

TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG

Theorie und Praxis

Nr. 1, 17. Jahrgang – Mai 2008

Editorial		3
Zwischenruf	Rolle rückwärts in der Politikberatung?	4
Schwerpunkt	Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung	
	<i>C. Orwat, A. Rashid, C. M. Wölk, Holtmann, M. Scheermesser, H. Kosow:</i> Einführung in den Schwerpunkt	5
	<i>A. Graefe, C. Orwat, T. Faulwasser:</i> Der Umgang mit Barrieren bei der Einführung von Pervasive Computing. Ein Literaturüberblick	13
	<i>C. Holtmann, A. Rashid, M. Müller-Gorchs, B. Griewing, Ch. Kögerl, V. Ziegler:</i> Sektorenübergreifendes Informationsmanagement im Gesundheitswesen. Neue Wege durch Pervasive Computing	19
	<i>A. Rashid, C. Holtmann:</i> Mobiles Aktivitätsmonitoring für ambulante Dienstleistungen im Gesundheitswesen. Analyse auf Basis der klinischen Fallstudie „MS Nurses“	27
	<i>M. Wölk, M. Scheermesser, H. Kosow, V. Neuhäuser:</i> Pervasive Computing als Zukunftsmodell? Chancen und Risiken aus Sicht von Ärzten und Patienten	34
	<i>C. Orwat, V. Panova:</i> Finanzierungsfragen des Pervasive Computing im Gesundheitswesen	43
	<i>Ph. Stachwitz:</i> Weit reichende Folgen für Patienten und Ärzte. Zur Einführung der elektronischen Gesundheitskarte	52
	<i>J. Čas:</i> Datenschutz bei Pervasive Computing im Gesundheitswesen	57
	<i>L. Siep:</i> Ethische Fragen des Pervasive Computing im Gesundheitswesen	65
TA-Projekte	<i>H.-L. Dienel, H. Jansen, N. Neugebauer, M. Schiefelbusch, A. Schulz:</i> Kundendienst im öffentlichen Verkehr. Serviceleistungen der Verkehrsunternehmen im europäischen Vergleich	71
	<i>M. Friedewald, R. Lindner:</i> Gesellschaftliche Herausforderungen durch „intelligente Umgebungen“	78

Rezensionen

A. Grunwald, J. Kopfmüller: <i>Nachhaltigkeit</i> sowie J. Kopfmüller: <i>Ein Konzept auf dem Prüfstand. Das integrative Nachhaltigkeitskonzept in der Forschungspraxis</i> (Rezension von A. Daschkeit)	84
V. Rabelt, Th. Büttner, K.-H. Simon (Hg.): <i>Neue Wege in der Forschungspraxis. Begleitinstrumente in der transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung</i> sowie R. Defila, A. Di Giulio, M. Scheuermann: <i>Forschungsverbundmanagement. Handbuch für die Gestaltung inter- und transdisziplinärer Projekte</i> (Rezension A. Daschkeit)	87
R. Isenmann, M. von Hauff (Hg.): <i>Industrial Ecology: Mit Ökologie zukunftsorientiert wirtschaften</i> (Rezension von W.-R. Poganietz)	89
R.A. Pielke Jr.: <i>The Honest Broker. Making Sense of Science in Policy and Politics</i> (Rezension von S. Beck)	92
Stiftung Mitarbeit (Hg.): <i>E-Partizipation. Beteiligungsprojekte im Internet</i> (Rezension von U. Riehm)	96
G. Banse, A. Grunwald, W. König, G. Ropohl (Hg.): <i>Erkennen und Gestalten. Eine Theorie der Technikwissenschaften</i> (Rezension von F. Rapp)	99

Diskussionsforum

St. Böschen: Technikfolgenabschätzung und Gesellschaftstheorie	101
A. Zweck: Technikfolgenabschätzung im Kontext einer Theorie innovationsbegleitender Maßnahmen	109
R. Finckh, M. Dusseldorp, O. Parodi: Die TA hält Rat. Zum Beratungsbegriff in einer Theorie der TA	115

Tagungsberichte

Interdisziplinäre Tagung: Erbgut gut – alles gut? (Hannover, 24. Januar 2008)	122
Deutscher Geographentag: Umgang mit Risiken – ein interdisziplinärer Diskurs (Bayreuth, 29. September - 5. Oktober 2007)	126
Workshop: Die Zukunft der Informationsgesellschaft. Kulturelle Vielfalt und neue Medien (Klagenfurt, Österreich, 9. - 11. Dezember 2007)	130
International Conference: Intelligentes Heilen durch Pervasive Computing (Tampere, Finnland, 30. Januar - 1. Februar 2008)	132
Kongress: Intelligente Assistenzsysteme für ein besseres Leben im Alter (Berlin, 30. Januar - 1. Februar 2008)	135

ITAS-News

Projekt „Roadmap Umwelttechnologien 2020“ – Zwischenbericht liegt vor	137
ITAS erweitert Kompetenzen	138
Energie aus Biomasse – Empfehlungen für die Politik veröffentlicht	138
Workshop Technik und Kultur	139
Neue Partnerschaft	139
Personalia	140
Neue Veröffentlichungen	140

EDITORIAL

Als Redaktionsteam freuen wir uns jedes Mal, wenn wir den Eindruck haben, aus dem aktuell produzierten Heft ist eine „runde Sache“ geworden. Wir haben dann den Eindruck, komplizierte Sachverhalte strukturiert dargestellt und einen Gedankenraum zu einem Thema zusammengestellt zu haben, in dem die ursprünglich vorhandenen, thematisch losen Fäden gut verknüpft wurden.

Dass die Nebenfolgen technischer Innovationen häufig nur schwer erkennbar und oft erst im Nachhinein präzise bestimmbar werden, gehört zum Alltag der Technikfolgenabschätzung. Gleichzeitig ist das Interesse hoch, sich ihnen möglichst früh zuzuwenden – insbesondere dann, wenn einen das Thema selbst betreffen könnte. Beim Einsatz von Pervasive Computing im Gesundheitswesen könnte dies in unmittelbarer Weise der Fall werden, wie in den beiden Fallstudien unseres aktuellen Schwerpunktes deutlich gemacht wird. So eröffnet das Potenzial der Therapieverbesserung durch ein Monitoring-System bei Multipler Sklerose oder die beschleunigte Auswahl der richtigen Behandlung für einen potenziellen Schlaganfallpatienten, der wir alle einmal sein könnten, eine erhebliche Faszinationskraft. Versprechen der Sicherheit in nicht genau wägbaren und in dieser Weise unübersichtlichen Situationen werden dabei für den Fall angekündigt, dass sich die Innovation durchsetzt.

Auch Theorie schafft mit ihrer Strukturierungsleistung und Begriffsbildung, so sie schlüssig gelingt, die Reduktion von Unübersichtlichkeit und rundet unsere Gedankenräume zumindest punktuell ab. Die vom ITAS angeregte Debatte um eine Theorie der TA wird in diesem Heft mit drei Beiträgen fortgesetzt. Die Beiträge, die im „Diskussionsforum“ platziert sind, nehmen sehr unterschiedliche Standpunkte ein. Damit werden hier im Vorfeld noch ausstehender synthetisierender Reflexionen lose Fäden angeboten, die zukünftig aufgegriffen werden sollten.

Aus der Sicht praktischer Politikberatung dokumentieren wir in den „STOA-News“ einen umfangreichen Beitrag von Ulrich Fiedeler, Leonhard Hennen und Jens Schippl, in dem sie projektbezogene Erfahrungen in der Beratung des Europäischen Parlaments beschreiben und zur Reflexion der TA-Community vorlegen.

Zu einem aktuellen Thema der Politikberatung meldet sich schließlich Armin Grunwald in seinem Zwischenruf zu Wort, den wir im Anschluss an dieses Editorial veröffentlichen. All dies geschieht in der Hoffnung, Netze der Erkenntnis und Argumentation zu entwerfen, in die sich die losen Fäden mit der Zeit „einspinnen“ lassen.

(Peter Hocke-Bergler)

ZWISCHENRUF

Rolle rückwärts in der Politikberatung?

Wissenschaftliche Politikberatung ist im Laufe der letzten Jahrzehnte ein weites Feld geworden, in dem die Technikfolgenabschätzung eine unter vielen Formen ist. Sie bekommt in Deutschland nun weiteren Zuwachs: die Nationale Akademie, deren Gründung als relativ kompliziertes Konstrukt unter Führung der „Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina“ im Februar bekannt gegeben wurde. Diese neue Akademie soll in Kooperation mit anderen Akademien unter dem Oberbegriff wissenschaftsbasierte Politikberatung gesellschaftliche Zukunftsthemen benennen, bearbeiten und der Öffentlichkeit sowie politischen Entscheidungsträgern in geeigneter Form vermitteln. Weiterhin soll sie eine wirkungsvolle Vertretung der in Deutschland tätigen Wissenschaftler in internationalen Gremien wahrnehmen.

Die Geburt dieser neuen Institution war schwierig. Die föderale Struktur der deutschen Forschungslandschaft bildete dabei ein fast unüberwindliches Hindernis, worüber auch öffentlich viel berichtet und gestritten wurde. Zwei weitere Aspekte wurden jedoch kaum thematisiert: Nach welchem Modell soll Politikberatung dort erfolgen? Und welches Verständnis zum Verhältnis zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft wird hierbei zugrunde gelegt?

Die Technikfolgenabschätzung hat mittlerweile etwa 40 Jahre Erfahrung im Feld der Politikberatung, sich dabei mehrfach gewandelt und entscheidend weiterentwickelt. Vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen sei es gestattet, einige Anfragen in konstruktiver Absicht an die Nationale Akademie zu richten und diese zur Diskussion zu stellen. Diese Fragen lauten:

(1) Was bedeutet es, wenn die prominente Befassung mit gesellschaftlichen Zukunftsthemen *federführend* an die Leopoldina als eine Gesellschaft der *Naturforscher* übergeben wird? Naturforscher sind bekanntermaßen Experten für die Natur, die sie erforschen. Ob sie aber auch simultan Experten für die Zukunft der Gesellschaft sind, ist nicht so ohne Weiteres einsehbar. Zwar sollen Technik-, Geistes- und Sozialwissenschaftler einbezogen werden, die Federführung liegt aber bei Naturforschern. Ob es gelingt, die plurale Vielfalt der wissenschaftlichen Disziplinen und die je unterschiedlichen Perspektiven und Wissensbestände zusammenzuführen, wird von den Details der Arbeitsweise der Akademie abhängen.

(2) Aus den Verlautbarungen der Politik ist die Erwartung herauszuhören, dass im Rahmen der Nationalen Akademie die „eine“ Stimme der Wissenschaft zu gesellschaftlichen Zukunftsfragen formuliert wird. Diese wird es jedoch nicht geben, da kontroverse Werthaltungen, Menschenbilder, gesellschaftliche Gegenwartsdiagnosen und Zukunftsentwürfe ihren Platz keineswegs nur in Politik und Gesellschaft haben, sondern sich durch die Wissenschaft hindurchziehen. In vielen gesellschaftlich

relevanten Feldern, man denke z. B. an die Energieversorgung der Zukunft, ist das *Expertendilemma* bekannt: Es gibt unterschiedliche und teils sich diametral widersprechende Expertenmeinungen, auch innerhalb einer Disziplin. Das, worauf Wissenschaftler sich einigen, wird in der Regel in Form von Lehrbuchwissen kodifiziert. Mit Lehrbuchwissen jedoch sind keine Positionen zur Energieversorgung der Zukunft, zur ethischen Rechtfertigbarkeit der Stammzellforschung oder zur „technischen Verbesserung“ des Menschen zu begründen. Selbst wenn die eine Stimme der Wissenschaft gefunden werden sollte, wird sie nicht viel Relevantes zu gesellschaftlichen Zukunftsthemen aussagen; wenn die Akademie sich in relevanter Weise zu gesellschaftlichen Zukunftsfragen äußern will und soll, wird sie mit entsprechenden Konflikten umgehen müssen. Man kann gespannt sein, wie die Nationale Akademie mit dieser Herausforderung umgehen wird.

(3) In vielen empirischen Untersuchungen zur Wirksamkeit wissenschaftlicher Politikberatung wird immer wieder betont, wie entscheidend die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Politik „im Prozess“ ist. In der „klassischen“ Arbeitsweise von Akademien, die von wissenschaftlichen Expertengruppen getragen werden, ist diese Kommunikation „zwischen durch“ zwar nicht prinzipiell ausgeschlossen, kommt aber in der Praxis bislang kaum vor. Hier besteht für die Leopoldina die Herausforderung, neue Modelle akademischer Arbeit zu entwickeln und auf Erfahrungen aus der Politikberatung konstruktiv aufzubauen.

(4) Schließlich lässt die doppelte Zielsetzung von Politikberatung und Interessenvertretung in einer Institution aufhorchen. Wissenschaftliche Experten sind in der Regel auch Interessenvertreter in eigener Sache. Dies ist keineswegs verwerflich, sondern gehört sogar zu ihren Pflichten. Wenn Politikberatung in gesellschaftlichen Zukunftsfragen und Interessenvertretung der Wissenschaft in einer Institution zusammengeführt sind, könnten die Versuche groß sein, die Politikberatung nach den eigenen partikularen Interessen auszurichten – zumindest könnte nach außen rasch dieser Eindruck entstehen. Die Nationale Akademie wird sehr darauf achten müssen, in der Öffentlichkeit nicht den Anschein zu erwecken, dass sie Politikberatung zu gesellschaftlichen Zukunftsfragen als *Interessenvertretung in eigener Sache* betreibt.

Allen diesen Punkten kann durch ein entsprechendes „Design“ der Projekte und durch institutionelle Vorkehrungen begegnet werden. Eine „Rolle rückwärts“ hinein in technokratische Politikberatungsmodelle unter Ignorierung der Erfahrungen der letzten Jahrzehnte mit vielen etablierten und pragmatischen Formen „pragmatischer Politikberatung“ (Habermas) wäre fatal und würde den Erfolg der Nationalen Akademie gefährden.

ARMIN GRUNWALD

SCHWERPUNKT

Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung

Einführung in den Schwerpunkt

von Carsten Orwat, ITAS, Asarnusch Rashid, FZI, Michaela Wölk, IZT, Carsten Holtmann, FZI, Mandy Scheermesser und Hannah Kosow, IZT¹

1 Einleitung

1.1 Zum Konzept des Pervasive Computing

„Pervasive Computing“ oder verwandte Konzepte der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) halten vermehrt Einzug in den Gesundheitsbereich. Dabei existiert aufgrund der relativ frühen Entwicklungs- und Anwendungsphase von Pervasive Computing keine allgemeingültige Definition (Hansen et al. 2006), die zudem Pervasive Computing von verwandten Konzepten wie das „*Ubiquitous Computing*“, „*Ambient Intelligence*“, „*Embedded Computing*“ oder „*Disappearing Computing*“ exakt abgrenzen würde.² Stattdessen verwenden Autoren in der einschlägigen Literatur den Begriff Pervasive Computing mehr oder weniger stringent für die weitere Verbreitung von miniaturisierter, mobiler oder eingebetteter IKT, die einen gewissen Grad an „Intelligenz“, in den meisten Fällen Netzwerkverbindung sowie fortschrittliche Nutzerschnittstellen aufweisen (Satyanarayanan 2001; Lyytinen, Yoo 2002; Saha, Mukherjee 2003; Alcañiz, Rey 2005; Kenny 2006).

Im Folgenden wird Pervasive Computing als Leitbild der Entwicklung von IKT-Systemen verstanden, die „ubiquitär“ in dem Sinne sind, als ihre Nutzung nicht an einen speziellen, dafür vorgesehenen Ort gebunden ist, wie z. B. an einen Computerarbeitsplatz. Dadurch lässt sich Pervasive Computing gegenüber vielen telemedizinischen Anwendungen abgrenzen, die nur

eine lokal eingeschränkte Nutzung zulassen (wie z. B. bei telemedizinischen Videokonferenzen). Die „Ubiquität“ wird dabei in der Regel entweder dadurch erreicht, dass IKT in den den Nutzer umgebenden Gegenständen, Gebäuden oder in die sonstige Infrastruktur eingebettet wird, oder dadurch, dass mobile Geräte mit dem Nutzer „mitwandern“ (vgl. z. B. Banavar, Bernstein 2002). Zu den mobilen Geräten können

- a) mobile Computer (z. B. Laptops, Personal Digital Assistants oder Tablet PCs) einschließlich fortschrittlicher Mobiltelefone („Smartphones“),
- b) sogenannte „Wearables“ wie Textilien, Accessoires oder medizinische Geräte mit Rechner- und Kommunikationsleistungen (Lukowicz et al. 2004; Fleisch, Michahelles 2007) sowie
- c) computerisierte Implantate

gezählt werden. Des Weiteren weisen Pervasive Computing Systeme in der Regel eine spezifische Form der „Intelligenz“ auf, indem sie den Kontext der Anwendung erkennen und darauf reagieren („context awareness“) (Loke 2006; Bricon-Souf, Newman 2007; Kunze et al. 2008) oder Leistungen der Entscheidungsunterstützung bieten. Dadurch grenzen sich Pervasive-Computing-Systeme gegenüber Systemen ab, bei denen Daten lediglich übertragen werden und auf die Verarbeitung des Kontextes verzichtet wird. Ferner erbringen Pervasive-Computing-Systeme in der Regel ihre Hauptleistungen der Datenverarbeitung und -übertragung automatisiert, ohne menschliche Akteure zwingend einzubeziehen.

1.2 Funktionen und Potenziale des Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung

Durch die ubiquitäre Bereitstellung der analytischen, diagnostischen, informierenden oder dokumentierenden Funktionen wird Pervasive Computing als geeignet eingeschätzt, Leistungen der medizinischen Versorgung und Pflege zu verbessern (Bott et al. 2005; Mattila et al. 2007; Wan, Taveras 2007). Beispielsweise können mit den Fähigkeiten der automatisierten Fern- und Selbstüberwachung sowie -diagnose für Patienten die Möglichkeiten der häuslichen Pflege und medizinischen Versorgung verbes-

sert werden, ebenso aber auch die der Selbstversorgung oder der unabhängigen Lebensführung im Alter (z. B. Korhonen et al. 2003).

Ferner kann die Effizienz und Effektivität der medizinischen Leistungserbringer mit der automatisierten Dokumentation von Aktivitäten, der automatisierten Steuerung von Arbeitsprozessen sowie durch die adäquate Informationsversorgung in spezifischen Arbeitssituationen erhöht werden. Beispielsweise wird mit dem RFID-Einsatz auf Medikamenten versucht, Medikationsfehler zu vermindern (Bonnabry 2005). In diesem Zusammenhang kann auch erwartet werden, dass Pervasive Computing zum Abbau der redundanten Datenerfassung sowohl in (teils mehreren) elektronischen als auch Papierversionen beitragen kann (Haux 2006).

Des Weiteren wird dem Einsatz von Pervasive-Computing-Systemen in Krankenhäusern ein hohes Nutzenpotenzial zugeschrieben, da sie mit den oben genannten Merkmalen die besonderen Arbeitsbedingungen des Krankenhauspersonals unterstützen können: Zu diesen Arbeitsbedingungen gehören insbesondere hohe Mobilität und ausgeprägte Kooperation bei der Leistungserbringung, die Nutzung verschiedenster und räumlich verteilter Geräte sowie ein ständiges Wechseln zwischen verschiedenen Aktivitäten (Bardram et al. 2007). Mit der Einführung von Pervasive-Computing-Systemen wird nicht zuletzt eine Veränderung der Art der medizinischen Leistungserbringung im Sinne des „anywhere and anytime“ erwartet, wobei die Anwendung im Gesundheitswesen zunehmend mit dem Begriff „Pervasive Healthcare“ bezeichnet wird (Varshney 2003; Korhonen, Bardram 2004; Muras et al. 2006).

Einen Einblick in den aktuellen Stand der Forschung und Entwicklung sowie möglicher Anwendungen von Pervasive-Computing-Systemen in der Medizin und Pflege liefern auch die beiden *Veranstaltungsberichte* zur „Pervasive Health“-Konferenz (Tampere, Finnland, 2008) und zum „Ambient Assisted Living“-Kongress (Berlin, 2008) in der Rubrik „Tagungsberichte“ dieses Heftes.

1.3 Erforschung und Diskussion von Technikfolgen

Neben den diversen Anwendungsgebieten wurden bereits früh die sozialen, ökonomi-

schen, ökologischen oder ethischen Implikationen von Pervasive Computing diskutiert (Stone 2003; Bohn et al. 2004; Bohn et al. 2005; Brey 2005). Mittlerweile liegt dazu auch eine Reihe von *TA- bzw. TA-ähnlichen Projekten* vor, wie beispielsweise

- das Projekt der TA Swiss zu den Umwelt- und Gesundheitsfolgen (Hilty et al. 2003; Hilty et al. 2004) bzw.
- zu den allgemeinen gesellschaftlichen Auswirkungen (Kenny 2006),
- Teile des Stuttgarter NEXUS-Projekts (Heesen et al. 2005),
- das BMBF-Projekt TAUCIS (Bizer et al. 2006),
- die BSI-Studie PerCENTA zu Sicherheits- und Datenschutzaspekten (Gabriel et al. 2006),
- das EU-Projekt SWAMI (Friedewald et al. 2007; Wright et al. 2008)¹ oder
- der Schweizer Risikodialog (Meier, Stiftung Risiko-Dialog 2006).

Vereinzelt und ansatzweise werden die potenziellen Nutzen und Nebenwirkungen von Pervasive Computing auch speziell im Gesundheitswesen aufgezeigt. In diesem Kontext ist das im Folgenden beschriebene Projekt PerCoMed zu sehen.

2 Das PerCoMed-Projekt

Mit dem Projekt „Pervasive Computing in der vernetzten medizinischen Versorgung“ (PerCoMed) sollten insbesondere die Chancen und Risiken von Pervasive Computing im Gesundheitswesen sowie entsprechende Treiber und Barrieren für Innovation und Diffusion untersucht werden. Zu den wichtigsten Elementen des Projekts zählten die Fallstudien „Stroke Angel“ und „MS Nurses“, Fokusgruppengespräche, Benutzerakzeptanzanalysen, die Analyse der internationalen Literatur, Stakeholder- und Trendanalysen sowie die Analyse von Finanzierungsformen im deutschen Gesundheitswesen. Ferner diente im Projekt ein Expertenworkshop (siehe PerCoMed Projekt 2007) sowie ein Anwendertag auf der Messe „Medica“ (siehe PerCoMed Projekt 2008) zur Gewinnung und zum Austausch von Praxiserfahrungen sowie zur Vermittlung von Projektergebnissen. Über-

greifende Kernergebnisse des Projektes werden in diesem Schwerpunktheft zusammengeführt – für detaillierte Darstellungen sei auf die angegebene Literatur der Partner auf der Projektwebseite (<http://www.percomed.de/>) verwiesen, auf der auch die Ansprechpartner für die direkte Kontaktaufnahme aufgeführt sind.

Das Projekt wurde von Dezember 2005 bis Februar 2008 im Bereich „Innovations- und Technikanalyse“ (ITA) vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziell unterstützt (BMBF-Förderkennzeichen 16I1546). Zu den Projektpartnern zählten die nachfolgenden Forschungseinrichtungen:

- Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin
- FZI Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe
- Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Forschungszentrum Karlsruhe

Ferner waren die Praxispartner, die Neurologische Klinik Bad Neustadt a. d. Saale der Rhön-Klinikum AG und die n-tier construct GmbH, dem Projekt assoziiert. An der Neurologischen Klinik wurden die beiden Fallstudien durchgeführt. Beide Partner standen auch für Fachgespräche zur Verfügung.

3 Die Artikel des Schwerpunktheftes

Der erste Beitrag „*Der Umgang mit Barrieren bei der Einführung von Pervasive Computing. Ein Literaturüberblick*“ im Schwerpunkt gibt in verkürzter und übersetzter Form die Ergebnisse einer systematischen Analyse der internationalen Literatur zu Pervasive-Computing-Systemen in der Gesundheitsversorgung wieder (Orwat et al. 2008). Neben organisatorischen und datenschutzrechtlichen Problemen, die in der Literatur gefunden wurden, kann der Leser in der Darstellung von *Gräfe, Orwat und Faulwasser* einen Überblick über die Einsatzfelder von Pervasive Computing Systemen erhalten. Dabei lassen sich die am häufigsten anzutreffenden Systeme in fünf *Typen von Pervasive Computing Systemen* unterteilen:

1. Monitoring von Patienten im Heimbereich und unterwegs (z. B. mittels ubiquitärer IKT-Infrastrukturen in „Smart Homes“ oder

mit Hilfe von „Wearables“ wie mobilen, Alarm gebenden Blutdruckmessgeräten),

2. Monitoring von Patienten im stationären Bereich (z. B. Erfassung und Auswertung von Vitalparametern mittels mobiler Geräte während oder nach Operationen),
3. Monitoring in Pflegeeinrichtungen (z. B. durch verteilte Sensoren oder Bildererkennung zur Erkennung und Alarmierung bei Stürzen),
4. ubiquitäre Informationssysteme für das Personal in medizinischen Einrichtungen (z. B. Tablet-PCs oder Personal Digital Assistants für Rettungskräfte, Ärzte oder Krankenschwestern zur Datenverwaltung auf den Stationen) oder
5. ubiquitäre Informationssysteme für die Logistik (z. B. RFID-Systeme für Medikamenten, Blutkonserven oder Krankenhausbetten).

Die Literaturanalyse zeigte auch, dass die meisten Systeme in der Experimental- oder Prototypstufe beschrieben wurden, was zu Schlussfolgerungen führte, dass Barrieren für die Implementierung von Pervasive-Computing-Systemen in den medizinischen Regelbetrieb bestehen. Derartige Barrieren standen im Fokus des Projekts PerCoMed, insbesondere wurden diese in den beiden Fallstudien untersucht.

In den Fallstudien „Stroke Angel“ und „MS Nurses“, die Anwendungsfälle aus den obigen Kategorien (1), (2) und (4) umfassen, wurden reale Anwendungsfälle mittels geeigneter Technologien ausgestattet, die Anwendung selbst wissenschaftlich analysiert und die Akzeptanz der Lösungen aufseiten einer Vielzahl von Stakeholdern (u. a. mittels Fokusgruppen und Benutzerakzeptanzanalyse) untersucht. Ein wesentlicher Schwerpunkt lag auf der Identifikation der wichtigsten „Stakeholder“ sowie spezifischer Interessenkonflikte und Risiken im Themenfeld. Es wurde untersucht, inwieweit die verschiedenen Stakeholder die Einführung und Umsetzung von pervasiven Technologien in der medizinischen Versorgung fördern und/oder hemmen können. Insbesondere mit der Beobachtung praktischer Einführungsprozesse und der täglichen Nutzung der Technologien in den Fallstudien wurde die Bewertung von ursprünglich aufgestellten Thesen im Sinne einer Generalisierung der getroffenen Aussagen versucht. Dabei haben sich die Thesen auf die Implementierungen des Pervasive Computing in der medizini-

schen Versorgung und deren Folgen bezogen. Es stellte sich bei den Fallstudien als besonders wertvoll heraus, dass in ihnen nicht nur die direkten Projekt- und Praxispartner einbezogen wurden, sondern auch weitere Einrichtungen und Unternehmen, die die Forschungsarbeit begleiteten oder praktisch unterstützten. Zu diesen Einrichtungen gehörten das Bayerische Rote Kreuz, Bad Neustadt a. d. Saale, die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe, Gütersloh, die Philips Research, Aachen, und die Neurologie der Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf. Unter anderem war es dadurch möglich, Erkenntnisse der Fallstudien im Kontext der betroffenen Sektoren zu beurteilen. Teilweise wurden mit diesen Einrichtungen Ideen, Konzepte und Lösungsszenarien, aber auch Risiken und Hindernisse gemeinsam diskutiert, evaluiert und in wissenschaftlichen Beiträgen publiziert.

Im Rahmen der PerCoMed-Fallstudie „Stroke Angel“ wurde der Einsatz von Pervasive-Computing-Technologien zur Verbesserung des Informationsmanagements an der präklinik-klinischen Schnittstelle in der Schlaganfallversorgung evaluiert. Im Beitrag *„Sektorenübergreifendes Informationsmanagement im Gesundheitswesen – Neue Wege durch Pervasive Computing“* von Holtmann, Rashid, Müller-Gorchs, Ziegler, Griewing und Kögerl werden die Ergebnisse vorgestellt und die Bedeutung von Pervasive Computing für ein sektorenübergreifendes Informationsmanagement diskutiert. Dabei wird vor allem auf das Problem schwer integrierbarer Leistungsketten eingegangen. Während in anderen Branchen die Leistungs- bzw. Prozessoptimierungen über die gesamte Wertschöpfungskette ein viel beachtetes Thema sind, scheitern – so die Autoren – integrierte Betrachtungen im Gesundheitswesen häufig noch an institutionellen, regulatorischen und mithin auch regionalen Grenzen. Die Fallstudie „Stroke Angel“ zeigte unter anderem, dass sektorenübergreifende Lösungen zwar ein hohes medizinisches Potenzial haben können, dass die herrschenden Rahmenbedingungen das Zustandekommen derartiger Lösungen aber sowohl für die Technologieanbieter als auch die Nutzer nicht erleichtern. Obwohl gezeigt werden konnte, dass die bessere Verfügbarkeit entscheidungsrelevanter Daten durch den Einsatz pervasiver Technologien zu einer qualitativen Verbesserung der medizini-

schen Versorgung führt, legt der Beitrag jedoch auch dar, dass die Schaffung von Informationstransparenz in ihren unterschiedlichsten Facetten und über die verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette noch eine wesentliche Forderung an Politik, Technologielieferanten, Gesundheitsdienstleister und Patienten ist.

In der zweiten Fallstudie „MS Nurses“ wurde untersucht, inwieweit Pervasive Computing bei der Behandlung und Therapie von Patienten mit Multipler Sklerose unterstützend wirken kann. Hierfür wurde eine medizinische Studie initiiert, bei der ein mit Sensoren ausgestatteter Gürtel, der *actibelt®*, erprobt wird. Diese Studie ist gegenwärtig noch nicht abgeschlossen. Mit seiner Hilfe sollen durch eine kontinuierliche, alltagstaugliche Bewegungsmessung Gehstörungen und Aktivitätsbeeinträchtigungen frühzeitig erkannt werden, um langfristig die Therapie zu verbessern. In einem interdisziplinären Ansatz wurde der klinische Einsatz der *actibelt*-Technologie im Hinblick auf medizinische, soziotechnische und ökonomische Aspekte evaluiert. Die Ergebnisse dieser Studie werden in dem Beitrag *„Mobiles Aktivitätsmonitoring für ambulante Dienstleistungen im Gesundheitswesen. Analyse auf Basis der klinischen Fallstudie ‚MS Nurses‘“* von Rashid und Holtmann vorgestellt. Die Ergebnisse sollen auch als Ausgangsbasis für den breiten Einsatz innovativer Technologien in der medizinischen Aktivitätsanalyse dienen und dazu beitragen, neue Erkenntnisse über die Anwendung des Pervasive Computing in der Medizin zu gewinnen.

Technologien des Pervasive Computing können sich nur dann etablieren, wenn sie auf Zustimmung und Nachfrage stoßen. Dies gilt sowohl im Hinblick auf die unmittelbaren Nutzer der Technologien als auch für das ökonomische und gesellschaftliche Umfeld. Nicht selten werden hohe Beträge fehlinvestiert, weil sich die Defizite neuer Anwendungen nach deren Einführung als substanziell erweisen. Vor diesem Hintergrund wurden im PerCoMed-Projekt bereits frühzeitig mit Benutzerakzeptanzanalysen, Fokusgruppen, Interviews sowie Workshops möglichst viele unmittelbar und mittelbar an den neuen Anwendungen beteiligte Akteure sowie ergänzend Experten der unterschiedlichsten wissenschaftlichen Disziplinen einbezogen. Durch dieses Vorgehen konnten im Projekt si-

cher nicht alle identifizierten Kontroversen aufgelöst, dafür aber transparent gemacht werden. Zudem konnten durch die Befragungen signifikante Verbesserungsvorschläge der erprobten Technologien sowie Vorschläge für die weitere Technikentwicklung erarbeitet werden. Der Beitrag *„Pervasive Computing als Zukunftsmodell? Chancen und Risiken aus Sicht von Ärzten und Patienten“* von Wölk, Scheermesser und Kosow fasst die wesentlichen Erkenntnisse der Akzeptanzuntersuchungen zu den beiden Fallstudien „Stroke Angel“ und „MS Nurses“ zusammen, greift die Frage nach den Gestaltungsbedingungen auf und generalisiert, soweit möglich, die Ergebnisse.

Im Verlauf des Projekts wurde deutlich, dass Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu Systemen des Pervasive Computing für medizinische Anwendungen oft nicht über den Experimental- oder Prototypstatus hinauskommen. In vielen Fällen wurden dafür fehlende Finanzierungsmöglichkeiten für die anschließende Implementierung und Fortführung im Regelbetrieb verantwortlich gemacht. Daher wurde eingehend der regulative Rahmen des deutschen Gesundheitswesens nach Finanzierungs- und Kostenerstattungsmöglichkeiten für Pervasive-Computing-Systeme in der gesetzlichen Krankenversicherung untersucht und dabei möglichen Innovations- und Diffusionsbarrieren nachgegangen. Der Artikel *„Finanzierungsfragen des Pervasive Computing im Gesundheitswesen“* von Orwat und Panova gibt die Ergebnisse dieser Untersuchung wieder. Dabei können die besonderen Eigenschaften von Pervasive-Computing-Systemen die ohnehin bestehenden Innovationsbarrieren durch das Finanzierungssystem noch verstärken.

Der Beitrag *„Weit reichende Folgen für Patienten und Ärzte – Zur Einführung der Elektronischen Gesundheitskarte“* von Stachwitz beleuchtet ein zentrales Projekt der Bundesregierung im Bereich der Gesundheitstelematik: die elektronische Gesundheitskarte (eGK). Die eGK kann zum einen als ein Infrastrukturbau- stein für Pervasive-Computing-Anwendungen angesehen werden, denn die Verarbeitung elektronisch erfasster Patientendaten ist bei einer Reihe von Pervasive-Computing-Systemen vorgesehen. Zum anderen ist sie auch ein Beispiel für die sektorübergreifende Durchdringung des Gesundheitswesens mit Informations- und

Kommunikationstechnologien. Obwohl ihre Entwicklung und Einführung bereits seit 2002 forciert wird, kommt die eGK nicht so recht voran; ihre Einführung ist aufgrund zahlreicher technischer und organisatorischer Probleme in den Feldtests immer wieder verschoben worden. So gab es nach Angaben der „gematik“, der Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte, beispielsweise Probleme mit dem Zugriff auf die Karten sowie mit dem Einsatz des neuen elektronischen Rezeptes (eRezept), das als eine der Hauptanwendungen der eGK beworben wird. Eine flächendeckende Versorgung wird daher nunmehr frühestens Ende 2008 bis 2009 erwartet. Der Beitrag zeigt eine durchaus skeptische Sicht auf das technologische Groß- und Referenzprojekt der Bundesregierung. So werden u. a. eine ungleiche Verteilung von Kosten und Nutzen des Projekts sowie fehlende wissenschaftliche Belege zum medizinischen Nutzen der eGK kritisiert, woraus der Autor den Bedarf nach Technikfolgenabschätzung ableitet.

Bereits bei der frühen Entwicklung des Ubiquitous-Computing- bzw. Pervasive-Computing-Konzepts wurde auf die potenzielle Gefährdung des Schutzes privater Daten hingewiesen (z. B. Weiser 1991, S. 75). Seitdem werden Datenschutzfragen parallel zur technischen Forschung und Entwicklung thematisiert (siehe insbesondere die unter 1.3 aufgeführten Studien und nach Lösungen gesucht, die sowohl technische und organisatorische Konzepte als auch rechtliche Ansätze umfassen. Im Beitrag *„Datenschutz bei Pervasive Computing im Gesundheitswesen“* geht Čas auf die besondere Sensibilität des Schutzes persönlicher Daten im Gesundheitsbereich ein. Um die Gefährdungspotenziale des Pervasive Computing abzuschätzen, vergleicht er systematisch die potenziellen Fähigkeiten des Pervasive Computing mit den Prinzipien des Datenschutzes, die insbesondere mit der OECD-Richtlinie zum Schutz der Privatsphäre (OECD 1980) etabliert wurden und ihren Niederschlag im europäischen und deutschen Datenschutzrecht fanden.

Nicht nur der Schutz der persönlichen Daten ist ein ethisches Problem. Der Beitrag *„Ethische Fragen des Pervasive Computing im Gesundheitswesen“* diskutiert die Bereiche „Sicherheit“, „Autonomie“ und „Gerechtigkeit“, die aus der Sicht von Autor Siep zu den wich-

tigsten zählen, in denen ethische Abwägungen notwendig sind. Einerseits könne die Sicherheit in der medizinischen Versorgung mit Pervasive-Computing-Systemen verbessert werden, weil z. B. Informationsfehler technisch reduziert werden können. Andererseits könnten neue technische Defekte, Bedienungsfehler und ein zu großes Maß an präventiven Einstellungen auftreten. Im Bereich Autonomie stehe die mögliche Verbesserung der autonomen Lebensführung bei Krankheit und im Alter einer Gefährdung der informationellen Selbstbestimmung gegenüber. Im letzten Bereich Gerechtigkeit muss – so Siep – zwischen den Möglichkeiten der Leistungssteigerung und des „Enhancement“ auf der einen Seite und der Gefährdungen der Chancen- und Verteilungsgerechtigkeit auf der anderen abgewogen werden.

4 Schlussbetrachtung

Rückblickend kann festgehalten werden, dass Pervasive-Computing-Systeme erhebliche Potenziale für die Verbesserung der medizinischen Versorgung haben können, insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung von Prävention und Selbstversorgung und Forderungen nach Effizienzsteigerungen in medizinischen Einrichtungen. Dabei zeigt sich derzeit, dass zwar vielfältige Anwendungsmöglichkeiten bestehen, dass allerdings die tatsächliche Einführung in die Regelversorgung eher schleppend verläuft.

Mit der Analyse der Literatur und insbesondere mit den beiden Fallstudien sollte der sehr abstrakte Charakter des Pervasive-Computing-Konzepts in der medizinischen Versorgung veranschaulicht und für detaillierte Betrachtungen zugänglich gemacht werden. Das Hauptziel des Projekts war es, die Chancen und Risiken der Einführung von Pervasive-Computing-Systemen in der medizinischen Versorgung sowie die Bedingungen von Innovation und Diffusion zu untersuchen. Dabei erwies sich insbesondere das interdisziplinäre Vorgehen im Projekt als hilfreich, die Innovationsbedingungen im komplexen Netz der betroffenen Akteure zu verdeutlichen. Sie werden vor allem in der Akzeptanz durch das medizinische Personal, der adäquaten Einbeziehung

der betroffenen Akteure sowie bei Fragen der Kostenerstattung gesehen.

Nicht zuletzt taucht das Finanzierungsproblem auch bei der elektronischen Gesundheitskarte auf, die als Basisinfrastruktur für IKT-Anwendungen einschließlich Pervasive-Computing-Systemen in der Medizin angesehen werden kann. Ferner sind bei neuen Anwendungen des Pervasive Computing die Fragen des Datenschutzes bei Patienten und Personal sowie weitere ethische Fragen zu Sicherheit, Autonomie oder Chancengleichheit noch weitgehend ungeklärt und erfordern somit weitere Betrachtungen.

Anmerkungen

- 1) Wir danken der Neurologischen Klinik Bad Neustadt a. d. Saale der Rhön-Klinikum AG und der n-tier construct GmbH an dieser Stelle nochmals ausdrücklich für die Fachgespräche.
- 2) Zur Geschichte der Begriffe und zu Abgrenzungsversuchen siehe beispielsweise Lyytinen und Yoo (2002) oder Wright et al. (2008).
- 3) Zu SWAMI siehe auch den Beitrag von Friedwald und Lindner in diesem Heft in der Rubrik „Ergebnisse aus TA-Projekten“

Literatur

- Alcañiz, M.; Rey, B.*, 2005: New Technologies for Ambient Intelligence. In: Riva, G. et al. (Hg.): Ambient Intelligence. The Evolution of Technology, Communication and Cognition towards the Future of Human-Computer Interaction. Emerging Communication: Studies on New Technologies and Practices in Communication 6. Amsterdam, S. 3-15
- Banavar, G.; Bernstein, A.*, 2002: Software infrastructure and design challenges for ubiquitous computing applications. In: Communications of the ACM 45/12 (2002), S. 92-96
- Bardram, J.E.; Baldus, H.; Favela, J.*, 2007: Pervasive computing in hospitals. In: Bardram, J.E.; Mihailidis, A.; Wan, D. (Hg.): Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, FL, S. 49-77
- Bizer, J.; Dingel, K.; Fabian, B. et al.*, 2006: Technikfolgenabschätzung Ubiquitäres Computing und Informationelle Selbstbestimmung. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Kiel, Berlin: Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein, Institut für Wirtschaftsinformatik der Humboldt-Universität zu Berlin; http://www.taucis.hu-berlin.de/_download/T_AUCIS_Studie.pdf (download 8.5.08)

- Bohn, J.; Coroama, V.; Langheinrich, M. et al., 2004: Living in a world of smart everyday objects – Social, economic, and ethical implications. In: Human and Ecological Risk Assessment 10/5 (2004), S. 763-785
- Bohn, J.; Coroama, V.; Langheinrich, M. et al., 2005: Social, Economic, and Ethical Implications of Ambient Intelligence and Ubiquitous Computing. In: Weber, W.; Rabaey, J.; Aarts, E. (Hg.): Ambient Intelligence. Berlin, S. 5-29; <http://www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/socialambient.pdf> (download 8.5.08)
- Bonnabry, P., 2005: Information technologies for the prevention of medication errors. In: Chimia 59/6 (2005), S. 359-361
- Bott, O.J.; Ammenwerth, E.; Brigl, B. et al., 2005: The challenge of ubiquitous computing in health care: Technology, concepts and solutions – Findings from the IMIA Yearbook of Medical Informatics 2005. In: Methods of Information in Medicine 44/3 (2005), S. 473-479
- Brey, P., 2005: Freedom and Privacy in Ambient Intelligence. In: Ethics and Information Technology 7/3 (2005), S. 157-166
- Bricon-Souf, N.; Newman, C.R., 2007: Context awareness in health care: A review. In: International Journal of Medical Informatics 76/1 (2007), S. 2-12
- Brown, I.; Adams, A.A., 2007: The ethical challenges of ubiquitous healthcare. In: International Review of Information Ethics 8/12 (2007), S. 53-60
- Fleisch, E.; Michahelles, F., 2007: Messen und Managen – Bedeutung des Ubiquitous Computing für die Wirtschaft. In: Mattern, F. (Hg.): Die Informatisierung des Alltags. Leben in smarten Umgebungen. Berlin, S. 145-159
- Friedewald, M.; Vildjiounaite, E.; Punie, Y. et al., 2007: Privacy, identity and security in ambient intelligence: A scenario analysis. In: Telematics and Informatics 24/1 (2007), S. 15-29
- Gabriel, P.; Bovenschulte, M.; Hartmann, E. et al., 2006: Pervasive Computing: Entwicklungen und Auswirkungen. Bonn: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik; http://www.bsi.bund.de/literat/studien/percenta/Percenta_bfd.pdf (download 8.5.08)
- Hansen, T.R.; Bardram, J.E.; Soegaard, M., 2006: Moving Out of the Lab: Deploying Pervasive Technologies in a Hospital. In: IEEE Pervasive Computing 5/3 (2006), S. 24-31
- Haux, R., 2006: Health information systems – past, present, future. In: International Journal of Medical Informatics 75/3-4 (2006), S. 268-281
- Heesen, J.; Hubig, Chr.; Siemoneit, O. et al., 2005: Leben in einer vernetzten und informatisierten Welt. Context-Awareness im Schnittfeld von Mobile und Ubiquitous Computing. Nexus-Schriftenreihe, Stuttgart: Universität Stuttgart, Sonderforschungsbereich SFB 627 Nexus; http://www.uni-stuttgart.de/philo/index.php?id=65&no_cache=1&file=337&uid=761 (download 8.5.08)
- Hilty, L.; Behrendt, S.; Binswanger, M. et al., 2003: Das Vorsorgeprinzip in der Informationsgesellschaft. Auswirkungen des Pervasive Computing auf Gesundheit und Umwelt. Studie des Zentrums für Technologiefolgen-Abschätzung, Bern: TA-SWISS; http://www.ta-swiss.ch/a/info_perv/2003_46_pervasivecomputing_d.pdf (download 8.5.08)
- Hilty, L.M.; Som, C.; Kohler, A., 2004: Assessing the human, social, and environmental risks of pervasive computing. In: Human and Ecological Risk Assessment 10/5 (2004), S. 853-874
- Kenny, L., 2006: Exploring the Business and Social Impacts of Pervasive Computing. Zurich: IBM Zurich Research Laboratory, Swiss Re Centre for Global Dialogue, TA-SWISS; Published by Swiss Reinsurance Company; http://www.ta-swiss.ch/a/info_perv/060506_DIV_Pervasive_computing_brochure_e.pdf (download 8.5.08)
- Korhonen, I.; Bardram, J.E., 2004: Guest Editorial. Introduction to the Special Section on Pervasive Healthcare. In: IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine 8/3 (2004), S. 229-234
- Korhonen, I.; Parkka, J.; Van Gils, M., 2003: Health monitoring in the home of the future. In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine 22/3 (2003), S. 66-73
- Kunze, C.; Holtmann, C.; Schmidt, A. et al., 2008: Kontextsensitive Technologien und Intelligente Sensorik für Ambient-Assisted-Living-Anwendungen. 1. Deutscher Kongress „Ambient Assisted Living“ (AAL 08), Berlin
- Loke, S.W., 2006: Context-aware artifacts: two development approaches. In: IEEE Pervasive Computing 5/2 (2006), S. 48-53
- Lukowicz, P.; Kirstein, T.; Troster, G., 2004: Wearable systems for health care applications. In: Methods of Information in Medicine 43/3 (2004), S. 232-238
- Lyytinen, K.; Yoo, Y.J., 2002: Issues and challenges in ubiquitous computing. In: Communications of the ACM 45/12 (2002), S. 62-65
- Mattila, E.; Korhonen, I.; Saranummi, N., 2007: Mobile and personal health and wellness management systems. In: Bardram, J.E.; Mihailidis, A.; Wan, D. (Hg.): Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, S. 105-134
- Meier, K.; Stiftung Risiko-Dialog, 2006: Stakeholder-Dialog II über Pervasive Computing. Aussichten und Einsichten. riskDOK 004. Fakten aus dem Risiko-Dialog, St. Gallen: Stiftung Risiko-Dialog; <http://www.ictswitzerland.ch/files/webcontent/news/riskDOK004.pdf> (download 8.5.08)
- Muras, J.A.; Cahill, V.; Stokes, E.K., 2006: A Taxonomy of Pervasive Healthcare Systems. 1st Interna-

tional Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare 2006, Innsbruck, Austria, November 2006; <http://ieeexplore.ieee.org/iel5/4205139/4205140/04205171.pdf?tp=&isnumber=&arnumber=4205171> (download 8.5.08)

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, 1980: OECD Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data. Paris; http://www.oecd.org/document/18/0,3343,en_2649_34255_1815186_1_1_1_1,00.html (download 8.5.08)

Orwat, C.; Graefe, A.; Faulwasser, T., 2008: Towards Pervasive Computing in Health Care – A Literature Analysis. In: BMC Medical Informatics and Decision Making (eingereicht)

PerCoMed Projekt, 2007: Bericht zum PerCoMed-Expertenworkshop. PerCoMed Report (Projekt PerCoMed – Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung), Karlsruhe: ITAS im Forschungszentrum Karlsruhe; http://www.percomed.de/images/stories/expertenworkshop/percomed_workshopbericht_final.pdf (download 8.5.08)

PerCoMed Projekt, 2008: Intelligent, vernetzt, mobil, alltagstauglich – Technologien der Zukunft für die medizinische Versorgung von heute. Kurzzusammenfassung des Abschlussworkshop des Forschungsprojektes „PerCoMed – Pervasive Computing in der vernetzten medizinischen Versorgung“ Medica Media 2007, Düsseldorf, 16.11.2007. PerCoMed Report (Projekt PerCoMed – Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung), Karlsruhe und Berlin: ITAS im Forschungszentrum Karlsruhe; Forschungszentrum Informatik; Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung; http://www.percomed.de/images/stories/medica2007/percomed_bericht_zum_medicamedia_workshop.pdf (download 8.5.08)

Rigby, M., 2006: Ubiquitous technologies in health: new challenges of opportunity, expectation, and responsibility. In: Studies in Health Technology and Informatics 124 (2006), S. 65-70

Rigby, M., 2007: Applying emergent ubiquitous technologies in health: The need to respond to new challenges of opportunity, expectation, and responsibility. In: International Journal of Medical Informatics 76/Supp. 3 (2007), S. S349-S352

Saha, D.; Mukherjee, A., 2003: Pervasive computing: a paradigm for the 21st century. In: IEEE Computer 36/3 (2003), S. 25-31

Satyanarayanan, M., 2001: Pervasive computing: vision and challenges. In: IEEE Personal Communications 8/4 (2001), S. 10-17

Stone, A., 2003: The dark side of pervasive computing. In: IEEE Pervasive Computing 2/1 (2003), S. 4-8

Varshney, U., 2003: Pervasive healthcare. In: IEEE Computer 36/12 (2003), S. 138-140

Wan, D.; Taveras, L.E., 2007: The business of pervasive healthcare. In: Bardram, J.E.; Mihailidis, A.; Wan, D. (Hg.): Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, FL, S. 275-298

Weiser, M., 1991: The Computer for the 21st Century. Specialized elements of hardware and software, connected by wires, radio waves and infrared, will be so ubiquitous that no one will notice their presence. In: Scientific American (International Edition) 265/3 (1991), S. 66-75

Wright, D.; Gutwirth, S.; Friedewald, M. et al. (Hg.), 2008: Safeguards in a World of Ambient Intelligence. Heidelberg

Kontakt

Dr. Carsten Orwat
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 61 16
E-Mail: orwat@itas.fzk.de

« »

Der Umgang mit Barrieren bei der Einführung von Pervasive Computing

Ein Literaturüberblick

von Andreas Graefe, Carsten Orwat, ITAS, und Timm Faulwasser, Universität Magdeburg

Pervasive Computing hält Einzug in nahezu alle Bereiche der medizinischen Versorgung. Dieser Artikel präsentiert ausgewählte Ergebnisse einer Analyse der internationalen Literatur, die im Rahmen des Forschungsprojektes PerCoMed¹ durchgeführt wurde, und liefert einen Überblick zu typischen Anwendungsbereichen von Pervasive Computing im Gesundheitswesen. Ziel ist es, dem Leser einen komprimierten Einstieg in dieses komplexe Anwendungsfeld zu ermöglichen. Für die detaillierte Beschreibung des methodischen Vorgehens, die umfassende Analyse der Ergebnisse sowie sämtliche Referenzen verweisen wir auf Orwat et al. (2008).

1 Literaturanalyse als Methode der Technikfolgenabschätzung

Mehr noch als Wissenschaftler einer speziellen Disziplin stehen Technikfolgenabschätzer in regelmäßigen Abständen vor der Herausforderung, sich schnell und umfassend in neue Themengebiete einzuarbeiten. Insbesondere für neu aufstrebende Forschungs- und Technikgebiete sind wissenschaftliche Arbeiten aber oftmals über verschiedene Disziplinen verstreut oder werden kontrovers diskutiert. Dies macht es schwierig bis unmöglich, auf bereits bestehende Arbeiten zurückzugreifen, um einen konsolidierten Überblick über den aktuellen Stand der Forschung zu gewinnen.

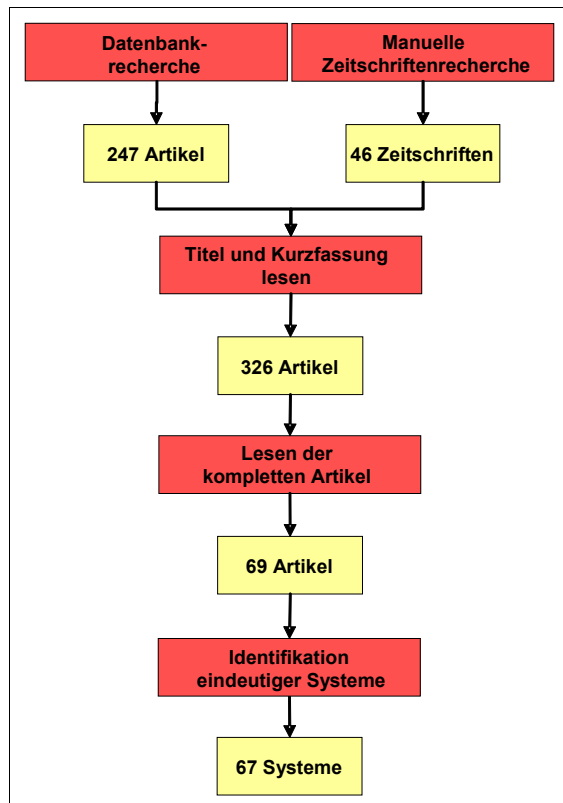
Eine Methode, die dafür geeignet scheint, sich strukturiert in neue Themengebiete einzuarbeiten, ist die Literaturanalyse. Das Anfertigen einer Literaturanalyse setzt systematisches Vorgehen voraus und zwingt den Autor, sich intensiv mit dem Thema auseinanderzusetzen. Dies umfasst eine klare Definition und Abgrenzung zu verwandten Themengebieten, die Ableitung von Schlüsselbegriffen zur

Identifikation relevanter Artikel sowie die Ausarbeitung von Schemata zur Kategorisierung und Analyse von Ergebnissen. Insbesondere in der Anfangsphase von Projekten hilft das Instrument der Literaturanalyse, einen Überblick über Anwendungsmöglichkeiten von neuen Technologien sowie potenzielle Problembereiche zu gewinnen. Darüber hinaus liefern Literaturanalysen einen wichtigen Dienst für Wissenschaft und Praxis: Ein Überblick über den aktuellen Stand der Forschung schließt die Lücke zwischen einer unüberschaubaren Anzahl von Artikeln und dem Leser, der weder über die Zeit noch die Ressourcen verfügt, diese ad hoc zu überblicken.

2 Methodisches Vorgehen

Für den Zeitraum 2002 bis 2006 wurden Datenbankrecherchen sowie manuelle Recherchen in Inhaltsverzeichnissen und Kurzfassungen relevanter Fachzeitschriften nach englischsprachigen Artikeln durchgeführt, welche über Prototypen, Fallstudien oder klinische Studien aus dem Bereich des Pervasive Computing im Gesundheitswesen berichteten. Mit Hilfe eines zweistufigen Auswahl- und Analyseprozesses wurden letztendlich 69 relevante Artikel identifiziert, die wiederum 67 unterschiedliche Systeme beschreiben (siehe Abb. 1). Diese 67 Systeme bilden die Basis für die nachfolgenden Auswertungen. Davon wurden 24 in den USA implementiert, acht in Großbritannien, je vier in Frankreich und Taiwan sowie jeweils drei in Australien, Dänemark, Deutschland und Spanien. Insgesamt wurden 31 Systeme innerhalb der Europäischen Union implementiert. Zwei kommerziell vertriebene Systeme wurden zum Zeitpunkt der Analyse bereits weltweit eingesetzt.

Abb. 1: Methodisches Vorgehen zur Identifikation der relevanten Artikel und Systeme



Quelle: Eigene Darstellung

3 Quantitative Auswertung

3.1 Ergebnisüberblick

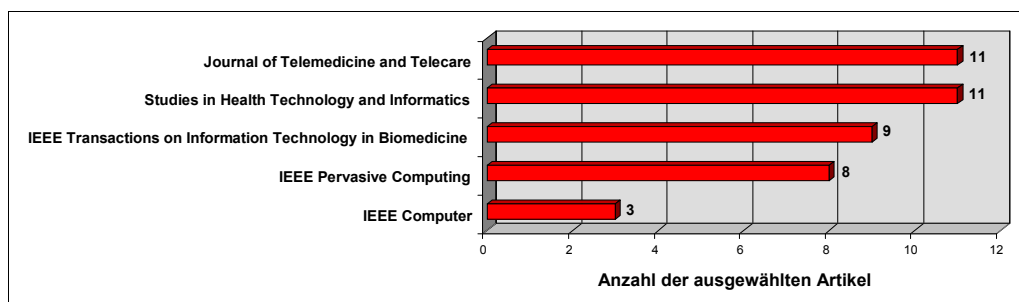
Im Folgenden präsentieren wir ausgewählte Ergebnisse der quantitativen Analyse im Hinblick auf den Status der Systementwicklung, typische Einsatzfelder sowie Ziele der Systeme.³ Diese Auswertungen helfen, einen ersten Über-

blick über den Stand der Forschung im Bereich Pervasive Computing zu gewinnen. Anschließend diskutieren wir einige – speziell für die Technikfolgenabschätzung interessante – Aspekte, die als kritische Punkte der System-einführung identifiziert werden konnten. Für den tieferen Einstieg ins Thema empfehlen wir die Lektüre von Fachzeitschriften, die wir in unserer Analyse als führend identifizieren konnten, d. h. die die höchste Anzahl von relevanten Artikeln veröffentlicht haben (vgl. Abb. 2).

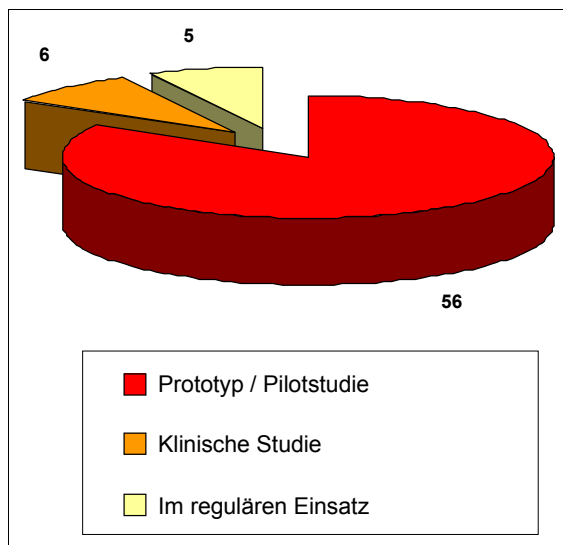
Status der Systementwicklung

Unsere Analyse der empirischen Studien umfasst drei Stadien der Systementwicklung und -einführung: Prototypen bzw. Pilotstudien, klinische Studien sowie regulär eingesetzte Systeme. Abbildung 3 illustriert, dass sich der Großteil der Systeme (56) noch im Prototypstatus befindet, wohingegen nur sechs Systeme zum Zeitpunkt der Veröffentlichung ihrer Beschreibung bereits klinische Tests durchlaufen hatten. Fünf Systeme befanden sich bereits im regulären Einsatz. Wir schließen aus diesen Ergebnissen, dass Pervasive Computing noch am Anfang seiner Entwicklung steht und noch nicht von einem breiten Einsatz im Gesundheitswesen gesprochen werden kann. Als mögliche Gründe sehen wir Einführungshindernisse sozialer, organisatorischer und finanzieller Art. Die im Rahmen der Analyse gewonnenen Erkenntnisse im Hinblick auf hemmende Faktoren einer breiten Einführung von Pervasive Computing im Gesundheitswesen werden in Kapitel 5 diskutiert.

Abb. 2: Anzahl der ausgewählten Artikel (nach Zeitschriften)



Quelle: Eigene Darstellung

Abb. 3: Status der Systementwicklung

Quelle: Eigene Darstellung

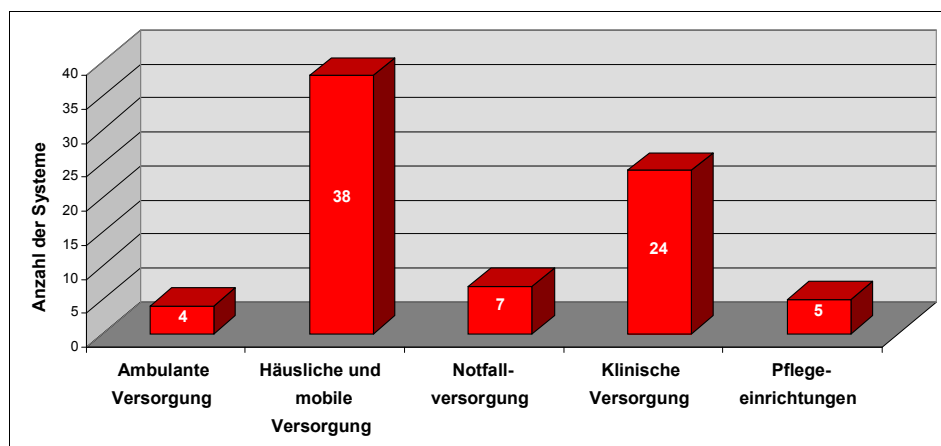
Einsatzfelder des Pervasive Computing

Eine Auswertung nach den Einsatzfeldern der Systeme verdeutlicht, dass der Großteil der Systeme für den Einsatz in der häuslichen und mobilen (38) sowie in der klinischen Versorgung (24) bestimmt ist. Dieses Ergebnis deckt sich mit der verbreiteten Erwartung, dass Pervasive Computing durch die Möglichkeit der Fernüberwachung der Gesundheitsdaten von Patienten sowie durch Koordination von Arbeitsabläufen in komplexen Einrichtungen wie Kliniken hohe Verbesserungspotenziale zugerechnet wer-

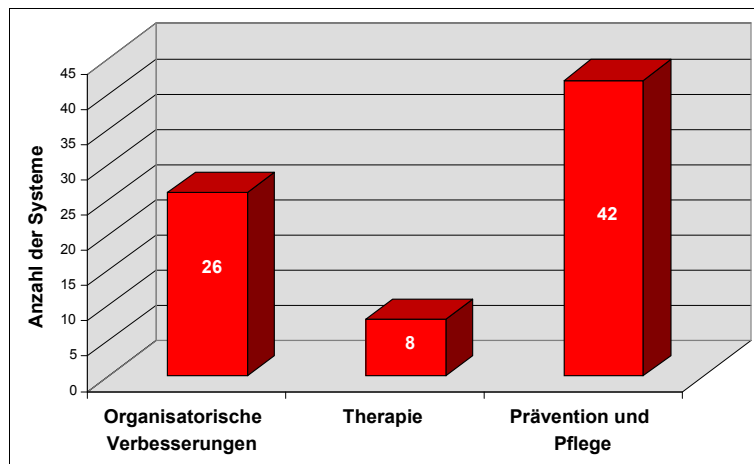
den. Vergleichsweise gering erscheint dagegen der Einsatz von Systemen in der Notfall- (7) und ambulanten Versorgung (4) sowie in Pflegeeinrichtungen (5). Für den Einsatz in Rehabilitationseinrichtungen konnte kein System identifiziert werden. Für diese wie für die folgende Auswertung ist zu beachten, dass sich die Anzahl der Systeme in den verschiedenen Kategorien nicht auf 67 addiert. Dies folgt aus der Tatsache, dass Systeme sowohl in unterschiedlichen Bereichen zum Einsatz kommen als auch mit ihnen mehrere Ziele – im Sinne von Einsatzzwecken – verfolgt werden können.

Systemziele

Die Entwicklung und der Einsatz neuer Technologien in der Gesundheitsversorgung sind üblicherweise mit der Absicht verbunden, organisatorische und / oder medizinische Verbesserungen herbeizuführen. Letztere lassen sich dabei weiter untergliedern in angestrebte Verbesserungen, die therapeutischen Zwecken dienen und solchen, die auf Prävention und Pflege ausgerichtet sind. Abbildung 5 zeigt, dass mit dem Großteil der Systeme (42) medizinische Verbesserungen im Bereich der Prävention und Pflege verfolgt werden, mit nur acht Systemen wird darauf abgezielt, die Therapie zu verbessern. Weiterhin sind 26 Systeme auf organisatorische Verbesserungen (wie beispielsweise Prozessautomatisierung und -kontrolle) oder auch auf unterstützende Aktivitäten (wie spezifische In-

Abb. 4: Einsatzbereiche der Systeme

Quelle: Eigene Darstellung

Abb. 5: Ziele der Systeme

Quelle: Eigene Darstellung

formationsbereitstellung oder automatische Dokumentation von Arbeitsabläufen).

3.2 Faktoren, die die Einführung beeinflussen

Neben der quantitativen Auswertung und Systemkategorisierung, wurde eine qualitative Analyse mit dem Ziel der Identifikation kritischer Punkte und möglicher Hindernisse in der Einführung der Systeme durchgeführt. Hierbei wurde unterschieden zwischen organisatorischen, persönlichen und finanziellen Hindernissen sowie Barrieren aufgrund von Bedenken im Hinblick auf Verletzungen der Privatsphäre und des Datenschutzes. Überraschenderweise konnte nur eine geringe Anzahl von Artikeln identifiziert werden, die sich zumindest rudimentär mit möglichen Einführungshindernissen in der späteren Systemeinführung auseinandersetzen. Ganze 19 Artikel schenken derartigen Problemen dagegen keinerlei Beachtung. Im Folgenden beschränkt sich die Darstellung auf die von Autoren berichteten Erfahrungen mit organisatorischen Rahmenbedingungen und Bedenken hinsichtlich Verletzungen von Privatsphäre und Datenschutz.

Organisatorische Rahmenbedingungen

Erkenntnisse über organisatorische oder persönliche Einführungsbarrieren konnten aus den Beschreibungen von sechs Systemen abgeleitet

werden. Beispielsweise berichtet Dahl (2006) über positive Erfahrungen bei der Integration von digitalen Notizen in innerklinischen Arbeitsabläufen, die durch ortsspezifische Nachrichten auf PDAs („Personal Digital Assistants“ bzw. „Handhelds“) realisiert wurden. So führte der Einsatz dieses Systems zu einer verbesserten Kommunikation zwischen den Mitarbeitern der Klinik und reduzierte Unterbrechungen in Routineaktivitäten, da sich die Technologie aufgrund ihrer Flexibilität besser an den hohen Mobilitätsgrad und die ereignisgesteuerte Arbeitsumgebung in Kliniken anpassen konnte als traditionelle Kommunikationstechnologien wie Fax oder Telefon.

In einer Studie über ein System zur Überwachung von Vitalparametern von Patienten verdeutlichen Dadd et al. (2002) die Notwendigkeit spezifischer Designüberlegungen in Abhängigkeit von organisatorischen Rahmenbedingungen, unter denen die Technologie zum Einsatz kommt. Während die Überwachung von Patienten in deren häuslicher Umgebung langfristig angelegt ist und vergleichsweise wenig Akteure in den Prozess involviert, sind im klinischen Umfeld sowohl eine Vielzahl von Akteuren (wie Klinikpersonal oder Techniker), aber auch Geräte in den Versorgungsprozess eingebunden. Diese erhöhte Komplexität muss bei der Entwicklung von Systemen, welche sowohl im häuslichen als auch im klinischen Bereich Anwendung finden sollen, frühzeitig berücksichtigt werden.

In ihrer Analyse der Einführung eines Systems zur drahtlosen Messung des Blutdrucks während Operationen identifizieren Oyri et al. (2006) Einführungshindernisse aufgrund von Defiziten in der Ausbildung des Klinikpersonals. Insbesondere führe ein mangelndes Technologieverständnis zu einer ablehnenden Einstellung der Krankenschwestern gegenüber technologischen Neuerungen bzw. Veränderungen der Arbeitsabläufe. Als Schlussfolgerung empfehlen die Autoren Veränderungen in der Ausbildung des Klinikpersonals hin zu einem stärkeren Fokus auf Medizininformatik.

Reddy et al. (2003) untersuchen organisatorische Schwierigkeiten beim Einsatz von Pager-Systemen in der ambulanten Chirurgie, welche im Falle kritischer Laborergebnisse, möglicher Probleme bei der medikamentösen Behandlung oder negativer Entwicklungen der Gesundheitsparameter von Patienten automatisch Alarm auslösen. Letztendlich stieß das System durch den erzeugten Informationsüberfluss bei den Ärzten auf Ablehnung. Beispielsweise konnte das System nicht zwischen wichtigen und unwichtigen Nachrichten unterscheiden und erlaubte keine Priorisierung. Hinzu kam eine Verunsicherung beim Pflegepersonal, welches sich nicht sicher war, ob die Ärzte den automatisch versendeten Nachrichten Beachtung schenken. Da jedoch das Pflegepersonal verantwortlich ist, den Ärzten stets adäquate Informationen zur Verfügung zu stellen, wurden die Ärzte oftmals zusätzlich mündlich informiert. Hinzu kommen technische Probleme mit dem Pager-System selbst, welche ausschließlich unidirektional operieren, was es für Ärzte unmöglich macht, auf dem gleichen Weg auf Benachrichtigungen zu antworten.

Andere Autoren identifizieren Probleme bei der Einführung von neuen Systemen aufgrund zusätzlicher Arbeitslast durch hohen Einarbeitungsaufwand oder mangelnde Ressourcen, die insbesondere im Hinblick auf die spätere Administration und Wartung der laufenden Systems anfällt (Østbye et al. 2003; Hansen et al. 2006).

Privatsphäre und Datenschutz

Für elf der 67 identifizierten Systeme setzen sich die Autoren mit Bedenken bezüglich möglicher

Verletzungen der Privatsphäre und des Datenschutzes auseinander, beschränken sich dabei aber oftmals auf einen Hinweis auf Maßnahmen, welche die Einhaltung von Datenschutz und -sicherheit gewährleisten sollen. Derartige Maßnahmen umfassen beispielsweise die Anonymisierung der Benutzer- bzw. Patientendaten oder die verschlüsselte Datenübertragung (Anliker et al. 2004; Salvador et al. 2005; de Toledo et al. 2006; Ghinea et al. 2006). Fry und Lenert (2005) weisen in ihrer Studie jedoch darauf hin, dass der Grad der derzeit verfügbaren Verschlüsselung als zu gering anzusehen ist, um datenschutzrechtlich unbedenkliche Lokalisierung und Verfolgung von Patienten, Personal sowie Geräten zu garantieren. Salvador et al. (2005) versuchen Datenschutzprobleme durch den Einsatz eines komplexen Zugriffsrechtekonzeptes in den Griff zu bekommen, welches spezifische Zugriffsrechte für bestimmte Benutzergruppen verwaltet. In einer Studie über den Einsatz von tragbaren Kleincomputern in der Unfallambulanz soll Datenschutz beispielsweise dadurch sichergestellt werden, dass Patienteninformationen nicht permanent auf dem Gerät gespeichert sondern sofort nach deren Übertragung auf den Server gelöscht werden. Darüber hinaus ist das System in der Lage, das Sicherheitspersonal zu alarmieren, sobald gewisse Zonen innerhalb der Einrichtung verlassen werden (Gururajan 2004).

Andere Autoren versuchen durch Einbeziehen der Benutzer bestehende Bedenken hinsichtlich einer Verletzung der Privatsphäre bzw. des Datenschutzes abzubauen. Während die Überwachung der Arbeitsprozesse nach Østbye et al. (2003) grundsätzlich Ablehnung beim Klinikpersonal hervorruft, konnten Hansen et al. (2006) durch Einbeziehung der Nutzer in den Implementierungsprozess die Systemakzeptanz erhöhen. So wurde die Akzeptanz dadurch gesteigert, dass gewisse räumliche Bereiche (Pausenräume, Cafeteria etc.) von der Lokalisierung ausgeschlossen wurden. Durch derartige Maßnahmen können auch teils unbegründete Bedenken abgebaut werden. Beispielsweise berichten Sixsmith und Johnson (2004) von Erfahrungen mit Infrarot-Sensoren zur Erkennung von Stürzen in der Altenbetreuung. In diesem Fall gingen die Betroffenen fälschlicherweise davon aus, die Technologie wäre in der Lage, Überwachungsvideos zu konstruieren und Personen zu

identifizieren, was folglich zu überzogenen Bedenken im Hinblick auf eine Verletzung der Privatsphäre führte.

Liszka et al. (2004) warnen hingegen vor ungelösten Datenschutzproblemen im Umgang mit Daten zur Lokalisierung insbesondere von Personen. Ihrer Ansicht nach existieren derzeit keinerlei Prinzipien für die angemessene Sammlung, Verwendung und Speicherung der Daten für den jeweiligen Anwendungsfall. Ferner weisen die Autoren explizit auf möglichen Datenmissbrauch hin, insbesondere durch die Möglichkeit der Verknüpfung mit Informationen aus anderen Datenbanken, und drängen auf eine Ausarbeitung von Richtlinien für den Umgang mit Problemen beim Datenschutz und der Gefährdung der Privatsphäre.

4 Schlussfolgerungen

Es kann festgehalten werden, dass sich Pervasive Computing noch in den „Kinderschuhen“ befindet, da nur ein geringer Teil der identifizierten Systeme bis dato klinische Tests durchlaufen hat oder sich bereits im regulären Einsatz befindet. Als typische Einsatzfelder konnten erwartungsgemäß der häusliche und mobile sowie der innerklinische Bereich identifiziert werden. Der überwiegende Teil der Systeme verfolgt das Ziel, medizinische Verbesserungen im Bereich Prävention und Pflege zu realisieren. Bemerkenswert hoch ist auch der Anteil an Systemen, der sich organisatorische Verbesserungen zum Ziel setzen – ein weiterer Indikator für den steigenden Kostendruck im Gesundheitswesen.

Die qualitative Analyse hat gezeigt, dass sich überraschend wenige Autoren bereits während der Entwicklung mit möglichen Hindernissen oder negativen Faktoren für die spätere System Einführung auseinandersetzen. Dies ist insofern problematisch, da durch eine Berücksichtigung möglicher Einführungsbarrieren in frühen Phasen der Entwicklung die Chancen einer erfolgreichen Implementierung gesteigert werden könnten. Einige der analysierten Studien deuten dies – beispielsweise durch Einbeziehung der Anwender in den Entwicklungsprozess – an.

Diese Erkenntnisse verdeutlichen die Notwendigkeit interdisziplinärer Ansätze zur Einführung technologischer Innovationen im Ge-

sundheitswesen, wie sie auch im Rahmen des PerCoMed-Projekts verfolgt werden. Eine erfolgreiche Kooperation von Systemherstellern und Anwendern unter Miteinbeziehung von Experten aus den Sozialwissenschaften reduziert die Gefahr einer rein technologiegetriebenen Systementwicklung. Stattdessen rückt, durch eine umfassende Abschätzung von Chancen und Risiken, der Anwender in den Mittelpunkt des Einführungsprozesses – eine, im gesellschaftlich hoch sensiblen Bereich der medizinischen Versorgung zentrale Voraussetzung für Projekte, die Technologien erfolgreich einführen wollen.

Anmerkungen

- 1) Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Förderkennzeichen 16I1546.
- 2) Daneben werden in Orwat et al. (2008) die Systeme auch nach Nutzergruppen und Systemmerkmalen, d. h. Komponententypen, Typen der Datenerfassung, Gebrauch der Datenübermittlung und Systemfunktionen, kategorisiert sowie auch durch die Kombinationen verschiedener Kategorien ausgewertet.

Literatur

- Anliker, U.; Ward, J.A.; Lukowicz, P. et al., 2004: AMON: a wearable multiparameter medical monitoring and alert system. In: IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine 8/4 (2004), S. 415-427
- Dadd, M.; Doyle, B.; Wilson, L. et al., 2002: Lessons learned from the Hospital Without Walls project. In: Journal of Telemedicine and Telecare 8/Suppl. 3 (2002), S. 11-14
- Dahl, Y., 2006: „You have a message here“: Enhancing interpersonal communication in a hospital ward with location-based virtual notes. In: Methods of Information in Medicine 45/6 (2006), S. 602-609
- de Toledo, P.; Jiménez, S.; del Pozo, F. et al., 2006: Telemedicine experience for chronic care in COPD. In: IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine 10/3 (2006), S. 567-573
- Fry, E.A.; Lenert, L.A., 2005: MASCAL: RFID tracking of patients, staff and equipment to enhance hospital response to mass casualty events. In: AMIA Annual Symposium Proceedings (2005), S. 261-265
- Ghinea, G.; Asgari, S.; Moradi, A. et al., 2006: A Jini-based solution for electronic prescriptions. In: IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine 10/4 (2006), S. 794-802

Gururajan, R., 2004: A study of the use of hand-held devices in an emergency department. In: Journal of Telemedicine and Telecare 10/Suppl. 1 (2004), S. 33-35

Hansen, T.R.; Bardram, J.E.; Soegaard, M., 2006: Moving Out of the Lab: Deploying Pervasive Technologies in a Hospital. In: IEEE Pervasive Computing 5/3 (2006), S. 24-31

Liszka, K.J.; Mackin, M.A.; Lichter, M.J. et al., 2004: Keeping a beat on the heart. In: IEEE Pervasive Computing 3/4 (2004), S. 42-49

Orwat, C.; Graefe, A.; Faulwasser, T., 2008: Towards Pervasive Computing in Health Care – A Literature Review. In: BMC Medical Informatics and Decision Making (eingereicht)

Østbye, T.; Lobach, D.F.; Cheesborough, D. et al., 2003: Evaluation of an infrared/radiofrequency equipment-tracking system in a tertiary care hospital. In: Journal of Medical Systems 27/4 (2003), S. 367-380

Oyri, K.; Balasingham, I.; Hogetveit, J.O., 2006: Implementation of wireless technology in advanced clinical practice. In: Studies in Health Technology and Informatics 122 (2006), S. 730-733

Reddy, M.C.; Pratt, W.; McDonald, D.W. et al., 2003: Challenges to physicians' use of a wireless alert pager. In: AMIA Annual Symposium Proceedings (2003), S. 544-548

Salvador, C.H.; Carrasco, M.P.; de Mingo, M.A.G. et al., 2005: Airmid-cardio: a GSM and Internet services-based system for out-of-hospital follow-up of cardiac patients. In: IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine 9/1 (2005), S. 73-85

Sixsmith, A.; Johnson, N., 2004: A Smart Sensor to Detect the Falls of the Elderly. In: IEEE Pervasive Computing 3/2 (2004), S. 42-47

Kontakt

Andreas Gräfe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 41
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: andreas.graefe@itas.fzk.de



Sektorenübergreifendes Informationsmanagement im Gesundheitswesen

Neue Wege durch Pervasive Computing

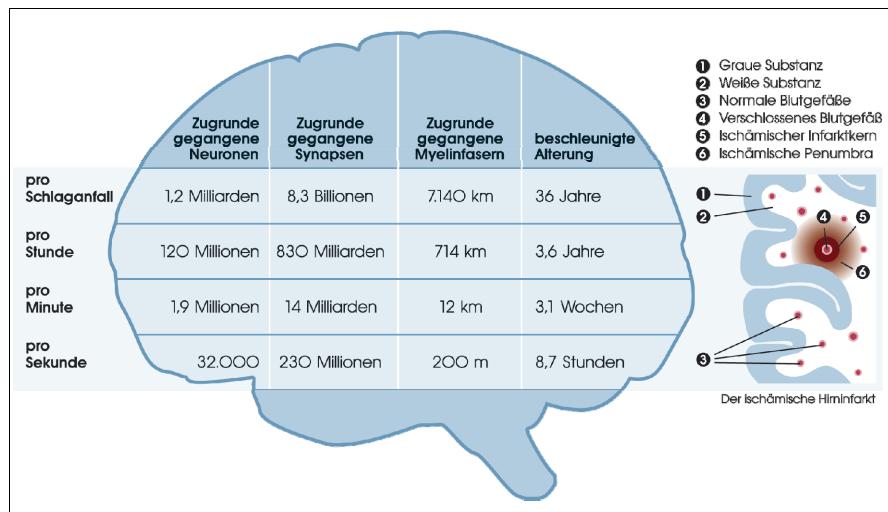
von Carsten Holtmann, Asarnusch Rashid, Mercè Müller-Gorchs, Bernd Griewing, Charlotte Kögerl und Volker Ziegler, Forschungszentrum Informatik u. a.¹

„Stroke Angel“ ist die erste der Fallstudien im Forschungsprojekt PerCoMed, bei der der Einsatz von Pervasive-Computing-Technologien zur Verbesserung des Informationsmanagements an der präklinisch-klinischen Schnittstelle in der Schlaganfallversorgung evaluiert wird.² Im Rahmen dieses Teilprojektes erfassten Rettungsassistenten bei Verdacht auf Schlaganfall die Patientendaten leitfadengestützt mit mobilen Geräten am Notfallort und versandten diese bereits vor dem Transport des Patienten an das Zielkrankenhaus. Die Ärzte im Krankenhaus konnten sich durch diese Vorinformation auf den Notfall vorbereiten und eine reibungslose Übernahme des Patienten sicherstellen. Die PerCoMed-Forschungspartner flankierten zwei Jahre lang das Stroke-Angel-Projekt³ mit wissenschaftlichen Untersuchungen und führten sowohl technische als auch sozioökonomische und soziotechnische Analysen durch. In dieser Arbeit werden die Ergebnisse des Projektes vorgestellt und die Bedeutung von Pervasive Computing für ein sektorenübergreifendes Informationsmanagement diskutiert.⁴

1 Informationsmanagement und Notfallversorgung

Der Schlaganfall ist ein zeitkritischer medizinischer Notfall. Noch deutlicher als beim akuten Herzinfarkt hängt beim akuten Hirninfarkt der Therapieerfolg stark von der Zeit des Therapiebeginns ab. Wird ein Schlaganfall rechtzeitig behandelt, kann der Gesundheitszustand des Patienten vollständig wiederhergestellt werden. Bei zu später Behandlung ist hingegen mit bleibenden Schäden, Behinderungen oder auch mit dem Versterben des Patienten zu rechnen (siehe Abb. 1).

Der Schlaganfall ist eine zerebrovaskuläre Erkrankung, die durch das Sterben der Nerven-

Abb. 1: Zerstörende Wirkung des Schlaganfalls

Quelle: Saver 2006

zellen in den betroffenen Hirnregionen aufgrund fehlenden Sauerstoffs und fehlender Nährstoffe verursacht wird. Der Schlaganfall ist nicht nur in Deutschland, sondern weltweit eine der drei häufigsten Todesursachen und die häufigste Ursache einer lebenslänglichen Behinderung (European Stroke Initiative 2003).

Jüngste technische und medizinische Entwicklungen lassen auf Verbesserungen in der Schlaganfallversorgung hoffen. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung war die im Jahr 2000 erfolgte Zulassung der Thrombolyse („Lyse“) für die Behandlung des sogenannten ischämischen Schlaganfalls⁵ in Deutschland, welche nachweislich die Überlebens- und Heilungschancen des Patienten verbessert (The National Institute of Neurological Disorders and Stroke r-tPa Stroke Study Group 1995). Diese Option steht allerdings nur innerhalb eines Zeitfensters von drei bis sechs Stunden nach dem ersten Auftreten der Symptome zur Verfügung.

Im Unterschied zum Herzinfarkt, der auch präklinisch (im Rettungswagen) mit der Lyse behandelt werden kann, gilt diese Option nicht für die akute zerebrale Ischämie; hier zählt zunächst der schnellstmögliche Transport in eine weiterbehandelnde Klinik mit ausgewiesener Expertise in der Behandlung.

Daher spielt das Notfallmanagement (vom Notruf bis zur Diagnose im Krankenhaus) eine zentrale Rolle bei der akuten Schlaganfallversorgung. Nach dem Leitsatz „Time is Brain“ kann jede Minute lebensentscheidend sein. Wie in Abbildung 1 illustriert,

verringert sich pro Minute die Chance auf die Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit geschädigter Gehirnabschnitte.

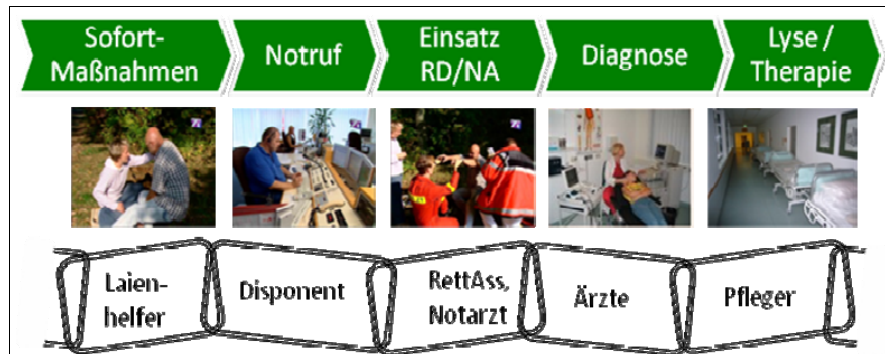
Die zeitkritische Prozesskette der Schlaganfallversorgung beinhaltet folgende Aspekte:

- Auswahl des Rettungsmittels,
- Treffen einer Erstdiagnose und Entscheidung am Notfallort,
- Auswahl und Transport in ein geeignetes Krankenhaus,
- Schnittstelle Notaufnahme/Rettungsdienst,
- zeitnahe Durchführung der zerebralen Bildgebung und Therapieentscheidung.

Bei der Gesamtbetrachtung der Rettungskette (Abb. 2) können bisher jedoch keine quantifizierenden Aussagen über die sektorenübergreifende Zusammenarbeit getroffen werden. Studien über die Effizienz der Schlaganfallversorgung beschränken sich meist auf bestimmte Aspekte der klinischen Versorgung und verzichten auf eine phasenübergreifende Betrachtung der Versorgung (Hennes et al. 1999; Silver et al. 2003; Steiner, Brainin 2003; Sefrin et al. 2007).

Hier setzt das Projekt „Stroke Angel“ an, bei dem mit Pervasive-Computing-Technologien das Informationsmanagement zwischen den Beteiligten in der Rettungskette verbessert und damit die vor- und innerklinische Prozesskette der Erstversorgung von Schlaganfallpatienten bis zum „point of care“ in der Klinik (zerebrale Bildgebung und Entscheidungsbestimmung zur Lyse) beschleunigt werden soll.

Abb. 2: Die Rettungskette im Überblick



RD = Rettungsdienst

NA = Notarzt

RettAss = Rettungsassistent

Quelle: Eigene Darstellung

Dabei sollen mit Hilfe der Technologie die Geschwindigkeit und Qualität der Schlaganfalldiagnose erhöht sowie die Individualisierung und Verbesserung der Versorgung des Schlaganfalls erreicht werden.

2 Untersuchungsrahmen und Vorgehensweise

Im Rahmen der Stroke-Angel-Initiative wurden zwischen Oktober 2005 und Oktober 2007 zur Datenerfassung erstmalig elektronische Scores⁶ (LAPSS, 3I-SS) für Rettungsdienste getestet, die auf dem deutschen Rettungsprotokoll (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin – DIVI) aufsetzen und die Patientendaten erfassen und zusätzliche, schlaganfallspezifische Untersuchungen eingeforderten. Die Daten wurden in einem mobilen elektronischen Gerät, einem Personal Digital Assistant (PDA), dokumentiert und über eine telemetrische Kommunikationsschnittstelle in einem PC der Klinik aufgezeichnet. Dem Rettungsdienst werden auf dem PDA ausgehend von den eingegebenen Daten auch entscheidungsunterstützende Hinweise angezeigt. Abbildung 3 illustriert die Arbeitsweise Systems Stroke Angel.

Es wurden im Rahmen der Studie zwei praktische Szenarien aufgesetzt:

- a) Im Landkreis Rhön-Grabfeld, einer ländlichen Versorgungsstruktur in Nordbayern, wurde das System Stroke Angel in fünf Rettungswagen und einem Krankenhaus mit

Schlaganfallspezialstation (einer „Stroke Unit“) erprobt und evaluiert.

- b) An der internistischen Notaufnahme des Universitätsklinikums Düsseldorf erfolgte eine Evaluation der Schlaganfallidentifizierung mit Scores, wobei der Rettungsdienst nicht zur Teilnahme motiviert werden konnte.

Da in Szenario B keine sektorenübergreifende Zusammenarbeit aufgebaut werden konnte, liegt der Fokus in diesem Projekt auf den Untersuchungen in Szenario A. Hier gliederte sich die Studie Stroke Angel in vier methodische Teilbereiche:

1. Bewertung des Einsatzes mobiler Computing Systeme, wobei insbesondere auf die Verfügbarkeit, Handhabung und Benutzerfreundlichkeit der Geräte im Rettungsdienst geachtet wurde. Technologisches Ziel war auch die Einbindung der präklinisch erhobenen Daten in das Krankenhausinformationssystem (KIS).
2. Akzeptanzanalyse der Benutzer: Einbezogen wurden der Rettungsdienst (Rettungsassistenten, Rettungsleitstellenpersonal), die Notärzte, die Klinik (Klinikmanagement, IT-Abteilung, Ärzteschaft, Pflegepersonal) und Selbsthilfegruppen. Hierbei wurde auf Befürchtungen, Bedenken und Erwartungen vor dem Projektstart und die Erfahrungen nach der Einführung eingegangen.
3. Aussagefähigkeit von international eingesetzten Schlaganfallscores im Rettungsdienst am Beispiel des „Los Angeles Prehospital Stroke Screen“ (LAPSS). Der

LAPSS wurde im Rettungsdienst in Rhön-Grabfeld (Szenario A) sowie in der medizinischen Notaufnahme der Universität Düsseldorf (Szenario B) erhoben und seine Sensitivität und Spezifität ermittelt.

4. Prozessanalyse mit Einschluss und Vergleich der vor- und innerklinischen Laufzeiten vor Einführung der mobilen Technologie (Januar bis Oktober 2005) mit den Zeiten während des Projektes Stroke Angel (Oktober 2005 bis Oktober 2007).

3 Ergebnisse der Stroke-Angel-Studie

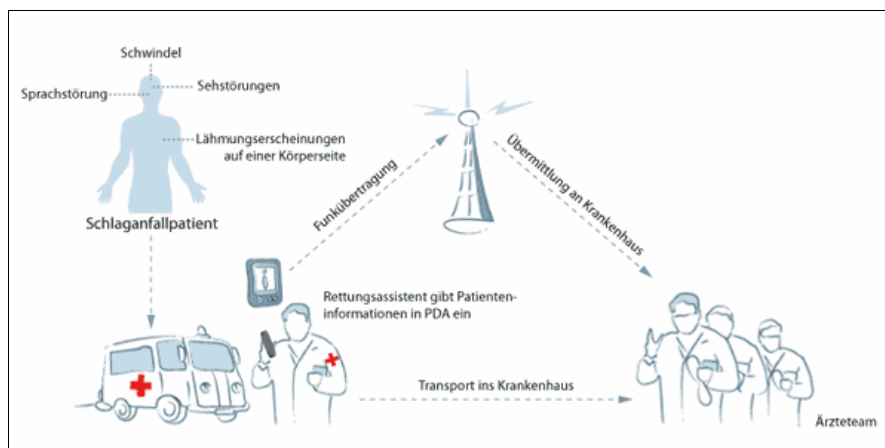
Im Stroke-Angel-Projekt wurden insgesamt 226 Einsätze mit Stroke Angel dokumentiert. Als Vergleichsgruppe wurden retrospektiv 184 Einsätze ohne Stroke Angel aus dem Jahr 2005 herangezogen. Folgende Kernergebnisse wurden festgehalten:

1. Auf der technologischen Ebene konnte das System die Erwartungen zufriedenstellend erfüllen. In nur vier Fällen sendete das System aufgrund mangelnder Mobilfunkverbindung im ländlichen Raum nur verzögert. Die elektronische Erfassung und Datenübermittlung verlief ansonsten betriebssicher, wenn auch mit vereinzelt technischen Problemen. Problematischer war die Anbindung der eingehenden Daten an das Krankenhausinformationssystem (KIS) des aufnehmenden Krankenhauses. Hierzu war die Implementierung einer Schnittstelle zwischen KIS und dem Stroke-Angel-Server notwendig. Primär wur-

den die Stammdaten (Name, Vorname, Geburtsdatum, Adresse, Krankenkasse, Kassennummer, Kartennummer) übertragen. Über eine E-Mail können die eingehenden Daten nach visueller Kontrolle per Mausklick direkt in das KIS übernommen werden, sodass eine elektronische Patientenaufnahme vor Eintreffen des Patienten ermöglicht wurde.

2. Die Benutzerakzeptanzanalyse wurde anhand von Interviews mit 28 Personen, die mit den praktischen Abläufen der Stroke Angel Initiative vertraut waren, durchgeführt.⁷ Insgesamt konnte eine positive Benutzerakzeptanz festgestellt werden: So konnte das Rettungsdienstpersonal beispielsweise durch die Entscheidungsunterstützung durch den PDA im Umgang mit dem Schlaganfallpatienten „geschult“ werden. Die Aufgabenerweiterung und Strukturveränderung, die durch das System bewirkt wurden, wurde durch den Rettungsdienst positiv bewertet. Die Klinikärzte nahmen die Frühalarmierung ernst und waren überwiegend auf den angekündigten Patienten vorbereitet. Auch negative Effekte wie mangelnde Information der Beteiligten über die Zielsetzung und den Ablauf des Projektes konnten festgestellt, zum Teil aber bereits während der Pilotprojektphase behoben werden.
3. Die medizinische Analyse ergab, dass sich der LAPSS-Score nicht für den Einsatz im Rettungsdienst eignet. Über diesen Score kann mit keiner ausreichend hohen Wahrscheinlichkeit ein Schlaganfall diagnosti-

Abb. 3: Schematische Darstellung der technologischen Funktionsweise zur Datenübertragung



Quelle: Eigene Darstellung

ziert werden. Inzwischen werden die Untersuchungen zu Scores fortgesetzt, um weitere Scores zu erarbeiten und wiederum zu evaluieren.

4. Die Prozessanalyse zeigte auf, dass durch das System Stroke Angel die Zeit vom Notfall zur Untersuchung im Krankenhaus deutlich reduziert werden konnte. Obwohl die Eingabe der Daten in den PDA den präklinischen Prozess am Notfallort um ein paar Minuten verlangsamte, konnten aufgrund des frühen Informationsaustauschs und der erreichten hohen Datenqualität die Notaufnahme rechtzeitig besetzt, das CT bereit gestellt und damit die innerklinischen Prozesse auf fast die Hälfte der Zeit gesenkt werden. Die Abstimmung im Krankenhaus zwischen Notaufnahme, Radiologie und Rezeption konnte drastisch verbessert werden. Tabelle 1 stellt die gemessenen Zeiten in einer Übersicht gegenüber.

Tab. 1: Zeiten aller Patienten in der Rettungskette bis zum Punkt der Entscheidungsfindung („point of care“)

<i>Alle Patienten</i>	<i>vor Einführung Stroke Angel</i>	<i>2005 mit Stroke Angel</i>	<i>2006 mit Stroke Angel</i>	<i>2007 mit Stroke Angel</i>
Anzahl n	184	20	123	83
Zeit bis Ankunft	10 min.	10 min.	09 min.	10 min.
Zeit vor Ort	17 min.	27 min.	23 min.	23 min.
Fahrzeit	26 min.	21 min.	22 min.	22 min.
Gesamtzeit Präklinik	53 min.	58 min.	54 min.	55 min.
Zeit bis CT	53 min.	42 min.	41 min.	30 min.

Quelle: Eigene Darstellung

4 Resümee

Der Stroke-Angel-Ansatz hat – vor allem ermöglicht durch die exakten Prozessanalysen – sein Potenzial im interdisziplinären Analyseansatz aufzeigen können. Weitere Projektergebnisse umfassen die in der Pilotstudie überwundenen, teilweise aber auch verbliebenen Herausforderungen bei der Einführung mobiler Informationstechnologie im Gesundheitswesen, die hier kurz dargestellt werden.

4.1 Erfolgsfaktoren der Fallstudie

Einer der zentralen Erfolgsfaktoren, die von den Projektpartnern bestätigt wurden, sind Art und Umfang der realisierten Begleitforschung, die während des Projektes die zeitliche Verbesserung der Versorgungszeit, die damit verbundene Verbesserung der medizinischen Ergebnisse und die Benutzerakzeptanz analysieren und sicherstellen konnte. Dies führte auf Seiten der Klinik zur Akzeptanz des Systems, zum Vertrauen in die Sinnhaftigkeit der Lösung und in der Folge zum Beschluss der Übernahme in die Regelversorgung. Ein ebenso wichtiger Grund für den Erfolg von Stroke Angel ist, dass der Rettungsdienst zu Beginn und während der Projektlaufzeit permanent durch Einführungs- und Aufklärungsveranstaltungen motiviert war. Hier war von großer Bedeutung, dass die zentrale Koordinationsstelle (die Rettungsleitstelle in Schweinfurt) sowie die regionale Notärzteschaft – trotz räumlicher Distanz – explizit in die Kommunikation einbezogen wurden. Während der Laufzeit hatten die Anspruchsgruppen sehr wohl und teilweise starke Bedenken gegenüber dem System, konnten aber dank regelmäßiger Feedbacks vom Mehrwert des Systems und wegen der gewonnenen Praxiserfahrung von ihm überzeugt werden. Hinsichtlich ähnlicher Projekte können damit zwei Ergebnisse abgeleitet werden:

1. Dass sich eine explizite Einbeziehung aller Anspruchsgruppen in die Konzeption und Umsetzung mobiler Lösungen lohnt, da sich auch – teilweise sehr unreal wirkende – Bedenken durch einen kontinuierlichen Dialog schmälern lassen.
2. Aus prozessorientierter Perspektive ist der Schluss zu ziehen, dass nicht nur die Verbesserung der Informationslogistik entlang des Behandlungsprozesses im Augenmerk liegen sollte (hier erfolgt durch die zeitnähere Versorgung der Zielklinik mit Patienten- und Fallinformationen). Gerade die gegenläufige Informationslogistik, also die regelmäßige Aufklärung der beteiligten Personen in der Rettungskette (Laien Helfer, Rettungsdienstmitarbeiter, Notärzte, Klinikpersonal) über die Effekte und den Beitrag ihres individuellen Handelns, schafft Verständnis, sensibilisiert und schult diese Personenkreise. Damit

wird nicht nur die Akzeptanz gefördert, sondern auch die Behandlungsqualität verbessert.

Ein entscheidender Erfolgsfaktor in Stroke Angel war die Verknüpfung von medizinischem und ökonomischem Nutzen. Durch die frühe Voranmeldung des Patienten über die Krankenversicherungskarte konnten die Mediziner ihre Vorbereitungen treffen und die Rezeption und Verwaltung mit dem frühen und korrekten Patientenstammdatensatz die erforderlichen Akten anlegen. Darüber hinaus kann die Verwaltung mit dem System die „Medienbrüche“ des vorherigen Papiersystems vermeiden und unnötige Fehlerrisiken minimieren. Damit können schon zahlreiche Prozesse im EDV-System angestoßen werden, bevor der Patient das Krankenhaus betritt.

4.2 Generelle Übertragbarkeit des Ansatzes

Im PerCoMed-Projekt wurde der Übertragbarkeit der Projektergebnisse auf andere Regionen reflektiert. Für solche Übertragbarkeitsanalysen im interregionalen Kontext bieten sich Verfahren wie die Small-Area-Analyse an (Reinhardt, Andrä-Welker 2005). Im Rahmen der Untersuchungen stellte sich heraus, dass solche Analysen im beschriebenen Anwendungsfeld mit erheblichen Problemen zu kämpfen haben. Zu den Herausforderungen zählt der Punkt, dass das deutsche Rettungswesen landesspezifisch reguliert ist, sodass zwischen den verschiedenen Bundesländern massive Unterschiede im regulatorischen und damit auch terminologischen Rahmen festzustellen sind. Noch schwerer fallen allerdings die Herausforderungen ins Gewicht, die sich durch die allgemeine Datenlage ergeben. Bislang regelmäßig durchgeführte statische Erhebungen (wie beispielsweise die BAST Studie; vgl. Schmiedel 1998) liefern aber nur einen begrenzten Einblick in die präklinische Phase des Gesundheitswesens und sind in der nahen Vergangenheit teilweise zudem nicht mehr erhoben worden. Konkrete Daten, die ein geschlossenes Bild über die regionen- und krankheitsfall-bezogenen Zusammenhänge liefern könnten, liegen – wenn überhaupt – nur sehr verteilt und unter der Hoheit unterschiedlicher Trägerschaften vor. Detaillierte Einblicke oder gar saubere statistische Grundlagen für die Übertragbarkeitsanalyse

sind selbst mit erheblichem Aufwand kaum zu erlangen. Diese Wissenslücke trifft u. U. auch die Gesundheitsdienstleister bei ihrer eigenen Qualitäts- und Marktbeurteilung.

4.3 Spezifische Übertragbarkeit des Ansatzes

Ursprünglich sollte der Stroke Angel ebenfalls in der Region Düsseldorf eingeführt werden, um dort einen Vergleichsdatensatz zu erzeugen. Die städtische Struktur mit einer wettbewerbsintensiven Situation zwischen Kliniken und Rettungsdiensten erschwerte aber im Gegensatz zu der Situation in Rhön-Grabfeld die zeitnahe Einführung des Pilotsystems. Die Projektpartner konnten sich in diesem heterogenen Setting nicht auf ein gemeinsames Konzept einigen, da zu viele unterschiedliche Organisationen mit zu heterogenen Interessen und Hintergründen hätten koordiniert werden müssen; der Systemeinsatz erfolgte daher nur Klinik-intern, lieferte aber für die medizinische Analyse der Eignung des LAPSS als präklinische Checkliste wichtige Vergleichsdaten.⁸ Für die Frage der Verallgemeinerbarkeit lässt sich daraus ableiten, dass selbst der umfängliche Aufwand, der beispielsweise in der Region Rhön-Grabfeld in Aufklärung und Motivation investiert wurde, kein Garant für den Erfolg eines Einführungsprojektes sein muss. Für den federführenden Investor stellt dies ein nicht zu unterschätzendes Investitionsrisiko dar.

4.4 Ökonomische Interpretierbarkeit

Im Rahmen der Fallstudie erfolgte eine ökonomische Bewertung der Stroke-Angel-Ergebnisse mittels der Interpretation der Prozessergebnisse. Da die monetäre Bewertung der gesundheitsrelevanten Konsequenzen (wie Lebensqualität, Mortalität oder auch Schmerzen) als moralisch kritisch gilt, ist eine reine Kosten-Nutzen-Analyse ungeeignet (Krüger et al. 1999). Stattdessen wurde die ökonomische Bewertung durch die Bewertung der Wirksamkeit des Systems mittels der Betrachtung der entstandenen Effektivität der erbrachten Leistung untersucht (Adler, Posner 2006). Im Rahmen einer Leistungsanalyse halten Schmiedel und Betzler eine umfassende und kontinuierliche statistische Erhebungsmethodik zur Dokumentation – unter

Berücksichtigung von Qualitätsmerkmalen – für erforderlich (Schmiedel, Betzler 1999). Um die Effektivität des Stroke Angel zu untersuchen, wird dabei auf die Qualitätskennzahlen der Verkehrsleistung (z. B. „Anzahl von Fehleinsätzen“, „Anzahl von Sonderfahrten“) zurückgegriffen und dabei ein Vergleich zwischen der Zeit vor der Einführung von Stroke Angel und der Zeit mit Stroke Angel durchgeführt. Die Bildung von Effizienzkennzahlen zur Untersuchung der Verkehrsleistung mittels Stroke Angel erfolgte unter Berücksichtigung der tatsächlich erhobenen Daten und der Datenauswertung im Rahmen des zeitkritischen Prozesses der Schnittstelle Notaufnahme / Rettungsdienst und des „Time-to-Imaging“. Die ausführlichere Analyse darüber erfolgte anhand einer Simulation der Prozesse mit Hilfe des Modellierungswerkzeuges „IN-COME Process Designer“. Hierfür wurden die gemessenen Durchschnittszeiten mit den modellierten Aktivitäten hinterlegt und die Abläufe simuliert, sodass die zeitkritischen Aktivitäten und damit die Gründe für die Zeitverbesserung identifiziert werden konnten.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen des Forschungsprojektes und der laufenden Umsetzung sind eine Reihe von Aspekten zu Tage getreten, die beispielhaft für generell beobachtbare Entwicklungen im Gesundheitswesen zu sein scheinen, da sich entsprechende Ansätze auch in ähnlichen Projekten⁹ zeigen:

- Auch wenn MYCIN (Shortliffe 1976) – eines der ersten Projekte zum Aufbau IT-basierter Expertensysteme – seit Mitte der 1960er Jahre lange Zeit beispielhaft für die kaum überwindbaren Schwierigkeiten stand, die solche Systeme mit sich bringen, so ist heute wieder zunehmend der Trend zu erkennen, dass IT und insbesondere mobile IT immer häufiger eine entscheidungsunterstützende Funktion übernimmt. Weitgehend unkritisch erscheint das, wenn diese Systeme die Entscheidungen nur vorbereiten bzw. als Gedankenstütze dienen; schwieriger würde es, wenn die „Entscheidungskompetenz“ im Sinne verantwortlichen Handelns tatsächlich hin zum System verlagert wird.
- Im Ansatz von Stroke Angel ist letzteres zwar nicht der Fall, denn die Behandlungsentscheidung liegt weiterhin in der Verantwortung von Medizinern. Dennoch ist die Tendenz zu sehen, dass die Rettungsassistenten eigenständiger agieren können, als das ihre ursprüngliche Ausbildung erwarten ließe, und damit zunehmend qualifiziertere Tätigkeiten übernehmen würden. Dies begründet sich darin, dass man im Trade-off zwischen positivem Effekt der Reduzierung der Behandlungszeit und potenzieller Fehlentscheidung des Rettungsassistenten den größeren Benefit sieht. Fragen bezüglich Qualifikation und Haftung, ggf. aber auch Zertifizierung von Geräten, Software und Personal, die solche oder ähnliche Technologien nutzen, zeichnen sich aber dennoch ab.

Stroke Angel hat in seinem Einsatz bewiesen, dass mittels mobiler IT behandlungsrelevante Daten mit überschaubarem Aufwand erhoben, zielgerichtet verarbeitet und darüber hinaus zur laufenden Systemanalyse und -aufklärung genutzt werden können. Das analysierte System wird im Jahr 2008 in die regionale Regelversorgung in den Landkreisen Bad Neustadt übernommen und auf Bad Kissingen erweitert. Weitere Regionen sind in der Diskussion mit den Partnern des PerCoMed-Projektes bzw. der Stroke-Angel-Initiative.

Beim Einsatz innovativer mobiler Technologieansätze, wie dem hier gezeigten, sind oft die Anwender des Systems nicht zwangsläufig gleichzeitig identisch mit den primär oder monetär Profitierenden. So ist bei Stroke Angel der Qualitätseffekt, also die zeitliche Verbesserung der Versorgungsprozesse primär in der Klinik zu beobachten, obwohl die Rettungsassistenten diejenigen sind, die das System Stroke Angel einsetzen. Für solche Szenarien scheitert die Einführung (volkswirtschaftlich sinnvoller) Innovationen häufig bereits an der Herausforderung, die die Suche nach einer geeigneten Investitions- bzw. Kostenverteilung darstellt. Die Volkswirtschaft verliert dabei gleich mehrfach: einerseits, weil der Einsatz solcher und ähnlicher Technologien die Transparenz (und damit ggf. auch die Steuerbarkeit) des Gesamtsystems verbessern könnte, andererseits, weil die Realisierung möglicher Innovationen ggf. an prinzipiell überbrückbaren Hürden scheitern kann. Auch in diesem Szenario kann abschließend

attestiert werden, dass der Umfang der durchgeführten Analysen ohne öffentliche Zuwendung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und ohne Kofinanzierung durch die beteiligten Dienstleister nicht hätte realisiert werden können.

Anmerkungen

- 1) Carsten Holtmann, Asarnusch Rashid und Mercè Müller-Gorhns arbeiten am FZI Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe; Bernd Griewing und Wolker Ziegler sind Mitarbeiter der Neurologischen Klinik Bad Neustadt / Saale – Rhön-Klinikum AG sowie Charlotte Kögerl ist Mitarbeiterin der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe, Gütersloh.
- 2) Vom BMBF 2005-2007 unterstützt, Förderkennzeichen 1611546.
- 3) <http://www.stroke-angel.de>
- 4) Die Autoren danken den weiteren Partnern des Projektes PerCoMed und der Stroke-Angel-Initiative (siehe dazu <http://www.percomed.de> und <http://www.stroke-angel.de>).
- 5) Etwa 80% der Schlaganfälle sind Folgen ischämischer Durchblutungsstörungen. Eine Ischämie ist eine Mangel durchblutung der Gefäße, welche durch Gefäßverkalkung bzw. durch eine Verkalkung der Halsgefäße oder des Herzens verursacht wird. Zur Diagnose der Schlaganfallart wird unter anderem eine Bildgebung erfordert, um die Ischämie von einem hämorrhagischen Schlaganfall zu unterscheiden.
- 6) Ein Score ist ein Multiple-Choice-Fragenkatalog zu einem bestimmten Subjekt. Jede Antwort gibt eine bestimmte Anzahl an Punkten. Die Summe dieser Punkte soll als Aussage über einen gewissen Zustand des Subjektes herangezogen werden.
- 7) Vgl. auch den Beitrag von Wölk, Scheermesser, Kosow, Neuhäuser in diesem Heft.
- 8) Siehe dazu z. B. Hiermann et al. 2005.
- 9) Informationen zu ähnlichen Projekten wie „Kater“ (Bachmor et al. 2003), NOAH (Maghsudi et al. 1999) und ASTE (<http://www.astermagdeburg.de>) sind verfügbar.

Literatur

Adler, M.; Posner, E., 2006: New Foundations of Cost-Benefit Analysis. New York
 Bachmor, T.; Teufel, D.; Schöchlin, J. et al., 2003: KATER – Introducing Telemetry to rescue services. In: Biomedizinische Technik 48/1 (2003), S. 532-533
 European Stroke Initiative, 2003: European Stroke Initiative Recommendations for Stroke Management – Update 2003. In: Cerebrovascular Diseases 16/4 (2003), S. 311-337

Hennes, H.J.; Heid, F.; Steiner, T., 1999: Präklinisches Management des Patienten mit Schlaganfall. In: Anaesthesist, 48/12 (1999), S. 858-870
 Hiermann, E.; Kippnich, U.; Ziegler, V. et al., 2005: Das „Stroke Angel-System“ in der präklinischen Schlaganfallversorgung In: Akt Neurol 32/4 (2005), S. P450
 Krüger, W.; Müller, P.; Stegemann, K., 1999: Kosten-Nutzen-Analyse von Gesundheitsförderungsmaßnahmen. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 783, Bremerhaven
 Maghsudi, M.; Hente, R.; Neumann, C. et al., 1999: On the Scene Telecommunication per Notepad-Computer. In: Journal for Telemedicine and Telecare 5/4 (1999), S. 249-252
 Reinhardt, K.; Andrä-Welker, M., 2005: Small-Area-Analysen im Rettungswesen – Theoretische Überlegungen und praktische Beispiele anhand einer exemplarischen Studie im Saarland. In: Notfall- und Rettungsmedizin 8/3 (2005), S. 182-196
 Saver, J.L., 2006: Time Is Brain – Quantified. In: Stroke 37 (2006), S. 263-266
 Schmiedel, R.; Betzler, E., 1999: Ökonomische Rahmenbedingungen im Rettungsdienst. In: Notfall- und Rettungsmedizin 2/1 (1999), S. 35-38
 Sefrin, P.; Griewing, B.; Ziegler, V. et al., 2007: Akutversorgung des Patienten mit Schlaganfall. Vom Einsatzort bis zur „stroke unit“. In: Anaesthesist 56/4 (2007), S. 345-352
 Shortliffe, E.H. (1976): Computer-Based Medical Consultations. MYCIN, American Elsevier
 Silver, F.L.; Rubini, F.; Black, D. et al., 2003: Advertising strategies to increase public knowledge of the warning signs of stroke. In: Stroke 34/8 (2003), S. 1965-1968
 Steiner, M.M.; Brainin, M., 2003: The quality of acute stroke units on a nation-wide level: the Austrian Stroke Registry for acute stroke units. In: Eur J Neurol., 10/4 (2003), S. 353-360
 The National Institute of Neurological Disorders and Stroke r-tPa Stroke Study Group, 1995: Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. In: New England Journal of Medicine 333/24 (1995), S. 1581-1587

Kontakt

Dr. Carsten Holtmann
 FZI Forschungszentrum Informatik
 Haid- und Neu-Str. 10-14, 76131 Karlsruhe
 Tel.: +49 (0) 721 / 96 54 - 850
 E-Mail: holtmann@fzi.de

« »

Mobiles Aktivitätsmonitoring für ambulante Dienstleistungen im Gesundheitswesen

Analyse auf Basis der klinischen Fallstudie „MS Nurses“

von Asarnusch Rashid und
Carsten Holtmann, FZI

Inwieweit Pervasive Computing bei der Behandlung und Therapie von Patienten mit Multiple Sklerose (MS) unterstützend wirken kann, wurde im Rahmen des Forschungsprojektes PerCoMed¹ untersucht. Hierfür wurde eine medizinische Studie initiiert, bei der ein umgebauter Gürtel, der „actibelt®“, erprobt wird, mit dessen Hilfe durch eine kontinuierliche, alltagstaugliche Bewegungsmessung Gehstörungen und Aktivitätsbeeinträchtigungen frühzeitig erkannt werden können. In einem interdisziplinären Ansatz wird der klinische Einsatz der actibelt-Technologie im Hinblick auf medizinische, soziotechnische und ökonomische Aspekte evaluiert. Die Ergebnisse aus dieser Studie sollen als Ausgangsbasis für den breiten Einsatz innovativer Technologien in der medizinischen Aktivitätsanalyse dienen und dazu beitragen, neue Erkenntnisse über die Anwendung des Pervasive Computing in der Medizin zu gewinnen.

1 Einleitung

Die Entwicklung neuer Technologien für das Pervasive Computing stieg in den letzten Jahren stark an und erscheint für Anwendungen in der medizinischen Versorgung vielversprechend (Varshney 2003; Butler 2006). Pervasive Computing ist nach Satyanarayanan als Einsatz kleinster Systeme zu verstehen, die „unsichtbar“ in Gegenständen und der alltäglichen Umgebung integriert und mit Kommunikationseinheiten und Sensoren zur Interaktion mit ihrer Umgebung ausgestattet sind (Satyanarayanan 2001).

In diesem Beitrag wird ein Beispiel für ein solches Anwendungsszenario präsentiert: In den letzten Jahren war eine stark zunehmende Entwicklung von Systemen für die Überwachung von Bewegung bzw. Aktivitäten zu beobachten. Zahlreiche Unternehmen und For-

schungseinrichtungen entwickeln diese Systeme dabei auch speziell für die Anwendung in klinischen Studien und in der Rehabilitation, aber auch bei der Pflege älterer Menschen oder für den allgemeinen Einsatz im Home-Care-Bereich. Auch für sportliche Freizeitaktivitäten werden bereits entsprechende Systeme angeboten. Mit deren Hilfe sollen Informationen über Vitalparameter oder alltägliche Aktivitäten eines Patienten über einen längeren Zeitraum gesammelt und aufbereitet werden. Der Arzt sowie der Patient selbst können dadurch einen objektiveren Überblick über das Aktivitätsprofil erlangen und basierend auf diesen Daten geeignete (medizinische) Maßnahmen ableiten.

Im Rahmen der im Folgenden vorgestellten Fallstudie „MS Nurses“ wird die Möglichkeit geschaffen, die täglichen Aktivitäten von Patienten mit Multiple Sklerose (MS) zu erfassen und Korrelationen zwischen Aktivität und dem Grad des Krankheitsverlaufes des Patienten zu identifizieren. Hierfür kommen bereits vorhandene Systeme zum Aktivitätsmonitoring zum Einsatz.

Diese auf zwei Jahre ausgerichtete Studie „MS Nurses“ ist Teil des Forschungsprojektes PerCoMed („Pervasive Computing in der vernetzten medizinischen Versorgung“), das Anfang 2006 gestartet wurde (siehe auch Einführung im Schwerpunkt dieses Heftes). Unter Einbeziehung der PerCoMed-Partner wurde diese Studie vom FZI Forschungszentrum Informatik, der Neurologischen Klinik Bad Neustadt / Saale, der Trium Analysis Online GmbH und dem Sylvia Lawry Centre for Multiple Sclerosis Research (SLCMSR) initiiert und bereits in unterschiedlichen Fachkreisen vorgestellt (Rashid, Holtmann 2007; Rashid et al. 2007). Anhand der Studie sollten die Forschungspartner eigene Erfahrungen bei der Einführung solcher telemedizinischen Technologien sammeln und Innovationstreiber und -hemmnisse identifizieren.

Das Ziel dieses Artikels ist es, die Ergebnisse der ersten Phase der Kommunikation zwischen Technologieanbieter, Forschungseinrichtungen, Medizinern und dem moderierenden Forschungsunternehmen vorzustellen und die Ergebnisse der Studie nach einem Jahr Laufzeit zu präsentieren. Es wird aufgezeigt, wie die Behandlung der Krankheit Multiple Sklerose durch Systeme für Aktivitätsmonitoring unterstützt werden kann, wie die Auswahl einer dafür adäquaten Technologie erfolgte und wie die

Evaluation der Technologie gestaltet wurde. Abschließend werden die „Lessons learned“ aus der Fallstudie für zukünftige Studien zum Thema Aktivitätsmonitoring zusammengefasst.

2 Zum Design der Fallstudie

In der Fallstudie wurde vor dem medizinischen Hintergrund der Multiplen Sklerose ein Szenario für den Einsatz von Pervasive-Computing-Technologien zum Aktivitätsmonitoring entwickelt, darauf aufbauend Anforderungen an die einzusetzende Pervasive-Computing-Technologie aufgestellt und anschließend die Technologie ausgewählt sowie die Vorgehensweise zur Datenerhebung und -auswertung bestimmt.

2.1 Medizinischer Hintergrund zur Krankheit Multiple Sklerose

Bei einer derzeitigen Prävalenz von etwa 120.000 Patienten ist die Multiple Sklerose (MS) in Deutschland eine der häufigsten neurologischen Erkrankungen zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr. Sie ist eine chronische Krankheit, die sehr unterschiedliche Formen annehmen und in einzelnen Schüben oder auch langsam ansteigend über einen langen Zeitraum hinweg auftritt. Oft treten bei dem Patienten jedoch zunehmend neurologische Störungen auf, was darauf zurückzuführen ist, dass die Erkrankung sich verschlimmert hat (Compston et al. 2005). Vor allem die Beeinträchtigung der Gehfähigkeit steht im engen Zusammenhang mit Lebensqualität und Arbeitsunfähigkeit von Menschen mit MS.

2.2 Anwendungsszenario der Fallstudie

Bezogen auf die Behandlungsmöglichkeiten bei MS wurde in der Fallstudie „MS Nurses“ folgendes Szenario für den Einsatz der Bewegungsanalyse in der MS-Behandlung herangezogen: MS-Patienten, die zu Hause eigenständig leben und arbeiten, besuchen ihren Arzt üblicherweise alle drei bis sechs Monate zur Basisuntersuchung. In der Zeit zwischen den Untersuchungen tragen sie ein Gerät, welches kontinuierlich ihre Bewegungen im Alltag aufzeichnet. Daher darf das Gerät den Patienten in sei-

nem Alltag nicht beeinträchtigen und sollte im Idealfall überhaupt nicht wahrgenommen werden. Bei den Untersuchungen (zu Hause, beim niedergelassenen Arzt oder im Krankenhaus) werden die Daten vom Gerät ausgelesen und ausgewertet. Die bisher üblichen Untersuchungen liefern nur eine statische Momentaufnahme vom Patienten zum Zeitpunkt der Untersuchung. Im Unterschied hierzu sollen mit Hilfe des neuen Gerätes der Gesundheitszustand des Patienten zwischen den Untersuchungen erfasst und damit Tendenzen zur Krankheitsentwicklung in den letzten Monaten abhängig von den Aktivitätsaufzeichnungen aufgezeigt werden können.

Die Lebensumstände von Menschen mit MS sind dabei durchaus unterschiedlich. Die Krankheit ist in allen Altersklassen vertreten. Manche Patienten können sich noch sportlich betätigen, während andere weitestgehend an den Rollstuhl gebunden sind. Die meisten an MS erkrankten Menschen wissen sehr gut über ihre Krankheit Bescheid und sind sehr interessiert an ihrem aktuellen Stand und dem absehbaren weiteren Verlauf. Deshalb haben sie meist ein starkes Eigeninteresse, ihr Bewegungsverhalten untersuchen zu lassen. Da MS-Patienten oftmals einen engen Kontakt zu ihrem Arzt halten wollen, ist eine Reduzierung der Arztbesuche nicht gewollt.

2.3 Anforderungen an Technologien zum Aktivitätsmonitoring

Das in der Studie zu verwendende Gerät soll im ambulanten Bereich eingesetzt werden und Informationen über die alltäglichen Bewegungen des Patienten sammeln. Damit scheiden alle technischen Lösungen aus, die im klinischen Umfeld durchgeführt werden müssen. Mittels des Gerätes sollte es möglich sein, Aktivitäten zu erkennen und zu klassifizieren. Zu diesen Aktivitäten gehören u. a. einfache Bewegungsmuster (wie Gehen, Laufen, Sitzen, Stehen und Liegen), darüber hinaus aber auch komplexere Aktivitäten (wie z. B. Treppensteigen, Fahrradfahren). Des Weiteren sollten Stürze sowie asymmetrische Gangbilder identifiziert werden können. Das Bedienen des Gerätes sowie sein Anlegen müssen dem Patienten ohne großen Aufwand möglich sein. Das Gerät darf dabei die Patienten bei ihren alltäglichen Aktivitäten weder stören noch einschränken.

2.4 Technologien zum Aktivitätsmonitoring

Für die klinische Akzeptanz von Daten aus einer apparativen Bewegungsanalyse müssen die dafür eingesetzten Technologien bestimmte Voraussetzungen erfüllen (Brand, Crowninshield 1981). In einem Technologievergleich (mit u. a. Fußschaltern, Beschleunigungssensoren, elektronischem Goniometer, optischer Bewegungsanalyse, Laufmatten und Gyroskop) wurde im Rahmen der Fallstudie festgestellt, dass Beschleunigungssensoren die Anforderungen für das Aktivitätsmonitoring von Menschen für den Einsatz im ambulanten Bereich zum aktuellen Zeitpunkt am besten erfüllen (Rashid et al. 2007).

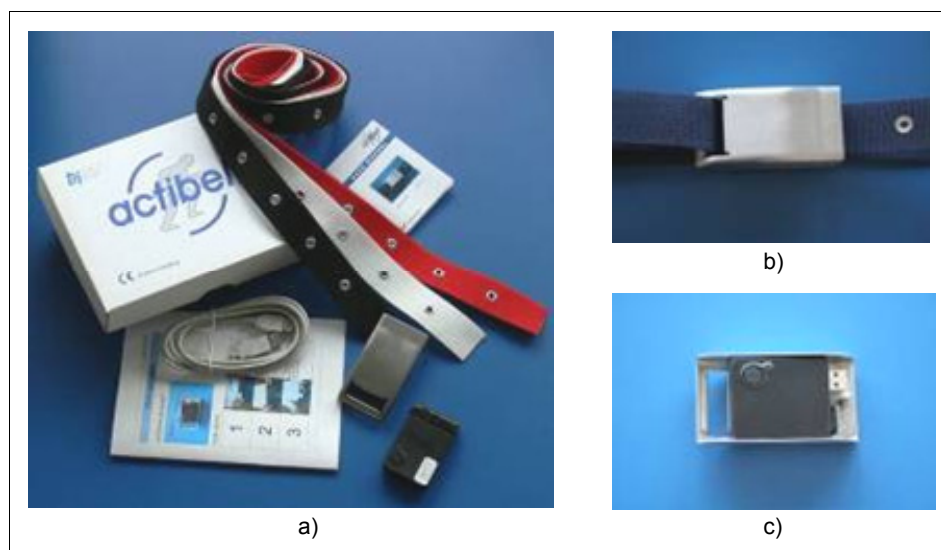
Aufgrund der Ergebnisse des Technologievergleichs wurde in der Fallstudie von der neurologischen Klinik Bad Neustadt und dem FZI Forschungszentrum Informatik die Entscheidung getroffen, das actibelt-System als Technologie einzusetzen und somit die SLCMSR und die Trium Analysis Online als Kooperationspartner in der Fallstudie aufzunehmen. Das Gerät kann die meisten Bewegungsklassen identifizieren bzw. klassifizieren und bietet mit seiner Integration in die Gürtelschnalle einen hohen

Grad an Tragekomfort. Zudem stellt sich die Bedienung des Gürtels für den Patienten als sehr einfach dar, da dem Patient nur das Ein- und Ausschalten des Gürtels sowie das ca. wöchentliche Aufladen des Akkus auferlegt wird.

2.5 Das actibelt-System

Der actibelt ist ein Gemeinschaftsprodukt des SLCMSR und der Firma Trium Analysis Online (siehe Abb. 1). Er besteht aus einem triaxialen Beschleunigungssensor, der in eine alltagsübliche Gürtelschnalle integriert wurde. Mit Hilfe des actibelt können die Bewegungsklassen „Sitzen“, „Liegen“, „Stehen“, „Gehen“, „Stolpern“ und „sportliche Aktivität“ (wie z. B. Joggen) unterschieden und der Grad der Körpersymmetrie gemessen werden. Per USB-Anschluss werden die Daten vom Gürtel auf den PC übertragen. Die Messdaten werden über eine webbasierte Plattform an das SLCMSR übermittelt und dort ausgewertet. Als Output jeder Messsequenz wird ein Aktivitätsbericht auf der Webplattform zur Verfügung gestellt und für den Arzt zugänglich gemacht.

Abb. 1: Das actibelt®-System



- a) Gesamter Lieferumfang
- b) Vorderansicht der Gürtelschnalle
- c) Rückansicht der Gürtelschnalle

Foto: SLCMSR

2.6 Datenerhebung und -auswertung

Mit der Auswahl der Technologie musste auch verstanden werden, wie die erfassten Daten auszuwerten sind, um medizinische Aussagen treffen und die zukünftige MS-Behandlung unterstützen zu können. In Abstimmung mit den Medizinern des Krankenhauses wurde daher beschlossen, dass in der Studie untersucht werden soll, ob Ärzte mit Hilfe der Bewegungsanalyse zur Überwachung des Gesundheitszustandes von Patienten die frühen Signale einer Verschlechterung besser erkennen können, um so frühzeitig Anpassungen in der Therapie vornehmen zu können.

Daher wurde die Fallstudie mit dem Ziel konzipiert, die Daten aus dem actibelt mit spezifischen MS-Symptomen zu assoziieren. Dies scheint der günstigste Weg zu sein, um Korrelationen zwischen der „Expanded Disability Status Scale“² und den Bewegungsprofilen bzw. Aktivitätsindizes zu finden und Muster von ungewöhnlichen Bewegungen (wie z. B. Gleichgewichtsstörungen oder auffällig häufige Ermüdungserscheinungen) zu identifizieren. Die Datensammlung wurde April 2007 begonnen und ist bis Ende 2008 geplant.

Die klinische Studie teilt sich auf in einen Kontrollaufbau und einen ambulanten Aufbau. Im ambulanten Aufbau haben MS-Patienten den actibelt eine Woche lang zu Hause getragen und den Gürtel danach zum Auswerten zurück ins Krankenhaus gebracht. Hierfür wurden neun Geräte von der SLCMSR zur Verfügung gestellt. Die Teilnehmer der Studie sind Patienten mit einem EDSS weniger als fünf, die noch über eine längere Distanz ohne weitere Hilfe selbstständig laufen können. Ein weiteres Gerät wird bei einer Kontrollgruppe eingesetzt, die aus Menschen ohne MS besteht, die den Gürtel eine Woche lang tragen.

Im Rahmen dieser Studie übernimmt die Neurologische Klinik Bad Neustadt / Saale die Betreuung der Patienten und die Datenerhebung. Das FZI Forschungszentrum Informatik ist für das Design, die Koordination und die Evaluation der Studie verantwortlich. Das SLCMSR und die Trium Analysis Online GmbH sind für die Entwicklung und Verbesserung der Technologie sowie für die Auswertung der erhobenen Daten zuständig. Im Rahmen der Studie wurde zeitgleich auch eine

Benutzerakzeptanzanalyse vom „IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung“ durchgeführt. Die Ergebnisse der Benutzerakzeptanzanalyse werden in dem Beitrag von Wölk et al. in diesem Heft diskutiert.

3 Die Zwischenergebnisse sind viel versprechend

Im Verlauf der Untersuchung, in der bislang 48 Patienten (Menschen in verschiedenen Stadien der MS) und 18 Personen aus der Kontrollgruppe (Menschen ohne MS Erkrankung) analysiert werden konnten, erwies sich die Auswahl der Technologie als Erfolg versprechend. Sowohl die oben beschriebenen patientenbezogenen Anforderungen Benutzerfreundlichkeit, Batterieverbrauch und Tragbarkeit als auch die medizinischen Anforderungen Aktivitätserkennung und -klassifikation wurden erfüllt.

Die ersten Daten zeigen, dass sich die Bewegungsdaten zwischen gesunden Menschen und Menschen mit MS unterscheiden. Es ist auffällig, dass gesunde Menschen deutlich aktiver im Alltag sind und weniger sitzen oder liegen als Menschen mit MS. Aussagen zu Unterschieden zwischen den einzelnen Krankheitsstufen können bei dem aktuellen Zwischenstand noch nicht getroffen werden. Ab einer Teilnehmerzahl von ca. 100 Patienten und 30 gesunden Menschen sind erste signifikante Aussagen mit Hilfe der statistischen Auswertungen möglich. Im Laufe der Untersuchungen wurde auch immer offensichtlicher, dass diese Studie nur einen ersten Schritt darstellt und unsere Untersuchungen der Grundlagenforschung zuzuschreiben sind. Es sind weitere Studien notwendig, um sichere medizinische Aussagen treffen zu können.

Die Handhabung des Gürtels fiel den Patienten nach einer kleinen Einweisung und Aufklärung durch den Arzt leicht. Es hat sich bestätigt, dass die angesprochenen MS-Patienten gegenüber neuen Ansätzen zur Gewinnung von Informationen über ihre Krankheit tatsächlich sehr aufgeschlossen sind.

Für einen dauerhaften Einsatz von Bewegungsmonitoring sind jedoch noch einige Basisprobleme zu beheben: Beispielsweise erwies sich die Datenübertragung von Gürtel zum PC als langwierig und für einen PC-Anfänger vergleichsweise kompliziert. Auch das darauf

folgende Ablegen der Daten auf eine Webplattform ist zeitintensiv und weist Verbesserungspotenzial auf.

4 Resümee

Durch die Studie konnten auch potenzielle Barrieren identifiziert werden, die durch die gesundheitspolitischen und -ökonomischen Strukturen bedingt werden. Hierbei nehmen

- fehlendes medizinisches Wissen,
- fehlende Finanzierungsmodelle für die Durchführung vergleichbarer Studien und deren Überführung in den Regelbetrieb,
- fehlende Bestimmungen zum Datenschutz bzw. Datenverantwortung und
- fehlende Moderationsprozesse

eine zentrale Rolle ein.

Hervorzuheben ist, dass die medizinische Forschung bei der Bewegungsanalyse noch am Anfang steht. Allerdings wird erwartet, dass die medizinische Forschung durch diese Art von Technologie Fortschritte erzielen kann. Es ist nicht von der Hand zu weisen, dass die bisherigen und auch die anschließenden Forschungsarbeiten in den nächsten Jahren noch Grundlagenforschung sein werden und erst mit der ausführlichen Auswertung großer Datenmengen erste medizinische Aussagen getroffen werden können. Allerdings wären mit herkömmlichen Methoden (wie z. B. direkten Beobachtungen) sehr aufwändige Studien zur Aktivitätsbeobachtung von Patienten notwendig gewesen. Patienten müssten über jede ihrer Aktivitäten Buch führen und täglich untersucht werden. Die Studienbedingungen würden von den Patienten eine sehr disziplinierte und arbeitsintensive Mitarbeit erzwingen, die den Alltag des Patienten stark einschränken würde. Das lässt die Schlussfolgerung zu, dass durch Pervasive-Computing-Technologien neue Wege in der medizinischen Forschung ermöglicht werden und neue Ansätze in der Patientenversorgung untersucht werden können.

Die Finanzierung der Studie wurde bisher aus Eigenmitteln der Forschungspartner sichergestellt. Die personellen Ressourcen (Ärzte zur Datenerhebung, Mathematiker zur Auswertung, Projektmanagement) wurden ohne Kostendeckung von den Projektpartnern bereitgestellt.

Ohne die Unterstützung durch das PerCoMed-Forschungsteam wäre die Studie sehr wahrscheinlich nicht zustande gekommen. Ungeklärt ist, wie sich ein solches System zukünftig finanzieren lässt. Aus Sicht des Technologieherstellers soll die Finanzierung entweder über Krankenhäuser, Krankenkassen oder durch Sponsoring der Pharma-Industrie erfolgen. Das Krankenhaus könnte die Erkenntnisse und die Technologie dazu verwenden, Therapieabbrüche zu verhindern und den Patienten als Kunden an das Krankenhaus zu binden. Allerdings wäre dafür von den Krankenkassen ein geeignetes Finanzierungsmodell zu erstellen, um dem Krankenhaus auch finanzielle Anreize zur Verbesserung der Therapie und der Verhinderung von Therapieabbrüchen anzubieten. Letztendlich erleiden Patient und Krankenkasse bzw. die Gesellschaft einen Schaden durch die Therapieabbrüche, da damit der Patient langsam aber sicher zum Pflegefall wird und später deutlich kostenintensivere Rehabilitations- und Pflegeprozesse verursacht (siehe dazu den Beitrag von Orwat und Panova in diesem Heft).

Außerdem ist das Thema Datenschutz bzw. Datenverantwortlichkeit noch ungeklärt. In der aktuellen Studie wurde in einem Kooperationsvertrag bestimmt, dass die erhobenen Daten der Klinik und dem SLCMSR gehören, wobei der Arzt in der Klinik keine Einsicht auf die Sensordaten des Gürtels erhält, da diese verschlüsselt übertragen werden. Das Szenario sieht vor, dass die Klinik die Sensordaten und die klinischen Daten an die SLCMSR überträgt und von der SLCMSR eine Auswertung der Daten erhält. Die Patienten werden darüber aufgeklärt und gewähren durch ihr Einverständnis die Analyse der erhobenen Daten. Diese Vorgehensweise ist für eine solche Studie in einer solchen frühen Phase möglicherweise üblich, allerdings ist die Speicherung von Bewegungsdaten und klinischen Daten bei externen (nicht klinischen) Dienstleistern für zukünftige Studien aus der Perspektive des Datenschutzes zu diskutieren. Dies könnte dadurch umgangen werden, dass die SLCMSR die Sensordaten zwar auswertet, aber die Klinik die Auswertung eigenständig mit den klinischen Daten verknüpft und darauf aufbauend medizinische Entscheidungen trifft.

Darüber hinaus ist unklar, wie verbindlich und vertrauenswürdig die Aussagen der Auswertungen sind. Es stellt sich hierbei die Frage,

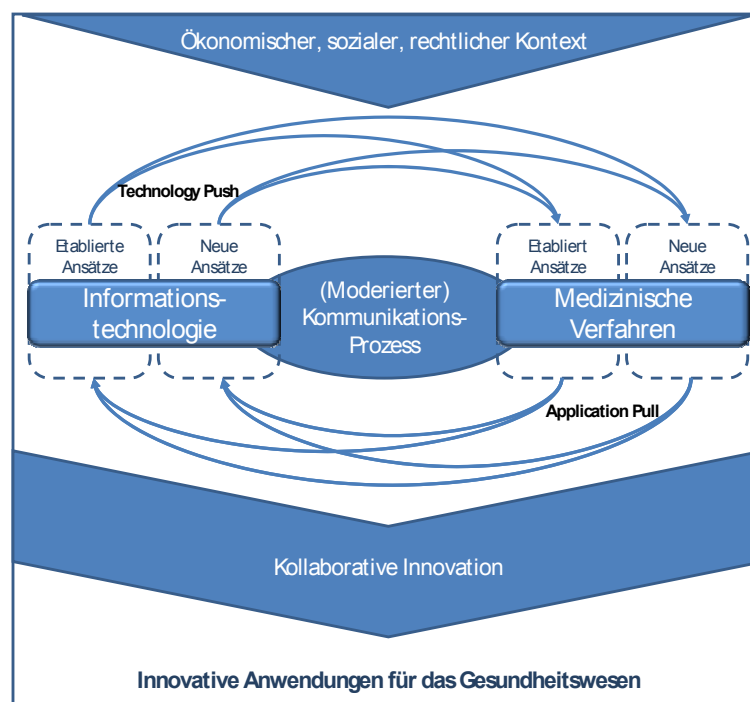
ob ein Arzt sich auf computergestützte Auswertungen verlassen darf und wie mit deren Fehlern umgegangen wird. Es ist auf jeden Fall davon auszugehen, dass die Daten, die im Alltag von Menschen gemessen werden, immer mit Unsicherheiten und Fehlern behaftet sein werden und die Auswertungen nur Hinweise geben können. Falls pervasive Technologien breiten Einsatz finden sollen, wird dies auch nachhaltig auf den Berufsstand der Ärzte Einfluss nehmen, da der sichere und verantwortungsvolle Umgang mit Technologie in Zukunft zur Voraussetzung für die medizinische Praxis – wie es schon bei Ultraschall, Computertomografie oder Magnetresonanztomografie etc. der Fall ist – werden könnte.

Neben der sorgfältigen Auswahl der Technologie und der Konzipierung des Systems war es die besondere Herausforderung, das medizinische Anwendungspotenzial von Pervasive Computing in detaillierten Gesprächen mit Ärzten und Anwendern zu identifizieren und anhand eines geeigneten Studiendesigns zu analysieren. Die ersten Ergebnisse der konzipierten Studie zeigen, dass mit Hilfe von Beschleunigungssensoren auch neue medizinische Analyse- und

Monitoring-Methoden möglich werden, die aber in ihrer Qualität noch exakt zu evaluieren sind. Für die Einführung innovativer technischer Ansätze in den medizinischen Regelbetrieb sind das Vorliegen qualitativer und quantitativer Bewertungen sowie die ausführliche Analyse von Handhabbarkeit und Benutzerakzeptanz erfolgskritisch. Wie in Abbildung 2 illustriert, erfordern diese Analysen einen ausgeprägten Kommunikations- und Moderationsprozess zwischen technischen Innovatoren bzw. Anbietern und medizinischen Anwendern.

In der Fallstudie konnte die Erkenntnis gewonnen werden, dass Anbieter neue technologische Ansätze in Anwendungen umsetzen möchten, aber Mediziner auf der einen Seite mit den Grenzen ihrer bisherigen Vorgehensweise vertraut, auf der anderen Seite jedoch unsicher bei der Einschätzung der Möglichkeiten neuer Technologien im Allgemeinen und von Pervasive Computing im Speziellen sind. Gerade aufgrund der besonderen ökonomischen, sozialen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen unterscheidet sich diese Situation aus folgenden Gründen von anderen Branchen:

Abb. 2: Informationstechnologie und medizinische Anwendung in kontinuierlicher Wechselwirkung



Quelle: Eigene Darstellung

- Menschen bilden die zentralen „Objekte“, die behandelt werden, und die Behandlung selbst ist zu einem großen Teil ein menschlich geprägter Prozess.
- Die Anforderungen an die Qualität der Behandlung sind sehr hoch und steigen stetig mit jedem Fortschritt in der medizinischen Forschung.
- Die gesetzlichen Bestimmungen, die sicherlich zum Wohl von Patient und Gesellschaft aufgestellt wurden, erschweren aufgrund rechtlicher Hürden (z. B. Abrechnungsmodalitäten, Datenschutz, Verantwortlichkeiten) oft die Umsetzung innovativer Ansätze.
- Die ökonomischen Rahmenbedingungen erfuhren in den letzten Jahren einen starken Wandel – insbesondere durch die Gesundheitsreformen. Die Verbreitung von Innovationen und Technologien haben sich jedoch nur in wenigen Fällen an die neuen, erhöhten Bedürfnisse der dienstleistenden Organisationen und deren Verwaltungsabteilungen angepasst.

Mit den Technologien des Pervasive Computing wird – nach Beobachtung der derzeitigen Entwicklungen – hauptsächlich intendiert, neue Ansätze der Informationstechnologien als neue medizinische Anwendungen zu etablieren. Technologieanbieter und Mediziner sind hierbei gleichermaßen gefordert, mit Hilfe von Pervasive Computing neue medizinische Methoden zu entwickeln und zu erproben.

5 Ausblick

Auf Seiten der PerCoMed-Forschungspartner wurde die Fallstudie erfolgreich abgeschlossen. In weiterer Zusammenarbeit zwischen FZI, der Neurologische Klinik Bad Neustadt und SLCMSR wird die medizinische Studie fortgeführt. Im Verlauf dieser Studie ist eine vertiefende medizinische Analyse zum Nutzen der Bewegungsanalyse zu erstellen. Es werden Bewertungskriterien bestimmt, bei welchen Aktivitätsverläufen eine Intervention notwendig wird. Eine weitere Frage stellt das ökonomische Modell zur Finanzierung der Gürtel dar: In diesem Zusammenhang sind verschiedene Finanzierungsmodelle für einen möglichst breiten Einsatz der Geräte aufzustellen und zu analysieren. Zudem sollte eine Erweiterung des Systems um andere Sensoren (wie z. B. Puls-

messer oder GPS) stattfinden und untersucht werden, damit eine noch bessere Unterscheidung zwischen bzw. Identifizierung von Aktivitäten erreicht wird.

Sollte sich die rasante Entwicklung im Bereich des Pervasive Computing fortsetzen und weitere medizinische Studien folgen, ist zu erwarten, dass die mit Technik unterstützte, ambulante Versorgung im Bereich der chronischen Krankheiten zur Normalität wird. Durch das Hinzunehmen von weiteren Sensoren kann eine noch bessere Einsicht in die Tagesabläufe und Probleme von Patienten ermöglicht werden. Diese Daten können in Zukunft dabei helfen, eine optimal angepasste Therapie zu konzipieren und frühzeitig Anpassungen vorzunehmen. Allerdings zeigt sich schon heute, dass auch die Steigerung sozialer Probleme, wie der Schutz der Privatsphäre oder die Veränderung der Arzt-Patient-Beziehung, mit den technologischen Entwicklungen einhergehen und grundsätzliche Lösungen verlangen.

Anmerkungen

- 1) Das Projekt PerCoMed wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung in den Jahren 2005 bis 2007 finanziell unterstützt (Förderkennzeichen 16I1546). Siehe in diesem Zusammenhang auch die Projektwebseiten <http://www.perco-med.de> und <http://www.msnurses.de>.
- 2) Um die Gehfähigkeit und damit auch zu einem bestimmten Grad den Gesundheitszustand des Patienten zu bestimmen, wird üblicherweise die „Expanded Disability Status Scale“ (EDSS) angewendet (Kurtzke 1983). Sie dient der Überwachung des Krankheitsverlaufs und wird zur Optimierung der Therapie herangezogen.

Literatur

- Brand, R.A.; Crowninshield, R.D.*, 1981: Comment on Criteria for Patient Evaluation Tools. In: *J Biomech* 14/9 (1981), S. 655-656
- Butler, D.* (2006): Everything, Everywhere. In: *Nature* 440/23 (2006), S. 402-406
- Compston, A.; McDonald, I.R.; Noseworthy, J. et al.*, 2005: *McAlpine's Multiple Sclerosis*. London, UK
- Kurtzke, J.*, 1983: Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). In: *Neurology* 33/1 (1983), S. 1444-1453
- Rashid, A.; Holtmann, C.*, 2007: Beschleunigungssensoren zum mobilen Aktivitätsmonitoring im

Home Care Bereich: Die Studie „MS Nurses“. In: Leimeister, J.M.; Mauro, C.; Krcmar, H. et al. (Hg.): Mobiles Computing in der Medizin, Proceedings zum 6. Workshop der GMDS Arbeitsgruppe Mobiles Computing in der Medizin, im Rahmen der GMDS Jahrestagung 2007, Augsburg

Rashid, A.; Holtmann, C.; Schlüfter, F. et al., 2007: Einsatz von Beschleunigungssensoren zum Aktivitätsmonitoring von Multiple Sklerose Patienten im Home Care Bereich. BMT 2007, 41. Jahrestagung der DGBMT – Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE, Aachen

Satyanarayanan, M., 2001: Pervasive Computing: Vision and Challenges. In: IEEE Personal Communications 8/1 (2001), S. 10-18

Varshney, U., 2003: Pervasive Healthcare. In: IEEE Computer 36/12 (2003), S. 138-140

Kontakt

Asarnusch Rashid
Forschungsgruppe Information Process Engineering (IPE)
FZI Forschungszentrum Informatik
Haid- und Neu-Str. 10-14, 76131 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 721 / 96 54 - 562
E-Mail: Rashid@fzi.de

« »

Pervasive Computing als Zukunftsmodell?

Chancen und Risiken aus Sicht von Ärzten und Patienten

von Michaela Wölk, Mandy Scheermesser, Hannah Kosow und Vera Neuhäuser, IZT

In diesem Beitrag stellen wir zentrale Ergebnisse einer Benutzerakzeptanzanalyse vor, die im Rahmen des Projekts „Pervasive Computing in der vernetzten medizinischen Versorgung“ (PerCoMed) zwei Pilotstudien begleitet hat, in denen Pervasive-Computing-Technologien im ersten Fall in den Rettungsdienst, im zweiten Fall in die klinisch-ambulante Versorgung chronisch Kranker eingeführt wurden. Folgende Faktoren fördern oder hemmen die Akzeptanz von Pervasive Computing durch Patienten, Ärzte und weiteres medizinisches Personal: Wahrnehmung eines medizinischen Nutzens, Konformität mit bestehenden (Berufs-)Rollen, Respekt des Datenschutzes sowie eine benutzerfreundliche Anpassung von Technologien an die Fähigkeiten und Kontexte der Nutzer.

1 Einleitung

In gesundheitspolitischen Diskussionen werden derzeit häufig die Potenziale neuer Technologien zur Steigerung der Qualität und Effizienz in der medizinischen Versorgung thematisiert. Dabei werden auch Anwendungen des Pervasive Computing angesprochen, worunter die ständige und allgegenwärtige Verfügbarkeit kleiner und kleinster, untereinander vernetzter Systeme der Informations- und Kommunikationstechnik verstanden wird. Damit Technologien des Pervasive Computing nicht nur zum Erkenntnisgewinn beitragen, sondern auch neue Dienstleistungen, Verfahren und Produkte im Sinne gesellschaftlicher Problemlösungen hervorbringen, ist es erforderlich, dass ausreichende Nachfrage besteht. Zu den Faktoren, die diese Nachfrage beeinflussen können, zählen nicht nur die Aufgeschlossenheit der Nachfrager- und Anwenderseite gegenüber neuen wissenschaftlich-technischen Entwicklungen insgesamt, sondern vor allem auch die Akzeptanz konkreter Anwendungen des Pervasive Computing.

Vor diesem Hintergrund wurden in dem durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekt „Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung – PerCoMed“¹ zwei praxisbezogene Fallstudien mit der Neurologischen Klinik der Rhön-Klinikum AG in Bad Neustadt / Saale durch umfassende Akzeptanzuntersuchungen begleitet. In einer ersten Fallstudie wurden die Potenziale pervasiver Technologien in der Versorgung akuter Herz-Kreislauf-Erkrankungen, in einer zweiten Fallstudie diejenigen im Umgang mit Multipler Sklerose (MS) untersucht (siehe dazu die jeweiligen Beiträge in diesem Heft). Der vorliegende Artikel konzentriert sich auf ausgewählte Ergebnisse der Benutzerakzeptanzanalyse auf Individualebene; daneben wurden in dem Projekt auch die Organisationsebene (Implementierung in der Klinik) sowie die Gesellschaftsebene (bundesweiter Einsatz von PerCoMed-Anwendungen) betrachtet. Im Folgenden werden die dem Projekt zugrunde liegenden theoretischen und methodischen Ansätze erläutert, zusammenfassende Ergebnisse der fallstudienbezogenen Akzeptanzuntersuchung dargestellt sowie ausgewählte Schlussfolgerungen benannt.

2 Theorie und Fragestellungen

Als theoretische Basis der Benutzerakzeptanzanalyse im PerCoMed-Projekt dient die soziologische Akzeptanzforschung nach Lucke (Lucke 1995, 1998). Wichtig ist die Frage nach der Akzeptanz als „Akzeptanz wovon?“. Darüber hinaus wird Akzeptanz als subjektbezogener Begriff verstanden, d. h. sie ist an akzeptierende Personen gebunden. Dies mündet in die Frage „Akzeptanz durch wen?“ Zudem stehen sowohl die Objekte als auch die Subjekte der Akzeptanz ihrerseits in wechselnden sozialen Kontexten. Diesen Akzeptanzkontext stellen beispielsweise maßgebliche Bezugsgruppen dar, die die Zielgruppe normativ beeinflussen (Lucke 1995). Damit wäre die Akzeptanz, die der vorliegenden Benutzerakzeptanzanalyse vorangestellt ist, durch die Frage „Akzeptanz von was durch wen und unter welchen Voraussetzungen und Bedingungen?“ näher beschrieben.

Für die weitere Untersuchung werden die nachfolgenden Fragen gestellt:

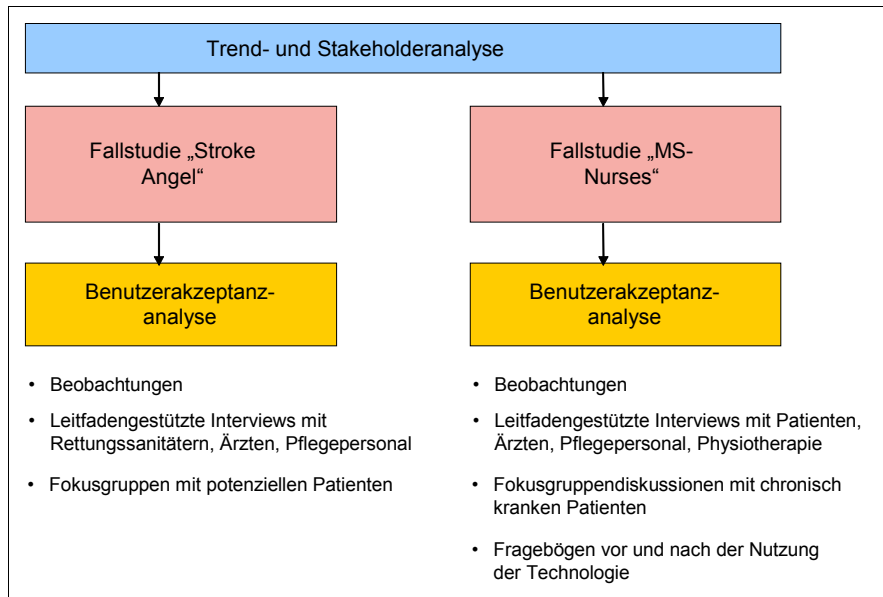
- Welche Faktoren fördern und welche hemmen die Akzeptanz von Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung bei Patienten, Ärzten und medizinischem Personal?
- Welche Chancen und welche Risiken sehen Patienten, Ärzte und das medizinische Personal bei der Einführung von Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung?
- Unter welchen Bedingungen akzeptieren Patienten, Ärzten und das medizinische Personal Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung?

Die Benutzerakzeptanzanalyse konzentrierte sich auf vier Akzeptanzfaktoren, denen die theoretischen Technikakzeptanzmodelle „Technology Acceptance Model“ (TAM) (Davis et al. 1989; Davis 1993) und „Theory of Planned Behavior“ (TPB) (Ajzen, Fishbein 1980; Ajzen 1991) zu Grunde liegen. Basierend auf diesen beiden Modellen werden die drei Akzeptanzfaktoren „wahrgenommener medizinischer Nutzen“, „wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit“ und „Konformität mit subjektiven Normen“ für die weitere Analyse ausgewählt. Darüber hinaus wird der Faktor „Einhaltung von Datenschutz und Datensicherheit“ betrachtet, da der Einsatz von IuK-Technologien in der medizinischen Versorgung ein sehr sensibles Thema ist, wenn es um den Umgang mit großen (verteilten) Mengen personenbezogener medizinischer Daten geht (Frenzel 2003; Lu et al. 2005).

3 Methodisches Vorgehen

Im Rahmen der Benutzerakzeptanzanalysen der Fallstudien „Stroke Angel“ und „MS Nurses“ wurden verschiedene partizipative Methoden der Innovations- und Technikanalyse angewendet – z. B. Beobachtungen vor Ort, leitfadengestützte Interviews mit allen beteiligten Stakeholdern, Fokusgruppendifkussionen mit chronischen Patienten sowie mit Bürgern als potenzielle Patienten (siehe Abb. 1). Insgesamt wurden innerhalb der zwei Fallstudien 48 Prozessbeteiligte befragt.

Die empirische Überprüfung der Akzeptanz im Anwendungsfall „Stroke Angel“ basierte auf etwa einstündigen leitfadengestützten Face-to-Face-Interviews und Beobachtungen vor Ort. Befragt wurden direkt und indirekt Prozessbeteiligte der Akteursgruppen, die das Gerät „Stroke Angel“ benutzen und es im me-

Abb. 1: Methodisches Vorgehen der Benutzerakzeptanzanalyse im Forschungsprojekt

Quelle: PerCoMed / Eigene Darstellung

dizinischen Alltag einsetzen: Rettungsassistenten des Bayerischen Roten Kreuzes, Notärzte, Klinikärzte im Krankenhaus sowie Pflegekräfte, administrative Mitarbeiter der Neurologischen Klinik Bad Neustadt / Saale und Mitarbeiter der Rettungsleitstelle in Schweinfurt.

Den methodischen Schwerpunkt der Benutzerakzeptanzanalyse im Rahmen der Fallstudie „MS Nurses“ bildeten Telefoninterviews mit MS-Patienten nach der Nutzung des Gürtels *actibelt*[®] sowie Interviews mit Klinikärzten, MS Nurses, Pflegepersonal und Physiotherapeuten. Die Interviews basierten auf einem halb strukturierten Leitfaden nach Diekmann und dauerten ca. 45 bis 60 Minuten (Diekmann 2004). Ergänzend dazu wurden Fragebögen verwendet, von denen MS-Patienten einen vor der Erprobung (ex ante) und einen danach (ex post) ausfüllten. Ergänzend wurden jeweils zwei Fokusgruppen mit Bürgern als potenzielle Patienten (November 2006) und zwei mit chronischen Patienten (Juli 2007) durchgeführt. Die Auswertung der qualitativen Erhebungsdaten erfolgte mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (Diekmann 2004), die Auswertung der quantitativen Daten wurde mit deskriptiven, statistischen Analyseverfahren sowie einem Vorher-Nachher-Vergleich der Erwartungen durchgeführt.

4 Fallstudie „Stroke Angel“: Mehrheit der Nutzer befürwortet das System

Schlaganfälle sind nicht nur in Deutschland, sondern auch weltweit eine der größten Herausforderungen des modernen Gesundheitswesens. Obwohl die heutigen Möglichkeiten der Schlaganfalltherapie erhebliche Fortschritte vorweisen können, belegt der Schlaganfall in der Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes immer noch einen der vorderen Plätze und ist bei nicht-tödlichem Ausgang in Deutschland gleichzeitig die häufigste Ursache einer lebenslänglichen Behinderung.

Allerdings lassen jüngste technische und medizinische Entwicklungen auf Verbesserungen in der Schlaganfallversorgung hoffen. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung war die im Jahr 2000 erfolgte Zulassung der Thrombolyse für die Behandlung von Schlaganfällen mit Gefäßverschluss in Deutschland.

Das Stroke-Angel-System funktioniert wie folgt: Im Rettungswagen wird mithilfe eines Pocket-PC oder PDA (Personal Digital Assistant) anhand der sogenannten LAPSS-Metrik² der Zustand des Patienten erfasst; so kann das Vorliegen und die Schwere eines Schlaganfalls festgestellt werden. Der Rettungsassistent gibt die Patientendaten sowie das Rettungsdienstprotokoll in den PDA ein, wobei die Daten der Versichertenkarte mit einem Lesegerät direkt in den PDA eingespeist werden. Mittels Handy

und Mobilfunkübertragungstechnologien erfolgt die frühzeitige Datenübertragung an die Klinik. In der Klinik können die Daten über einen Computer in der Notaufnahme eingelesen werden und stehen dem diensthabenden Team als Erstinformationen zur Verfügung, sodass lebensrettende Vorbereitungen getroffen werden können. Das Stroke-Angel-System unterstützt die Rettungskette vom Eintreffen des Rettungsdienstes beim potenziellen Schlaganfallpatienten bis hin zu dessen adäquater Behandlung in der Klinik.

Die Benutzerakzeptanzanalyse zeigt, dass Stroke Angel von der Mehrheit der Befragten befürwortet wird. Die große Mehrheit der Befragten würde auch eine Fortsetzung des Pilotprojektes begrüßen.

Zum wahrgenommenen Nutzen

Als entscheidender Akzeptanzfaktor konnte der wahrgenommene Nutzen des Stroke-Angel-Systems bestätigt werden. Hierbei rangiert der medizinische Nutzen für den Patienten deutlich vor dem organisatorischen Nutzen für das medizinische Personal, das das Stroke-Angel-System teilweise als Arbeitserleichterung empfindet. Die deutliche Mehrheit der Befragten sieht Stroke Angel hinsichtlich der potenziellen Verkürzung der Zeitspanne bis zur Computertomographie-Untersuchung (CT) als sinnvoll an. Stroke Angel könne so Leben retten oder Folgeschäden reduzieren. Dieser Zeitgewinn wird auf zwei Ebenen erreicht: a) präklinisch, b) innerklinisch. Denn einerseits kann der Patient anhand der im Rettungswagen errechneten Stroke-Wahrscheinlichkeit direkt in eine spezialisierte Klinik gefahren werden – ein Vorteil besonders im ländlichen Raum. *„Früher sind wir im Zweifelsfall erst mal ins Kreiskrankenhaus gefahren, und wenn dort festgestellt wurde, dass es sich um einen Schlaganfall handelt, wurde der Patient in die Neurologische Klinik verlagert“*, erläuterte ein Rettungsassistent. Zum anderen können nach Übertragung der Patientendaten im Klinikum zeitsparende Vorbereitungen getroffen werden, wie die Anmeldung zum CT und das Hochfahren des CT-Gerätes.

Doch gibt es auch skeptische Stimmen. Manche Befragte zweifeln den realen medizinischen Nutzen von Stroke Angel an, weil sie bei der Dateneingabe in den PDA einen Zeitverlust

von 3 bis 15 Minuten erleben. Außerdem funktionieren der Ablauf nicht immer reibungslos: *„In den meisten Fällen ist es so, dass wir noch fünf Minuten vor verschlossener Kliniktür warten“*, berichtete ein Rettungsassistent. Je häufiger der Einsatz von Stroke Angel als Null-Summen-Spiel erlebt wird, desto mehr sinkt verständlicherweise die Akzeptanz für das neue System.

Zur Benutzerfreundlichkeit

Die fehlende Bedienerfreundlichkeit der Stroke-Angel-Geräte wirkt sich teilweise direkt auf die Wahrnehmung des medizinischen Nutzens aus. Während die Rettungsassistenten – als hauptsächliche Nutzer des Systems – die Software als weitgehend passgenau, übersichtlich und einfach zu bedienen beschreiben, wird die Hardware als verbesserungswürdig beurteilt. Das kleine Display erschwere die Dateneingabe und dies besonders im fahrenden Rettungswagen, sodass die Abfahrt manchmal sogar verzögert werde. Zudem seien die Geräte nicht an die Arbeitsbedingungen eines ambulanten Einsatzes angepasst, da sie nicht entsprechend robust und wetterfest gestaltet seien.

Zu den subjektiven Normen

Rettungsassistenten erleben, dass durch die Stroke-Angel-Diagnose ihre Rolle und Entscheidungskompetenz gestärkt werden: Wenn der PDA eine hohe Stroke-Wahrscheinlichkeit errechnet, kann die Fachklinik direkt angefahren werden – im Zweifelsfall auch bevor ein Notarzt den Einsatzort erreicht. Einige Notärzte dagegen stehen Stroke Angel sehr skeptisch gegenüber, weil sie eine Substitution ihrer Tätigkeit durch technisch unterstützte Rettungsassistenten befürchten: *„Ich glaube, dass wir in Zukunft ohne Notärzte auskommen werden“*, prognostizierte ein befragter Notarzt und verwies auf die Tendenz im Gesundheitswesen, Kosten über Abstriche bei Qualität und Ausbildungsniveau senken zu wollen.

Zum Datenschutz

Die Befragten des medizinischen Personals und auch die (potenziellen) Patienten sehen im Zusammenhang mit der Stroke-Angel-Anwendung keinerlei Probleme hinsichtlich ungelöster Datenschutzfragen. In der Akut-Medizin wird von

den direkt Betroffenen der medizinische Nutzen ganz klar im Vordergrund gesehen, Datenschutzfragen werden als deutlich weniger wichtig wahrgenommen.

5 Fallstudie „MS Nurses“: Unterschiedliche Vorstellungen bei den Nutzern

Die Multiple Sklerose (MS) ist eine chronisch entzündliche Erkrankung von Gehirn und Rückenmark. Nach Angaben der „Deutschen Multiple Sklerose Gesellschaft“ ist MS die häufigste neuroimmunologische Erkrankung mit weltweit mehr als einer Millionen Erkrankten. MS löst Symptome unterschiedlicher Art aus, wie z. B. Spastiken, Lähmungen, schnelle Ermüdung oder Sehstörungen. Ein genauer Verlauf der Krankheit kann nicht vorausgesagt werden. MS ist in Verlauf und Beschwerdebild von Patient zu Patient sehr unterschiedlich, was allgemeingültige Aussagen nur schwer möglich macht. Deshalb wird die Krankheit oft als „Krankheit mit den 1000 Gesichtern“ bezeichnet. Heilbar ist MS bislang noch nicht, jedoch können Medikamente den Verlauf verlangsamen und Symptome lindern. Aktuell wird verstärkt der Zusammenhang zwischen Bewegung und MS diskutiert.

Die Technologie des Gürtels „actibelt®“ ist ein Beispiel für eine mögliche zukünftige Pervasive-Computing-Anwendung, die erstmalig im Rahmen des Forschungsprojektes „Pervasive Computing in der vernetzten medizinischen Versorgung (PerCoMed)“ getestet werden.³ Ziel des Gürtels actibelt® ist es, ein Langzeitmonitoring der Bewegungen von MS-Patienten durchzuführen. Derzeit wird der Gürtel in einer klinischen Studie im Krankenhaus getestet, später ist der Einsatz im ambulanten Bereich geplant. Der Gürtel actibelt unterscheidet sich auf den ersten Blick nicht von einem handelsüblichen Textilgürtel mit einer Schnalle aus Metall. In der Gürtelschnalle sind Bewegungssensoren integriert, die mit einer Sample-Rate von 100 Hz die Bewegungsdaten des Tragenden erfassen. Anschließend können die gesammelten Daten ausgelesen und mit einer speziellen Software ausgewertet werden.

Die empirische Benutzerakzeptanzanalyse im Rahmen der zweiten Fallstudie „MS Nurses“ zeigt insgesamt, dass die Akzeptanz gegenüber der Technologie actibelt von allen

beteiligten Akteuren generell als hoch bewertet wird. Unterschiede zwischen den einzelnen Akteursgruppen gibt es hinsichtlich der Bedingungen, unter denen sie die Technologie des Gürtels actibelt akzeptieren.

Zum wahrgenommenen medizinischen Nutzen

Der Gürtel actibelt® wird von allen Akteuren als „potenziell sinnvoll“ bewertet, da ein hoher medizinischer Nutzen erwartet wird. Dabei erhoffen sich Patienten vor allem einen individuellen Nutzen für die Therapie ihrer Erkrankung, das medizinische Personal erhofft sich vor allem Wissen über den Zusammenhang von MS und Bewegung allgemein. Einig sind sich beide Gruppen, dass bei MS objektive Daten über den Zustand von Patienten fehlen und dringend benötigt werden – sowohl um den individuellen Krankheitsverlauf besser beurteilen zu können als auch um die Kommunikation zwischen Arzt und Patient „auf eine objektive Basis zu stellen“ und somit zu verbessern.

Nicht alle Befragten sehen heute schon einen Sinn im Gürtel actibelt® und sind deshalb kritisch gegenüber diesem Gürtel eingestellt. Ohne medizinisch-therapeutisch klar belegten Nutzen, ist die Akzeptanz sowohl des Personals als auch der Patienten eher gering. Deshalb fordern Patienten einen klar individuell erkennbaren Nutzen und ein persönliches, individualisiertes Feedback zu ihren Daten. Das medizinische Personal dagegen fordert über den Beleg des medizinischen Nutzens hinaus, dass die Auswertung der Daten automatisiert geschehen soll bzw. den eigenen Arbeitsaufwand keineswegs steigern dürfe.

Zur Benutzerfreundlichkeit

Auch die Benutzerfreundlichkeit des actibelt® wird insgesamt als positiv bewertet. Was jedoch die Effektivität der Hardware und der Software betrifft, sollte die Bedienung stärker an die Fähigkeiten der jeweiligen Nutzergruppe angepasst werden, d. h. z. B. der An- / Ausschalt-Mechanismus wäre für MS-Patienten passender zu gestalten. Das medizinische Personal weist darauf hin, dass der Gürtel „mehr als An- und Ausschaltknopf nicht haben sollte, denn das wäre für einige Patienten kognitiv oder motorisch einfach nicht machbar“. Auch sollte die Ausle-

sesoftware an die Kompetenzen des medizinischen Personals angepasst werden.

Zur Konformität mit subjektiven Normen

Die Ergebnisse der Benutzerakzeptanzanalyse zeigen, dass Patienten mit der Einführung von neuen Technologien wie dem Gürtel actibelt durchaus eine Gefahr für das regelmäßige Gespräch zwischen Arzt und Patient sehen. So merkte ein Patient an: „... das Arzt-Patienten-Gespräch darf dadurch nicht vernachlässigt werden, da es sehr wichtig ist für chronische Patienten.“ Zwar sehen diese Gefahr Ärzte und Pflegepersonal auch, sie sind aber der Meinung, dass es stark von der individuellen Persönlichkeit abhängt, wie stark man sich von Technologien leiten und beeinflussen lässt.

Zum Einhalten des Datenschutzes

Einige Patienten geben an, dass sie zu Beginn der Erprobung des Gürtels durchaus das negative Gefühl hatten, „überwacht“ zu sein. Die meisten gewöhnten sich jedoch sehr schnell an den Gürtel und hatten mit zunehmender Zeit sogar bald „vergessen“, dass sie eine Technologie bei sich tragen, die permanent ihre Bewegungsdaten aufzeichnet. Chronisch kranken Patienten wollen genau wissen und darüber informiert werden, welche ihrer Gesundheitsdaten an wen übermittelt werden. Die zunehmende Verbreitung von Pervasive-Computing-Technologien und die damit einhergehende Anhäufung von Daten sehen Ärzte und das medizinische Personal als potenzielle Gefahr für personenbezogene bzw. personenbeziehbare Daten im Gesundheitswesen.

6 Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen zur Benutzerakzeptanz

Die Benutzerakzeptanz in den beiden Fallstudien „Stroke Angel“ und „MS Nurses“ erscheint auf den ersten Blick wenig vergleichbar. So geht es in den zwei Fallstudien um unterschiedliche Akzeptanzobjekte, es liegen klar distinkte Akzeptanzkontexte vor und die jeweils zentralen Akzeptanzsubjekte sind unterschiedlich.

Deshalb ist ein Vergleich der zwei Fallstudien allein nicht geeignet, die Einführung von Pervasive-Computing-Technologien in der medizinischen Versorgung stellvertretend für ein

breites Feld an möglichen Anwendungen zu betrachten. Im Sinne der Konkordanzmethode⁴, ist es zwar möglich, Gemeinsamkeiten auf Ebene der Akzeptanzfaktoren zu identifizieren. Dennoch werden die auf einem Paarvergleich basierenden schlussfolgernden Ergebnisse nicht in Form harter empirischer Belege sondern in der Form von Thesen formuliert, die sich auf die vier untersuchten Akzeptanzfaktoren beziehen.

Tab. 1: Unterschiede zwischen den Akzeptanzdimensionen in den Fallstudien „Stroke Angel“ und „MS Nurses“

	<i>Stroke Angel</i>	<i>MS Nurses</i>
<i>Akzeptanzkontext</i>	Präklinisch-klinisch (Rettungsdienst und Notaufnahme) (Schlaganfall)	Klinisch-postklinisch (Klinik und home care) (Multiple Sklerose)
<i>Akzeptanzsubjekte</i>	Rettungsassistenten, Notärzte (Notfallpatienten, Klinikärzte, Schwestern)	Chronische Patienten, Ärzte, Schwestern, Physiotherapeuten
<i>Akzeptanzobjekt</i>	Stroke-Angel-System besteht aus einem Mehrkomponenten-Set: PDA zur Abfrage von Stroke-Kriterien, Auslesegerät für Krankenkassenkarten, Handy zur Übermittlung der Patientendaten ans Krankenhaus (mobile und stationäre Komponenten, „off-the-shelf-technology“)	Textilgürtel, in dessen Verschluss triaxomale Bewegungssensoren eingebettet sind („wearable“ und stationäre Komponenten)

Quelle: Eigene Darstellung

6.1 Medizinischer Nutzen ist zentraler Akzeptanzfaktor

Die Wahrnehmung von medizinischem Nutzen stellt in beiden Fallstudien den entscheidenden Faktor für die Akzeptanz von Pervasive Computing dar. Die Akzeptanz aller Stakeholdergruppen ist immer dann hoch, wenn ein medizinischer Nutzen der Pervasive-Computing-

Anwendung entweder nachgewiesen, subjektiv erlebt oder zumindest erwartet und erhofft wird. Dieses Ergebnis mag trivial klingen, ist es unserer Ansicht nach aber nicht. Denn Pervasive-Computing-Anwendungen, die nicht offensichtlich auf einen medizinischen Nutzen zielen, könnten auf deutlich stärkere Akzeptanzprobleme stoßen.

6.2 Benutzerfreundlichkeit: Anpassung an spezifische Settings ist notwendig

Die Benutzerfreundlichkeit beeinflusst das Akzeptanzbild in den beiden Fallstudien vor allem dann, wenn Probleme in der Effektivität und damit in der Zielerreichung durch die Technologie auftreten - so im Fall von Stroke Angel, wenn eine suboptimale Benutzerfreundlichkeit direkt die Wahrnehmung des Zeitgewinns und damit des medizinischen Nutzen beeinflusst. Auch ist in beiden Fällen eine bessere Anpassung der Technologie an die spezifischen Fähigkeiten bzw. Defizite der Nutzer (siehe MS Nurses) sowie an den spezifischen Nutzungskontext (siehe Stroke Angel) notwendig. Die medizinische Versorgung ist ein breites Feld, das vielfältige fallspezifische Anforderungen an Pervasive-Computing-Technologien stellt, die für eine erfolgreiche Implementierung fallspezifisch berücksichtigt werden sollten.

6.3 Nicht-Konformität mit Rollen, Normen und Berufsbildern ist ein Akzeptanzhemmnis

Die Nicht-Konformität mit Rollen, Normen und Berufsbildern kann eine erfolgreiche Implementierung von Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung hemmen. Beiden Fallstudien ist gemeinsam, dass die Akzeptanz von der Konformität der technischen Systeme mit bestehenden sozialen Normen und Rollen abhängt. Es deutet sich an, dass Pervasive-Computing-Anwendungen wegen ihres integrierenden und vernetzenden Charakters einen deutlichen Einfluss auf (Berufs-)Rollen des medizinischen Personals haben könnten, wie es sich in den Fallstudien z. B. für Notärzte, Rettungsassistenten oder für Krankenschwestern abzeichnet. Wenn jedoch soziale Rollengefüge bedroht bzw. verändert werden, kann dies deutliche Widerstände gegen die Einführung neuer Technologien von Seiten derjenigen Akteure

hervorrufen, die sich als „Verlierer“ (an Status, Macht und Kompetenzen) dieser Entwicklung wahrnehmen.

Auch das Verhältnis von Arzt und Patient, besonders bei chronischen Patienten, scheint durch die Einführung von Pervasive Computing in Teilen neu auszuhandeln zu sein, worauf die Einschätzungen und Beobachtungen von Ärzten und MS-Patienten hinweisen. Dabei erscheint der Ausgang dieses Transformationsprozesses jedoch noch offen.

6.4 Datenschutz und Selbstbestimmung müssen differenziert betrachtet werden

Der Einfluss von Datenschutzaspekten auf die Akzeptanz von Pervasive Computing sollte differenziert betrachtet werden. Unsere Ergebnisse legen die Schlussfolgerung nahe, dass zwischen unterschiedlichen Kontexten unterschieden werden sollte. In Notfallsituationen ist Datenschutz für direkt beteiligte Akteure sekundär und Lebensrettung hat absolute Priorität. Im Alltag bzw. Normalfall dagegen fordern v. a. chronische Patienten, dass mit ihren persönlichen Daten respektvoll umgegangen wird und dass die Möglichkeit der Selbstbestimmung erhalten bleibt. Das medizinische Personal dagegen teilt die Problemwahrnehmung der Patienten nicht, dass die Selbstbestimmung problematischer werden könnte, sondern stellt immer den medizinischen Nutzen in den Vordergrund. Bereits bestehende Regelungen werden als Steigerung des Arbeitsaufwands empfunden sowie als Gefährdung für Patienten aufgrund unvollständiger Informationsflüsse.

7 Schlussbetrachtungen

Die Ergebnisse des Projektes belegen das grundsätzliche Potenzial von Anwendungen des Pervasive Computing, zu Effizienz- und Qualitätssteigerungen in der medizinischen Versorgung beizutragen. Dies bedeutet, dass grundsätzlich gesellschaftlicher Bedarf an schneller, qualitativ hochwertiger medizinischer Versorgung, auch im Sinne mobiler Lösungsansätze erkennbar ist. Hohe Bedeutung für die medizinische Versorgung haben dabei effiziente Methoden zum Management einer zunehmend komplexen, vernetzten oder auch integrierten Gesundheitsversorgung.

Chronische Erkrankungen, Multimorbidität und vermehrte Behandlungsmöglichkeiten auf der Patienten- sowie höhere Arbeitsteiligkeit und Spezialisierung auf der Versorgungsseite machen für einen wachsenden Teil der Patienten eine Vielzahl verschiedener medizinische Akteure in einer Reihe unterschiedlicher Einrichtungen erforderlich, wie aus der Literatur bekannt ist. Die daraus resultierende Tendenz zur Fragmentierung kann nur mit Bemühungen zur Koordination, Kooperation und Integration entgegengewirkt werden, um kontinuierliche Versorgungsverläufe und Rationalität arbeitsteiliger Vorgehensweisen zu erreichen und sicherzustellen. Anwendungen des Pervasive Computing können hierzu einen substanziellen Beitrag leisten.

Bislang ist Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung vor allem ein technologisch geprägtes Leitbild, das in Insellösungen umgesetzt wird. Hieraus ergeben sich Schnittstellenprobleme sowohl im technischen als auch im organisatorischen Bereich. Umfassende PerCoMed-Lösungen, bei denen sowohl im Krankenhaus als auch in krankenhausesübergreifenden Netzwerken interdisziplinär zusammen gearbeitet wird, würden die Schnittstellenproblematik nochmals drastisch verschärfen.

Die Ergebnisse des Projektes zeigen in diesem Zusammenhang, dass die Akzeptanz aller beteiligten Akteure eine wesentliche Voraussetzung bei der Einführung von Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung ist. Entscheidender Akzeptanzfaktor für Patienten und das medizinische Personal ist die Wahrnehmung eines medizinischen Nutzens, d. h. eine Verbesserung der Diagnose oder Therapie bzw. des Gesundheitszustandes des Patienten. Für die erfolgreiche Implementierung von Anwendungen des Pervasive Computing ist es daher entscheidend, dass der wahrgenommene und erwartete Nutzen kommuniziert wird. Dem medizinischen Personal sollte der medizinische Nutzen, aber auch Veränderungen der bestehenden Arbeitsprozesse deutlich kommuniziert werden. Hier sollten alle zur Verfügung stehenden Informations- und Kommunikationsmittel (z. B. Mitarbeiterzeitung, Intranet, Betriebsversammlung, Besprechung oder Teamsitzung) genutzt werden, um die Mitarbeiter zu erreichen. Von hoher Bedeutung ist die direkte Form der Kommunikation (z. B. Informationsveranstaltungen),

um auf etwaige Fragen und Bedenken sofort eingehen zu können. Gleichzeitig wird sich die Informations- und Kommunikationskultur durch die Integration von Anwendungen des Pervasive Computing verändern (müssen). Information und Kommunikation richten sich zukünftig an den Prozessen – und nicht mehr an Abteilungen – aus und finden (versorgungs)prozess-, berufsübergreifend und interdisziplinär statt. Für die Akzeptanz von Pervasive Computing seitens der Patienten ist es besonders wichtig, dass diese ein individuelles Feedback ihrer medizinischen Daten bekommen.

Durch die Einbeziehung der Nutzer von Anwendungen des Pervasive Computing ist es möglich, praxisgerechte – und damit im Arbeitsalltag akzeptierte – Lösungen zu finden. Trotzdem stehen diesem organisatorischen Wandel Menschen gegenüber, deren Veränderungswillen und -tempo nicht zwangsläufig den aktuellen Erfordernissen entsprechen müssen. Deshalb müssen die Prozessbeteiligten frühzeitig in den Veränderungsprozess einbezogen und von dem Vorhaben überzeugt werden. Entscheidend für die erfolgreiche Einführung von Anwendungen des Pervasive Computing ist die Auswahl der richtigen Schlüsselpersonen, die den Veränderungsprozess vorantreiben können – z. B. im Hinblick auf die Koordination und Steuerung des Projektes.

Zusatznutzen für die beteiligten Kliniken entsteht durch die Optimierung vorhandener Arbeitsprozesse und durch die Nutzung zusätzlich generierter medizinischer Daten. Die Untersuchungsergebnisse der Stroke-Angel-Fallstudie belegen, dass die Unterstützung der diagnostischen Infrastruktur mit Technologien des Pervasive Computing im Notfall eine verbesserte, systematisierte und standardisierte Datenerfassung und -auswertung ermöglicht. Die Technologie unterstützt damit die Entscheidungsträger bei den Bestrebungen zur Rationalität und erweitert in der konkreten Entscheidungssituation die Fähigkeiten der Beteiligten zur medizinisch korrekten Diagnose. Zudem werden der unmittelbare Datenaustausch zwischen Rettungswagen und Klinik und ein frühzeitiges Einleiten der geeigneten Schlaganfall-Therapie ermöglicht – auch unter ökonomischen Aspekten kann dies ein Gewinn sein.

Die Einführung von Anwendungen des Pervasive Computing führt insgesamt zu einer

veränderten Organisation, Finanzierung und Verwaltung der medizinischen Versorgung. Die Implementierung der Anwendungen ist somit eine strategische Entscheidung des Krankenhausmanagements. Die Entwicklung und Implementierung von Anwendungen des Pervasive Computing binden dabei erhebliche Ressourcen. Es sind die personellen Voraussetzungen zu schaffen, damit die Freiräume zur erforderlichen Vorbereitung und Veränderung sichergestellt werden können, ohne dass es zu einer (nicht leist- bzw. zumutbaren) Mehrbelastung der Beteiligten im Arbeitsalltag kommt. Auch das notwendige Wissen muss zur Verfügung stehen (z. B. in Form interner bzw. externer Beratung oder durch die Möglichkeit für die Beteiligten, sich die notwendigen Kompetenzen anzueignen). Von großer Bedeutung ist zudem die Bereitstellung der erforderlichen Sachmittel als Voraussetzung für eine erfolgreiche Implementierung von Anwendungen des Pervasive Computing (z. B. Anpassung der Software-Systeme).

Nicht zuletzt sollte im Dienste der Patientenversorgung eine medizinische und an den neu- bzw. reorganisierten Prozessen ausgerichtete Qualitätssicherung entwickelt und implementiert werden. Bislang ist allerdings unklar, wie ein adäquates Qualitätsmanagement aussehen müsste und welche Zertifizierungsverfahren einzusetzen wären. Fest steht, dass es eindeutig Prozessverantwortliche geben sollte, um Prozess- und Verantwortungsbrüche vermeiden und die Schnittstellen erfolgreich zu organisieren.

Anmerkungen

- 1) Weitere Informationen zu den Ergebnissen des Forschungsprojektes sind abrufbar unter: <http://www.percomed.de>. Das BMBF-Förderkennzeichen lautet: 16I1546.
- 2) Los Angeles Prehospital Stroke Screen – eine Metrik, die hilft, das Vorliegen und die Erkennung der Schwere eines Schlaganfalles anhand einiger weniger Kriterien zu erfassen.
- 3) Der Gürtels actibelt® wird vom Sylvia Lawry Centre for Multiple Sclerosis Research e. V. entwickelt. Weiter Informationen unter <http://www.slcmr.net>.
- 4) Die Konkordanzmethode geht nach dem folgenden Prinzip vor: Maximiere die Unterschiede in der unabhängigen Variable (hier das Fallstudien-design) um deren Auswirkung auf die abhängige Variable (hier die Akzeptanz von Pervasive Computing) auszuschalten. Dann suche nach

Gemeinsamkeiten zwischen diesen unterschiedlichen Objekten (vgl. Przeworski, Teune 1970).

Literatur

- Ajzen, I.*, 1991: The theory of planned behavior. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50/2 (1991), S. 179-211
- Ajzen, I.; Fishbein, M.*, 1980: Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs
- Davis, F.; Bagozzi, R.P.; Warshaw, P.R.*, 1989: User Acceptance of computer technology – A comparison of two theoretical models. In: *Management Science* 35/8 (1989), S. 982-1003
- Davis, F.D.*, 1993: User acceptance of information technology: Systems characteristics, user perceptions and behavioral impacts. In: *International Journal of Man-Machine Studies* 38/3 (1993), S. 475-487
- Diekmann, A.*, 2004: Empirische Sozialforschung. Reinbek
- Frenzel, J.C.*, 2003: Data Security Issues Arising from Integration of Wireless Access into Healthcare Networks. In: *Journal of Medical Systems* 27/2 (2003), S. 163-175
- Lu, Y.C.; Xiao, Y.; Sears, A. et al.*, 2005: A review and a framework of handheld computer adoption in healthcare. In: *International Journal of Medical Informatics* 74/5 (2005), S. 409-422
- Lucke, D.*, 1995: Akzeptanz – Legitimität in der „Abstimmungsgesellschaft“. Opladen
- Lucke, D.*, 1998: Annahme verweigert: Beiträge zur soziologischen Akzeptanzforschung. In: Lucke, D.; Hasse, M. (Hg.): *Annahme verweigert: Beiträge zur soziologischen Akzeptanzforschung*. Opladen, S. 187-213
- Mayring, P.*, 2000: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Weinheim
- Przeworski, A.; Teune, H.*, 1970: *The Logic of Comparative Social Inquiry*. New York

Kontakt

Michaela Wölk
 Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung GmbH (IZT)
 Schopenhauerstraße 26, 14129 Berlin
 Tel.: +49 (0) 30 / 803 08 80
 E-Mail: m.woelk@izt.de

« »

Finanzierungsfragen des Pervasive Computing im Gesundheitswesen

von Carsten Orwat und Veneta Panova,
ITAS

Im Gesundheitswesen haben die Möglichkeiten der Kostenerstattung und der Refinanzierung von medizinischen Leistungen starke Wirkungen darauf, wie sich technische Innovationen durchsetzen. In diesem Artikel werden die Finanzierungsmöglichkeiten und damit die Innovations- und Diffusionsbedingungen für Pervasive Computing bzw. Ubiquitous Computing betrachtet. Aufgrund einiger Besonderheiten des Pervasive Computing kann davon ausgegangen werden, dass die Umsetzungsbarrieren, die bereits im Allgemeinen für Informations- und Kommunikationstechnologien im Gesundheitswesen bestehen, für Pervasive Computing noch höher einzuschätzen sind.

1 Pervasive-Computing-Systeme im Gesundheitswesen

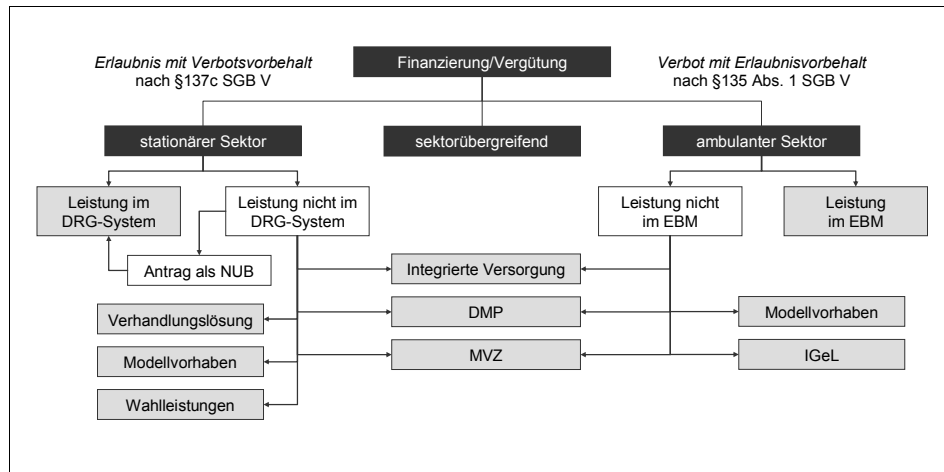
Pervasive Computing, das hier synonym zu verwenden ist mit Ubiquitous Computing oder Ambient Intelligence, tritt in höchst unterschiedlichen Anwendungen im Gesundheitswesen in Erscheinung. Dabei finden sich häufig Systeme zum Monitoring von Patienten im Haushalt und unterwegs, im stationären Bereich oder in Pflegeeinrichtungen sowie ubiquitäre Informationssysteme in medizinischen Einrichtungen und für die Logistik. Diese Systeme können auch der Information und Dokumentation dienen, z. B. für Abrechnungszwecke oder aufgrund gesetzlicher Verpflichtungen (siehe dazu die Einführung in diesen Schwerpunkt sowie PerCoMed Projekt 2007 und Orwat et al. 2008). Konkrete Aussagen über die Kostenstruktur, Wirtschaftlichkeit, Erstattungsfähigkeit oder Finanzierungsmöglichkeiten von Investitionen lassen sich daher nur differenziert nach medizinischen Versorgungssektoren und -formen treffen. Teils sind Pervasive-Computing-Systeme Bestandteil von Diagnose und Therapie oder sie operieren über verschiedene Versorgungssektoren hinweg.

Ferner können sie der Prävention dienen, Bestandteil der Pflege sein oder in das Feld der „Wellness“-Anwendungen fallen. Entsprechend ihrer Zuordnung zu verschiedenen Versorgungssektoren und -formen ergeben sich unterschiedliche Kostenerstattungs- und (Re-) Finanzierungsmöglichkeiten.

Eine weitere Kategorie von Systemen dient der innerbetrieblichen Organisation und dort in erster Linie der Kosteneinsparung oder Einnahmeverbesserung. In diesen Fällen kann der medizinische Leistungserbringer grundsätzlich eine Innovation finanzieren, wenn Kosteneinsparungen und Einnahmeverbesserungen (z. B. durch Fallzahlerhöhungen) dem Leistungserbringer direkt zufallen. Kosteneinsparungen in der innerbetrieblichen Organisation können mit dem Einsatz von Pervasive-Computing-Systemen beispielsweise durch Automatisierung von Prozessen, Verbesserung der Informationsversorgung und der Kommunikation des Personals oder Verbesserung sowie Automatisierung der Dokumentation und der Logistik erreicht werden. Da mit vielen Systemen des Pervasive Computing die Verlagerung der Patientenüberwachung aus dem stationären Sektor in den Heimbereich erreicht werden soll (z. B. mittels Home Monitoring), können Liegezeiten verkürzt werden und u. U. Fallpauschalen besser abgerechnet werden. Wird die Innovation zu Marketingzwecken eingesetzt (etwa mit Forschungsprojekten für den Renommeeerfolg oder für die Verbesserung des Images in der Öffentlichkeit), kann sie normalerweise vom medizinischen Leistungserbringer oder durch Sponsoring finanziert werden.

Grundsätzlich könnte die Finanzierung von Pervasive-Computing-Anwendungen über private Zahlungen oder Zuzahlungen erfolgen, woran sich aber Fragen der Versorgungsgerechtigkeit anschließen (Möser et al. 2003, S. 103). Denkbar wären in diesen Fällen Leihmodelle, Leasingmodelle oder der Verkauf von Pervasive-Computing-Systemen an Patienten. Der offensichtliche Nachteil ist aber, dass der Patient, der in der Regel eine Kostenübernahme durch die Krankenkasse erwartet, selber zahlen muss.

Der häufigste Fall wird allerdings sein, dass mit Pervasive-Computing-Innovationen der medizinische Nutzen erhöht werden soll und zusätzliche Kosten anfallen. Dann wird in der Regel die Vergütung durch die Krankenkassen

Abb. 1: Finanzierungsmöglichkeiten

DMP: Disease Management Programme / Strukturiertes Behandlungsprogramm

DRG-System: Diagnosis Related Group System / Fallpauschalensystem

EBM: Einheitlicher Bewertungsmaßstab

IGeL: Individuelle Gesundheitsleistungen

MVZ: Medizinisches Versorgungszentrum

NUB: Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethode

SGB: Sozialgesetzbuch

Quelle: Eigene Darstellung

im Rahmen der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) angestrebt. Dies schließt neue Modelle der medizinischen Versorgung mit ein, wie etwa die integrierte Versorgung, strukturierte Behandlungsprogramme oder medizinische Versorgungszentren. Abbildung 1 liefert eine Übersicht über die im Folgenden näher betrachteten Kostenerstattungsmöglichkeiten.¹

2 Möglichkeiten der Kostenerstattung und Finanzierung

2.1 Kostenerstattung im stationären Bereich

In Deutschland gehören zur stationären Versorgung neben den Krankenhäusern auch Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen. Im Rahmen der GKV sind sie verpflichtet, das fallpauschalierende Entgeltsystem *G-DRG* (German-Diagnosis Related Group System) anzuwenden, mit dem eine Vergütung der laufenden Kosten auf Basis von diagnosebezogenen Fallpauschalen für bestimmte Fallgruppen (DRGs) erfolgt (siehe u. a. Düllings 2003; Busse, Riesberg 2005).²

Bei der Einführung von Innovationen im stationären Bereich gilt grundsätzlich die *Erlaubnis mit Verbotsvorbehalt* nach § 137c SGB V, wonach alle innovativen Leistungen im Krankenhaus zu Lasten der GKV eingeführt und erbracht werden dürfen – es sei denn, der zuständige Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat sie verboten. Werden die Kosten einer Innovation durch die Abrechnungssätze des DRG-Systems abgebildet bzw. abgedeckt, kann die Leistung vollständig darüber abgerechnet werden. Dies kann auch für Pervasive-Computing-Systeme gelten, die Bestandteil von anerkannten medizinischen Leistungen sind, und deren Sachkosten dann mit den Abrechnungssätzen gedeckt werden können.

Problematisch wird es, wenn die Kosten von innovativen diagnostischen oder therapeutischen Verfahren nicht durch die DRG-Sätze gedeckt sind, weil entsprechende Ziffern fehlen oder die Abrechnungssätze relativ zu niedrig sind. Dann können entweder Krankenhäuser und Krankenkassen für bestimmte Leistungen zeitlich befristete fall- oder tagesbezogene Entgelte vereinbaren (*Verhandlungslösung*) oder es können neue Leistungen in Form einer *Neuen Untersuchungs- und Behandlungsmethode (NUB)* in das DRG-System mit Hinzufügung

oder Anpassung der Abrechnungsziffern der Fallpauschalen aufgenommen werden (siehe Abb. 1). Bei Letzteren müssen die Innovationen in wissenschaftlichen Studien überprüft werden, ob sie für eine ausreichende, zweckmäßige und wirtschaftliche Versorgung erforderlich sind, wobei eine Reihe von Nachweisen in Form von Kosten-Nutzen-Analysen notwendig ist. Das Verfahren wird vom G-BA mit Unterstützung durch das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen durchgeführt (vgl. z. B. Henke, Reimers 2006; Hornschild et al. 2006, S. 90ff.; BMG 2008). Allerdings wird das Verfahren der Aufnahme von neuen Leistungen als zeit- und kostenaufwendig kritisiert (siehe Abschnitt 3).

2.2 Wahlleistungen

Krankenhäuser haben die Möglichkeit, sogenannte *medizinische Wahlleistungen* anzubieten und diese privat als Selbstzahlerleistung mit dem Patienten abzurechnen (Privatliquidation). Wahlleistungen umfassen in der Regel Leistungen, für die eine medizinische Indikation fehlt (z. B. Schönheitsoperationen), die zur Behandlung der Erkrankung nicht notwendig sind (z. B. homöopathische Begleitbehandlungen) oder die als Alternativleistungen angesehen werden (DKG 2005; Braun et al. 2006, S. 43). Letztere umfassen auch innovative, alternative Untersuchungs- und Behandlungsmethoden, die mehr Kosten verursachen oder nicht sachgerecht als Standardbehandlung abgerechnet werden können. Dies können auch Leistungen sein, in denen Pervasive-Computing-Systeme zur Anwendung kommen. Allerdings ist die Abgrenzung zum Katalog der Regelleistungen in vielen Fällen problematisch. Die Entscheidung ist dann oft einzelfallbezogen, d. h. sie kann dann von Krankenhaus zu Krankenhaus unterschiedlich ausfallen, wodurch eine erhebliche Intransparenz für die Patienten entsteht (DKG 2005).

2.3 Strukturierte Behandlungsprogramme

Strukturierte Behandlungsprogramme, die auch als *Disease Management Programme* (DMPs) bezeichnet werden, wurden mit dem Zweck eingeführt, die Versorgung von Patienten mit

chronischen Erkrankungen zu verbessern – unter anderem durch die bessere Zusammenarbeit von Hausarzt, Facharzt, Schwerpunktpraxis, Krankenhaus etc. Sie sind heute allerdings noch auf wenige Krankheiten beschränkt (Diabetes mellitus Typ 1 und 2, koronare Herzkrankheiten, chronisch-obstruktive Lungenerkrankung, Asthma und Brustkrebs). In DMPs können auch Krankenhäuser ambulante Leistungen erbringen (BMG 2008). Im Allgemeinen wird zu den Programmen angemerkt, dass sie zwar die Versorgungsqualität verbessern können, aber auch die Behandlungen durch Richtlinien einschränken könnten. Ebenso können nicht in DMPs eingeschriebene chronisch Kranke benachteiligt werden. Ferner wird der bürokratische Aufwand, insbesondere der erhöhte Dokumentationsaufwand bei Ärzten, kritisiert (Braun et al. 2006, S. 34).

Viele Pervasive-Computing-Systeme dienen dem langfristigen Monitoring von chronischen Erkrankungen. Vor allem die Aufzeichnung von physiologischen Daten über lange Zeiträume wird durch Systeme im Heimbereich und für den mobilen Gebrauch möglich. Damit Pervasive-Computing-Systeme Bestandteil von DMPs werden können, sind allerdings entsprechend aufwendige wissenschaftliche Studien zum Nachweis von Wirksamkeit, Sicherheit und Nutzen erforderlich. Denn auch hier gilt, wie in der ambulanten Versorgung, das „*Verbot mit Erlaubnisvorbehalt*“ (siehe Näheres im Abschnitt 2.5).

2.4 Integrierte Versorgung

Die *integrierte Versorgung* dient insbesondere der Koordination zwischen verschiedenen Leistungserbringern, um eine abgestimmte Versorgung über einzelne Gesundheitssektoren hinweg bieten zu können. Zu den Vorteilen werden üblicherweise die Vermeidung von Doppeluntersuchungen oder der oft kurzfristige Zugang zu Fachärzten gezählt. Für die Realisierung ist ein Vertrag der integrierten Versorgung nach § 140 a-e SGB V zwischen den beteiligten Leistungserbringern und den Krankenkassen erforderlich (Henke, Reimers 2006). Mögliche Vertragspartner sind beispielsweise Vertragsärzte, Träger zugelassener Krankenhäuser, stationäre Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen,

medizinische Versorgungszentren, stationäre Pflegeeinrichtungen oder Managementgesellschaften. Bei der Vereinbarung von Vergütungsmodalitäten wie Vergütungshöhe, Abrechnungsdetails, Budgetverantwortung, interne Verteilung der finanziellen Mittel etc. gibt es Freiräume, sodass die integrierte Versorgung sich prinzipiell auch für die Einführung von Innovationen durch Kooperationen eignet.

Für Telemedizinanwendungen, zu denen Pervasive-Computing-Anwendungen teilweise zählen, gibt es bereits integrierte Versorgungsverträge. Die Inhalte der Verträge werden allerdings oft nicht transparent gehandhabt, sodass andere Einrichtungen die dabei gewonnenen Erfahrungen nicht nutzen können. Ferner gibt es kaum integrierte Versorgungsverträge mit dem Rettungsdienst, da präklinische Leistungen kaum zu bewerten sind und der Rettungsdienst anderen Finanzierungssystemen unterliegt. Zudem wird gefordert, dass über den gesamten Behandlungsprozess ganzheitliche Fallpauschalen für das gesamte Krankheitsbild notwendig sind, ansonsten werden mit dem bestehenden DRG-System Sektorengrenzen aufgebaut. Dazu wird aber mit Änderungen durch das GKV-Modernisierungsgesetz gerechnet.⁴

2.5 Erstattungsmöglichkeiten ambulanter Leistungen

Für Pervasive-Computing-Anwendungen relevante Erfahrungen aus der Telemedizin zeigen, dass Telemedizin weder als eigenständige medizinische Leistung noch als ein abgrenzbares medizinisches Verfahren anzusehen ist. Telemedizin unterstützt bestehende medizinische Verfahren wie Diagnostik, Befundung oder Konsiliargespräch. Die Abrechnung ist dann nach der Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ) oder dem für die Vergütung im Rahmen der GKV maßgeblichen *Einheitlichen Bewertungsmaßstab* (EBM) möglich. Oft fehlen aber entsprechende Abrechnungsziffern für innovative Leistungen oder die Abrechnungssätze sind so niedrig, dass sie nicht für die Finanzierung von komplexen IT-Lösungen ausreichen (Gründel 2003).

Werden durch Pervasive-Computing-Anwendungen neue diagnostische und therapeutische Verfahren ermöglicht, kann grundsätzlich

der EBM angepasst werden. Allerdings gilt bei Innovationen im ambulanten Sektor im Gegensatz zum stationären Sektor das *Verbot mit Erlaubnisvorbehalt* nach § 135 Abs. 1 SGB V (auch für ambulante Leistungen der Krankenhäuser). Danach dürfen im GKV-System nur dann bestimmte Leistungen zu Lasten der GKV erbracht werden, wenn der G-BA sie ausdrücklich erlaubt hat und in den Leistungskatalog aufgenommen hat. Die Erlaubnis wird bei Nachweis erteilt, dass die Innovation einen medizinischen Nutzen hat, gleichzeitig aber auch notwendig und wirtschaftlich ist. Das Verfahren der Nutzenbewertung wird durch die Verfahrensordnung des G-BA geregelt. Bei positiver Prüfung werden die innovativen medizinischen Leistungen im EBM aufgenommen (z. B. Henke, Reimers 2006, S. 29ff.). Auch für den ambulanten Bereich wird kritisiert, dass dieses Beratungsverfahren zu erheblichen Verzögerungen bei der Einführung von Innovationen führen kann (siehe Abschnitt 3).

2.6 Individuelle Gesundheitsleistungen

Niedergelassene Ärzte können neben der Abrechnung von Leistungen der GKV auch Einnahmen aus den sogenannten *Individuellen Gesundheitsleistungen* (IGeL) erzielen. Diese werden als individualvertraglich vereinbarte Gesundheitsleistungen direkt mit dem Patienten nach der GOÄ abgerechnet. Enthalten sind Leistungen, die der G-BA zwar als medizinisch sinnvoll, aber als nicht notwendig klassifiziert hat bzw. deren Qualität und Wirkung nicht oder noch nicht ausreichend gesichert (BMG 2008) und die damit nicht im Leistungskatalog der GKV enthalten sind. Welche Leistungen als IGeL einzustufen sind, wird in mehreren Listen unterschiedlicher Berufsverbände geregelt. Diese Form der Abrechnung ist für Pervasive-Computing-Anwendungen u. a. im Fitness- oder Wellnessbereich denkbar, auf die eine Reihe von Anwendungen des Pervasive Computing (z. B. zum langfristigen Monitoring von Vitalparametern) ausgerichtet ist. Ähnlich wie bei den Wahlleistungen im stationären Sektor wird bei den IGeL kritisiert, dass sie zu einer zunehmenden Auslagerungen medizinischer Leistungen in den privat zu zahlenden Bereich führen können (Braun et al. 2006, S. 44).

2.7 Modellvorhaben

Sind medizinische Leistungen nicht in den DRG- oder EBM-Katalogen der Regelleistungen enthalten, können nach § 63ff. SGB V stationäre oder ambulante Leistungserbringer *Modellvorhaben* mit Krankenkassen vereinbaren. Da die Modellvorhaben der Erprobung und Einführung von neuen Behandlungs- und Untersuchungsmethoden, Medizingeräten und auch von Informationssystemen dienen, können sie ein besonderes Leistungsangebot mit Pervasive-Computing-Systemen umfassen. In der Regel handelt es sich um Projekte mit einer maximal achtjährigen Laufzeit, die zudem wissenschaftlich von einem unabhängigen Institut begleitet werden müssen. In Modellvorhaben können Leistungen untersucht werden, die der Grundlagenforschung zuzurechnen sind, aber auch die vom G-BA noch nicht zugelassen worden sind oder ausgeschlossen wurden. Üblicherweise sind Modellvorhaben mit einem umfangreichen Verhandlungsprozess zwischen den Krankenkassen und dem Leistungserbringer sowie mit dem Bundesversicherungsamt verbunden (Ame- lung, Schumacher 2000; Straub 2006).

2.8 Medizinische Versorgungszentren

Medizinische Versorgungszentren (MVZ) werden in der Regel für die ambulante und fachübergreifende Zusammenarbeit von Leistungserbringern unterschiedlicher Fachgebiete an bestimmten Orten eingerichtet. Es soll eine gemeinsame Verständigung über Krankheitsverläufe, Therapie- und Behandlungsmethoden erreicht werden. In der Regel stellen sie eine Verhandlungslösung zwischen den medizinischen Leistungserbringern untereinander und mit den Krankenkassen dar (BMG 2008). Da es bereits telemedizinische Versorgungszentren gibt, erscheint diese Versorgungsform auch für Pervasive-Computing-Systeme interessant. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie eine Art Telemedizin darstellen wie beispielsweise das „intelligente“ Telemonitoring mit automatischer Auswertung von physiologischen Parametern und automatischer Alarmierung bei Unregelmäßigkeiten. Allerdings gilt auch für MVZs das „Verbot mit Erlaubnisvorbehalt“,

wodurch die Bedingungen für Innovationen ähnlich zum ambulanten Bereich ausfallen.

3 Problemlage

Der vorangegangene Überblick über Vergütungsformen im deutschen Gesundheitswesen hat gezeigt, dass sich zwar einerseits grundsätzlich Finanzierungsmöglichkeiten der laufenden Kosten für Pervasive-Computing-Systeme finden lassen. Dabei stellte sich im Rahmen von Experteninterviews heraus, dass Branchenangehörige insbesondere die integrierte Versorgung und Modellvorhaben als viel versprechend ansehen (Panova 2008), obwohl beide Formen mit erheblichem Verhandlungs- und Verwaltungsaufwand verbunden sind. Zudem läuft die staatliche Förderung von Vorhaben der integrierten Versorgung Ende 2008 aus. Von den befragten Experten wird zudem eingeschätzt, dass Angebote von Pervasive-Computing-Systemen als Bestandteil von Wahlleistungen oder IGeL auf Ablehnung durch die Patienten stoßen werden. Andererseits wird im Folgenden beschrieben, dass die Implementierung von Pervasive-Computing-Systemen mit einigen Problemen verbunden sein kann, vor allem dann, wenn mit ihnen keine deutliche Kostensenkung verbunden ist. Einerseits kann dies an dem allgemein geltenden Regulierungsrahmen (Abschnitt 3.1) liegen, andererseits an Besonderheiten des Pervasive Computing (Abschnitt 3.2).

3.1 Der problematische Regulierungsrahmen

Im Allgemeinen wird kritisiert, dass der Regulierungsrahmen hinsichtlich Vergütungs- bzw. Finanzierungsmöglichkeiten im Gesundheitswesen ein Hemmnis für die Einführung von Innovationen der Medizintechnik darstellt. Dies gilt insbesondere, wenn die Innovation zwar die Qualität, aber auch die Kosten steigert (siehe auch Schmitz-Rode et al. 2005, S. 499ff.; Hornschild et al. 2006, S. 90ff., 116ff.; Straub 2006). Der komplexe, sich ständig wandelnde Regulierungsrahmen (Medizinproduktrecht³, Leistungskataloge, etc.) kann zu Belastungen für medizinische Leistungserbringer führen, wenn Finanzierungsmöglichkeiten gesucht, ausgehandelt

und realisiert werden sollen. Insbesondere die Verfahren der Aufnahme in die Vergütungskataloge DRG und EBM stellen aus Sicht der Technologieanbieter einen zeit- und kostenaufwendigen „trial-and-error“-Prozess mit hohen Unsicherheiten dar und können insbesondere für kleine und mittelständische Technologieanbieter oder junge Unternehmen effektive Marktzutrittsbarrieren darstellen.⁵ Oft wird der lange Weg von der Produktidee bis zum Rückfluss des eingesetzten Kapitals kritisiert, der sich über Prototyp, Kleinserie, vorklinische Erprobung, klinischer Studie, gesundheitsökonomische Evaluierung durch Einrichtungen der Health Technology Assessment, Zulassung und Erlangung der Erstattungsfähigkeit in der GKV ziehen kann. Die Laufzeit allein der klinischen Studien wird mit sechs Monaten bis zwei Jahren angegeben (z. B. Schmitz-Rode et al. 2005, S. 521). Sie verursachen zudem hohe Kosten. Für die formelle Aufnahme einer Innovation in das DRG-System wird von manchen Autoren ein Zeitraum von mindestens zwei Jahren genannt, der aber auch länger ausfallen kann; zudem muss eine relativ große Zahl von Krankenhäusern beteiligt sein (Schlottmann 2002; Hornschild et al. 2006, S. 101; Neubauer, Ujlaky 2006).

Ferner bedeuten neue Formen der Leistungserbringung und -vergütung (wie z. B. die integrierte Versorgung, Verhandlungslösungen mit Krankenkassen, die Errichtung Medizinischer Versorgungszentren) für die medizinischen Leistungserbringer einen gesteigerten Verwaltungsaufwand sowie einen erheblichen Verhandlungsaufwand zwischen den verschiedenen beteiligten Akteuren.

Allerdings sind diese Kritikpunkte vor dem Hintergrund zu sehen, dass in der medizinischen Versorgung im Allgemeinen der nachgewiesene medizinische Nutzen gegenüber dem ökonomischen Nutzen höher eingestuft wird. Unter Umständen kann sich der lange Prozess auch insofern positiv auswirken, dass in der Zwischenzeit neue medizinische Erkenntnisse gefunden werden, die etwa die Schädlichkeit der Innovation nachweisen (Stuppardt 2007) oder dass andere Technologien sich als besser oder als de facto Standard herausstellen (Christensen, Remler 2007).

3.2 Die besonderen Eigenschaften des Pervasive Computing

Eine Reihe von besonderen Charakteristika des Pervasive Computing legt die Annahme nahe, dass die Einführung und Finanzierung von Systemen des Pervasive Computing problematischer sein kann, als die Einführung anderer Medizintechnik. Auch international wird berichtet, dass bei der Einführung von Pervasive Computing Finanzierungshürden aufgrund problematischer Kostenerstattung auftreten (Fisher 2004; Wan, Taveras 2007, S. 295). Als bestimmend sind folgende spezifischen Eigenschaften anzuführen:

1. Bei vielen Systemen des Pervasive Computing handelt es sich nicht um medizintechnische Großgeräte einzelner Hersteller. Pervasive-Computing-Systeme sind in vielen Fällen aus konventionellen Geräten und Netzwerken unterschiedlichster Hersteller zusammengesetzt (wie z. B. Displays, PDAs, Mobiltelefonen und WLANs). Zudem sind einige Technologieanbieter nicht auf Medizintechnik spezialisiert. Dadurch, dass ein großer Investor fehlen kann, ist es u. U. fraglich, ob klinische Studien finanzierbar sind. Kann für die klinischen Studien eine Verbundlösung gefunden werden, stellt sich häufig die Frage, wer für die Durchführung und Finanzierung der Studien und letztendlich für die System Einführung die Verantwortung übernimmt.
2. Bei einer Reihe von Pervasive-Computing-Systemen ist vorgesehen, dass sie mobil beim Patienten getragen werden, d. h. es handelt sich oft nicht um einzelne medizintechnische Geräte, die bei bestimmten Leistungserbringern lokalisiert sind, die dann meist auch die Investoren sind. Stattdessen erbringen die mobilen Pervasive-Computing-Anwendungen oft gleichzeitig Nutzen bei mehreren Akteuren aus verschiedenen Einrichtungen oder Versorgungssektoren (z. B. bei Patienten, Ärzten, Krankenkassen, Krankenhäusern), sodass Kooperationslösungen mit einem hohen Verhandlungsaufwand verbunden sind. Besonders problematisch wird es, wenn die Akteure aus unterschiedlichen Regionen mit voneinander abweichenden regulativen Rahmenbedingungen stammen.

3. In vielen Fällen wird der ökonomische Nutzen der Pervasive-Computing-Systeme erst bei Erreichen von Netzwerkeffekten deutlich und quantifizierbar.⁶ Dies bedeutet, dass er erst bei der vernetzten Anwendung in großer Zahl deutlich wird, allerdings kaum bereits bei Prototypen oder in Kleinserientests. Zudem ergeben sich viele Vorteile erst bei der Anbindung an bestehende Krankenhausinformationssysteme (z. B. durch Automatisierung der Dokumentation). Die Anbindung ist mit zusätzlichen Kosten verbunden, die selten bereits bei den Prototyp-Tests deutlich genug abgeschätzt werden können.
4. Da Pervasive-Computing-Systeme in vielen Fällen auf konventionellen, bereits eingeführten Komponenten beruhen, können zwar einerseits oft niedrige Stückkosten für einzelne Systemkomponenten vorliegen (z. B. für einzelne RFID-Tags). Andererseits ist aber u. U. mit hohen Kosten für die gesamte Infrastruktur zu rechnen (wie z. B. bei der Anschaffung der erforderlichen Lesegeräte). Zudem können sich die geringen Stückkosten bei der Einführung für ganze Patientengruppen oder durchgehend in der ganzen Organisation stark summieren.

4 Handlungsempfehlungen

Aus den obigen Ausführungen lässt sich eine Reihe von Handlungsempfehlungen ableiten. Entwickler, Hersteller und Technologieanbieter könnten sich stärker auf Systeme fokussieren, die keine oder kaum zusätzliche Kosten gegenüber bestehenden Verfahren verursachen und die in erster Linie auf Kostenreduzierung und Verbesserung der organisationsinternen Prozesse oder der Dokumentation abzielen. Dadurch könnten die üblichen aufwendigen Zulassungs- und Aufnahmeverfahren umgangen werden, die bei den auf Diagnose und Therapie zielenden Systemen anfallen. Sollen Pervasive-Computing-Systeme dennoch Bestandteil der Diagnose und Therapie sein, scheinen Systeme vorteilhaft zu sein, die in medizinischen Regelleistungen existierende Technologien mit deutlichen Kostensenkungen bei (mindestens) gleichem medizinischem Nutzen ersetzen. Allerdings ist insbesondere für das medizinische Personal der Nachweis einer Steigerung des

medizinischen Nutzens unumgänglich für die Akzeptanz der Systeme, so ein zentrales Ergebnis der PerCoMed-Akzeptanzanalyse (siehe Wölk et al. in diesem Heft).

Eine Fokussierung auf Systeme, die Bestandteil von medizinischen Leistungen sind, und die entweder als Wahlleistung im stationären Bereich oder als Individuelle Gesundheitsleistung im ambulanten Bereich über die Privatliquidation an Patienten veräußert werden, kann zwar auch als mögliche Finanzierungsstrategie gesehen werden. Allerdings stößt diese Form an die ethischen Grenzen des Erhalts der Versorgungsgerechtigkeit, wenn sie einen Trend unterstützen würde, medizinische Leistungen aus den Katalogen der Regelleistungen herauszunehmen oder gar nicht erst aufzunehmen (z. B. Braun et al. 2006).

Die Probleme der aufwendigen klinischen Studien, aber auch des problematischen Nachweises des wirtschaftlichen Nutzens kann mit der öffentlichen Finanzierung von Studien, Forschungs- und Pilotprojekten und der frühen Implementierungsschritte gemindert werden. Der zunehmende Verhandlungsaufwand, den medizinische Leistungserbringer zu tragen haben, kann durch vermehrte Transparenz hinsichtlich der erzielten Verhandlungslösungen reduziert werden. Insbesondere sollen Lerneffekte bei anderen Akteuren erreicht werden. Beispielsweise können Informationen, Modellverträge oder Standards öffentlich bereitgestellt werden; sie könnten zeigen, wie Vorhaben zur integrierten Versorgung, Modellvorhaben oder Verhandlungslösungen realisiert wurden und welche Erfahrungen dabei anfielen.

Ebenso sollte die Weiterentwicklung der Vergütungssysteme zur besseren Berücksichtigung von Innovationen in den Katalogen der Regelleistungen voranschreiten. In den letzten Jahren ist ansatzweise auf die Kritik, dass Innovationshemmnisse bestehen, reagiert worden und es wurde beispielsweise die systematische Evaluierung in Form der Health Technology Assessment auch in Deutschland institutionalisiert (Straub 2006) oder eine Innovationsklausel in das DRG-System eingebaut (BVMed 2006). Danach können Krankenhäuser und Krankenkassen bereits dann eine Verhandlungslösung über eine Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethode (NUB) erzielen, wenn die reguläre Aufnahme in das DRG-System noch läuft.

Die NUB kann dann später über das DRG-System verrechnet werden (siehe Abbildung 1). Auch die Kassenärztliche Bundesvereinigung hat eine Initiative zur rascheren Einführung patientenrelevanter Innovationen in die vertragsärztliche Versorgung gestartet (KBV 2005). Eine Beurteilung derartiger Maßnahmen steht allerdings bisher noch aus.

Anmerkungen

- 1) Es werden vor allem die Kostenerstattungsmöglichkeiten im Rahmen der GKV berücksichtigt, ferner die zwei Modelle Wahlleistungen und Individuelle Gesundheitsleistungen. Beispielsweise bleiben im Folgenden die Investitionen für Gebäude und Ähnlichem im Rahmen der dualen Finanzierung im stationären Bereich unberücksichtigt.
- 2) Nach einer Übergangsfrist soll ab 2009 das DRG-System das einzige Preissystem für laufende Ausgaben sein und damit das bisherige Mischvergütungssystem aus Pflegesätzen, Fallpauschalen und Sonderentgelten ersetzen.
- 3) Ein Großteil der Pervasive-Computing-Systeme fällt in diverse Kategorien des Medizinproduktegesetzes, das das Inverkehrbringen von Medizinprodukten im Europäischen Wirtschaftsraum mit Vergabe des CE-Kennzeichens regelt (wie z. B. bei medizinischer Elektronik und Elektromedizin, medizinischer Datenverarbeitung oder allgemeinen medizinischen Behandlungseinrichtungen, Geräten und Hilfsmitteln. Die Anforderungen an die erforderlichen klinischen Studien werden im Vergleich zur Aufnahme in die Leistungskataloge als geringer eingeschätzt (Stupardt 2007, S. 847f.).
- 4) Vgl. dazu die Stellungnahmen von Teilnehmern des PerCoMed-Expertenworkshops (PerCoMed Projekt 2007, S. 11f.).
- 5) Vgl. zu diesen Zutrittsbarrieren die Angaben bei Hornschild et al. 2006, S. 96, 124
- 6) Vgl. auch für Informations- und Kommunikationstechnologien im Allgemeinen Hornschild et al. 2006; Christensen, Remler 2007.

Literatur

Amelung, V.E.; Schumacher, H., 2000: Managed Care – Neue Wege im Gesundheitsmanagement. Wiesbaden

BMG – Bundesministerium für Gesundheit, 2008: Die Gesundheitsreform – Webangebot des Bundesministeriums für Gesundheit; <http://www.die-gesundheitsreform.de> (download April 2008)

Braun, B.; Reiners, H.; Rosenwirth, M. et al., 2006: Anreize zur Verhaltenssteuerung im Gesundheitswesen. Effekte bei Versicherten und Leistungsanbietern. Chartbook. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, Themenfeld Gesundheit; Universität Bremen, Zentrum für Sozialpolitik; http://www.bertelsmannstiftung.de/bst/de/media/Chartbook_Anreize.pdf (download 7.5.08)

Busse, R.; Riesberg, A., 2005: Gesundheitssysteme im Wandel – Deutschland. Kopenhagen: WHO, Regionalbüro für Europa im Auftrag des Europäischen Observatoriums für Gesundheitssysteme und Gesundheitspolitik; <http://www.euro.who.int/document/e85472g.pdf> (download 7.5.08)

BVMed – Bundesverband Medizintechnologie e.V., 2006: Einführung innovativer und neuer Medizinprodukte im G-DRG-System. Berlin

Christensen, M.C.; Remler, D.K., 2007: Information and communications technology in chronic disease care: Why is adoption so slow and is slower better? NBER Working Paper Series, No. 13078, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research

DKG – Deutsche Krankenhausgesellschaft, 2005: Informationspapier der Deutschen Krankenhausgesellschaft zum Angebot medizinischer Wahlleistungen durch Krankenhäuser. Berlin; <http://www.dkgev.de/pdf/657.pdf> (download 7.5.08)

Düllings, J., 2003: Einführung des DRG-Systems und seine Auswirkungen auf die Krankenhausplanung. In: Thiele, G. (Hg.): Einführung der DRGs in Deutschland, Heidelberg, S. 1-20

Fisher, R., 2004: New age technology [telecare monitors for aged people]. In: The Engineer 293/7655 (2004), S. 22-26

Gründel, M., 2003: Telemedizin als vergütungsrechtliches Niemandsland? In: Niederlag, W.; Burchert, H.; Lemke, H.U. (Hg.): Telemedizin und Ökonomie. Ökonomische Effekte, Abrechnungsmodalitäten und Geschäftsmodelle. Health Academy 01/2003, Dresden: Dresden-Friedrichstadt General Hospital, S. 108-112

Henke, K.D.; Reimers, L., 2005: Finanzierung, Vergütung und Integrierte Versorgung im medizinisch-technischen Leistungsgeschehen. Berlin; http://www.spectaris.de/downloads/presse/zukunftsforum_05/ZF05_Studie_191005.pdf (download 7.5.08)

Hornschild, K.; Raab, S.; Weiss, J.-P., 2006: Die Medizintechnik am Standort Deutschland – Chancen und Risiken durch technologische Innovationen, Auswirkungen auf und durch das nationale Gesundheitssystem sowie potenzielle Wachstumsmärkte im Ausland. Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, 2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: DIW in

Zusammenarbeit mit VDI Technologiezentrum;
http://www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/diwwkompakt/docs/diwwkompakt_2005-010.pdf
 (download 7.5.08)

KBV – Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2005: Eine Initiative zur rascheren Einführung patienten-relevanter Innovationen in die vertragsärztliche Versorgung. Manual. Berlin: Innovationsservice der KBV

Möser, K.; Milde, S.; Haroske, G. et al., 2003: Abrechnungsmodalitäten telemedizinischer Leistungen. In: Niederlag, W.; Burchert, H.; Lemke, H.U. (Hg.): Telemedizin und Ökonomie. Ökonomische Effekte, Abrechnungsmodalitäten und Geschäftsmodelle. Health Academy 01/2003, Dresden: Dresden-Friedrichstadt General Hospital, S. 99-107

Neubauer, G.; Ujlaky, R., 2006: Finanzmanagement in Krankenhäusern. In: Busse, R.; Schreyögg, J.; Gericke, C. (Hg.): Management im Gesundheitswesen. Heidelberg, S. 232-242

Orwat, C.; Graefe, A.; Faulwasser, T., 2008: Towards Pervasive Computing in Health Care – A Literature Analysis. In: BMC Medical Informatics and Decision Making (eingereicht)

Panova, V., 2008: Refinanzierungsmodelle von Pervasive Computing Systemen im deutschen Gesundheitswesen, am Beispiel der Fallstudie „MS Nurses“ (Unveröffentlichte Diplomarbeit). Karlsruhe: Forschungszentrum Informatik, ITAS im Forschungszentrum Karlsruhe

PerCoMed Projekt, 2007: Bericht zum PerCoMed-Expertenworkshop. PerCoMed Report (Projekt PerCoMed – Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung), Karlsruhe: ITAS im Forschungszentrum Karlsruhe; http://www.percomed.de/images/stories/expertenworkshop/percomed_workshopbericht_final.pdf (download 7.5.08)

Schlottmann, N., 2002: Die Anpassung der AR-DRGs und ihre Grenzen. In: Das Krankenhaus 94/1 (2002), S. 26-33; <http://www.dkgev.de/pdf/295.pdf> (download 7.5.08)

Schmitz-Rode, T.; Floren, M.G.; Baumann, M., 2005: Schlüsseltechnologien und deren Potentiale für die Medizintechnik – Implementierungsfaktoren und Substitutionspotentiale von Innovationen. In: Farkas, R.; Becks, T. (Hg.): Studie zur Situation der Medizintechnik in Deutschland im internationalen Vergleich. Aachen: Aachener Kompetenzzentrum Medizintechnik et al., S. 494-534; http://akm-aachen.de/fileadmin/user_upload/MTStudie.pdf (download 7.5.08)

Straub, C., 2006: Der Weg von Innovationen in die Praxis: Das Stent-Projekt der Techniker Krankenkasse. In: Häussler, B.; Paquet, R.; Klusen, N. (Hg.): Jahrbuch der medizinischen Innovationen.

Band 2: Gesundheit im Jahr der Innovation. Stuttgart, S. 51-57

Stuppardt, R., 2007: Innovationen und ihre Perspektiven im Spannungsfeld zwischen Finanzierung und Versorgungsfortschritt im Gesundheitswesen. In: Ulrich, V.; Ried, W. (Hg.): Effizienz, Qualität und Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen. Theorie und Politik öffentlichen Handelns, insbesondere der Krankenversicherung. Baden-Baden, S. 839-854

Wan, D.; Taveras, L.E., 2007: The business of pervasive healthcare. In: Bardram, J.E.; Mihailidis, A.; Wan, D. (Hg.): Pervasive Computing in Healthcare, Boca Raton, FL, S. 275-298

Kontakt

Dr. Carsten Orwat
 Veneta Panova
 Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft
 Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
 Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
 Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 61 16
 E-Mail: orwat@itas.fzk.de

« »

Weit reichende Folgen für Patienten und Ärzte Zur Einführung der elektronischen Gesundheitskarte

von Philipp Stachwitz, Bundesärztekammer

Die Einführung der elektronischen Gesundheitskarte und der für ihre Nutzung notwendigen Telematikinfrastruktur wird weit reichende Folgen für alle Betroffenen haben. Eine kritische Auseinandersetzung findet trotz dringend notwendiger Evaluierung und Folgenabschätzung bisher in der breiten Öffentlichkeit nur sehr zögerlich statt. Neben den kurzfristig zu erwartenden Folgen der Umstellung von Papier auf Elektronik, die vor allem zu Verzögerungen in Arbeitsabläufen führen können, ist bei komplexeren Telematikanwendungen das verstärkte Auftreten medizinischer, rechtlicher und ethischer Fragestellungen zu erwarten. Der medizinische Nutzen, die Folgen für das Haftungsrecht sowie die Wahrung von Arztgeheimnis und Patientenautonomie beim Umgang mit den hochsensiblen Daten des Gesundheitswesens müssen im Sinne von Patienten und Angehörigen der Gesundheitsberufe zufriedenstellend gelöst werden.

Bei der Einführung der elektronischen Gesundheitskarte (eGK) und der für ihre Nutzung erforderlichen Telematikinfrastruktur handelt es sich um ein technologisches Großprojekt auf gesetzlicher Grundlage mit langfristigen Folgen für das gesamte deutsche Gesundheitswesen (SGB V 291a, SGB V 291b). Betroffen sind neben rund 120.000 Arztpraxen, 50.000 Zahnarztpraxen, 21.000 Apotheken, 2.200 Krankenhäusern und allen gesetzlichen wie privaten Krankenversicherungen auch sämtliche Bürger. Deren bisherige Krankenversicherungskarte (KVK) soll in den nächsten Jahren gegen die neue elektronische Gesundheitskarte ausgetauscht werden. Die Komponenten und Dienste der geplanten Telematikinfrastruktur (Smartcards, Netzkonnektoren, sichere Anbindungsdienste etc.) gehören nicht zu den typischen Elementen des sogenannten „Pervasive Computing“. Hierunter werden normalerweise eher „patientennahe“ Technologien und Werkzeuge (z. B. aus dem Bereich der Mikrosensorik und der mobilen Vernetzung) verstanden.

Gleichwohl werden auch eGK und Telematikinfrastruktur das Gesundheitswesen im Sinne einer ubiquitär verfügbaren Basistechnologie in den nächsten Jahren „durchdringen“ und so einen – bereits jetzt deutlich spürbaren – Schub für eine noch verstärkte Implementierung von Informations- und Kommunikationstechnologie in der Gesundheitsversorgung auslösen. Auch ist zu erwarten, dass die eGK eine Nutzung als Teilkomponente in vielen Pervasive-Computing-Systemen, etwa zum Einlesen von Versicherungendaten, erfahren wird.

In der breiten Öffentlichkeit findet eine kritische Auseinandersetzung mit den Folgen der Einführung von Telematik in das Gesundheitswesen bisher nur zögerlich statt. Im Vordergrund der Berichterstattung stehen meist Meldungen über Zeitverzögerungen oder auch Fortschritte bei der Einführung der eGK. Mögliche Auswirkungen auf Patienten, Ärzte, die anderen Gesundheitsberufe und die medizinische Versorgung, letztlich also die Inhalte der Medizin, werden bislang allenfalls in der Fachpresse erörtert. Das Projekt und seine Ziele werden – meist unter Verweis auf hohe Zustimmungswerte in Meinungsumfragen, die allerdings nicht selten von eher zweifelhafter Qualität sind¹ – bisher kaum kritisch hinterfragt.

In der ärztlichen Öffentlichkeit hat die Aufmerksamkeit für die Einführung der elektronischen Gesundheitskarte inzwischen stark zugenommen. Der Deutsche Ärztetag 2007 hat die eGK „in der bisher vorgestellten Form“ abgelehnt und eine Neukonzeption gefordert. Der Beschluss betonte auch, dass die Einführung der eGK „in vielen ihrer Konsequenzen bis heute unklar“ ist (DÄT 2007, S. 44). Bereits der Deutsche Ärztetag 2005 hatte eine umfassende wissenschaftliche Begleitung, kontinuierliche Evaluierung des Nutzens und ggf. Anpassungen des eGK-Projektes auf Grundlage von Forschungsergebnissen gefordert (DÄT 2005, S. 41).

1 Einführung der elektronischen Gesundheitskarte

Der § 291a im Fünften Buch des Sozialgesetzbuches beschreibt als Ziele der Einführung der eGK die Verbesserung von Wirtschaftlichkeit, Qualität und Transparenz der Behandlung (SGB V 291a). Dies sind Ziele, deren Erreichung mit so ziemlich jedem Reformgesetz für

das Gesundheitswesen angestrebt wurde, das in den letzten zwei Jahrzehnten von verschiedenen Regierungen auf den Weg gebracht wurde: Es sollen die Kosten gesenkt und zugleich soll die Qualität der Gesundheitsversorgung verbessert werden. Der Begriff der Transparenz allerdings ist geeignet, Irritationen hervorzurufen. In der Diskussion erscheint häufig unklar, für wen und über was im Zusammenhang mit den hochsensiblen und zu Recht besonderem Schutz unterliegenden Daten des Gesundheitswesens eigentlich Transparenz angestrebt wird.

Die eGK soll die, bereits seit Mitte der 1990er Jahre an alle gesetzlich krankenversicherten Personen als Nachweis der Leistungsberechtigung von den Krankenkassen ausgegebene Krankenversichertenkarte (KVK) ersetzen. Bei der KVK handelt es sich um eine reine Speicherkarte, auf der (mit wenigen Ausnahmen) ausschließlich administrative Daten der Versicherten (wie Name, Geburtsdatum etc.) verzeichnet sind (SGB V 291). Im Gegensatz dazu muss die neue elektronische Gesundheitskarte als vollwertige Kryptoprozessorchippkarte² (sogenannte Smartcard) ausgestaltet werden. Dies ergibt sich aus der gesetzlichen Anforderung, dass die Karte technisch geeignet sein muss, Authentifizierung, Verschlüsselung und elektronische Signatur zu ermöglichen (SGB V 291). Weiterhin schreibt die gesetzliche Grundlage neben einigen Erweiterungen der administrativen Daten dezidiert vor, dass die eGK medizinische Daten in erheblichem Umfang aufnehmen bzw. Anwendungen unterstützen muss, mit denen medizinische Daten erhoben, verarbeitet und genutzt werden. Der Gesetzgeber benennt die Daten im Einzelnen und legt fest, welche Daten des Versicherten zukünftig ohne dessen Zustimmung elektronisch verarbeitet werden dürfen und für die Verarbeitung welcher Daten die ausdrückliche Zustimmung des eGK-Inhabers erforderlich ist. Im Zusammenhang mit den Daten der eGK wird daher auch von „Pflichtdaten“ oder „-anwendungen“ und „freiwilligen Daten“ bzw. „-anwendungen“ gesprochen. Einen Überblick über die Daten der eGK gibt Tabelle 1 (SGB V 291a).

Aus den inhaltlich detaillierten wie auch ausführlichen Vorschriften zu den Daten der eGK wird der Ansatz des Gesetzgebers erkennbar, ein vollständiges und umfassendes System für die elektronische Kommunikation

medizinischer Daten innerhalb des Gesundheitswesens zu beschreiben und zu regeln.

Tab. 1: Die Daten der elektronischen Gesundheitskarte

<i>Pflichtdaten</i>	<i>... Daten nach § 291a Absatz 2 SGB V</i>
	• Administrative Daten nach § 291 (2) SGB V (Name, Geburtsdatum, Anschrift etc.) • Teilnahme an Disease-Management-Programmen • Auslandkrankenschein • Elektronische Verordnung*
<i>freiwillige Daten</i>	<i>... Daten nach § 291a Absatz 3 SGB V</i>
	• Notfalldatensatz • Elektronischer Arztbrief • Arzneimitteldokumentation • Elektronische Patientenakte • Eigene Dokumentation des Patienten („Patientenfach“) • Patientenquittung

* Zur elektronischen Verordnung zählen neben der Arzneimittelverordnung („e-Rezept“) auch die Verordnung von Krankenhausbehandlung sowie von Heil- und Hilfsmitteln (z. B. Verordnung von Krankengymnastik oder Gehhilfen).

Quelle: Eigene Darstellung

Die Intention des Gesetzgebers, umfassende Regelungen zu schaffen, wird auch aus den Absätzen 4 und 5 des § 291a des SGB V deutlich erkennbar. Diese Absätze regeln sehr detailliert, durch wen und unter welchen Voraussetzungen Zugriffe auf die Daten der elektronischen Gesundheitskarte erfolgen dürfen und wie diese abzusichern sind. Auch wenn im Gesetz keine detaillierten technischen Vorschriften gemacht werden, sind die Regelungen so eng gefasst, dass bestimmte technische Realisierungen vorgezeichnet sind. Kern der Vorschriften ist, dass (mit wenigen Ausnahmen) Zugriffe auf die medizinischen Daten

- nur bei Zustimmung des Versicherten,
- nur durch bestimmte Angehörige der Heil- und Gesundheitsberufe, die der Schweigepflicht nach § 203 Strafgesetzbuch (Verletzung von Privatgeheimnissen) unterliegen (d. h. z. B. nicht durch Krankenversicherungen),

- nur zu bestimmten Zwecken (zur „Versorgung der Versicherten“) und
- nur unter Einsatz sowohl der eGK des Versicherten als auch eines elektronischen Heilberufsausweises (HBA) eines Heilberufangehörigen

gestattet sind und entsprechend technisch durchgesetzt werden müssen. Das „Zwei-Karten-Prinzip“ macht es notwendig, neben den Versicherten (eGK) zumindest auch die Angehörigen der akademischen Heilberufe (Ärzte, Zahnärzte, Apotheker, psychologische Psychotherapeuten) mit Smartcards (HBA) auszustatten (s. Abb. 1). Zusätzlich implizieren die Regelungen des Gesetzes, dass medizinische Daten der Versicherten, die in der Telematikinfrastruktur, d. h. außerhalb von Einrichtungen wie Arztpraxen oder Krankenhäusern gespeichert werden, immer kryptographisch so zu verschlüsseln sind, dass ausschließlich unter Kontrolle des Versicherten eine Entschlüsselung vorgenommen werden kann.

Abb. 1: Elektronischer Arztausweis



Auch wenn den Smartcards sowohl der Versicherten (eGK) wie auch der Angehörigen der Heil- und Gesundheitsberufe (HBA) im Projekt Elektronische Gesundheitskarte eine wichtige Rolle vor allem als Verschlüsselungswerkzeug zukommt, darf nicht übersehen werden, dass nur durch gleichzeitigen Aufbau eines dedizierten und besonders abgesicherten Kommunikationsnetzes (Telematikinfrastruktur) für das Gesundheitswesen die angestrebten Verbesserungen der medizinischen Versorgung erzielt werden können. Denn erst durch das Vorhandensein dieser Infrastruktur, deren Interoperabilität und Kompatibilität laut Gesetz durch eine Gesellschaft für Telematik³ sicherzustellen

ist, kann nach Vorstellungen des Gesetzgebers eine sichere und umfassende sektorübergreifende elektronische Kommunikation im gesamten Gesundheitswesen erfolgen und es können integrierte Versorgungskonzepte unterstützt werden (SGB V 291b).

2 Folgen der Einführung von Telematik in das Gesundheitswesen

Die Einführung von eGK und Telematikinfrastruktur wirft Fragestellungen auf, denen sich die Technikfolgenabschätzung verstärkter zuwenden sollte und die dringend einer ausführlichen Evaluierung bedürfen. Andernfalls droht das Projekt Gesundheitskarte als milliardenschwerer Feldversuch mit unabsehbaren und möglicherweise schädlichen Konsequenzen für Patientenversorgung und die Tätigkeit der Gesundheitsberufe zu enden. Bestimmend für die eingangs erwähnte, kritische Wahrnehmung des Projektes elektronische Gesundheitskarte durch viele Ärztinnen und Ärzte sind im Wesentlichen vier Thesen bzw. Befürchtungen:

- *Es entsteht ein spezifisches Risiko des Missbrauchs medizinischer Daten* bei der Speicherung großer Datenmengen auf Serverstrukturen außerhalb der Versorgungseinrichtungen des Gesundheitswesens, die nicht die gleichen Sicherheitsstrukturen gewährleisten können wie Arztpraxen und Krankenhäuser.
- Durch das eGK-Projekt kann *kaum medizinischer Nutzen* erzielt werden oder dieser muss zumindest in weiten Teilen als fragwürdig gelten.
- Es werden sich *Störungen der Arbeitsabläufe* und Mehrbelastungen aller im Gesundheitswesen Beschäftigten sowie *negative Auswirkungen auf die Patient-Arzt-Beziehung* im Hinblick auf medizinische, rechtliche und ethische Aspekte ergeben.
- Von den Einrichtungen des Gesundheitswesens zu tragende *Kosten* werden nicht adäquat vergütet und die erheblichen Gesamtkosten des Projektes werden den für die Patientenversorgung zur Verfügung stehenden Mitteln entzogen.

Betrachtet man die möglichen Folgen der Einführung von Informations- und Kommunikationstechnologien in das Gesundheitswesen, so

können Auswirkungen auf die Versorgung einerseits im technisch-organisatorischen und andererseits im medizinisch-rechtlich-ethischen Bereich angesiedelt werden. Dabei werden nicht alle Veränderungen zur gleichen Zeit und in der gleichen Intensität auftreten.

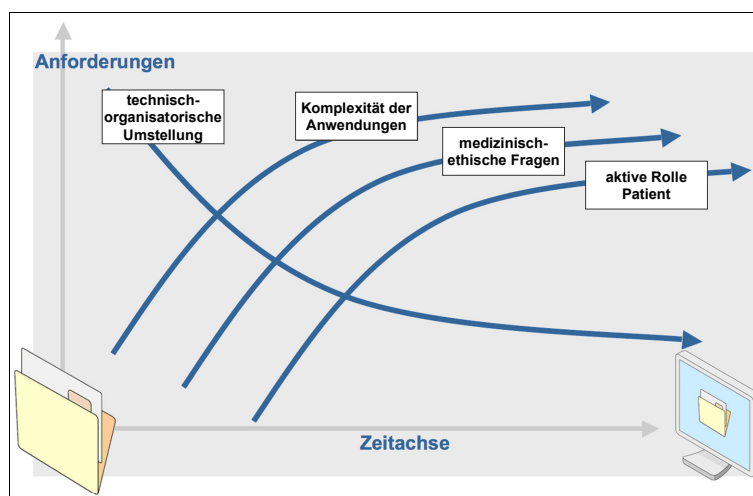
In der Einführungsphase ist damit zu rechnen, dass eine Vielzahl von Problemen praktischer Natur auftreten werden, die generell typisch für die Umstellung von papiergebundenen auf elektronische Prozesse und nicht unbedingt spezifisch für das Gesundheitswesen sind. Beispielhaft sei hier nur der zukünftige Einsatz von Smartcards genannt: Die elektronische Kommunikation im Gesundheitswesen wird von Beginn an den massenhaften Einsatz von Smartcards für elektronische Signaturen, Verschlüsselung und Authentisierung erfordern. Diese Technologien sind jedoch heutzutage (auch außerhalb des Gesundheitswesens) den meisten Anwendern noch gar nicht bekannt und auch bei der Industrie liegen Erfahrungen mit dem Einsatz dieser Technologie im Masseneinsatz bisher kaum vor. Weitere Fragen, die z. B. die Delegation und Aufsicht der Ärztinnen und Ärzte bei der Zusammenarbeit mit anderen medizinischen Berufen oder Schutzmaßnahmen vor dem Ausfall von Technologie betreffen, werden insbesondere in der Einführungsphase bestimmend sein.

Vermutlich wird durch die zunächst vergleichsweise einfacheren Anwendungen wie das

elektronische Rezept und die Einführung einer bidirektionalen („Punkt-zu-Punkt“-)Kommunikation zwischen Ärzten und ggf. auch anderen Gesundheitsberufen in Form des elektronischen Arztbriefes die Rolle des Patienten anfänglich noch eher passiv sein. Mittel- bis langfristig wird jedoch die Einführung komplexerer Telematikanwendungen wie der Arzneimitteldokumentation und schließlich auch einer elektronischen Patientenakte erfolgen. Hierbei werden die Ansprüche sowohl an die Gesundheitsberufe als auch an die Patienten steigen (s. Abb. 2). Fragen stellen sich dabei zunächst im Bereich der inhaltlichen Ausgestaltung und der Anpassung von Telematikanwendungen an die große Vielzahl von unterschiedlichen Bedürfnissen in der medizinischen Versorgung. Der Nutzen der „Königdisziplin“ der Gesundheitstelematik, der elektronischen Patientenakte, wird nicht als Automatismus eintreten. Vielmehr sind Lösungen gefragt, die den unterschiedlichsten Bedürfnissen der Versorgungsbereiche angepasst werden können und so echter Nutzen im Sinne einer verbesserten medizinischen Versorgung als auch einer Optimierung von Arbeitsabläufen erzielt werden kann.

Zwangsläufig wird durch Telematikanwendungen wie Arzneimitteldokumentation und elektronische Patientenakte auch den Patienten eine verstärkt aktive Rolle zufallen. Nach den Vorstellungen des Gesetzgebers darf (und muss) ein Patient, der sich für den Einsatz der soge-

Abb. 2: Auswirkungen der Einführung von elektronischen Gesundheitskarten und der zugehörigen Telematikinfrastruktur



Quelle: Eigene Darstellung

nannten freiwilligen Anwendungen entschieden hat, zukünftig auch festlegen, wer Zugriff auf welche Daten haben soll. Gerade für ältere und mehrfach erkrankte Patienten, die potenziell am ehesten von den Möglichkeiten der elektronischen Gesundheitskarte profitieren können, erscheint heute nicht ohne weiteres vorstellbar, dass sie in der Lage sein werden, die Zugriffsrechte der sie behandelnden Ärzte jeweils hochdifferenziert zu steuern. Aber auch jüngere Patienten werden zukünftig vor der Entscheidung stehen, welche Informationen (z. B. über die Einnahme von Psychopharmaka) sie in welcher Situation möglicherweise verbergen oder offenbaren sollen (Stachwitz 2007). Die Frage der konsequenten Wahrung der ärztlichen Schweigepflicht und des Datenschutzes wird neben der Frage der Praktikabilität mehr und mehr in den Vordergrund treten (Hornung 2008).

Neue Fragestellungen ergeben sich – auch nach Auffassung von Juristen – im Bereich der Arzthaftung und machen einen fortlaufenden Abgleich mit der Rechtsordnung erforderlich (Dierks 2005). Hierbei können sowohl der potenziell unübersehbare Umfang elektronischer Dokumentensammlungen als auch die mögliche Unvollständigkeit bei Mitwirkung des Patienten neue Probleme aufwerfen, die nicht ausschließlich rechtlicher Natur sind. So erscheint denkbar, dass der Einsatz von Telematik und elektronischen Patientenakten den Nutzern eine Vollständigkeit suggeriert, die de facto nicht immer gegeben sein wird. Das Übersehen wichtiger Informationen wie auch die ungeprüfte Übernahme falscher Annahmen könnten die Folge sein. Auch könnte die – in ihrer Bedeutung für den Heilungsprozess nicht zu unterschätzende – Wertigkeit der zwischenmenschlichen Begegnung von Patient und Arzt weiter ins Hintertreffen geraten (Groß 2006).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich durch die Einführung der elektronischen Gesundheitskarte und der Telematikinfrastruktur für das deutsche Gesundheitswesen kurz-, mittel- und langfristige Auswirkungen auf die ärztliche Behandlung und medizinische Versorgung in Deutschland ergeben werden. Es erscheint nicht nur als wünschenswert, sondern zwingend erforderlich, dass die Folgen der Einführung von Telematik in das Gesundheitswesen wissenschaftlich umfassend untersucht werden und die gewonnen Erkenntnisse

bei der Weiterentwicklung und weiteren Implementierung des Systems wiederum ihren Niederschlag finden. Dabei sind die wichtigsten Forderungen im Sinne von Patienten und Ärzten die Wahrung des Arztgeheimnisses, welches den Patienten schützt, der Einsatz von Telematik zum Nutzen für die medizinische Versorgung, die Vermeidung von Störungen der Abläufe im Gesundheitswesen und schließlich der umfassende Ausgleich der asymmetrischen Verteilung von Kosten und Nutzen.

Anmerkungen

- 1) Bei der publizistischen Aufbereitung der Ergebnisse einer Umfrage im Auftrag des Industrieverbandes BITKOM wurde die Zustimmung von 93 Prozent der Befragten zur Speicherung der Blutgruppe im Notfalldatensatz der eGK ausdrücklich hervorgehoben (Bitkom 2007). Diese Speicherung ist aber aus medizinischer Sicht unsinnig bzw. sogar potenziell risikobehaftet und daher gar nicht vorgesehen. Gleichwohl scheint die Speicherung der Blutgruppe bei medizinischen Laien besonders geeignet zu sein, ein erhöhtes subjektives Sicherheitsgefühl und in Folge hohe Zustimmungswerte für das Projekt elektronische Gesundheitskarte hervorzurufen.
- 2) Bei Kryptoprozessorchipkarten handelt es sich – im Gegensatz zu den heutigen Speicherchipkarten – um „Minicomputer“ mit einem eigenen Betriebssystem. Mit Hilfe von Kryptoprozessor-Chipkarten können daher Daten nicht nur gespeichert sondern auch – z. B. zum Zweck der Datenverschlüsselung – direkt in der Karte verarbeitet werden. Funktionen der Kryptoprozessorchipkarten (Verschlüsselung, elektronische Signatur) können durch PINs geschützt werden.
- 3) Gesellschafter sind nach § 291b Satz 1 Nr. 2 SGB V die Spitzenverbände der Krankenkassen, die Kassenärztliche Bundesvereinigung, die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung, die Bundesärztekammer, die Bundeszahnärztekammer, die Deutsche Krankenhausgesellschaft und der Deutsche Apothekerverband. Die Gesellschafter haben im Januar 2005 unter Einbeziehung des Verbandes der privaten Krankenversicherung die gematik (Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte mbH) mit Sitz in Berlin gegründet. Organisationen der Kostenträger und der Leistungserbringer im Gesundheitswesen haben Anteile am Stammkapital und Stimmrechte von je 50 Prozent (<http://www.gematik.de>).

Literatur

Bitkom – Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e.V., 2007: Mehrheit der Deutschen will elektronische Gesundheitskarte nutzen. Berlin; http://www.bitkom.org/48786_48781.aspx; download 20.03.2008

DÄT – Deutscher Ärztetag 2005: Bundesärztekammer (Hg.), 2005: Beschlussprotokoll des 108. Deutschen Ärztetages vom 3. - 6. Mai 2005 in Berlin, Berlin

DÄT – Deutscher Ärztetag 2007: Bundesärztekammer (Hg.), 2007: Beschlussprotokoll des 110. Deutschen Ärztetages vom 15.-18. Mai 2007 in Münster, Berlin

Dierks, C., 2005: Rechtliche Aspekte der Gesundheitstelematik. In: Bundesgesundheitsblatt 48 (2005), S. 635-639

Groß, C., 2006: Gesundheitstelematik: Folgen für die Arzt-Patient-Beziehung. In: Deutsches Ärzteblatt 103/51-52 (2006), S. A3469-A3471

Hornung, G., 2008 nach: Brenn, J.: Ärzte begleiten Telematikprojekt weiter skeptisch. In: Rheinisches Ärzteblatt 62/3 (2008), S. 10-12

SGB V 29I: Sozialgesetzbuch V § 29I (Krankenversichertenkarte)

SGB V 29Ia: Sozialgesetzbuch V § 29Ia (Elektronische Gesundheitskarte)

SGB V 29Ib: Sozialgesetzbuch V § 29Ib (Gesellschaft für Telematik)

Stachwitz, P., 2007: Die elektronische Gesundheitskarte aus ärztlicher Sicht. In: Bales, S.; Dierks, C.; Holland, J.; Müller, J.H. (Hg.): Die elektronische Gesundheitskarte. Heidelberg, S. 343-347

Kontakt

Dr. med. Philipp Stachwitz
Stellv. Dezernent Telematik
Hauptgeschäftsführung
Bundesärztekammer
Herbert-Lewin-Platz 1, 10623 Berlin
E-Mail: philipp.stachwitz@baek.de
Internet: <http://www.baek.de>

« »

Datenschutz bei Pervasive Computing im Gesundheitswesen

von Johann Čas, ITA

Den versprochenen Vorteilen „allgegenwärtiger Informationstechnologien“ („pervasive computing“) stehen eine Reihe von Nachteilen gegenüber, die individuelle und gesellschaftliche Werte in Frage stellen und bestehende Eckpfeiler demokratischer Gesellschaften zu unterhöhlen drohen. Insbesondere zum Grundrecht auf Privatsphäre sind prinzipielle Konflikte und Widersprüche auf den ersten Blick erkennbar. Der Hauptteil dieses Beitrags ist der Analyse von Widersprüchen zwischen Systemen des Pervasive Computing und dem Datenschutz gewidmet. Daran schließt eine Diskussion der Besonderheiten an, die aus dem spezifischen Einsatzbereich Gesundheitswesen resultieren. Gesundheitsdaten stellen offensichtlich besonders sensible persönliche Daten dar, Gefährdungen der Gesundheit betreffen aber oftmals elementare, lebensbedrohende Ereignisse, die Eingriffe in Grundrechte eher gerechtfertigt erscheinen lassen.

Pervasive Computing steht als einer von vielen Begriffen für ein neues Paradigma der Informationstechnologie. Das Ziel dieser technologischen Entwicklung lässt sich als ein „Schlaraffenland“ der Informationen beschreiben: Die gewünschten Informationen fliegen den NutzerInnen förmlich zu, ohne künstliche Interfaces verwenden zu müssen; Befehle in natürlicher Sprache oder Gesten allein, vielleicht aber auch eine unbemerkte Analyse des Kontextes reichen aus, um Suchmaschinen in Gang zu setzen, welche in unaufdringlicher Weise ihre Resultate präsentieren oder einfach nur die Raumtemperatur oder Hintergrundmusik an die persönlichen Bedürfnisse anpassen. Um diesen Traum von TechnikerInnen Realität werden zu lassen, bedarf es einer unaufdringlichen und unbemerkten Durchdringung der Umwelt mit Informationstechnologien. Diese können in den eigenen Körper, die Kleidung, Alltagsgegenstände oder die Umgebung eingebettet sein. Offensichtlich eignen sich die Technologien des Pervasive Computing hervorragend, um eine perfekte Überwachungsinfrastruktur aufzubauen. Es herrscht zwischen den in diesem For-

schungsfeld tätigen WissenschaftlerInnen weitgehend Einigkeit, dass besondere Anstrengungen notwendig sein werden, damit diese technische Entwicklung nicht in einer Überwachungsgesellschaft mündet (Mattern, Langheinrich 2001).

Trotz der Anerkennung der Bedrohungen für die Privatsphäre, die vom Pervasive Computing ausgehen, und der zahlreichen Versuche, technische oder organisatorische Vorkehrungen zu treffen, um die Vorteile des Pervasive Computing ohne Einschränkungen des Grundrechts auf Privatsphäre genießen zu können, fehlt es an überzeugenden Konzepten zur Aufhebung der Widersprüche (Čas 2004). Dieses Manko ist aber nicht auf fehlendes Interesse, mangelndes Engagement oder Know-how zurückzuführen, sondern liegt in den prinzipiellen Widersprüchen zwischen der Vision von Pervasive Computing und den Säulen begründet, auf denen der Datenschutz aufbaut. Wie im nächsten Abschnitt näher ausgeführt wird, ist Pervasive Computing mit der Wahrung des Grundrechts auf Privatsphäre in wesentlichen Punkten unvereinbar.

Eine derart negative Einschätzung lässt für die Nutzung von Pervasive-Computing-Systemen im Gesundheitswesen auf den ersten Blick kaum eine positivere Beurteilung erwarten. Laut Art. 8 der Datenschutzrichtlinie (Europäisches Parlament und der Rat 1995) zählen Daten über die Gesundheit zu den besonderen Kategorien von Daten, deren Verarbeitung erst einmal generell untersagt ist. Eine der wenigen, aufgezählten Ausnahmen betrifft das Gesundheitswesen, wobei aber eigens auf das ärztliche Berufsgeheimnis oder entsprechende Geheimhaltungspflichten der mit der Verarbeitung betrauten Personen verwiesen wird. Systeme des Pervasive Computing im Gesundheitswesen müssen daher mit entsprechenden Vorkehrungen und Sicherheitsmaßnahmen ausgestattet sein, um dem geforderten, besonderen Schutzniveau zu entsprechen. Inwieweit sich die grundsätzlichen Widersprüche zwischen Pervasive Computing und Datenschutz im spezifischen Kontext des Gesundheitswesens auflösen lassen, und welche Auflagen zu diesem Zweck erfüllt sein müssen, wird in Abschnitt 2 skizziert.

Eine gründliche Diskussion der Begriffe „Gesundheit“ und „Krankheit“ würde den Rahmen dieses Beitrags bei weitem sprengen. Wenn

es aber um die Abwägung von Eingriffen in die und Verletzungen der Privatsphäre einerseits mit Zugewinnen an Gesundheit andererseits geht, wird man sich dieser Begriffsdiskussion nicht ganz entziehen können. Gesundheit gilt zu Recht als ein individuell und gesellschaftlich sehr hoch bewertetes Gut. Krankheit ist mit Unwohlsein, Einschränkungen der Leistungsfähigkeit, Schmerz und Leid verbunden und kann letztlich den Verlust der Existenz bedeuten. ÄrztInnen bzw. Personen, die sich um die körperliche oder seelische Gesundheit kümmern, wird deshalb oft ein Vertrauen entgegengebracht, welches selbst ein Eindringen in tiefste Sphären der Intimität und in den eigenen Körper erlaubt. Gerade dieses hohe Vertrauen, das dem Gesundheitssystem im Allgemeinen entgegengebracht wird, verlangt nach einer kritischen Analyse, wenn es um die Abwägung von Vor- und Nachteilen und um die Einführung, Förderung, Akzeptabilität und Akzeptanz neuer Technologien geht. Bei Anwendungen des Pervasive Computing im Gesundheits- und Pflegesektor erscheint eine nüchterne Betrachtung besonders dringlich, geht diese Technologie doch mit einem doppelten Heilsversprechen ins Rennen um die Gunst der Politik, der Anwender und der kranken oder pflegebedürftigen Personen. Das doppelte Heilsversprechen besteht darin, sowohl den betroffenen Patienten eine bessere und effizientere Behandlung oder Betreuung zukommen zu lassen, also auch das Gesundheitssystem selbst vor dem drohenden finanziellen Kollaps zu retten (Varshney 2003).

1 Widersprüche zum Rechtsgut ‚Schutz der Privatsphäre‘

Die folgenden Ausführungen¹ beziehen sich auf die Vision des Ubiquitous oder Calm Computing von Mark Weiser im Sinne einer unaufdringlichen und unbemerkbaren Durchdringung von Alltagsgegenständen und der Umwelt mit Informationstechnologien (Weiser 1991; Weiser, Brown 1996). Für viele spezifische Anwendungen des Pervasive Computing im Gesundheitsbereich werden die beschriebenen Widersprüche nur teilweise zutreffen. Dennoch scheint eine Diskussion der Probleme, die aus zukünftigen und umfassenden Realisierungen des Pervasive Computing resultieren, gerade in Zusammenhang mit medizinischen Anwendungen

angebracht. Die Sensibilität medizinischer Daten verlangt nach einer kritischen Analyse, die in jedem einzelnen Fall zu hinterfragen hat, inwieweit die generellen Bedenken zutreffen bzw. wo Abwägungen der Vorteile mit den Eingriffen in die Privatsphäre notwendig sind.

Die Gefahren für die Privatsphäre werden von EntwicklerInnen und WissenschaftlerInnen im Bereich Pervasive Computing weitgehend gesehen und anerkannt. Beträchtliche Forschungsanstrengungen werden unternommen, um allgegenwärtige Informationstechnologien zu entwickeln, welche die Privatsphäre respektieren. Eine Gruppe von Beispielen für diese Anstrengungen umfassen Identitätsmanagementtechnologien – etwa in Form von PDAs (Personal Digital Assistants) oder Softwareagenten, welche die Privacy-Präferenzen ihrer NutzerInnen verwalten. Eine andere Gruppe umfasst die Technologien des Digital Rights Managements (DRM), etwa um eine unkontrollierte Weitergabe und Verarbeitung von generierten Daten zu verhindern.

Was aber fehlt, ist ein überzeugendes Konzept für die Gestaltung von „Pervasive-Computing-Systemen“, das ein akzeptables Niveau an Privatsphäre in der Zukunft garantieren könnte. Die meisten der heute diskutierten Ansätze können die zukünftigen Technologien – in einem beschränkten Ausmaß – weniger „privacy-invasiv“ ausformen. Sie sind jedoch unzureichend, um das inhärente Privatsphären zerstörende Potenzial zu überwinden. Andere Ansätze bergen wieder neue Bedrohungen für die Privatsphäre in sich, indem sie etwa auf einer verpflichtenden Identifikation aller Datensubjekte bzw. betroffenen Personen aufbauen. Aber auch im Falle von pseudonymisierten Datenzuordnungen² mit Hilfe von Identitätsmanagementtechnologien sind wirksame Schutzmaßnahmen kaum vorstellbar, sofern nicht alle Daten und Spuren endgültig gelöscht werden. Diese müssten nämlich einer Re-Personalisierung von pseudonymen Daten durch fortgeschrittene Verfahren der Datenanalyse und des Data-Mining oder einer nachträglichen biometrischen Identifikation widerstehen können. Ein wesentlicher Grund für die beschränkten Möglichkeiten, privacy-freundliche Pervasive-Computing-Systeme zu gestalten oder sie sich auch nur vorstellen zu können, ist in den Widersprüchen zu den wich-

tigsten Prinzipien des gegenwärtigen Datenschutzes begründet.

1.1 Widersprüche zu den Fundamenten von Privacy

Der Schutz der Privatsphäre ist eine zentrale Komponente der Menschenrechte. Dementsprechend ist er sowohl in der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte der Vereinten Nationen (Art. 12) und in der Grundrechtscharta der Europäischen Union (Art. 7 und 8) festgeschrieben. Menschenrechte genießen besonderen Schutz in den Verfassungen demokratischer Staaten, in denen sie als unveränderliche Prinzipien verankert sind oder zumindest dadurch abgesichert sind, dass besonders hohe Anforderungen an ihre Veränderung und Anpassung geknüpft sind, um sie vor politischer Willkür zu bewahren.

Die erwähnten Artikel beschreiben das Recht auf Privatsphäre in so allgemeiner Weise, dass sie keine detaillierten Untersuchungen von möglichen Inkompatibilitäten und Widersprüchen zwischen Pervasive Computing und diesem Grundrecht zulassen. Für diesen Zweck muss man auf konkrete Empfehlungen oder rechtliche Normen zurückgreifen, die in Zusammenhang mit der Anwendung von Informationstechnologien entwickelt wurden. In diesem Bereich wurden Widersprüche zwischen der technischen Entwicklung und diesem Grundrecht schon früh offenbar. Im Folgenden werden die wichtigsten Bedingungen und Vorschriften aus den OECD-Privacy-Guidelines (OECD 1980) und der EU-Datenschutzrichtlinie 95/46/EC (Europäisches Parlament und der Rat 1995) mit inhärenten Eigenschaften von Pervasive-Computing-Systemen verglichen. Obwohl rechtlich nicht verbindlich, haben die OECD-Richtlinien, die seit einem Vierteljahrhundert unverändert gültig sind, in viele freiwillige Vereinbarungen und gesetzlich abgesicherte Regulierungen Eingang gefunden, darunter auch in die erwähnte Datenschutzrichtlinie der EU. Die OECD-Richtlinien legen acht Grundsätze für den Schutz der Privatsphäre fest (OECD 2003). Dies sind die Grundsätze der

- begrenzten Datenerhebung,
- Datenqualität,
- Zweckbestimmung,

- Nutzungsbegrenzung,
- Sicherung,
- Offenheit,
- Rechenschaftspflicht und des
- Mitspracherechts.

1.2 Diskussion ausgewählter Grundsätze der OECD-Richtlinie

Konflikte zwischen den Visionen von allgegenwärtigen Informationstechnologien und den OECD-Richtlinie können für alle acht Grundsätze, die in dieser Richtlinie benannt werden, identifiziert werden (Čas 2002). Die nachfolgende Diskussion konzentriert sich aber auf die ersten vier dieser Prinzipien. Sie sind wichtiger, da sie unverzichtbare Säulen darstellen, auf denen alle gegenwärtigen Bestimmungen zum Schutz der Privatsphäre ruhen.

Grundsatz der begrenzten Datenerhebung

Bereits die Grundidee von Pervasive-Computing-Infrastrukturen widerspricht diesem Grundsatz vollständig. Daten über Personen oder Objekte innerhalb der Reichweite von Pervasive-Computing-Systemen werden aktiv, umfassend und andauernd gesammelt. Selbst wenn nur ein kleiner Teil dieser riesigen Mengen an Informationen tatsächlich gespeichert oder analysiert wird, werden die Prinzipien der Beschränktheit und Zweckbindung von Datensammlungen in ihr Gegenteil verkehrt. Der zweite Teil dieses Prinzips bezieht sich auf ein bewusstes und informiertes Einverständnis derjenigen Personen, deren Daten gesammelt werden. Während es grundsätzlich möglich scheint, dafür Bewusstsein zu schaffen (z. B. durch klar sichtbare Warnhinweise, welche anzeigen, dass Pervasive-Computing-Systeme in Verwendung sind), werden detaillierte Informationen darüber, welche Objekte welche Daten zu welcher Zeit erfassen, nicht mehr möglich sein. Diese sind sowohl aus praktischen Gründen als auch wegen der Inkompatibilität mit dem Ziel der Unaufdringlichkeit ausgeschlossen.

Eine der Anforderungen des Artikels 7 der Europäischen Datenschutzrichtlinie wird so völlig unerreichbar: die Verpflichtung, jede Bearbeitung persönlicher Daten an das ausdrückliche Einverständnis der betroffenen Per-

son zu knüpfen. Auch heute ist die Bedingung, dass die „... betroffene Person ... ohne jeden Zweifel ihre Einwilligung gegeben“ hat (Europäisches Parlament und der Rat 1995), nicht in allen Fällen und jederzeit erfüllbar und durch eine Reihe von Ausnahmen abgeschwächt. Beispiel hierfür sind Datenverarbeitungen, um vertragliche Vereinbarungen zu erfüllen, um vitale Interessen der betroffenen Person zu schützen oder bei denen ein überwiegendes öffentliches Interesse besteht.

Das Verhältnis zwischen der Möglichkeit einerseits, ein explizites Einverständnis der betroffenen Personen herzustellen, und den Überwachungskapazitäten von Pervasive Computing andererseits, verspricht in dramatischer Weise aus dem Gleichgewicht zu geraten. Jene Teile der Bevölkerung, die nicht permanent überwacht werden möchten, können natürlich ihre Unterschrift unter entsprechende Verträge verweigern und sich dadurch von der Nutzung angebotener Dienstleistungen ausschließen, jedoch besteht in einer idealen Pervasive-Computing-Welt kein Weg, der allgegenwärtigen Überwachung selbst zu entkommen. Allgegenwärtige Informationstechnologien werfen daher schwierige rechtliche Fragen auf – etwa die, ob ein „zweifelsfreies Einverständnis“ zu etwas Unvermeidbarem überhaupt ein gültiger Teil von individuellen oder kollektiven Übereinkünften sein kann.

Grundsatz der Datenqualität

Dieser Grundsatz umfasst ebenfalls zwei Dimensionen: Erstens müssen die Daten korrekt, vollständig und aktuell sein, zweitens müssen personenbezogene Daten ihrer Zweckbestimmung entsprechen. Die letztgenannte Dimension wird bei den beiden nachfolgenden Prinzipien noch näher ausgeführt. Im Allgemeinen könnte erwartet werden, dass allgegenwärtige Informationstechnologien bei der ersten hier angesprochenen Dimension zu besseren Resultaten führen werden. Es wird aber erst nach genauer Kenntnis der eingesetzten Systeme und der Auswertung empirischer Daten tatsächlicher Anwendungen möglich sein, begründete Aussagen über Aspekte der Datenqualität zu treffen. Wenn zum Beispiel die betroffenen Personen mittels biometrischer Methoden identifiziert werden, so ist ein be-

stimmter Anteil an Fehlzusammenordnungen von Daten zu Personen unvermeidbar. Eine Abnahme der fälschlicherweise identifizierten Personen (FAR – false acceptance rate) impliziert immer einen Anstieg der fälschlicherweise abgewiesenen Personen (FRR – false rejection rate) und umgekehrt. Darüber hinaus bedeutet ein Mehr-an-Daten nicht notwendigerweise bessere Daten. Um zu genaueren Daten zu gelangen, müssen regelmäßige Überprüfungen und Korrekturen vorgesehen werden. Dies ist aber ohne zentrale oder zumindest koordinierte Speicherung der Daten kaum vorstellbar; zentralisierte Formen der Datenspeicherung wiederum sind mit einem entsprechenden Missbrauchsrisiko behaftet.

Grundsatz der Zweckbestimmung

Im Zentrum dieses Prinzips steht die Anforderung, dass spätestens zum Zeitpunkt der Datenerhebung deren Zweck bekannt und identifizierbar sein muss. Nachfolgende Veränderungen dieses Zweckes sind nur erlaubt, wenn sie mit den ursprünglichen Intentionen vereinbar sind. Darüber hinaus müssen diese Veränderungen entsprechend bekannt gegeben werden.

Das Ziel von pervasiven Informationstechnologien ist es aber nicht, einem einzelnen Zweck zu dienen, sondern den NutzerInnen in einer Vielzahl von – mehr oder weniger vorhersehbaren – Situationen zu unterstützen. Die Abwesenheit von präzisen Definitionen über mögliche Nutzungen impliziert auch, dass zahllose Szenarien über mögliche Anwendungen von Pervasive-Computing-Systemen entwickelt werden können. Es besteht jedoch kein Wissen darüber, welche Dienste auf genügend große Nachfrage stoßen oder über akzeptable Relationen zwischen Kosten und Nutzen verfügen werden. Diese Kritik betrifft aber eine Vielzahl neuer Technologien und wäre allein noch kein ausreichender Grund für prinzipielle Bedenken gegenüber Pervasive Computing.

Das grundsätzliche Problem von Pervasive Computing ist, dass der Grundsatz der Zweckbestimmung auf den Kopf gestellt und damit ein zentrales Fundament des gegenwärtigen Datenschutzes beseitigt wird. Der Zweck der Datensammlung liegt hier ausschließlich in der Anhäufung von so vielen Informationen über individuelle Verhaltensmuster und Präferenzen

wie möglich. Der Kontext und der Zweck, in dem bzw. für den dieses Wissen angewendet werden wird, bleiben zum Zeitpunkt der Datenerfassung notwendigerweise unbekannt. Diese Unmöglichkeit, einen Zweck zu nennen, macht es auch unmöglich, dies zu fordern und stellt so eine grundsätzliche Verletzung dieses Prinzips dar. Jeder Versuch, diesen Grundsatz dennoch aufrechtzuerhalten, würde aus praktischen Gründen scheitern und dem Ziel widersprechen, unaufdringliche Pervasive-Computing-Systeme zu schaffen.

Grundsatz der Nutzungsbegrenzung

In Ergänzung zum Prinzip der Zweckbestimmung besagt dieser Grundsatz, dass Daten nicht offen gelegt, bereitgestellt oder genutzt werden dürfen, wenn dies nicht den Zwecken entspricht, die zum Zeitpunkt der Datenerhebung festgelegt worden sind. Ausnahmen von diesem Grundsatz sind möglich, wenn die betroffene Person einwilligt oder wenn die Bearbeitung im Rahmen gesetzlicher Bestimmungen erfolgt.

Das Fehlen einer anfänglichen Zweckbestimmung macht es auch unmöglich, Grenzen für sekundäre Nutzungen zu ziehen. Fundamentale und unvermeidbare Widersprüche zwischen den Prinzipien der Nutzungsbegrenzung und Zweckbestimmung einerseits und den Visionen von Pervasive Computing andererseits sind darüber hinaus in der technischen Gestaltung dieses Systems begründet. Die spontane Vernetzung von zahllosen und unsichtbaren Computern sowie der Austausch von Daten zwischen ihnen sind zentrale und unverzichtbare Komponenten von derartigen Infrastrukturen. Abgesehen von technischen Problemen, die eine Begrenzung des Transfers und der Nutzung von Daten mit sich bringen würde, wäre jeder Versuch, den Grundsatz der Nutzungsbegrenzung zumindest teilweise durchzusetzen, mit entsprechenden Einschränkungen beim Nutzen und der Benutzbarkeit von Pervasive Computing verbunden.

Der Nutzen wäre beschränkt, weil vorgegebene Zuordnungen von Daten zu Anwendungen auch die Anpassungs- und Lernfähigkeit der Systeme beschränken würden. Die Benutzbarkeit wäre es, weil ständige Nachfragen zum Einverständnis oder zu Ablehnung von Datentransfers wohl innerhalb kürzester

Zeit die Grenzen der Zumutbarkeit überschreiten würden.

2 Zum Spannungsverhältnis von Datenschutz und Anwendungen

Eine Übertragung der sehr negativen Bewertung von Pervasive-Computing-Technologien aus datenschutzrechtlicher Sicht auf deren Einsatz im Gesundheitssektor wird von zwei gegensätzlich wirkenden Faktoren beeinflusst. Zum einen sind die erfassten Daten prinzipiell von sensibler Natur – zumindest insofern, als dabei Gesundheitsdaten von PatientInnen betroffen sind. Zum anderen ist aber mit diesen Anwendungen ein Zweck verbunden, der diese Eingriffe zuerst einmal gerechtfertigt erscheinen lässt. Je spezifischer der jeweilige Zweck ist, desto weniger wahrscheinlich wird es, dass Datenschutzaspekte negativ ins Gewicht fallen. Dafür sind mehrere Gründe verantwortlich: Erstens wird das Prinzip der Zweckbindung nicht verletzt, zweitens lassen sich in spezifischen Anwendungskontexten technische und organisatorische Maßnahmen zum Schutz der Daten einfacher realisieren. Insbesondere bei den zahlreichen Möglichkeiten klinischer Anwendungen von Pervasive Computing (Bardram et al. 2007) lässt sich ein effektiver Einsatz von Privacy-Enhancing-Technologies erwarten. Der Einsatz findet hier in abgegrenzten Einheiten statt, bestehende Organisationsstrukturen und Kontrollmechanismen lassen sich auf neue Technologien übertragen und, sofern PatientInnen betroffen sind, sind die Datenverarbeitungen auch zeitlich begrenzt. Viele der mit der ursprünglichen Vision von Ubiquitous Computing verbundenen Datenschutzprobleme treffen für diesen begrenzten Anwendungsbereich einfach nicht zu. Daher stellt sich die Frage, inwieweit für diese Kategorie Bezeichnungen wie „Pervasive“ oder „Ubiquitous Computing“ überhaupt gerechtfertigt sind (Korhonen, Bardram 2004) oder ob es sich dabei nicht um technische Weiterentwicklungen von Informationstechnologien handelt, welche einzelne Elemente aus dem Pervasive Computing integrieren, den damit verbundenen Paradigmenwechsel aber nicht mitvollziehen.

Grundsätzlich problematischer werden Anwendungen, wenn sie den extramuralen Bereich einbeziehen. Ein Beispiel dafür sind Systeme des Wearable Computing zur Über-

wachung von Vitaldaten von Patienten (Lukowicz et al. 2004). Dabei können eine Reihe von relevanten Gesundheitsdaten von Risikopatienten permanent erfasst und ausgewertet werden. Werden kritische Grenzwerte erreicht, können solche Systeme selbsttätig die notwendigen Schritte für eine medizinische Versorgung einleiten. Fortgeschrittene Systeme versuchen, durch die Einbeziehung des Kontextes, Fehlalarme zu vermeiden, indem sie etwa unterscheiden, ob eine erhöhte Pulsfrequenz auf körperliche Aktivität oder auf ein medizinisches Problem zurückzuführen ist. Umso mehr Vitaldaten und Kontextinformationen erfasst werden, desto aussagekräftigere Profile lassen sich erstellen, die über den medizinischen Bereich hinausgehen, indem sie etwa Aufenthaltsorte einbeziehen oder Rückschlüsse auf Trink- und Essgewohnheiten zulassen.

Bestrebungen, die Zeitspanne des selbstständigen Lebens mittels „Smart Homes“³ zu verlängern, stellen eine dritte wichtige Kategorie von Anwendungen des Pervasive Computing im Gesundheitssektor dar. Wenngleich sie örtlich begrenzt sind, entsprechen diese Konzepte durch den Anspruch, alle Bereiche des täglichen Lebens im Alter oder bei Behinderung zu unterstützen, der Idee des Ubiquitous Computing am ehesten. Sie bedingen eine permanente Beobachtung der Aktivitäten, die sich nicht auf medizinische Daten beschränkt. Auf diese Weise soll auch bei Stürzen oder bei ungewöhnlich langen Phasen von Nichtaktivität ein Alarm ausgelöst werden. Dabei wird in der Regel den Alarmzentralen eine Möglichkeit geboten, von der Ferne Kontakt aufzunehmen und in die betroffenen Räume hinein zu hören oder hinein zu sehen, um durch Fehlalarme ausgelöste Einsätze zu minimieren. Diese Möglichkeit ist auch bei heutigen Senioren-Alarmsystemen vorgesehen, allerdings ist dazu eine aktive Auslösung des Alarms durch die betroffene Person notwendig. Diese Wahlfreiheit, die aber auch das Risiko beinhaltet, dass ein pflegebedürftiger Mensch nicht mehr in der Lage sein kann, den Alarm auszulösen, ist in diesem Fall nicht mehr gegeben.

Optionen zum Datenschutz

Die breite Palette von möglichen Anwendungen von Pervasive Computing im Gesundheitswesen verlangt nach spezifischen technischen und organisatorischen Maßnahmen im konkreten Einzelfall. Ganz generell ist dabei nach den geltenden Prinzipien des Datenschutzes zu verfahren. Ein zentrales Anliegen bleibt die Minimierung der erhobenen und verarbeiteten Daten. Angesichts der ständig steigenden Leistungsfähigkeit von Sensoren, Speicher- und Prozessorkapazitäten besteht hier die Versuchung, mehr Daten mit mehr Qualität bei der medizinischen oder pflegerischen Betreuung gleichzusetzen. Hier sind Vorkehrungen gefordert, die Bedürfnisse der Betroffenen – sowohl der PatientInnen als auch des medizinischen und pflegerischen Personals – aktiv in die Forschungs- und Entwicklungsphase von Systemen des Pervasive Computing einzubeziehen.

Ein weiterer zentraler Punkt ist die Sicherung der sensiblen Daten vor unberechtigtem Zugriff. Zu diesem Zweck sind ausgereifte technische Systeme der Zugriffskontrolle und Protokollierung notwendig und auch verfügbar, diese können aber dem Leitbild der Unaufdringlichkeit widersprechen. Spezifische Probleme könnten auch mit dem Ziel der universellen und schnellen Verfügbarkeit von medizinischen Daten verbunden sein, wenn etwa MitpatientInnen oder zufällig anwesende Personen Einblick in Informationen erhalten, die über großflächige im Klinikbereich verfügbare Displays angezeigt werden. Restriktive Vorgaben sind auch für die Weitergabe von Daten an externe Organisationen (wie Kostenträger, Versicherungsunternehmen oder private Dienstleister) im Bereich häuslicher Pflege- und Assistenzleistungen vorzusehen, um den Prinzipien der Zweckbestimmung und Nutzungsbegrenzung gerecht zu werden. Genaue Abwägungen sind notwendig

Technologien des Pervasive Computing treten mit dem doppelten Heilsversprechen an, sowohl die Qualität medizinischer Dienstleistungen zu erhöhen als auch deren Kosten zu senken. Eine gründliche Evaluierung und Überprüfung dieser Annahmen in Pilotversuchen ist für eine Einführung dieser Technologien in den Gesundheitssektor unumgänglich, die das Grundrecht auf Privatsphäre respektiert

und achtet. Angekündigte Verbesserungen von medizinischen und pflegerischen Leistungen, noch dazu zu geringeren Kosten, können leicht dazu verleiten, die Akzeptanz für Eingriffe in die Privatsphäre über ein angebrachtes Maß hinaus zu erhöhen.

Die Notwendigkeit einer kritischen Analyse soll anhand einiger Beispiele illustriert werden.

Eine breite Einführung von Pervasive-Computing-Technologien in den Gesundheitsbereich bedeutet eine weitere Technisierung der Medizin. Zweifelsohne werden sich hinreichend Beispiele finden lassen, bei denen genauere und schneller verfügbare medizinische Daten eine Verbesserung der Behandlungsqualität erlauben würden. Dennoch ist eine Verallgemeinerung dieser Beispiele unzulässig. Mehr und bessere Daten könnten dazu verführen, diesen mehr Vertrauen und Aufmerksamkeit zu schenken, als dem subjektiven Empfinden der PatientInnen. Selbst wenn dies aus medizintechnischer Sicht gerechtfertigt erscheint, kann es dennoch das Arzt-Patient-Verhältnis nachhaltig trüben und im Sinne ganzheitlicher Ansätze der Medizin den Behandlungserfolg mindern oder verhindern.

Sowohl von einer besseren Nutzung von personellen Ressourcen als auch von medizinischen Apparaten werden qualitative Verbesserungen und Kosteneinsparungen erwartet. Während sich bei Apparaten dieses Verhältnis durchaus rational begründen lässt, ist eine Übertragung auf ärztliches oder pflegerisches Personal zu hinterfragen. Natürlich werden sich im Einzelfall Möglichkeiten finden lassen, unproduktive Phasen zu verringern. Eine Gleichsetzung von Menschen mit Maschinen, die keine Ruhepausen benötigen, um Produktivität und Qualität aufrechterhalten zu können, ist aber unzulässig. In manchen Fällen ist es gerade umgekehrt. Es sind die unproduktiven Phasen wie die Bereitschaftsdienste, die einen wesentlichen Beitrag zur medizinischen Basisversorgung und Sicherheit der Bevölkerung leisten. Vielfach scheinen auch die Erwartungen an den Einsatz von Pervasive Computing überzogen zu sein. So ist zumindest zu hinterfragen, ob der zusätzliche technische Aufwand der permanenten Lokalisierung medizinischen Personals den im Vergleich zu herkömmlichen Pager-Diensten erzielbaren Vorteil rechtfertigt.

Fortschritte in der Medizin und der Medizintechnik sind ein unverzichtbarer Bestandteil besserer medizinischer Behandlungsmöglichkeiten mit gravierenden Verbesserungen der Lebensqualität und Lebenserwartung – zumindest bei jenen Personen, die von diesen Fortschritten profitieren können. Kosteneinsparungen zählen allerdings nicht zu den Effekten, die üblicherweise mit den neuen Möglichkeiten der Medizin in Verbindung gebracht werden. Es ist auch nicht unmittelbar einsichtig, warum dies bei Pervasive-Computing-Anwendungen anders sein soll. So ist es durchaus vorstellbar, dass eine Ausweitung der permanenten Überwachung von Vitaldaten auch die Grenzen zwischen „gesund“ und „krank“ verschiebt. Dies könnte zumindest einen Teil der Einsparungen, die aus verkürzten stationären Aufenthalten resultieren, wieder zunichte machen. Dies wird wahrscheinlich oft der Fall sein, da die Grenzwerte für eine Alarmauslösung niedrig angesetzt werden müssen, um ein Vertrauen in diese Systeme zu rechtfertigen und mögliche Schadenersatzklagen zu vermeiden.

3 Fazit

Eine einfache Gleichsetzung von mehr Technik mit mehr Qualität ist wenig hilfreich, um eine Abwägung der damit verbundenen Eingriffe in die Privatsphäre zu erlauben. Zuvor müsste jeweils zumindest geklärt werden, wie Qualität im medizinischen und pflegerischen Bereich zu verstehen ist: Dominiert die technische oder die menschliche Komponente und inwieweit gelingt es, ein ausgewogenes Verhältnis zu erreichen? Es ist auch ganz generell zu hinterfragen, ob Kostenargumente allein genommen als Steuerungsinstrumente im Medizinsektor hinreichend sein können. Damit soll nicht gesagt werden, dass Kostenaspekte nicht wichtig wären. Im Gegenteil: Selbstverständlich müssen öffentliche Mittel effizient verwendet werden. Wie viele Mittel aber für das Gesundheitswesen zur Verfügung gestellt werden, und auf welche Weise diese finanziellen Ressourcen rekrutiert werden, ist eine gesellschaftspolitische Entscheidung, die einer breiten und informierten Debatte bedarf.

Anmerkungen

- 1) Dieser Abschnitt beruht auf einer stark gekürzten deutschen Fassung meines Beitrags „Privacy in Pervasive Computing Environments – A Contradiction in Terms?“ (Čas 2004). Eine ungekürzte Fassung wurde in „Technikfolgenabschätzung in der österreichischen Praxis. Festschrift für Gunther Tichy“ (Nentwich, Peissl 2005) veröffentlicht.
- 2) Eine anonymisierte Erfassung von Daten ist nicht geeignet, um Dienste anbieten zu können, die an die Bedürfnisse der jeweiligen Person angepasst sind. „Pseudonymisiert“ bedeutet in diesem Sinn, dass diese Daten an ein Pseudonym und nicht an die wahre Identität einer Person geknüpft sind.
- 3) Hier ist eine spezielle Form von Wohnungen gemeint, welche mit intelligenter Haustechnik zur Unterstützung älterer Personen ausgestattet sind; Beispiele sind etwa Herdplatten, die sich automatisch abschalten oder Sensoren, die Stürze erfassen oder bei längerer Bewegungslosigkeit selbsttätig Hilfe herbeirufen.

Literatur

- Bardram, J.E.; Baldus, H.; Favela, J.*, 2007: Pervasive Computing in hospitals. In: Bardram, J.E.; Mihailidis, A.; Wan, D.; Raton, B. (Hg.): Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, FL, S. 49-77
- Čas, J.*, 2002: UC – Ubiquitous Computing oder Ubiquitous Control? In: Britzelmaier, B.; Geberl, S.; Weinmann, S. (Hg.): Der Mensch im Netz – Ubiquitous Computing. Stuttgart, S. 39-52
- Čas, J.*, 2004: Privacy in Pervasive Computing Environments – A Contradiction in Terms? IEEE Technology and Society Magazine 24/1 (2004), S. 24-33
- Europäisches Parlament und der Rat*, 1995: Richtlinie 95/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Oktober 1995 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten und zum freien Datenverkehr. Amtsblatt Nr. L 281 vom 23.11.1995, S. 0031-0050; <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31995L0046:de:html> (download 5.5.08)
- Korhonen, I.; Bardram, J.E.*, 2004: Guest Editorial Introduction to the Special Section on Pervasive Healthcare. IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine 8/3 (2004), S. 229-234
- Lukowicz, P.; Kirstein, T.; Troster, G.*, 2004: Wearable systems for health care applications. In: Methods of Information in Medicine 43/3 (2004), S. 232-238
- Mattern, F.; Langheinrich, M.*, 2001: Allgegenwärtigkeit des Computers – Datenschutz in einer Welt intelligenter Alltagsdinge. In: Müller, G.; Reichen-

bach, M. (Hg.): Sicherheitskonzepte für das Internet. Berlin, S. 7-26; <http://www.inf.ethz.ch/vs/publ/papers/allgegenwaertig.pdf> (download 5.5.08)

Nentwich, M.; Peissl, W. (Hg.), 2005: Technikfolgenabschätzung in der österreichischen Praxis. Festschrift für Gunther Tichy, Wien

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, 1980: Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data; http://www.oecd.org/document/18/0,3343,en_2649_34255_1815186_1_1_1_1,00.html (download 5.5.08)

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, 2003: Kurzfassung OECD-Richtlinien über Datenschutz und grenzüberschreitende Ströme personenbezogener Daten; <http://www.oecd.org/dataoecd/16/7/15589558.pdf> (download 5.5.08)

Varshney, U., 2003: Pervasive healthcare. In: IEEE Computer 36/12 (2003), S. 138-140

Weiser, M., 1991: The computer for the 21st century. In: Sci Amer 265/3 (1991), S. 66-75; <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html> (download 5.5.08)

Weiser, M.; Brown, J.S., 1996: The Coming Age of Calm Technology; <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/acmfuture2endnote.htm> (download 5.5.08)

Kontakt

Johann Čas
Institut für Technikfolgen-Abschätzung
Österreichische Akademie der Wissenschaften
Strohgasse 45/3. Stock, 1030 Wien, Österreich
E-Mail: jcas@oeaw.ac.at
Internet: <http://www.oeaw.ac.at/ita/>



Ethische Fragen des Pervasive Computing im Gesundheitswesen

von Ludwig Siep, Universität Münster

Geräte und Systeme des Pervasive Computing versprechen im Gesundheitswesen eine Reihe von Vorteilen für die Benutzer und die Gesellschaft. Für Krankenhäuser und andere medizinische Einrichtungen (z. B. die Unfallmedizin) stellen sie Verbesserungen in der Kommunikation und der Effizienz, aber auch Einsparmöglichkeiten in Aussicht. Für Kranke oder in ihren körperlichen und mentalen Funktionen Eingeschränkte bieten sie Überwachungs- und Kompensationsmöglichkeiten, die das alltägliche Leben erleichtern und ihre Selbstständigkeit bzw. Unabhängigkeit von Pflegepersonal und -einrichtungen steigern können. Neben diesen positiven Effekten sind aber auch gravierende Risiken für Sicherheit und Autonomie der Patienten sowie für die Gerechtigkeit im Gesundheitswesen erkennbar. Die ethische Reflexion sollte frühzeitig auf diese Probleme aufmerksam machen, ohne von den Entwicklungsmöglichkeiten abraten zu müssen.

Unter Pervasive Computing im Gesundheitswesen versteht man den umfassenden Einsatz von mobilen, drahtlosen, oft miniaturisierten Geräten der Datenerfassung, -verarbeitung und -übertragung im Bereich der Prävention, Diagnostik, Therapie und Krankenpflege. Auch Anwendungen im Bereich der Altenpflege oder die Verwendung technischer Geräte zum Ausgleich eingeschränkter Fähigkeiten (Hör-, Seh- oder Gehhilfen, Kompensation kognitiver Defizienzen etc.) gehören dazu. „Pervasive“ bedeutet auch, dass die Geräte möglichst unauffällig und „benutzerfreundlich“ in der Umgebung des Trägers – vom Körper über die Kleidung bis in die Wohnung – integriert sind („They are everywhere“, Korhonen, Bardram 2004, S. 229). Zu ihrem spezifischen Charakter gehört in der Regel ihre „Intelligenz“, d. h. ihre Selbstlokalisierung und die Erfassung ihrer Umgebung („context awareness“) sowie ihre (kybernetische) Fähigkeit, auf die erfassten Daten (vor allem dramatische Änderungen) durch

entsprechende „outputs“ (Signale oder Impulse) zu reagieren. Diese Reaktion kann aufgrund einer Rückkopplung mit anderen Geräten oder Stationen erfolgen. Insofern es solche Geräte oft mit der Übertragung von Daten an räumlich entfernte Stationen (Arztpraxis, Krankenhaus etc.) zu tun haben, überschneiden sich die technischen und ethischen Fragen mit denen der sogenannten „Telemedizin“ (Siep 2007).

Ethik hat mit der Bewertung von Zielen des menschlichen Handelns zu tun. Dabei spielen die Ansprüche der Menschen eine besondere Rolle, sowohl die „negativer Art“, auf Vermeidung von Zwang und Schaden orientierten, wie die positiven, nämlich der Anspruch auf Kooperation, Hilfe und Unterstützung, die auch über strikte Rechtsansprüche hinausgehen. Diese Güter und Rechte unterliegen einer historischen Entwicklung, die in verschiedenen Kulturen unterschiedlich verlaufen kann. In der modernen europäischen Kulturentwicklung hat etwa das Gut der individuellen Autonomie zunehmend an Gewicht gewonnen. In der Medizin zeigt sich das im Übergang von einem paternalistischen, überwiegend vom Expertenurteil bestimmten Verhältnis zum Patienten zu einem partnerschaftlichen, das von der informierten Zustimmung des Kranken oder sogar vom Wunsch nach „Dienstleistung“ geprägt ist. Mit der erheblichen Ausweitung der Handlungsmöglichkeiten der Medizin und ihren Erfolgen in der Lebensverlängerung und -verbesserung ist aber auch die Nachfrage nach medizinischen Leistungen gestiegen. Das hat u. a. zu einer Verknappung der Ressourcen geführt. Damit gewinnt in den neueren medizinethischen und gesundheitspolitischen Debatten auch das Gut der Verteilungsgerechtigkeit eine immer größere Bedeutung.

Dass die Möglichkeiten des Pervasive Computing das Wohlergehen der Benutzer erhöhen können, scheint unbestreitbar. Gewinnen kann vor allem ihre Sicherheit vor Gefahren und unbemerkten Schädigungen, aber auch ihre unbehinderte selbstbestimmte Lebensführung. Zugleich bringt die Anwendung dieser Geräte und Systeme aber auch Gefahren mit sich, vor allem für die Autonomie, aber auch für das Wohlergehen und die Gerechtigkeit. Darauf soll im Folgenden unter den Stichworten „Sicherheit“, „Autonomie“ und „Gerechtigkeit“ eingegangen werden.

1 Erhöhung oder Gefährdung der Sicherheit?

Dass ein besserer Zugang und Austausch der medizinischen Daten und ihre Fernübermittlung an medizinische Einrichtungen die Sicherheit von Patienten erhöhen kann, ist seit längerem ein Argument für die Entwicklung von Systemen des Pervasive Computing und der Telemedizin. Es ist bekannt, wie viele Fehlbehandlungen auf mangelnde Information über die Krankengeschichte und die Behandlung von Patienten zurückgehen. Wichtig ist sicher auch der Zeitgewinn durch Fernübertragung von Daten – etwa im Bereich der Unfallmedizin. Die Verkleinerung und Tragbarkeit der Geräte bringt daher zweifellos Vorteile. Das gilt auch für die Überwachungs- und Behandlungsgeräte im Krankenhaus und für die Kommunikation der in großen Krankenhäusern zwischen verschiedenen Stationen und Labors geradezu „nomadisierenden“ Ärzte, Pfleger, manchmal auch Patienten (Bardram et al. 2007, S. 55). Erhebliche Vorteile versprechen auch die vor allem von Risikopatienten – sei es als externes Gerät z. B. integriert in die Kleidung oder als Implantat – zu tragenden diagnostischen oder therapeutischen Systeme. Diese Vorzüge erhöhen sich in dem Maße, in dem die Verfügbarkeit medizinischer Dienste, aber auch stationärer oder mobiler Pflegeeinrichtungen abnimmt – ein erwartbares Resultat der Alterungsprozesse in der Bevölkerung.

In zwei Hinsichten enthalten diese Prozesse gleichwohl auch Gefährdungspotenziale, auf die der Ethiker aufmerksam machen muss: Zum einen durch mögliche Defekte oder Schwierigkeiten in der Bedienung (a), zum anderen durch ein Übermaß an präventiven Einstellungen, die den Wert der gegenwartsbezogenen Gesundheit und Lebensfreude beeinträchtigen (b).

Ad (a): Komplizierte technische Geräte sind störungsanfällig. Sie müssen oft sorgfältig gewartet werden (analoge Beispiele sind die Luftfahrt oder die Kernenergie) und ihre Bedienung stellt oft erhebliche Anforderungen – vor allem dann, wenn ständig erneuerte und verbesserte Versionen auf dem Markt angeboten werden. Bedienungs- und Wartungsfehler oder Defekte von Mikroimplantaten oder Sensoren in der Kleidung können erhebliche Risiken darstellen, besonders wenn sich der Träger und die „entlasteten“ Akteure des Gesund-

heitswesens auf diese Geräte verlassen. Bis zu einem gewissen Grade mögen immerhin die Vernetzungen zu einer wechselseitigen Kontrolle der Systeme führen.

Es ist daher auch ein Hauptziel der Entwicklung von Pervasive Computing, bedienungsfreundliche und an die Fähigkeiten der Benutzer angepasste Systeme zu konstruieren (Lukowicz et al. 2004, S. 232; Korhonen, Bardram 2004, S. 229). Auch Fehlertoleranz sollte ein Entwicklungsziel sein. Gerade im Bereich der Altenpflege muss verhindert werden, dass der Benutzer solcher Systeme bei Defekten mit möglicherweise gravierenden Folgen in eine Situation der Hilflosigkeit gerät, wie viele im Alltag etwa bei Computerproblemen oder vor Fahrkartenautomaten in fremden Städten. Die Diskrepanz zwischen dem, was sich den „mit dem Computer Aufgewachsenen“ und den Mitgliedern der älteren Generation als Probleme darstellen, wird vermutlich noch für einige Zeit erhalten bleiben.

Ad (b): Der zweite Aspekt der Probleme im Bereich der Sicherheit besteht in der Zunahme des präventiven Denkens im gesamten Bereich der Lebensführung. Frühdiagnostik und Prävention haben in der modernen Medizin ohnehin einen enormen Aufschwung genommen – oft keineswegs ausgeglichen durch einen entsprechenden Zuwachs an therapeutischen Möglichkeiten (man denke an die Gendiagnostik). Die dadurch entstehende Belastung durch die Erwartung ungewisser, aber oft kaum vermeidbarer Erkrankungen ist bekannt. Durch die Einführung diagnostischer Geräte in den alltäglichen Lebensbereichen („wearable technology“) könnte sich diese Tendenz verstärken. Nicht nur besonders Risikogefährdete, sondern auch „Normalverbraucher“ könnten, vor allem bei steigendem Lebensalter, immer mehr Aufmerksamkeit auf das Erfassen von Daten und das Beobachten ihres Körpers richten.¹ Am Ende würde man sich zu seinem Körper verhalten wie ein Pilot im Cockpit oder ein Lotse im Tower. Die Folge kann – wie schon heute häufig etwa beim Benutzen von Blutdruckmessgeräten – eine ständige, oft bis ins Depressive gesteigerte Sorge vor Gefährdungen sein. Es kann sogar insgesamt zu einer Art Erosion von „Gesundheit“ kommen. Denn diese besteht ja auch im Vergessen oder Übersehen alltäglicher Risiken und Beeinträchtigungen. Es ist eine der

wohltätigsten Wirkungen der menschlichen Gewohnheit, dass sie Störungen und Schmerzen (bis zu einem gewissen Grad) sozusagen unter die Aufmerksamkeitsschwelle drückt und so erträglich macht – vor allem dann, wenn die Aufmerksamkeit durch andere, neue oder „wichtigere“ Dinge abgelenkt wird. Im Übrigen kennen wir die Gefahren eines übersteigerten Sicherheits- und Präventionsbedürfnisses auch aus den sozialen Konstellationen der „inneren“ und „äußeren“ Sicherheit.

Weiterhin ist u. a. aus der Gendiagnostik-Debatte bekannt, dass solche Einstellungen individuell stark variieren. Was bei dem einen ein Gefühl der Sicherheit auslösen mag, kann bei dem anderen zu erheblichen Belastungen führen. Ethisch wichtig ist daher, dass kein Druck oder sozialer Zwang zur Benutzung überwachender oder „frühwarnender“ Geräte ausgeübt wird. Der Markt an „Funktionskleidung“ mit Messgeräten für körperliche und Umweltdaten darf nicht dazu führen, dass Menschen ohne besondere Risiken nur noch mit der Selbstbeobachtung und der Vorsorge für mögliche Beeinträchtigungen beschäftigt sind. Zumal dann, wenn Prävention als ein Mittel der Sparsamkeit gefördert wird – etwa auch durch die Raten bzw. Prämien von Krankenversicherungen.

2 Stärkung der Autonomie oder „Großer Bruder“?

Es ist kaum zu bestreiten, dass unauffällige Hör-, Gleichgewichts- oder Gedächtnishilfen (etwa Erinnerungen an die Einnahme wichtiger Medikamente) ein selbstbestimmtes Leben unterstützen bzw. bewahren können (z. B. im Alter). Das gilt vor allem bei abnehmender Verfügbarkeit menschlicher Hilfe, etwa in Notfällen oder im Alter, verstärkt durch die Knappheit an Pflegepersonal und -einrichtungen. Die Anstrengungen der Technologieentwickler, etwa computerisierte Kleidung so unauffällig, störungsfrei und automatisiert herzustellen, dass sie den alltäglichen Lebensablauf und die sozialen Beziehungen nicht beeinträchtigen, gehen daher sicher in die richtige Richtung: „The system should be able to perform a wide range of tasks without any user interaction at all.“ (Lukowicz et al. 2004, S. 232) Die Verfügung über einen Körper, der gewollte Bewegungen und Handlungen nicht blockiert, sondern störungsfrei

umsetzt, gilt traditionell als eine wichtige Bedingung für Autonomie.

Mit der Verknüpfung von Datenerhebung, -verarbeitung und -versendung werden die Systeme aber auch offen für externe Einflüsse. Damit kommt ein in der Gegenwart zunehmend wichtigerer Aspekt der Autonomie ins Spiel: die informationelle Selbstbestimmung. Bei der Versendung von Körperdaten an externe Empfänger fordert die Autonomie, dass der Benutzer solcher Systeme selbst weiß und kontrollieren kann, welche Informationen über ihn versendet werden. Wahrscheinlich kann er nicht über jedes einzelne Datum informiert sein, aber zumindest über die Art und den Gegenstandsbereich der Information (Organe, Körperfunktionen, Lokalisation des Trägers etc.). Ferner müssen der externe Zugang und die Weitergabe der Daten geschützt bzw. autorisiert sein. Das ist auch ein Ziel der technologischen Entwicklung.

Aber gerade dieses Ziel kann mit zwei anderen angestrebten Zielen kollidieren: Zum einen mit dem Ziel der *Zeitersparnis* etwa in Notfällen. Welche Informationen oder Daten in solchen Fällen aufgenommen und weitergeleitet werden oder welche Reaktionen von den tragbaren oder implantierten Geräten ausgehen, kann wegen der Kürze der Zeit und der evtl. herabgesetzten Einwilligungsfähigkeit der Betroffenen u. U. nicht autorisiert werden. Zumindest die für die bisherigen Geräte geltenden datenschutzrechtlichen Regeln müssten daher unbedingt beibehalten werden. Zum anderen kann die informationelle Selbstbestimmung in Spannung geraten mit der *angestrebten Überwachung* oder den *Hilfen* für Beeinträchtigungen (etwa die Lokalisation von Verwirrten außerhalb sicherer Zonen). Derartige Hilfen betreffen etwa bei mentalen Beeinträchtigungen Akteure, die zu einer informierten und bewussten Selbstbestimmung gar nicht fähig sind. Bereits das Tragen der Geräte kann ihnen möglicherweise nicht hinreichend erklärt werden. Wichtige, sich daran anschließende Fragen lauten: Zu wie viel „mutmaßlicher Einwilligung“ und wohlwollendem Paternalismus ist man in solchen Fällen berechtigt? Können die Träger nicht in solchen Fällen auch dem Diktat ihrer „Helfer“ ausgeliefert werden, etwa was Risiken oder Gewohnheiten der Lebensführung angeht? Wird „pervasive“ Computing dann nicht zumindest zum „persuasiven“, wenn nicht zur Steuerung von außen?

Probleme des Umganges mit Nicht-Einwilligungsfähigen, die in anderen Zusammenhängen (etwa der medizinischen Forschung) schon diskutiert worden sind, kehren hier unter einem neuen Aspekt wieder. Es muss nicht nur der objektive Vorteil, sondern auch die Vermutung der individuellen Zustimmung des Betroffenen mit dem Einsatz der Geräte und den Funktionen, die sie ausüben, gut gesichert sein.

Zwischen der Unterstützung von Autonomie und der technischen Rückkehr eines starken Paternalismus liegt hier offenbar ein schmaler Grat. Zumal Techniker sich oft von der Faszination der technischen Möglichkeiten verführen lassen und nicht berücksichtigen, dass Selbstbestimmung ein Stück weit auch im Umgang mit eigenen Unvollkommenheiten – Grenzen der Information und der Optionen – bestehen kann. Geräte, die *nicht* perfekt eingestellt, automatisiert und lernfähig („intelligent“) sind, lassen sich manchmal dem Willen und den Gewohnheiten des Benutzers leichter unterwerfen als perfektionierte.

Erheblich in Richtung der Orwellschen Überwachungsutopien des „Großen Bruders“ gehen Szenarien der Beeinflussung des Lebenswandels durch externe Einflüsse von Versicherungen, Arbeitgebern oder gar staatlichen Verwaltungen (Bohn et al. 2004). „Those who exercise or eat nutritious meals could be rewarded for their healthy behavior with mobile micropayments that they could then use to pay wireless monthly charges (...) or pay medical expenses.“ (Varshney 2003, S. 140) Dies ist noch ein ernst gemeinter Vorschlag aus dem Repertoire der Entwickler. Von Missbrauch ist hier erst die Rede, wenn an weitere Möglichkeiten der Beeinflussung gedacht wird: „... pervasive healthcare information could be abused by corporations in deciding who should be promoted, by insurance companies in refusing coverage for people with poor health, and by spouses and their attorneys in divorce cases.“ (ebd.) „Klare Richtlinien“ des Datenzuganges, der Verarbeitung und Weitergabe sind dagegen eine notwendige, aber vielleicht nicht hinreichende Vorkehrung. Bei der Entwicklung und Zulassung solcher Geräte sollten auch Ethik-Kommissionen beteiligt sein.

3 Verbesserung, Chancengleichheit und Gerechtigkeit

Hilfsmittel gegen Dysfunktionen und Beeinträchtigungen sind in aller Regel auch Mittel zur Leistungssteigerung, wenn sie von Gesunden benutzt werden. Auch bei den Anwendungen von Informations- und Kommunikationstechnologien im Gesundheitswesen sind solche Möglichkeiten des „enhancements“ in Fülle vorstellbar. Sensoren, Rechner und Sender, die in die Kleidung eingewoben, in ein Körpernetzwerk (body LAN) integriert und an externe Systeme angeschlossen sind, können nicht nur körperliche Leistungsfähigkeit steigern, sondern auch über Umweltinformationen (etwa körpereigene „Autopiloten“) die Bewegungsfreiheit und Handlungseffizienz erheblich verbessern (Bohn et al. 2004). Damit ergeben sich nicht nur für die medizinische Anwendung, sondern auch für die mögliche Leistungssteigerung Fragen der Chancengleichheit und der Verteilungsgerechtigkeit.

Schon bei der medizinischen Kompensation körperlicher und schicksalhafter Benachteiligung (z. B. durch Unfall oder Erkrankung) ist es in Übereinstimmung mit der sozialstaatlichen, religiös oder philosophisch begründeten Tradition wichtig, für das Leben oder erhebliche Unterschiede der Lebensqualität wichtige Leistungen nicht gänzlich an die private Kaufkraft zu binden. Wenn es, mit John Rawls (1975) formuliert, zu unseren Fairnessvorstellungen gehört, bei Erhaltung der Chancengleichheit die Situation der Schlechtestgestellten („worst off“) zu verbessern, dann müssen Menschen unabhängig von ihren privaten Mitteln, abgestuft nach dem Grad ihrer Beeinträchtigungen und Risiken, in die Lage versetzt werden, kompensierende und präventive Geräte zu erwerben, die sie handhaben können. Von der Vermeidung übermäßigen Sicherheitsstrebens und eines starken Paternalismus war schon die Rede.

Noch schwieriger wird es sein, den Erwerb von „intelligenten Funktionskleidern“ nicht zu einer Verzerrung der Chancengleichheit werden zu lassen, ohne die Freiheit des privaten Kaufs und Konsums zu beseitigen – man kann sich ja auch heute schon Funktionskleidung und leistungsfähige Autos oder Handys kaufen. Zumindest für den Bereich von Beruf und öffentlichen Aufgaben sollte aber der Arbeitgeber verpflichtet sein, jeden Bewerber und Mitarbeiter mit

Kleidung und anderen Formen von „wearable systems“ zu versorgen, die ihn vor signifikanten Wettbewerbsnachteilen bewahren. Nicht nur im Bereich der genetischen Manipulationen oder der leistungssteigernden Pharmaka, sondern auch im Bereich der „computerunterstützten“ Kleidung, Accessoires, ja des ganzen Körpers stellt sich die Problematik des enhancements, der Chancengleichheit und der möglichen Belastung der Solidargemeinschaft mit Kompensationsleistungen. Die Prinzipien der sozialen Gerechtigkeit, wie sie im Sozialstaat oder in den Anforderungen an die Solidargemeinschaft im Gesundheitswesen „institutionalisiert“ sind, gehen ja davon aus, dass den „Schwachen“, die nicht zum Ausgleich gesundheitlicher und anderer körperlicher Nachteile gegenüber dem „Normalstandard“ in der Lage sind, Kompensationsleistungen zustehen (Siep 2006).

4 Schlussfolgerungen

Die vorangehenden Überlegungen sollen kein Plädoyer für eine „Heuristik der Furcht“ (Hans Jonas) sein. Man muss nicht wegen der Missbrauchsmöglichkeiten raten, die Chancen auf erhebliche Erleichterung des Lebens gerade für schwer oder chronisch Kranke, behinderte und alte Menschen nicht wahrzunehmen. Auch Möglichkeiten der Kosteneinsparungen sind ein lohnendes Ziel. Technologische Entwicklungen in einer modernen Gesellschaft sind unumgänglich mit Folgeproblemen und Missbrauchsgefahren verbunden. Sie lassen sich auch nicht gänzlich durch vorherige Abschätzungen vermeiden. Aber unter dem Druck der notwendigen Kostensenkung und der Faszination technischer (und ökonomischer) Entwicklungsmöglichkeiten dürfen die Gefahren für die Güter der Sicherheit, der Autonomie und der Gerechtigkeit jedenfalls nicht aus den Augen verloren werden.

Daher ist es wichtig, die Entwicklung auf diesem Gebiet durch Folgenabschätzungen und ethische Überlegungen zu begleiten; dies darf aber nicht erst bei klinischen Studien geschehen, bei denen Ethik-Kommissionen ohnehin hinzugezogen werden. Da die Entwicklungen in besonderem Maße die informationelle Selbstbestimmung betreffen, müssen Datenschutzvorschriften nicht nur beachtet, sondern auch weiterentwickelt werden. Da nicht alle Folgen vor-

weggenommen oder sozusagen „im Labor getestet“ werden können, müssen auch bereits eingesetzte Geräte zurückgenommen oder korrigiert werden können. Auch weniger manifeste Gefahren wie ein übersteigertes Sicherheitsstreben oder Formen des Paternalismus durch die beschützende(n) Technik(er) sollten nicht übersehen werden. Abzuwägen sind vor allem die Güter der Lebenserleichterung und der Unterstützung autonomer Lebensführung auf der einen Seite gegenüber dem Schutz der Privatsphäre und der Unabhängigkeit von Fremdsteuerung, aber auch der Chancengleichheit im Zugang zu den technischen Möglichkeiten auf der anderen. Kosteneinsparungen und Gewinnmöglichkeiten dürfen erst in der „zweiten Reihe“ stehen. Im weiteren Horizont stehen die Probleme der Optimierung des Menschen (enhancement) und der Auflösung der Grenzen zwischen Körper und Umwelt (Araya 1995).

Siep, L., 2006: Die biotechnische Neuerfindung des Menschen. In: Ach, S.; Pollmann, A. (Hg.): no body is perfect. Baumaßnahmen am menschlichen Körper – Bioethische und ästhetische Aufrisse. Bielefeld, S. 21-42

Siep, L., 2007: Ethik und Telemedizin. In: AnyCare (Hg.): Telemedizin – Innovationen für ein effizientes Gesundheitsmanagement. Stuttgart, S. 65-77

Varshney, U., 2003: Pervasive Medicine. In: IEEE Computer 36/12 (2003), S. 138-40

Kontakt

Prof. Dr. Ludwig Siep
Philosophisches Seminar
Westfälische Wilhelms-Universität
Domplatz 23, 48143 Münster
Tel.: +49 (0) 251 / 832 44 68

« »

Anmerkung

- 1) Siehe dazu Lukowicz, der auf “the possibility of detecting a wide range of potential hazards and emergencies” hinweist (Lukowicz 2004, S. 237).

Literatur

Araya, A.A., 1995: Questioning Ubiquitous Computing: In: Proceedings of the 1995 ACM 23rd Annual Conference on Computer Science. ACM Press. <http://doi.acm.org/10.1145/259526.259560> (download 5.5.08)

Bardram, J.E.; Baldus, H.; Favela, J., 2007: Pervasive Computing in Hospitals. In: Bardram, J.E.; Mihailidis, A.; Wan, D. (Hg.): Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, FL, S. 49-77

Bohn, J.; Coroama, V.; Langheinrich, M., et al., 2004: Living in a world of smart everyday objects – Social, economical and ethical implications. Human and Ecological Risk Assessment 10/5 (2004), S. 763-785

Korhonen, I.; Bardram, J.E., 2004: Guest Editorial: Introduction to the Special Section on Pervasive Healthcare. In: IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine 8/3 (2004), S. 229-234.

Lukowicz, P.; Kirstein, T.; Tröster, G., 2004: Wearable Systems for Health Care Applications. In: Methods of Information Medicine 43 (2004), S. 232-238

Rawls, J., 1975: Eine Theorie der Gerechtigkeit. Frankfurt a. M.

TA-PROJEKTE

Kundendienst im öffentlichen Verkehr

Serviceleistungen der Verkehrsunternehmen im europäischen Vergleich

von Hans-Liudger Dienel, Holger Jansen, Nancy Neugebauer, Martin Schiefelbusch, nexus-Institut für Kooperationsmanagement und interdisziplinäre Forschung, Berlin, und Alexander Schulz, Adelphi Consult, Berlin

Liberalisierungsbestrebungen und der damit einsetzende Wettbewerb verstärken ein Umdenken öffentlicher Verkehrsunternehmen hin zu besserer Kundenorientierung. In Zukunft wird es für Verkehrsdienstleister zunehmend erforderlich, Kundenbedürfnisse zu berücksichtigen sowie die erbrachte Dienstleistungsqualität zu überwachen, um im Wettbewerb bestehen zu können. Zugleich verstärken sich auf verbraucherpolitischer Seite die Forderungen nach einer verbesserten Absicherung der Fahrgäste im Störfall. Die derzeitige rechtliche Stellung der Kunden bei Fahrtausfall oder Verspätungen wird zunehmend als unzureichend kritisiert. Im vorliegenden Beitrag werden die Ergebnisse des EU-Projektes „EU-Servicegarantien: Bewertung und Beobachtung von Tendenzen im Hinblick auf Fahrgastbedürfnisse in den Bereichen Fahrgastservice und -behandlung“ vorgestellt, in dem es galt, bisherige Kundendienstmaßnahmen europäischer Verkehrsanbieter vergleichend zu bewerten. Hierfür untersuchte das Projektteam die bestehenden Standards im Beschwerdemanagement sowie Qualitätsversprechen und Servicegarantien, die Verkehrsdienstleister ihren Kunden anbieten.¹

1 Verbraucherpolitischer Kontext

In ihrem ersten Verbraucherschutzprogramm aus dem Jahre 1975 schrieb die Europäische Gemeinschaft im Rahmen einer Charta fünf Grundrechte für Verbraucher fest: das Recht

auf Sicherheit, auf Wiedergutmachung erlittenen Schadens, auf Unterrichtung und Aufklärung, auf Vertretung sowie auf den Schutz der wirtschaftlichen Interessen. Dies sind im Kern auch die Rechte, die Verbraucher- und Fahrgastverbände heute noch im Bereich des Personenverkehrs einfordern – sei es über entsprechende Servicegarantien der Anbieter oder über gesetzliche Vorgaben seitens der Politik. Das relativ niedrige und zudem sehr fragmentierte Verbraucherschutzniveau auf diesem Gebiet ist insofern erstaunlich, als Eingriffe zum Schutz der Verbraucher im Personenverkehr in besonderem Maße erforderlich scheinen.

Verbraucherpolitik zielt auf einen Ausgleich zwischen Verbraucher- und Anbieterinteressen und auf eine Balance im Kräfteverhältnis beider Seiten ab. Dabei wird in den meisten Staaten zunächst auf die Selbstregulierungskräfte des Marktes vertraut, um dann dort, wo Verbraucherinteressen durch Marktmechanismen nicht hinreichend geschützt sind, regulierend einzugreifen. Aufgrund der stark eingeschränkten Wettbewerbssituation können jedoch gerade im Bereich des Personenverkehrs Marktlösungen kaum die nötigen Effekte erzielen und das Machtgefälle zwischen Anbieter- und Verbraucherseite ausgleichen.

Die Liberalisierungstendenzen der letzten Jahre im Verkehrssektor konnten dieses Problem mindern, aber bei Weitem nicht beseitigen. Auch die steigende Zahl freiwilliger Verpflichtungen von Seiten der Verkehrsanbieter konnte die Lage der Verbraucher zwar geringfügig verbessern, ihre rechtliche Position aber nicht grundsätzlich stärken. Gesetzlich verbrieft Rechte, die Verbraucher in vielen Konsumbereichen im Falle mangelhafter Leistungen ganz selbstverständlich in Anspruch nehmen können, bestehen für Fahrgäste nach wie vor kaum. So heißt es im Weißbuch der Kommission der Europäischen Gemeinschaften: „Der Reisende muss seine Rechte geltend machen können, sowohl gegenüber Verkehrsunternehmen als auch gegenüber öffentlichen Diensten. Ziel der Kommission für die nächsten zehn Jahre ist es, die Rechte der Benutzer weiterzuentwickeln und zu präzisieren, indem Verbraucher- und Benutzerorganisationen in diesen Ansatz eingebunden werden.“ (KOM 2001, S. 94)

Seit 2001 arbeitet die Generaldirektion für Transport und Verkehr intensiv an dem Thema

der Kunden- und Fahrgastrechte im öffentlichen Verkehr. Erster sichtbarer Erfolg waren die neuen Fluggastrechte (Verordnung EG Nr. 261/2004). Die Diskussion um die verbesserten Kundenrechte bei der Eisenbahn läuft derzeit zwischen den verschiedenen Akteuren auf EU-Ebene. Für Bus- und Schifffahrt stehen die Diskussionen am Anfang. Um einen Überblick über das in diesem Bereich bestehende Niveau des Verbraucherschutzes zu erhalten, gab die EU-Kommission Ende 2005 eine vergleichende Analyse bestehender *freiwilliger* Maßnahmen im öffentlichen Verkehr in der EU in Auftrag.² Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick zu Methodik und Ergebnissen dieser Studie.

2 Methodik und Ziele

Die Untersuchung umfasste den gesamten Personenverkehr, d. h. die Verkehrsträger Flugzeug und Schiene, Verkehr mit Fernbussen und Personen- / Fährschifffahrt sowie den lokalen ÖPNV mit Bussen, Straßen- und U-Bahnen. Ausgenommen waren nur Verkehrsleistungen im Rahmen von Pauschalreisen. In jedem Bereich (Verkehrsträger) und jedem EU-Mitgliedsstaat wurde eine Auswahl von Verkehrsunternehmen kontaktiert und zu Art und Ausgestaltung ihrer Kundendienstaktivitäten befragt. Das Vorgehen gliederte sich in folgende Hauptschritte:

- Festlegen der Stichprobe, Recherche der angebotenen Kundendienstmaßnahmen und ihrer inhaltlichen Gestaltung
- Einschätzungen zu den angebotenen Maßnahmen und dem Kundendienst im Verkehr allgemein durch Experten / Akteure vor Ort
- qualitative Bewertung der angebotenen Standards und ihrer Umsetzung
- länder- und bereichsbezogene Analyse
- Ranking der angebotenen Kundendienstmaßnahmen

Während der Laufzeit der Studie wurden europaweit 500 Verkehrsunternehmen befragt, 115 Verbände, Organisationen und Schlichtungsstellen interviewt und rund 300 Kundenchartas und Servicegarantien bewertet. Parallel erfolgte eine rechtliche Prüfung, ob die freiwilligen Selbstverpflichtungen der Unternehmen mit dem EU-Verbraucherrecht vereinbar sind.

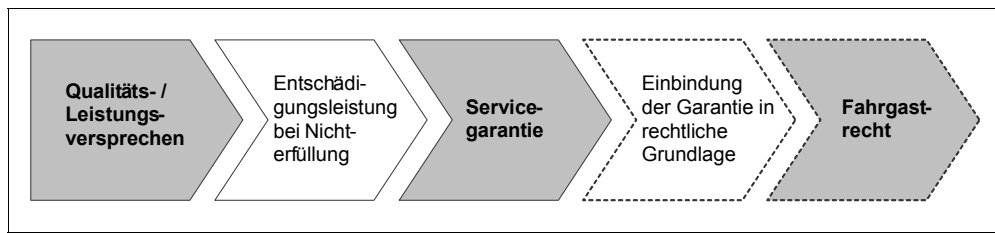
3 Kundendienstmaßnahmen im öffentlichen Verkehr

3.1 Arbeitsdefinition

Der Begriff „Kundendienst“ umfasst ein weites Feld möglicher Maßnahmen aus Marketing, Angebotsplanung und anderen Bereichen, ohne dass eine genaue, allgemein anerkannte Definition besteht. Im Rahmen der Studie wurden primär drei Instrumente betrachtet, die die Beziehung zwischen Fahrgast und Verkehrsunternehmen im engeren Sinne gestalten: Qualitätsversprechen, Servicegarantien und das Beschwerdemanagement.

Dabei beschreibt „Beschwerdemanagement“ zunächst die Vorkehrungen des Unternehmens zur Bearbeitung von Kundenkontakten (meist Beschwerden), also die personellen Ressourcen, Stellung des Beschwerdemanagements im Unternehmen, Qualitätsziele, Beschwerdekanäle etc. Die hier bestehenden Standards und Verfahren sind jedoch in der Regel Interna der Unternehmen, während es sich bei den folgenden Qualitätszusagen um explizit nach außen kommunizierte Instrumente handelt. Bei diesen kann zwischen zwei Ansätzen unterschieden werden. So lassen sich mit Hilfe von *Qualitäts-* bzw. *Leistungsversprechen* (auch als Charta bekannt) Standards kommunizieren, welche das Unternehmen bemüht ist, zu erfüllen. Diese Leistungskriterien sollen dazu beitragen, dem Kunden das erhöhte Engagement des Unternehmens zu demonstrieren. Hierzu zählen beispielsweise das Zusichern von Freundlichkeit, Sicherheit und engagiertem Beschwerdemanagement. Bei Nichterfüllung dieser Versprechen ergeben sich jedoch keine unmittelbaren Konsequenzen für das Unternehmen oder den Kunden.

Dagegen werden in *Servicegarantien*, auch als Kundengarantien bezeichnet, Qualitätsstandards definiert, für die der Kunde im Falle der Nichteinhaltung *Entschädigungsleistungen* erwarten kann. So wird beispielsweise Pünktlichkeit versprochen und im Verspätungsfall erhält der Kunde sein Fahrgeld (teilweise) zurückerstattet. In einer Weiterführung ließen sich die Regelungen der Servicegarantie in die jeweiligen Beförderungsbedingungen des Verkehrsunternehmens integrieren. Damit würden die versprochenen Entschädigungsleistungen

Abb. 1: Abgrenzung der Verbindlichkeit von Qualitätszusagen

Quelle: Eigene Darstellung

bei Nichterfüllung der ausgeschriebenen Standards rechtlich verbindlich (Abb. 1).

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass die Verkehrsdienstleister oftmals ihre Pünktlichkeits- und / oder Anschlussgarantien um verschiedene Qualitätsversprechen ergänzen, wie z. B. „Wir informieren Sie schnell und umfassend“ (SSB Stuttgart) oder „Wir bemühen uns, Ihr Anliegen zeitnah und freundlich zu bearbeiten“ (Stadtbus Schwäbisch Hall). Bisher liegen jedoch den Entschädigungsleistungen nur in den wenigsten Fällen gesetzliche Vorschriften zugrunde, aus denen sich Rechtsansprüche für die Fahrgäste ergeben würden. Eingeführte Erstattungsregelungen sind v. a. in Italien, Griechenland und Großbritannien auf gesetzliche Initiativen zurückzuführen.

3.2 Ziele von und Anforderungen an Kundendienstmaßnahmen

Worin nun liegt der Nutzen, Leistungsversprechen zu offerieren? Welche Vorteile bringen sie dem Kunden? Welche Wirkungen lassen sich aus der Unternehmensperspektive damit erzielen?

Kunden stehen vor dem Problem, dass sie die Qualität einer Dienstleistung nicht eindeutig vor ihrer Inanspruchnahme beurteilen können, d. h. Fahrgäste etwa vor Fahrtantritt nicht wissen, ob sie ihr Ziel pünktlich erreichen werden. Mit Hilfe von Leistungsversprechen lassen sich nun definierte Qualitätsstandards kommunizieren, die Kunden erwarten dürfen, sodass sich ihre Unsicherheit verringert. Die Aussicht auf Entschädigung im Falle der Schlechtleistung mindert das wahrgenommene Kaufrisiko. Zudem erhält der Kunde mit der Inanspruchnahme der Garantie die Möglichkeit, seinen Unmut dem Unternehmen mitzuteilen. Damit

wird ihm das Gefühl vermittelt, dass dem Unternehmen die Kundenmeinung wichtig ist.

Aus *Unternehmenssicht* bildet eine Servicegarantie ein wesentliches Element im aktiven Beschwerdemanagement. Es gilt, die Kunden zur Kommunikation ihrer Unzufriedenheit zu motivieren, ergibt sich doch aus dem Wissen um die Schwachstellen des Unternehmens die Chance, diese zu beheben. Die Servicegarantie wird so zum Kontrollinstrument im Qualitätssicherungssystem. Dabei sind die Kunden „die permanente Kontrollinstanz über die Servicequalität“ (vgl. Probst, Bockholt 2003, S. 25; Neugebauer 2007) und ergänzen bürokratische und aufwendige Qualitätssicherungssysteme.

Welche Aspekte müssen gegeben sein, damit die Servicegarantie attraktiv für den Kunden ist und gleichzeitig dem Unternehmen als Kontrollinstrument dienen kann?

Damit eine Servicegarantie ihre Funktion erfüllt, sollten die *garantierten Leistungen dem Kunden wichtig* sein. Der *Sicherung der Reisekette* kommt im öffentlichen Verkehr die tragende Rolle zu. Pünktlichkeit, Direktverbindungen, Anschlusssicherung bzw. „nahtloses“ Umsteigen zählen zu den Basisanforderungen im öffentlichen Verkehr (Topp 2006, S. 25; FGSV 2004, S. 12). Gemäß den Eurobarometerstudien zum öffentlichen Verkehr³ beeinflussen neben dem Zeitaspekt auch Kriterien wie Zugänglichkeit, Verfügbarkeit von Informationen, Sicherheit, Komfort und Kundenservice (z. B. Freundlichkeit des Personals, Beschwerdemanagement) das Qualitätsempfinden der Fahrgäste.

3.3 Ideale Kundendienstmaßnahmen

Das Projektteam identifizierte 13 Kriterien, die dem Kunden idealerweise über *Qualitätsversprechen* kommuniziert werden sollten: eigen-

ständiger Name für das Charta-Dokument (zwecks Erkennbarkeit), Zugänglichkeit (Netzdichte, Fahrplangestaltung, Zugänglichkeit bei Mobilitätsbeschränkungen), Pünktlichkeit, Reiseinformationen, Serviceinformationen, Sicherheit, Tarifgestaltung und Fahrkarten, Sauberkeit, Komfort, Personal (Freundlichkeit, Hilfsbereitschaft, Erreichbarkeit), Beschwerdemanagement und Gepäckabfertigung.

Servicegarantien sichern den Fahrgästen bei Schlechtleistung eine Entschädigung zu, indem sie beispielsweise für Verspätungen, Anschlussverluste oder verlorenes Gepäck Ausgleichsleistungen erhalten. Die Ausgestaltung der Garantien kann die o. g. Kriterien der Qualitätsversprechen umfassen, darüber hinaus ist eine Ergänzung um folgende Punkte denkbar: Anschlusssicherung, Zuverlässigkeit der Informationen, garantierte Sitzplatzreservierung, Kundenservice.

Um die Kunden mit den Qualitätsversprechen und Servicegarantien zu erreichen, ist es unumgänglich die zugesicherten Standards und garantierten Leistungen regelmäßig und unter Einsatz diverser Medien (Tagespresse, Lokalzeitungen, Radio, Fernsehen) zu *kommunizieren*. Nur dann wissen Kunden, was sie erwarten können, und nur dann erhält das Unternehmen genug Rückmeldungen, um daraus Erkenntnisse ableiten zu können (vgl. Hart 1988, S. 56; Wirtz 1998, S. 840).

4 Ergebnisse

4.1 Verbreitung der Kundendienstinstrumente in Europa

Die britische Eisenbahn war 1992 das erste Verkehrsunternehmen Europas, das eine Fahrgastcharta veröffentlichte, die auch Entschädigungsleistungen für Kunden im Verspätungsfall vorsah. Seitdem steigt die Zahl der offerierenden Verkehrsdienstleister stetig. Doch der Großteil der Qualitätsversprechen und Servicegarantien (89 Prozent) ist erst seit der Jahrtausendwende ins Leben gerufen worden. Seit Beginn der 1990er Jahre verfolgt die Europäische Kommission eine Öffnung des öffentlichen Verkehrsmarktes, und so mag die noch junge Entwicklung der Einführung von garantierten Leistungsstandards ein Beleg für den wachsenden Wettbewerb im öffentlichen Ver-

kehr und die daraus resultierende Notwendigkeit einer stärkeren Kundenorientierung der Verkehrsunternehmen sein.

Oftmals geht die Einführung von Leistungsversprechen der Verkehrsunternehmen auf Initiativen der Dachverbände der jeweiligen Verkehrsträger zurück. Im Flugverkehr unterzeichneten eine Vielzahl der der ECAC (European Civil Aviation Conference) angeschlossenen Airlines bereits 2001 eine Charta (ECAC Airline Passenger Service Commitment) mit 12 Selbstverpflichtungen. Im Bahnverkehr veröffentlichten die Organisationen CER (Community of European Railway and Infrastructure Companies), CIT (International Rail Transport Committee) und UIC (International Union of Railways) ein Charta-Dokument (Charter on Rail Passenger Services), dem sich die europäischen Bahnunternehmen verpflichteten.

Im Gegensatz zu den gemeinschaftlichen Initiativen im Flug- und Bahnfernverkehr finden sich im öffentlichen Nahverkehr unterschiedlichste Qualitätsversprechen und Servicegarantien, meist entwickelt vom jeweiligen Verkehrsanbieter der Region. Damit ergeben sich hier diverse Ausgestaltungsvarianten der Leistungsversprechen und ein höchst unterschiedlicher Entwicklungsstand in den europäischen Mitgliedsländern. Insbesondere in Deutschland, Schweden und Dänemark bieten bereits viele Nahverkehrsunternehmen Servicegarantien an. In Italien und Griechenland bestehen landesgesetzliche Verpflichtungen zur Erstellung einer Charta, die daher weitverbreitet sind, aber meist keine oder nur sehr eingeschränkte Garantieregelungen enthalten. Dagegen finden sich in nahezu der Hälfte der europäischen Mitgliedsstaaten keine Leistungsversprechen im öffentlichen Nahverkehr. Erst Ende 2006 entwickelte die internationale Branchenorganisation UITP (International Association of Public Transport) einen Vorschlag für eine Charta. Inwieweit diese europaweit durch die Nahverkehrsunternehmen übernommen wird, bleibt abzuwarten.

4.2 Qualität des Kundendienstes im europäischen Verkehr

Sowohl das Verständnis von Kundendienst als auch die ergriffenen Maßnahmen sind also länderübergreifend sehr unterschiedlich. Eindeutige Definitionen fehlen. Daher waren in

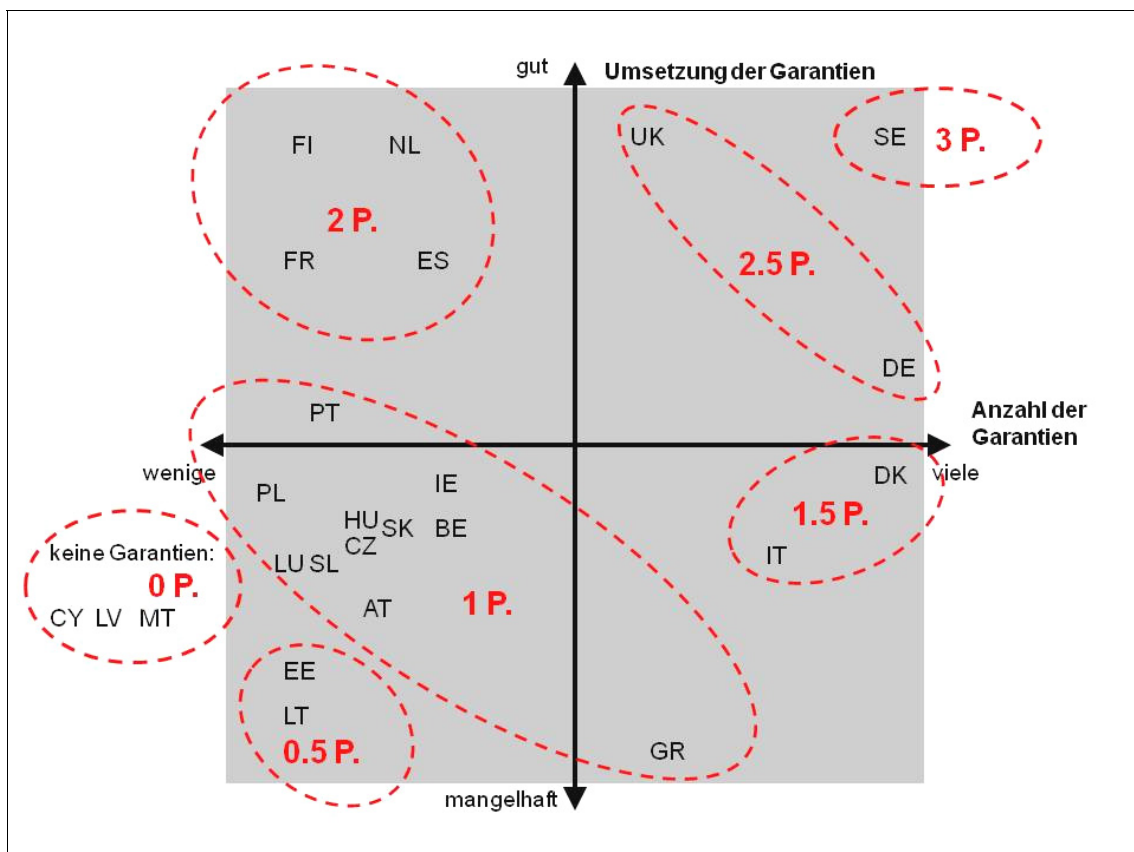
der Studie mehrere Aggregations- und Analyseschritte nötig, um zu einem zusammenfassenden Urteil über den „Standard des Kundendienstes“ zu kommen. Die wesentlichen Schritte und Annahmen waren:

- Konkretisierung* von „Kundendienst“ durch die drei Maßnahmen Beschwerdemanagement, Leistungsversprechen und Servicegarantien (vgl. Kap. 3).
- Festlegen der *Bewertungsrichtung* „aus Fahrgastsicht“, d. h. Nützlichkeit, Leistungsumfang und Transparenz der Maßnahmen aus Sicht der Nutzer.
- Operationalisiert* wurde dies durch die in Kap. 3.3 beschriebenen Merkmale einer „idealen Charta“ (bzw. Garantie) als „Messlatte“ für die konkreten Fälle: Die Maßnahmen wurden einer *Inhaltsanalyse* unterzogen, bei der Punkte für jeden thematisierten Aspekt vergeben wurden. Je umfangreicher also die Aussagen einer Charta bzw. Garantie waren, desto besser wurde sie bewertet. Garantien

wurden zusätzlich hinsichtlich ihrer *Leistung* (Geltungsbereich, angebotene Entschädigung, Bedingungen und Formalitäten) bewertet.

- Jedes Land lässt sich so nach Anzahl und Ausgestaltung der Maßnahmen in ein *Koordinatensystem* einordnen. So ergibt sich eine erste Gruppierung, die Stärken und Schwächen der Länder erkennbar macht. Für die Gesamtbewertung wurden diese Punktwerte pro Land zugeordnet (in Abb. 2 beispielhaft für Garantien dargestellt).
- Diese Bewertung gibt jedoch allein die Qualität von Chartas und Garantien „auf dem Papier“ wieder. Für eine Gesamtbewertung des Kundendienstes sind jedoch *weitere Aspekte* zu berücksichtigen. Zum einen sind dies die Standards im Beschwerdemanagement, zum anderen die Einschätzung des Kundendienstniveaus auf Verbraucherseite und die tatsächliche Umsetzung der betrachteten Instrumente, die vor allem durch unzureichende Bekanntmachung ihren Nutzen

Abb. 2: Anzahl und Ausgestaltung von Servicegarantien in Europa



Quelle: EUSG-Konsortium 2006

stark einschränken kann. Hierzu wurden die im Rahmen der Recherchen gewonnenen qualitativen Informationen von Unternehmen, Verbänden, Schlichtungseinrichtungen und Verbraucherorganisationen herangezogen. Mittels qualitativer Datenanalyse wurden zu jedem Thema Ländersynthesen erstellt, zunächst durch mehrere Gutachter unabhängig bewertet und anschließend zu abgestimmten Punktwerten verdichtet.

f) In der *Gesamtbetrachtung* finden so fünf Kriterien mit je maximal 3 Punkten Berücksichtigung:

1. Abdeckung und inhaltlicher Umfang von Kundenchartas
2. Abdeckung und Leistung von Servicegarantien (Abb. 2)
3. Standards im Beschwerdemanagement
4. Einschätzungen der Umsetzung von Chartas und Garantien
5. Allgemeine Wahrnehmung des Kundendienstes aus Nutzersicht

Tab. 1: Ergebnisse Gesamtbewertung Kundendienststandards

Rang	Punkte	Land / Länder
1	12,5	Großbritannien
2	11,5	Schweden
3	10,5	Frankreich
4	10,0	Deutschland
5	9,5	Niederlande
6	9,0	Finnland (x), Irland
8	8,5	Belgien, Dänemark, Spanien
11	6,5	Estland (x), Litauen (x), Portugal (x), Slowenien (x)
15	6,0	Griechenland, Italien
17	5,5	Ungarn (x), Polen (x), Luxemburg, Zypern (x)
21	5,0	Österreich
22	4,5	Tschechien, Lettland (x)
24	4,0	Slowakei, Malta (x)

(x) = Bewertung unter Vorbehalt (Zu mindestens einem Bewertungskriterium lagen keine oder nur wenige Informationen vor. Hier wurden jeweils 1,5 Punkte vergeben.)

Quelle: EUSG-Konsortium 2006

In der Gesamtbewertung erzielt Großbritannien das beste Ergebnis, gefolgt von Schweden, Frankreich und Deutschland (Tab. 1). Zahlreiche Länder – oft, aber nicht nur aus Osteuropa – erzielen dagegen weniger als die Hälfte der möglichen 15 Punkte.

5 Diskussion und Handlungsempfehlungen

Die Ergebnisse der Studie zeigen sehr unterschiedliche Entwicklungsniveaus des Kundendienstes und machen den Nachholbedarf mancher Länder deutlich. Natürlich ist die Aggregation quantitativ und qualitativ so unterschiedlicher Daten zu einem „Gesamtindikator“ stets problematisch, da damit das Risiko einer oberflächlichen Interpretation und falscher Schlussfolgerungen verbunden ist. Um konkreten Handlungsbedarf zu erkennen, ist daher der Blick auf die vorgelagerten Auswertungsschritte und entsprechend differenzierte Daten erforderlich.

Andererseits erlaubt das hier skizzierte Vorgehen, das in der verkehrsplanerischen und politischen Diskussion lange vernachlässigte Thema „Kundendienst“ erstmals raum- und bereichsübergreifend zu betrachten und mit begrenztem Aufwand Informationen vergleichend zu bewerten. Aus den Ergebnissen ergeben sich folgende zentrale Handlungsfelder:

- Die Information über freiwillige Selbstverpflichtungen muss verbessert werden. Alle im jeweiligen Transportsektor beteiligten Unternehmen müssen ihre Kunden über die bestehenden Regelungen informieren.
- Qualitätsstandards definieren die Zugänglichkeit zum Netz, zu Informationen, zu den Fahrzeugen und weiteren relevanten Punkten. Garantien beziehen sich bisher ganz überwiegend auf Pünktlichkeit und lassen andere Qualitätsaspekte ungeregt.
- Freiwillige Verpflichtungen allein haben in vielen Ländern bisher keine Verbesserungen gebracht.
- Forderungen nach Verbesserungen gab es vor allem von den Verbraucher- und Kundenverbänden. Sie fordern verbesserte Rechtsgrundlagen, eine bessere Verständlichkeit und eine bessere Überwachung der Anwendung.

- Die Rechtsgrundlagen für Verbraucherschutz sind zu verbessern. In vielen Ländern wird dies diskutiert.
- Die bisherigen Initiativen der EU-Kommission werden in vielen Ländern positiv gesehen, vor allem um Bewegung in die nationale Situation zu bringen.

Anmerkungen

- 1) Die zugrunde liegende Studie wurde durch die EU-Kommission finanziert. Die Ausführungen dieses Artikels geben allein die Meinung der Autoren wieder.
- 2) Vgl. EUSG-Konsortium 2006. Gesetzlich verbindlich geregelte Maßnahmen waren nicht Gegenstand der Studie.
- 3) Vgl. hierzu Eurobarometerstudien EB 219, 226, 228, abrufbar unter http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb_special_en.htm (download 15.4.08) und EUSG-Konsortium 2006, S. 83f.

Literatur

EUSG-Konsortium (nexus, Adelphi Consult, Forschungsstelle Reiserecht der Universität Bielefeld u. a.), 2006: Evaluation and monitoring of trends with regard to passenger needs on the level of service and treatment of passengers („EU Service Guarantees – EUSG“). Final Report, Berlin; <http://www.nexus-berlin.com/Nexus/Bereiche/Mobilitaet/fahrgastbeduerfnisse.html> (download 15.4.08)

FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hg.), 2004: Verlässliche Bedienung im öffentlichen Personenverkehr. Empfehlungen zur Vermeidung von Verspätungen, Anschlussverlusten und deren Auswirkungen. Köln, FGSV-Arbeitspapier Nr. 64

Hart, Chr., 1988: The Power of Unconditional Service Guarantees. In: Harvard Business Review 66/4 (1988), pp. 54-62

KOM – Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2001: Weißbuch. Die Europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft. Brüssel, 12/9/2001, KOM(2001) 370

Neugebauer, N., 2007: Servicegarantien im ÖPNV. Analyse der bisherigen Angebote auf dem deutschen Verkehrsmarkt und Potenziale der Optimierung. In: Der Nahverkehr, 25/6 (2007), S. 36-43

Probst, G.; Bockholt, Th., 2003: Kundengarantien im ÖPNV. In: Der Nahverkehr, 21/3 (2007), S. 23-30

Topp, H.H., 2006: Perspektiven des Nahverkehrs in einer wachsenden Metropolregion. In: Der Nahverkehr 24/1+2 (2006), S. 21-26

Wirtz, J., 1998: Dienstleistungsgarantien als wirksames Mittel, um bessere Servicequalität zu erreichen, zu erhalten und zu vermarkten. In: Meyer, A. (Hg.): Handbuch Dienstleistungsmarketing. Band 1. Stuttgart, S. 828-845

Kontakt

Martin Schiefelbusch MA MSc
nexus – Institut für Kooperationsmanagement und interdisziplinäre Forschung GmbH
Otto Suhr Allee 59, 10585 Berlin
Tel.: + 49 (0) 30 / 31 80 54 - 72
E-Mail: Schiefelbusch@nexus.TU-Berlin.DE

« »

Gesellschaftliche Herausforderungen durch „intelligente Umgebungen“

von Michael Friedewald und Ralf Lindner,
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe

Mit der umfassenden drahtlosen Vernetzung und Computerisierung von Alltagsgegenständen und Umgebungen werden nicht nur neuartige Anwendungen möglich, sondern auch zahlreiche Risiken erzeugt. Soll Ambient Intelligence (AmI) ein Erfolg werden, ist es erforderlich, angemessene Maßnahmen zu ergreifen, um Privatsphäre, Sicherheit oder Vertrauen in den jeweiligen Anwendungskontexten zu gewährleisten. Dabei besteht die Herausforderung darin, frühzeitig Vorkehrungen gegen Risiken zu entwickeln, die noch nicht manifest sind. Im Rahmen des EU-Projekts „Safeguards in a World of Ambient Intelligence“ wurden Szenarien entwickelt, mit deren Hilfe potenzielle Risiken in einer frühen Phase der Technikentwicklung identifiziert wurden.¹ Der Beitrag skizziert die angewandte Szenarienmethode, präsentiert die zentralen Befunde und stellt darüber hinaus kurz mögliche Gegenmaßnahmen vor.

1 Einleitung

Die Vision der Ambient Intelligence („intelligente Umgebungen“) postuliert eine künftige Gesellschaft, in der die Menschen von quasi autonomen und im Hintergrund agierenden Assistenzsystemen umgeben sind, die sich proaktiv auf die Bedürfnisse des Nutzers einstellen und dabei weitgehend ohne herkömmliche Mensch-Maschine-Schnittstellen auskommen. Angestrebt wird eine draht- und nahtlose Vernetzung von Alltagsgegenständen und Umgebungen, die mit rechnergestützten Sensoren und Aktuatoren versehen sind. Der Begriff Ambient Intelligence (AmI), der ursprünglich auf Emile Aarts von Philips Research zurück geht (vgl. Aarts, Appello 1999), wurde bald von der Information Society Technologies Advisory Group der EU aufgegriffen (ISTAG 2001) und als ein Schwerpunkt des Fünften Forschungsrahmenprogramms integriert. Wesentliche Elemente der

Zukunftsvision AmI basieren auf Mark Weisers paradigmatischem Konzept des Ubiquitous Computing, das dieser Ende der 1980er Jahre am Xerox Palo Alto Research Center (Parc) entwarf. In einem viel beachteten Zeitschriftenbeitrag beschreibt Weiser (1991) Ubiquitous Computing als dritte Generation von Computersystemen – nach Großrechnern und PCs –, die sich insbesondere dadurch auszeichnen, dass Datenverarbeitung zu einem integralen und weitgehend unsichtbaren, aber für den Menschen leicht zugänglichen Bestandteil des Alltags wird (Weiser 1991, S. 92). Der Grundgedanke der unmerklichen Durchdringung der dinglichen Welt mit Informations- und Kommunikationstechnologien („Heinzelmännchen-Technologie“) ist seither in zahlreichen Varianten fortentwickelt worden.

Der normative Gehalt der explizit nutzerzentrierten AmI-Vision (vgl. Punie 2005, S. 113) besteht in der Erwartung positiver Auswirkungen der Technologie auf die individuelle Lebensqualität – und zwar in nahezu sämtlichen lebensweltlichen Kontexten. In dem Maße jedoch, wie die allgegenwärtigen personalisierten Dienste und Anwendungen von AmI in das alltägliche Leben integriert werden, erhöht sich nicht nur der persönliche Komfort, die Kommunikations- und Leistungsfähigkeit, sondern es ergeben sich mit Blick auf Privatsphäre, Identität, Datenschutz und -sicherheit zahlreiche problematische Implikationen und potenzielle Gefahren. Die möglichen Risiken beruhen insbesondere darauf, dass

- ein Großteil der individuellen Alltagsaktivitäten erfasst, gespeichert, verarbeitet und innerhalb der allgegenwärtigen Netzwerke übermittelt wird, um die vorgesehenen personalisierten Dienste zu ermöglichen;
- sich somit die *Quantität* der in Umlauf befindlichen personenbezogenen Daten dramatisch steigern wird und die Daten zudem in wachsendem Maße miteinander verknüpft und ggf. zweit- und mehrfach verwertet werden können;
- sich die *Qualität* der personenbezogenen Daten aufgrund des Einsatzes von Kameras, Wahrnehmungssensoren und biometrischen Verfahren tief greifend wandeln wird.

Mit diesen und ähnlichen Fragen befasste sich das im August 2006 abgeschlossene For-

schungsprojekt Safeguards in a World of Ambient Intelligence (SWAMI), dessen Aufgabe es war, politische Handlungsoptionen und Forschungserfordernisse zu identifizieren, um den gesellschaftlichen, rechtlichen und organisatorischen Implikationen von AmI angemessen zu begegnen. Wichtigstes methodische Instrument des Projekts war die Entwicklung von sogenannten „dunklen Szenarien“, anhand derer zentrale Schwachstellen und Risikobereiche künftiger AmI-Anwendungen möglichst realistisch herausgearbeitet werden sollten.

Dieser Beitrag unterstreicht die Notwendigkeit, dass Szenarien über zukünftige Technikentwicklungen eine größere Realitätsnähe anstreben sollten, indem nicht nur die erwünschten Auswirkungen einer technologischen Innovation, sondern eben auch die denkbaren Schattenseiten systematisch herausgearbeitet werden. Im Folgenden wird ein solch realistischer Szenarien-Ansatz vorgestellt.

2 Dunkle Szenarien

Die Entwicklung von Szenarien gehört zu den wichtigsten Foresight-Methoden. Die AmI-Vision selbst wurde frühzeitig von unterschiedlichen Akteuren aufgegriffen und in einer Vielzahl von Zukunftsszenarien ausgemalt und weiterentwickelt (z. B. ISTAG 2001). Bekanntlich stellen Szenarien keine Vorhersagen dar, vielmehr werfen sie Schlaglichter auf mögliche künftige Entwicklungen und zeigen Wege auf, wie diese realisiert werden können. Ihre Funktion liegt dabei vor allem in der Stimulierung von Debatten, der Strukturierung von Denkfiguren und der Unterstützung bei der Synthetisierung möglichst realistischer Zukunftspläne (vgl. Ringland 1998; Godet 2000; Gavigan et al. 2001).

Viele Szenarien-Prozesse und Foresight-Studien zielen darauf ab, möglichst erstrebenswerte Zukunftsbilder zu entwerfen – eine Beobachtung, die gleichfalls für die Mehrzahl der Szenarien im Bereich von AmI gilt (vgl. Friedewald, Lindner 2007). Dieser positive Ansatz ist legitim und erfüllt zudem wichtige Funktionen bei der zielgerichteten Ausgestaltung von Forschungs- und Entwicklungsprozessen. Sogenannte „dunkle Szenarien“ repräsentieren hingegen Zukunftsbilder, die sich aus

einer normativen Perspektive grundsätzlich *nicht* realisieren sollten. Indem sie sich auf die wahrscheinlichen, aber häufig nicht bedachten negativen Auswirkungen der Anwendung von AmI-Technologien konzentrieren, beschreiben sie eine Zukunft, die durchaus Realität werden könnte, sollten keine geeigneten Vorkehrungen ergriffen werden. Sie stellen damit ein nützliches Instrument einer prospektiven Technikfolgenabschätzung dar.

Am Beginn der eigentlichen Szenarien-Entwicklung von SWAMI stand die Identifizierung potenzieller Schwachstellen und Risiken von AmI. Dabei ist zu betonen, dass die dunklen Szenarien, die im Rahmen des Projekts konzipiert wurden, keineswegs sämtliche hypothetischen Fehlentwicklungen aufgreifen, die unter AmI aus heutiger Warte auftreten könnten. Auch sind die dunklen Szenarien nicht mit der Intention entworfen worden, Positionen zu stärken, die technologischen Fortschritt im Allgemeinen und AmI im Besonderen pauschal ablehnen. Im Gegenteil, explizites Ziel des Szenarien-Prozesses war es, frühzeitig auf mögliche Fehlentwicklungen aufmerksam zu machen und entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und anzuregen, damit die dunklen Zukunftsbilder erst gar nicht eintreten. Ein weiterer zentraler Arbeitsschritt des SWAMI-Projekts bestand daher in der Identifizierung geeigneter Schutzmaßnahmen, um den zahlreichen Risiken von AmI wirksam begegnen zu können.

Diese Identifizierung von Gefährdungen und der entsprechenden Schutzvorkehrungen ähnelt Ansätzen, wie sie in der klassischen Risikoanalyse und -bewertung angewandt werden (vgl. Renn, Zwick 1997; Klinke, Renn 2001). Hier wie dort werden Gefahren und schützenswerte Güter identifiziert, Ausmaß und Wahrscheinlichkeit unerwünschter Folgen bestimmt und entschieden, welche Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen sind.

Bei den SWAMI-Szenarien handelt es sich um sogenannte Trendszenarien (vgl. Massini, Vasquez 2000). Sie basieren auf Extrapolationen aktueller Entwicklungen; der eigentliche Szenarien-Prozess beginnt in der Gegenwart und tastet sich in eine möglichst realitätsnahe Zukunft vor. Extreme und damit ausgesprochen unwahrscheinliche Zukunftsentwürfe sollen damit nicht entwickelt werden.

3 Vier Szenarien einer Welt mit intelligenten Umgebungen

Insgesamt wurden vier dunkle Szenarien entwickelt, um einen handhabbaren Kompromiss angesichts erwünschter Vielfalt und limitierter Ressourcen einzugehen. Der eigentliche Szenarien-Prozess bestand in einer Kombination aus Literaturanalysen und interaktiven Workshops, an denen sowohl das SWAMI-Konsortium als auch geladene Experten beteiligt waren.²

Um mit lediglich vier Szenarien ein möglichst umfassendes und vielschichtiges Problemspektrum abdecken zu können, orientierte sich die Ausgestaltung von Situationen sowie die Bestimmung von Kontexten und handelnden Personen an einem zweidimensionalen Analysefeld (vgl. van 't Klooster, van Asselt 2006). Die vertikale Achse differenziert zwischen Situationen, die eher auf der Makro- oder der Mikroebene angesiedelt sind, während die horizontale Achse zwischen Problemen unterscheidet, die eher einen Bezug zu privaten Belangen bzw. eine gesamtgesellschaftliche Relevanz aufweisen (siehe Abb. 1).

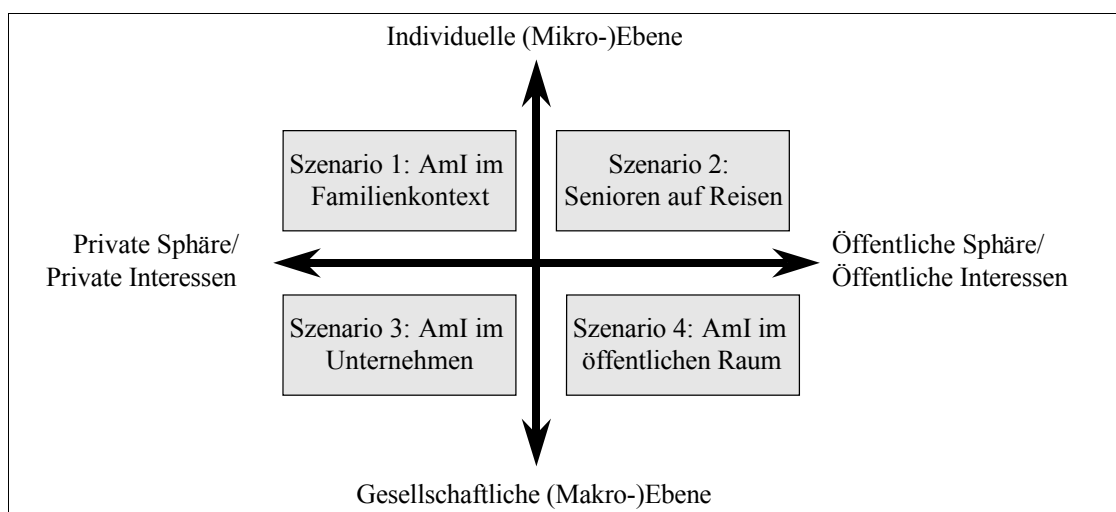
Obwohl die Szenarien sowohl individuelle und gesellschaftliche als auch private wie öffentliche Belange thematisieren, wurde versucht, die Szenarien-Geschichten jeweils aus der Perspektive des Alltags eines individuellen Nutzers bzw. Betroffenen zu erzählen:³

1. *Eine typische Familie mit Situationen in verschiedenen Kontexten:* Hier werden

Schwachstellen von AmI veranschaulicht, die sich auf das Leben einer „normalen“ Familie auswirken können. Die unerwünschten Situationen treten in unterschiedlichen Kontexten auf (im intelligenten Haus, am Arbeitsplatz, im öffentlichen Park).

2. *Senioren auf Reisen:* Durch eine illegale Manipulation an einem elektronischen Verkehrsleitsystem werden ältere Mitbürger in einen Unfall verwickelt, bei dem auch Mitglieder der Reisegruppe zu Schaden kommen. Verschiedene Situationen mit Blick auf Reisen, Kommunikation und Gesundheitsversorgung werden im Szenario behandelt.
3. *Vorstandssitzung eines internationalen Konzerns und gerichtliches Nachspiel:* Ein Unternehmen, dessen Geschäftsmodell auf der Sammlung, der Aggregation und dem Verkauf personenbezogener Daten basiert, wird Opfer eines groß angelegten Datendiebstahls. Die Vertuschungsversuche der Unternehmensleitung werden in einem späteren Gerichtsverfahren aufgearbeitet.
4. *Facetten der Risikogesellschaft:* Aus der Perspektive einer Nachrichtensendung werden vier gesellschaftliche Problemfelder beleuchtet, in denen AmI eine Rolle spielt. Aufhänger sind die Forderungen einer Interessengruppe, die sich gegen personalisiertes Profiling wendet, die digitale Spaltung und Umweltprobleme im globalen Maßstab; die Schwachstellen von technischen Verkehrsüberwachungssystemen und schließ-

Abb. 1: Positionierung der Szenarien



Quelle: Eigene Darstellung

lich nichtintendierte Wirkungen von AmI-Systemen zur Sicherung von Massenveranstaltungen.

4 Herausforderungen durch intelligente Umgebungen

Die Analyse der einzelnen Szenarien-Situationen förderte eine große Bandbreite an Themen und Problembereichen zutage. Zur besseren Veranschaulichung werden im Folgenden vier dieser Schlüsselthemen anhand von Beispielsituationen aus den Szenarien kurz dargestellt:

Identität

Viele Internetnutzer verwenden dasselbe Passwort und / oder dieselbe Benutzerkennung für unterschiedliche Internetseiten und Systeme. Ob beabsichtigt oder nicht, die meisten NutzerInnen schützen ihre Identität(en) nur unzureichend. Zwar können bestimmte technische Lösungen, die bereits heute einen verbesserten Schutz privater Daten bieten, auch in einer AmI-Welt einige der Sicherheitsprobleme reduzieren – gänzlich verschwinden werden diese primär durch sorgloses Nutzerverhalten erzeugten Schwachstellen indessen nicht.

Ausschnitt aus Szenario 2, welches den „menschlichen Faktor“ bei AmI-Anwendungen thematisiert:

And thanks to the travel-assistance procedure of the AmI environment in our home in Murnau, this time we even thought of recharging our PWCs [personal wrist communicator] and HMDs [health monitoring device] early enough to avoid losing “our identity” like on our last trip. (Wright et al. 2008b, S. 73)

Stress aufgrund von Abhängigkeit

Massive Abhängigkeit von technischen Systemen kann Stress erzeugen. Sobald eine Technologie, die vollständig in das alltägliche Leben integriert ist, plötzlich nicht mehr zur Verfügung steht bzw. zeitweise ausfällt, werden gewohnte Abläufe und Routinen gestört. Stress entsteht insbesondere dann, wenn Unsicherheit darüber besteht, wann und ob überhaupt der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt werden kann.

Ausschnitt aus Szenario 1:

Paul receives an alarm signal on his PWC. There is an intruder in the house. “How is

that possible?” he asks himself. He knows that his son Ricardo is home. He had invited some friends to play a new virtual reality game (for which Ricardo has a licence) from the entertainment centre downstairs. Paul checks the home surveillance system remotely but only gets a still image from 30 minutes ago. There is no live image available from the front and back door cameras, nor is Paul able to play back who has passed in front of the doors today. Ricardo does not answer his calls. “What’s happening? Where is he?” (Wright et al. 2008b, S. 36)

Falsche Verdächtigung

Aufgrund von fehlerhaften Datenprofilen können unschuldige Personen fälschlicherweise als Verdächtige oder potenzielle Sicherheitsrisiken identifiziert werden. Neben technischen Ursachen, die dafür verantwortlich sein können, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit falscher Verdächtigungen insbesondere dann, wenn die Spannung zwischen öffentlichen Sicherheitsbedürfnissen und privaten Schutzrechten einseitig zugunsten der Ersteren aufgelöst wird. Zudem kann eine Kriminalisierung von Unschuldigen bereits durch unvollständige oder entkontextualisierte Datenprofile ausgelöst werden:

Ausschnitt aus Szenario 1:

Paul is just leaving the office to return home when his boss calls, “Come in, Paul. I’m glad you are still at the office. It seems we have a small problem... I’ve just been contacted by the police who have asked for access to all the data we have on you. I understand this is just an informal request so we do not have to give them anything, but, as you know, as a security company, we cannot afford any suspicions of our staff.”

Paul is astonished and does not understand what is happening. First the home problem, now this. “Surely, this must be some kind of mistake. I don’t know why they’d want my data – although I have heard lately of cases where the police have been investigating innocent people based on inadequate profiling. (Wright et al. 2008b, S. 36)

Kontrollverlust und bösartiger Angriff

Der Verlust der Kontrolle über bestimmte AmI-Anwendungen muss nicht zwingend auf den Voreinstellungen des Systems beruhen. Denkbar sind auch bösartige Angriffe durch

Unbefugte, die einen Kontrollverlust zur Folge haben können. Eine solche Situation wird ebenfalls in einem der Szenarien dargestellt. Nachdem die Hacker oder Angreifer die teilweise oder gar vollständige Kontrolle über das Aml-System erlangt haben, sind sie unter Umständen in der Lage, persönliche Profile zu verändern und/oder sensible Daten abzurufen, um diese für illegale Zwecke zu missbrauchen. Ausschnitt aus Szenario 1:

Paul receives multiple messages on his PWC the moment he leaves his boss's office. He had all incoming communications on hold from the moment he entered her office. This is a company default setting. There is one message that immediately attracts his attention. "If you want your house systems to work again, click on the following link..." "What? I'm being blackmailed! So that's why I couldn't get access to my home systems, nor could the local security agent. That's why I got the intruder message," he thinks, slightly reassured, since that probably means that his children at home are OK. (Wright et al. 2008b, S. 37)

5 Schutzvorkehrungen für eine Welt mit intelligenten Umgebungen

Im Zuge der Analyse der dunklen Szenarien wurde eine Vielzahl potenzieller Risiken identifiziert, die durch künftige AmI-Anwendungen hervorgerufen werden können. Entsprechend dieser Vielfalt wird eine große Bandbreite unterschiedlicher Maßnahmen benötigt, um den Risiken angemessen zu begegnen. Die zu entwickelnden Schutzvorkehrungen, so die Erkenntnisse aus der Szenarien-Analyse, sollten möglichst ganzheitlich und zugleich kontextabhängig sein, um ökonomische, rechtliche, soziale, ethische und technische Aspekte abdecken zu können sowie die Interessen von Anbietern wie Nutzern zu berücksichtigen. Eine weitere Herausforderung besteht darin, die unterschiedlichen, oft in verschiedenen Politikfeldern angesiedelten Maßnahmen so aufeinander abzustimmen, dass sie den größtmöglichen Schutz entfalten und nicht intendierte Wirkungen – etwa die Exklusion von Nutzern aufgrund fehlerhafter Identitätsdaten – begrenzen. Zudem ist davon auszugehen, dass aufgrund des raschen technologischen Fortschritts und der korrespondierenden soziotechnischen Entwicklungen abgewandelte und zum Teil neue

Risiken entstehen, was wiederum die kontinuierliche Anpassung der Schutzvorkehrungen erforderlich machen wird. Die im Rahmen von SWAMI vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen fallen in drei Hauptkategorien: technische, organisatorische und rechtliche Vorkehrungen.

1. Die *technischen* Maßnahmen, die zum Schutz der Privatsphäre im Kontext von AmI beitragen sollen, basieren in aller Regel auf Anonymität, Pseudonymität und / oder Unverknüpfbarkeit verschiedener Datensätze. Grundsätzlich treten hierbei Konflikte auf zwischen dem Datensubjekt und den Anforderungen desjenigen, der die Daten sammelt und verarbeitet (vgl. Čas 2005; Vildjiounaite et al. 2008). Ein wichtiger Schutzmechanismus kann sich auf die Kontrolle der Datenzugangsprozeduren beziehen, die unaufdringlich und kontextabhängig sind sowie multimodale Authentifizierungsverfahren zur Verfügung stellen. Zudem können sichere Authentifizierungsmethoden, die auf Zero-knowledge-Techniken beruhen und einen minimalen Bedarf an Datenspeicherung vorsehen, dazu beitragen, die irrtümliche Protokollierung sensibler Daten zu vermeiden. Fortgeschrittene Techniken, die auf künstlicher Intelligenz basieren, können ferner Zugangskontrollen sicherer machen, indem ungewöhnliche Verhaltensmuster erkannt werden. Die öffentliche Forschungsförderung, so eine weitere Forderung von SWAMI, sollte künftig weitaus stärker die sicherheits- und datenschutzrelevanten Schlüsselthemen in F&E-Projekte integrieren.
2. Zu den *organisatorischen* Schutzmaßnahmen, die von SWAMI vorgeschlagen wurden, zählen u. a.: die Unterstützung offener Standards, um Interoperabilitätskonflikte zu minimieren; die breite Umsetzung von internationalen ISO-Standards im Bereich von Datenschutz und -sicherheit (z. B. ISO 17799); die Entwicklung und Verbreitung von datenschutzrechtlichen Qualitätssiegeln, um das Vertrauen in AmI-Dienste und -Infrastrukturen zu erhöhen; die Einführung von öffentlichen Reputationssystemen, um den Nutzern zusätzliche Orientierung über die Vertrauenswürdigkeit eines Anbieters zu geben. Eine wichtige Rolle bei der Verbreitung von Schutzvorkehrungen kann zudem ein entsprechendes Beschaffungsverhalten

der öffentlichen Hand spielen. Letztendlich bleibt auch hier ein wesentliches Ziel, die Kompetenz der Nutzer im Umgang mit Aml-Anwendungen zu steigern sowie das öffentliche Bewusstsein über potenzielle Gefahren für Datenschutz und -sicherheit zu erhöhen.

3. Die Analyse *rechtlicher* Regelungen hat aufgezeigt, dass bereits heute zahlreiche regulatorische und rechtliche Schutzvorkehrungen in Kraft sind, die auch in einem Aml-Kontext angewandt werden können. Zugleich ist aber deutlich geworden, dass Aml verschiedene neuartige rechtliche Fragen aufwirft – etwa, welchen Status Willenserklärungen haben, die im Namen des Nutzers im Rahmen eines automatisierten Identitätsmanagementverfahrens von technischen Assistenten abgegeben werden. Die Anpassung und Weiterentwicklung des gesetzlichen Rahmens sollte insbesondere Fragen des allgemeinen Zugangs und der Inklusion, der Zurechenbarkeit und der Haftung berücksichtigen.

Anmerkungen

- 1) Dieser Beitrag entstand im Rahmen des von der Europäischen Kommission geförderten Projekts SWAMI (IST-2004-006507). Er gibt die Meinung der Autoren wieder, die nicht notwendigerweise der Meinung der Europäischen Kommission entspricht.
- 2) Für einen genaueren Überblick über die Methodik vgl. Punie et al. 2006.
- 3) Die vollständigen Szenarien finden sich in Wright et al. 2008b, Kapitel 3 und Wright et al. 2008a.

Literatur

- Aarts, E.; Appelo, L., 1999: Ambient Intelligence: thuisomgevingen van de toekomst. In: IT Monitor 9 (1999), S. 7-11
- Čas, J., 2005: Privacy in Pervasive Computing Environments – A Contradiction in Terms? In: IEEE Technology and Society Magazine 24/1 (2005), S. 24-33
- Friedewald, M.; Lindner, R., 2007: Datenschutz, Privatsphäre und Identität in intelligenten Umgebungen: Eine Szenarioanalyse. In: Mattern, F. (Hg.): Die Informatisierung des Alltags: Leben in smarten Umgebungen. Berlin, Heidelberg, New York, S. 207-231
- Gavigan, J.P., Scapolo, F.; Keenan, M. et al., 2001: A practical guide to Regional Foresight. Seville
- Godet, M., 2000: The art of scenario and strategic planning: Tools and pitfalls. In: Technological Forecasting and Social Change 65/1 (2000), S. 3-22
- ISTAG – IST Advisory Group et al., 2001: Scenarios for Ambient Intelligence in 2010. Luxembourg
- Klinke, A.; Renn, O., 2001: Precautionary principle and discursive strategies: classifying and managing risks. In: Journal of Risk Research 4/2 (2001), S. 159-173
- Masini, E.; Vasquez, J., 2000: Scenarios as Seen from a Human and Social Perspective. In: Technological Forecasting and Social Change 65/1 (2000), S. 49-66
- Punie, Y., 2005: The Future of Ambient Intelligence in Europe: The Need for More Everyday Life. In: Communications and Strategies 57 (2005), S. 141-165
- Punie, Y.; Maghiros, I.; Delaitre, S., 2006: Dark scenarios as a constructive tool for future-oriented technology analysis: Safeguards in a world of ambient Intelligence. Proceedings of the Second International Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis: Impact of FTA Approaches on Policy and Decision-Making, Seville, 28-29 September 2006
- Renn, O.; Zwick, M.M., 1997: Risiko- und Technikakzeptanz. Heidelberg und Berlin
- Ringland, G., 1998: Scenario Planning. Managing for the Future. Chichester
- van 't Klooster, S.A.; van Asselt, M.B.A., 2006: Practising the scenario-axes technique. In: Futures 38/1 (2006), S. 15-30
- Vildjiounaite, E.; Rantakokko, T.; Alahuhta, P. et al., 2008: Privacy Threats in Emerging Ubicomp Applications: Analysis and Safeguarding. In: Mostéfaoui, S.K.; Maamar, Z.; Giaglis, G.M. (Hg.): Advances in Ubiquitous Computing: Future Paradigms and Directions. Hershey, PA, S. 320-351
- Weiser, M., 1991: The Computer for the 21st Century. In: Scientific American 265/3 (1991), S. 94-104
- Wright, D.; Friedewald, M.; Schreurs, W. et al., 2008a: The illusion of security. In: Communications of the ACM 51/3 (2008), S. 56-63
- Wright, D.; Gutwirth, S.; Friedewald, M. et al. (Hg.), 2008b: Safeguards in a World of Ambient Intelligence. Dordrecht

Kontakt

Dr. Michael Friedewald
FhG-ISI, Karlsruhe
E-Mail: Michael.friedewald@isi.fraunhofer.de

« »

REZENSIONEN

Nachhaltigkeit auf dem Prüfstand

A. Grunwald, J. Kopfmüller: Nachhaltigkeit. Frankfurt a. M., New York: Campus Verlag, 2006, 189 S., ISBN 978-3-593-37978-4, € 12,90

J. Kopfmüller (Hg.): Ein Konzept auf dem Prüfstand. Das integrative Nachhaltigkeitskonzept in der Forschungspraxis. Berlin: edition sigma, 2006, 330 S., ISBN 978-3-894-04582-1, € 22,90

Rezension von Achim Daschkeit, Umweltbundesamt

Es gibt mit Sicherheit Menschen, die das Themenfeld Nachhaltigkeit „nicht mehr hören können“. Immerhin wird in der Gesellschaft mindestens seit dem Rio-Gipfel (1992), eher noch seit dem Brundtland-Report (1987) intensiv hierüber geredet und geschrieben. Und in der Tat: Der Nachhaltigkeitsdiskurs wird in Wissenschaft, Politik, Verwaltung, Umwelt- und Unternehmensverbänden, in „der“ Zivilgesellschaft und an vielen anderen Stellen geführt: Unternehmen fertigen Nachhaltigkeitsberichte an, es bestehen nach wie vor noch eine Vielzahl von Lokale-Agenda21-Prozessen, seit einigen Jahren gibt es hierzulande einen Rat für Nachhaltige Entwicklung usw. Außerdem wird dieser Diskurs sowohl auf internationaler, europäischer, nationaler und kommunaler Ebene geführt. Angesichts der damit verbundenen Produktion von Publikationen und anderweitigen Dokumenten sowie Aktivitäten, die hieraus resultieren, ist man geneigt zu kapitulieren, wenn man sich einen Überblick verschaffen möchte. Gleichzeitig berührt der Nachhaltigkeitsdiskurs fast alle Lebensbereiche, mit anderen Worten: Man kommt kaum darum herum, sich irgendwann einmal mit der Nachhaltigkeitsthematik auseinanderzusetzen.

1 Einführung in die Nachhaltigkeit

Genau in dem Moment ist man gut beraten, das Buch „Nachhaltigkeit“ von Armin Grunwald und Jürgen Kopfmüller zurate zu ziehen, das im Campus Verlag in der Reihe „Einführungen“ erschienen ist. Man erfährt dort u. a. etwas zur Entstehungsgeschichte und zu den grundlegenden Prämissen des Konzeptes Nachhaltiger Entwicklung. Nachhaltige Entwicklung wird konkretisiert im Hinblick auf die Messbarkeit mit Indikatoren; es werden gesellschaftliche Handlungsfelder, gesellschaftliche Akteure sowie politische Umsetzungsebenen beschrieben. Weiterhin geht es in dieser Einführung um verschiedene Konzeptionen nachhaltiger Entwicklung – als Stichworte seien hier nur das Säulenkonzept sowie der integrative Ansatz der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) genannt (dazu später mehr). Letztlich werden die Rezeptionsgeschichte betrachtet sowie kritische Aspekte des Nachhaltigkeitskonzeptes beleuchtet.

Um es gleich zu sagen: Es ist erstaunlich, wie die beiden Autoren es schaffen, angesichts des knappen Raumes eines Einführungsbuches viele (wenn auch natürlich nicht alle) Facetten des Nachhaltigkeitsdiskurses anzusprechen und so aufzubereiten, dass der Leser interessiert ist, sich weiter mit dem Thema zu beschäftigen. Exemplarisch soll nur auf einige inhaltliche Aspekte hingewiesen werden:

- In historischer Betrachtung betonen die Autoren, dass die allgemeine Zustimmung zum Nachhaltigkeitskonzept – als Vorbedingung zu dessen weiterer Verbreitung – auch deswegen so „einfach“ gewesen sei, weil die Formulierungen im Brundtland-Bericht von 1987 so allgemein gehalten und wenig konkret seien, dass für jeden Akteur hinreichende Interpretationsspielräume bestanden (und zum Teil noch bestehen). Man konnte sich also auf die Idee von Nachhaltigkeit einlassen, ohne tief greifende Veränderungen in seinem eigenen Handlungsfeld befürchten zu müssen. Am Beispiel von Unternehmen erläutern Grunwald und Kopfmüller, dass eine substanzielle Orientierung an Nachhaltigkeitskriterien nur in wenigen Unternehmen zu beobachten sei, und zu meist nur dann, wenn „Kosteneinsparungen und Gewinnsteigerungen“ absehbar seien.

Ansonsten fände nachhaltigkeitsorientiertes Verhalten oftmals nicht statt (S. 110).

- Die Leser erfahren auch die ernüchternde Feststellung, dass nach gut zwanzig Jahren Nachhaltigkeitsdiskussion bislang immer noch recht wenig indikatorenbasierte Umsetzungen vorliegen; hierdurch ließe sich aber relativ konkret nachzeichnen, ob die Nachhaltigkeitsdiskussion eine nachhaltige (sic!) gesellschaftliche Wirkung hatte. Die Autoren schlagen vor, Nachhaltigkeit eher im Sinne einer regulativen Idee zu verstehen denn als „hartes“ Instrument gesellschaftlicher Steuerung. Ich persönlich sehe hierin die Gefahr, dass die Nachhaltigkeitsdiskussion dadurch wieder (noch) allgemeiner und weniger verbindlich werden könnte.
- Vor diesem Hintergrund ist das Kapitel 5 (Nachhaltige Entwicklung konkret, S. 59ff.) meines Erachtens von zentraler Bedeutung in dieser Einführung. In diesem Kapitel erfolgen einige Hinweise auf Indikatoren-Ansätze, die natürlich aus Platzgründen in der Einführung nicht im Detail ausgeführt werden können. Es ist in diesem Zusammenhang auch legitim, wenn die Autoren auf den integrativen Nachhaltigkeitsansatz der HGF hinweisen (die Autoren sind hieran maßgeblich beteiligt). Der HGF-Ansatz schlägt, theoretisch fundiert, Indikatoren zur Messung von Nachhaltigkeit vor, die sich eben nicht an dem klassischen Säulenkonzept (Ökonomie, Ökologie, Soziales, Institutionen) orientieren.

2 Das integrative HGF-Nachhaltigkeitskonzept

Genau dieser letzte Punkt führt zum zweiten Buch, auf das hier hingewiesen wird. Herausgeber ist – wie ersichtlich – einer der Autoren der „Einführung“ in die Nachhaltigkeit. Im Mittelpunkt des von Jürgen Kopfmüller herausgegebenen Bandes „Ein Konzept auf dem Prüfstand. Das integrative Nachhaltigkeitskonzept in der Forschungspraxis“ steht das bereits erwähnte integrative Nachhaltigkeitskonzept der HGF, das seit ca. sieben Jahren entwickelt, erprobt und auch in der Praxis umgesetzt wird. In diesem Sammelband geht es vorrangig um die Forschungspraxis derjenigen, die mit diesem integrativen HGF-Ansatz arbeiten. Damit

geht es nicht in erster Linie um die praktische Umsetzung von Nachhaltigkeit.

Der Sammelband ist in drei Blöcke unterteilt: Im ersten Block geht es um das Konzept selbst, die Kapitel beinhalten einige reflektierende Beiträge. Im zweiten Block werden Anwendungen des Konzepts geschildert. Nach eigenen Aussagen geht es um einen „Blumenstrauß“ ganz verschiedener Themen: Die Beiträge reichen von Nachhaltigkeitskriterien für Nachwachsende Rohstoffe über die Verwendbarkeit des HGF-Ansatzes zur Bewertung börsennotierter Unternehmen bis hin Anwendungen im Bereich Megacities. Im dritten Block geht es um geplante bzw. prinzipiell mögliche Anwendungen. Basis des Buches ist ein sogenannter Anwender-Workshop, der im November 2004 stattgefunden hat – mittlerweile dürfte also die Entwicklung deutlich weiter vorangeschritten sein. Ziel des Workshops war u. a. die Netzworkebildung unter denjenigen, die mit dem HGF-Ansatz arbeiten.

Für den Block „Anwendungen“ ergibt sich ein grundsätzliches Dilemma: Es ist verständlich, wenn jeder das HGF-Konzept auf seine Fragestellung (eine bestimmte Region, ein bestimmtes Thema, eine bestimmte Branche usw.) zuschneidert. Je mehr diese spezifischen Konkretisierungen erfolgen, desto schwieriger wird es naturgemäß, verallgemeinernde Aussagen zu treffen, eben weil sich die Konkretisierungen dann doch wesentlich voneinander unterscheiden. Dennoch ist dieser Teil „Anwendungen“ sehr aufschlussreich, nicht zuletzt deswegen, weil der Herausgeber Jürgen Kopfmüller einen im wahrsten Sinne des Wortes „Rahmen setzen“ Überbichtsbeitrag an den Beginn des Buches gesetzt hat. Dieser Beitrag ist deswegen hervorhebenswert, weil er die Randbedingungen des HGF-Nachhaltigkeitsansatzes noch einmal aufgreift und dabei Defizite und Verbesserungsmöglichkeiten keineswegs verschweigt.

Außerdem geht Kopfmüller auf „Facetten der Integration“ ein – ein wahrlich zentrales Thema im integrativen HGF-Ansatz:

- Zum einen dienen die sogenannten Nachhaltigkeitsregeln als Integrationsmöglichkeit. Kopfmüller verweist darauf, dass diese Regeln abwägungsfähig konzipiert sein müssten. An dieser Stelle hätte ich mir methodische Aussagen erhofft, wie denn nun diese Abwägung konkret vorgenommen

werden könnte: Ist eine verbal-argumentative Abwägung gemeint oder ein anderes methodisches Vorgehen?

- Ein zweites Integrationselement bestünde „in der Betrachtung der gesamten Analyseketten und der Wechselwirkungen der einzelnen Elemente“ (S. 31). Konkret nennt Kopfmüller die Formulierung grundlegender Handlungsorientierungen, deren Konkretisierung durch geeignete Indikatoren, die Festlegung von Zielwerten für diese Indikatoren, die Identifikation und Analyse prioritärer Problemlagen sowie die Entwicklung und Analyse von Handlungsstrategien zur Erreichung gesetzter Ziele bzw. zur Lösung bestehender Probleme.
- Drittens erwähnt der Autor die Möglichkeit der Integration in räumlicher Hinsicht (Interaktionen zwischen Regionen oder zwischen lokaler, nationaler und internationaler Ebene).

Die Beispiele im Block „Anwendungen“ sollen hier nicht im Einzelnen diskutiert werden; dennoch sei auf die teils völlig unterschiedliche Strukturierung bei der Anwendung des integrativen HGF-Konzepts hingewiesen. Der Beitrag „Downscaling von Nachhaltigkeit. Das Integrative Nachhaltigkeitskonzept als Bauplan für kommunale Indikatorensysteme“ (Gerhard Hartmuth et al.) beispielsweise ist als Praxisanwendung im kommunalen Bereich anzusehen und zugleich ein ambitionierter Versuch, einen Indikatorenansatz zu entwickeln. Neben dieser Form der Operationalisierung ist das Einbinden des Leitbilds der Nachhaltigen Entwicklung in das lokale Setting gewährleistet (Kontextualisierung). Das Helmholtz-Konzept wurde als „Bauplan“ beim Prozess des Herunterbrechens des abstrakten und globalen Nachhaltigkeitskonzeptes und als Folie für die Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren verwendet. Dieses „Herunterbrechen“ erfolgte in vier Schritten: Analyse lokaler Problemlagen, Übertragen/ Modifizieren der Nachhaltigkeitsregeln, Betrachtung der lokalen Problemlagen im Licht der Nachhaltigkeitsregeln, Auswahl der Nachhaltigkeitsindikatoren.

Auf die Frage, ob „der Bauplan taugt“, ob also das integrative Nachhaltigkeitskonzept in Form eines Indikatorensystems für die kommunale Praxis umsetzbar ist, antworten die Autoren mit einem klaren Ja. Der Rekurs auf den HGF-Ansatz erweist sich als systematische

und konsistente Folie und ist gleichzeitig flexibel genug für lokale Anpassungen.

Ein ähnlich strukturiertes Vorgehen wie bei Hartmuth et al. hätte man sich auch für viele andere konkrete Anwendungsbeispiele gewünscht. Im Beitrag „Die Anwendung des integrativen Konzepts auf das Aktivitätsfeld ‚Freizeit und Tourismus in Deutschland‘“ (Sigrid Klein-Vielhauer) verbleibt die Diskussion größtenteils auf der konzeptionellen Ebene und der Darstellung „Nachhaltige Entwicklung in Megacities. Die HGF-Forschungsinitiative ‚Risk Habitat Megacity‘“ (Jürgen Kopfmüller, Helmut Lehn) ist ebenfalls noch sehr abstrakt. Man merkt, dass offenbar ein Forschungsantrag die Basis des Beitrages war. Die beiden zuletzt genannten Beiträge hätten somit eher in den letzten Block „Geplante und mögliche Anwendungen“ gehört. Unabhängig davon: Der Band ist aus meiner Sicht sehr instruktiv, weil er sowohl in konstruktiver als auch in kritisch-reflektierender Hinsicht einen guten Einblick in den Stand der (Weiter-)Entwicklung des HGF-Projektes bietet.

3 Fazit

Es ist äußerst sinnvoll, die beiden angezeigten Bücher im Zusammenhang zu lesen. Die „Einführung“ zielt eher auf Leser, die sich bislang vielleicht noch nicht so intensiv mit dem Thema Nachhaltigkeit beschäftigt haben. Die Lektüre des Sammelbandes bietet dazu eine gelungene Erweiterung, um tiefer in die Thematik einzusteigen. Für alle diejenigen, die schon tiefer in der Thematik stecken, ist es durchaus gewinnbringend, einen generellen Abriss zum Nachhaltigkeitsthema zu lesen. Deutlich geworden ist ebenso, dass der integrative HGF-Ansatz unbedingt weiterentwickelt und dabei geschärft werden sollte: Es ist – aus meiner Sicht – einer der wenigen Nachhaltigkeitsansätze, der die integrative Perspektive ernst nimmt und der gleichzeitig durch die Verankerung in der Helmholtz-Gemeinschaft einen „langen Atem“ haben kann – im Gegensatz zu kurzfristigen FuE-Projekten von wenigen Jahren Dauer.

« »

Inter- und Transdisziplinarität Herausforderung für die Nachhaltigkeitsforschung

**V. Rabelt, Th. Büttner, K.-H. Simon (Hg.):
Neue Wege in der Forschungspraxis.
Begleitinstrumente in der transdisziplinären
Nachhaltigkeitsforschung. München:
ökom verlag, 2007, 122 S., ISBN 978-3-
86581-015-1, € 24,80**

**R. Defila, A. Di Giulio, M. Scheuermann:
Forschungsverbundmanagement. Hand-
buch für die Gestaltung inter- und trans-
disziplinärer Projekte. Zürich: vdf Hoch-
schulverlag AG an der ETH Zürich, 2006,
348 S., ISBN 978-3-7281-3042-6, € 29,80**

**Rezension von Achim Daschkeit,
Umweltbundesamt**

Viele Wissenschaftler finden Diskussionen über Inter- und Transdisziplinarität überflüssig oder notfalls als Thema für Sonntagsreden geeignet: Es werde dort über etwas geredet, was zwar prinzipiell sinnvoll sein mag, aber in der Realität und Praxis wissenschaftlichen Arbeitens und Forschens sei die disziplinäre Verortung entscheidend. Diese – etwas überspitzt formulierte – Perspektive steht in deutlichem Kontrast zu Debatten und Aktivitäten, die Inter- und Transdisziplinarität thematisieren und vor allem in den Bereichen Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung seit vielen Jahren voranbringen. Diese Thematisierung reicht heute von allgemeinen Erörterungen zu ganz konkreten Empfehlungen, die helfen sollen, den inter- und transdisziplinären Forschungstyp zu bewerten und dessen Projektmanagement zu befördern.

Vor diesem Hintergrund sind die beiden hier rezensierten Bücher zwar grundverschieden, passen aber dennoch (oder vielleicht gerade deswegen) sehr gut zueinander.

1 Neue Wege in der Forschungspraxis

Das Buch, das von Vera Rabelt, Thomas Büttner und Karl-Heinz Simon herausgegeben wurde, beschreibt Erfahrungen aus dem Förderschwerpunkt des Bundesministeriums für Bildung und

Forschung „Möglichkeiten und Grenzen neuer Nutzungsstrategien – Regionale Ansätze“. Die Koordination der Projekte / Projektverbünde innerhalb des Förderschwerpunktes wurde vom Umweltbundesamt ausgeführt. Ein Element der Koordinationstätigkeiten bestand in der Einrichtung einer Arbeitsgruppe „Transdisziplinarität“, die der Frage nachging, inwieweit spezielle Begleitinstrumente zur inhaltlichen wie sozialen Integration der Projektverbünde bzw. des Förderschwerpunktes nützlich sind. Im Buch „Neue Wege in der Forschungspraxis. Begleitinstrumente in der transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung“ werden als Ergebnis verschiedene Ansätze vorgestellt wie etwa Supervision, Coaching, Organisationsberatung, Monitoring, Moderation und Kooperationsmanagement. Die Beschreibung dieser Instrumente erfolgt sowohl in allgemeiner Form als auch in Bezug auf die konkret durchgeführten Projekte. Generelles Ziel des Einsatzes dieser Instrumente sei es, die Ergebnisqualität der Projektverbünde zu verbessern – jedenfalls ist das eine aus meiner Sicht naheliegende Interpretation, die sich aber in dieser konkreten Formulierung im Buch nicht findet.

Nach Erläuterungen zum Förderschwerpunkt, zur transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung, sowie zur oben erwähnten Arbeitsgruppe und zu den Anforderungen an die Umsetzung transdisziplinärer Forschung werden die genannten Instrumente sowohl für die Projekt- als auch für die Förderschwerpunktebene vorgestellt. Diese differenzierte Betrachtung ist sinnvoll, da neben einer projektinternen Integration auch eine projektübergreifende Integration sinnvoll sein kann. Dem Buch liegt die Annahme zugrunde, dass eine Unterstützung der sozialen Integration heterogener Projektbeteiligter (Wissenschaftler, Praxispartner) gleichzeitig ein Beitrag zur – inhaltlichen – Wissensintegration leiste. Die soziale Integration steht im Mittelpunkt, die inhaltliche Integration wird weniger ausführlich betrachtet bzw. es wird nicht nachvollziehbar gezeigt, wie soziale Integration (also die Begleitinstrumente) die kognitive Integration konkret unterstützt. Wollte man das im Detail (womöglich noch empirisch) zeigen, würde man den Anspruch des Buches überfrachten. Konkret hieße das nämlich, den „Nutzen“ der Begleitinstrumente zu ermitteln (S. 37); diesen Anspruch ernst zu nehmen, wäre ein eigenes, weiteres

Projekt gewesen, weil es m. E. keineswegs trivial ist, solch einen Nutzen zu ermitteln. In diesem Punkt sind Anspruch und Wirklichkeit des Buches nicht ganz kongruent, was dem Nutzen des Buches (Einführung in Begleitinstrumente und die Dokumentation praktischer Erfahrungen) keinen Abbruch tut.

Man kann im Sinne eines Zwischenfazit festhalten, dass der Spagat zwischen dem Einsatz von Begleitinstrumenten für die Projekte und Projektverbünde im Förderschwerpunkt und der aktiven Steuerung der Verbünde (in dem Sinn, dass ein definiertes Ziel mit den Projekten bzw. dem Förderschwerpunkt insgesamt erreicht werden soll) nicht ganz unproblematisch ist. Dennoch ist das Buch sehr wertvoll, weil es die umfänglichen Bemühungen beinhaltet, den Aspekt der „sozialen Integration“ überhaupt einmal zentral aufzugreifen und hierfür erfahrungsge-sättigte Beispiele darzustellen.

2 Forschungsverbundmanagement

Einen ganz anderen Zugang zur Thematik wie inter- und transdisziplinäre Forschung unterstützt werden könne, haben Rico Defila, Antonietta Di Giulio und Michael Scheuermann gewählt. Ihr Ansatz, in dem das Forschungsverbundmanagement im Mittelpunkt steht, verträgt sich ideal mit dem von Vera Rabelt et al. Die Autoren gehen davon aus, dass Forschungsverbundmanagement als eigenständige, anspruchsvolle wissenschaftliche Aufgabe angesehen werden sollte. Ihr Buch „Forschungsverbundmanagement. Handbuch für die Gestaltung inter- und transdisziplinärer Projekte“ soll Hinweise für das Management inter- und transdisziplinärer Verbünde geben im Sinne von Werkzeugen für Managementverantwortliche, die zuständig sind für Koordination, Vernetzung, Initiierung und Moderation inter- und transdisziplinärer Zusammenarbeit. Die Autoren haben den Anspruch, die gesamte Laufzeit des Vorhabens – also von der Planung bis zum Abschluss – zu beschreiben.

In dem sehr hübsch illustrierten und vom Layout her ansprechenden Werk geht es um die Grundlagen des Forschungsverbundmanagements. Zweckmäßigerweise werden allgemeine Ausführungen zum Management, zu Inter- und Transdisziplinarität, konkreter dann zum For-

schungsverbundmanagement im eigentlichen Sinne gemacht. All das mündet in der konkreten Formulierung und Darstellung einer Aufgaben-Matrix, die auch als Beilage dem Buch beiliegt. Die Intention der Autoren ist klar und verständlich: Man nehme die Beilage, hänge sie sich über den Schreibtisch, sodass man jeden Tag die Aufgaben vor Augen hat. Es kann tatsächlich sehr hilfreich sein, die Aufgaben-Matrix oft zurate zu ziehen, denn sie erleichtert die Strukturierung und erinnert an Dinge, die anderweitig leicht vergessen werden können.

Die vielen Tipps und Hinweise zum Management inter- und transdisziplinärer Forschungsverbünde sind in Aufgabenpakete differenziert: Gemeinsame Ziele und Fragen, Vernetzung der Forschungsarbeiten, Synthesebildung, Entwicklung gemeinsamer Produkte, Auswahl der Personen und Teamentwicklung, Beteiligung Externer, interne und externe Kommunikation und Organisation der Arbeit. Die Struktur der Darstellung innerhalb der Aufgabenpakete ist dann immer gleich: Es gibt jeweils eine kurze Einführung, eine kurze Beschreibung der Aufgaben in diesem Paket sowie jede Menge praktischer Tipps. Die Darstellung ist unterteilt in die üblichen Phasen eines Forschungsprojektes (Vorbereitung, Start, Durchführung, Abschluss) und zum Schluss wird auf allfällige Gefahren verwiesen. Im Anhang des Buches finden sich Angaben zur sogenannten DACH-Erhebung: Empirisch wurden in 4 Forschungsprogrammen in Deutschland, Österreich und der Schweiz Angaben zum Forschungsverbundmanagement erhoben. Hier findet man also den eigentlichen Ursprung des Buches: Nach Auswertung der Erhebung wurde erkennbar, dass eine praktisch orientierte Anleitung zum Management von Forschungsverbünden fehlte. Die Ergebnisse der DACH-Erhebung sind die empirische Grundlage für die vielen Tipps und Hinweise.

Aus meiner persönlichen Erfahrung heraus sind die Arbeitspakete „Gemeinsame Ziele und Fragen“ und „Synthesebildung“ von besonderer Relevanz und Schwierigkeit. Was in der Vorphase bzw. Planung nicht oder unzureichend geregelt ist – beispielsweise die unzureichend detaillierte Planung von Integration und Synthese –, lässt sich im Projektverlauf nur schwerlich korrigieren. Diesem Aufgabenpaket möchte ich mich im Folgenden etwas eingehender zuwenden.

Völlig zu recht schreiben die Autoren, dass die Synthese (im Sinne inhaltlicher Synthese / Integration; ich verwende diese beiden Begriffe hier synonym) eines Forschungsverbundes von Anfang an bedacht und geplant werden muss. Somit ist die Beschreibung des gemeinsamen Forschungsgegenstandes (im Zuge der Projektplanung) bereits eine erste wichtige Integrationsleistung. Die Autoren sagen es deutlich: Ohne Synthese habe die Arbeit eines Forschungsverbundes keinen Mehrwert.

Gleichzeitig meint Synthese nicht lediglich die Zusammenführung der Ergebnisse von Einzelprojekten, sondern mehr – an dieser zentralen Stelle schweigen sich die Autoren ein wenig aus: Was ist denn nun eigentlich dieses „mehr“? Ist es immer erkennbar? Integration wird im Buch als Synthese mit geeigneten Methoden und Verfahren umschrieben – genau, Zustimmung. Hier hätte sich ein Beispiel gut gemacht, damit der Leser einen Eindruck davon bekommt, was das Ergebnis von Integration sein könnte. Rico Defila et al. schreiben, die gängigen Syntheseverfahren würden nicht von allein den Erfolg der Synthesebildung gewährleisten – auch hier stimme ich zu, aber was sind die „gängigen Syntheseverfahren“? Erwähnt werden Modellierungstechniken, die Nutzung von Szenariotechniken, systemtheoretische Ansätze. Eher „nebenbei“ (S. 144) sind weitere Methoden wie Thesen, Handlungsempfehlungen, Szenarien angeführt. Auch werden Methoden der Synthesebildung beschrieben, wobei die Methodentypen durch ein Beispiel hätten konkretisiert werden können. Erwähnt wird auch die Orientierung an Produkten – es bleibt aber auch hier ein wenig unklar, was unter „Produkten“ verstanden werden kann. Die Autoren beschreiben überdies, dass Synthese durch Managementverantwortliche in erster Linie Moderation bedeutet (s. o. das Buch von Vera Rabelt et al.); inwieweit hier auch eine inhaltliche Synthese erarbeitet werden soll, ist eine viel diskutierte Frage, weil eine gewisse Interessenkollision zwischen inhaltlicher Arbeit (Synthese) und neutraler Moderationstätigkeit droht. Auch wenn dieses Buch die eine oder andere Detailfrage offenlassen muss, ist es gerade für die Praktiker des Forschungsverbundmanagements quasi unverzichtbar.

3 Fazit

Nimmt man die beiden hier vorgestellten Bücher zusammen, erhält man einen vielfältigen und umfassenden Überblick über den derzeitigen Stand der Diskussion zu Inter- und Transdisziplinarität. Jedes Buch für sich allein kann die vielfältigen Aspekte der Diskussion um Inter- und Transdisziplinarität nicht umfassend darstellen; nimmt man beide Bücher gemeinsam, erhält man bereits einen weit reichenden Einblick in den Stand der Debatte. Was beiden Büchern fehlt und wohl einer weiteren Publikation vorbehalten bleibt, ist eine detaillierte Auseinandersetzung mit Good-Practise-Beispielen von Inter- und Transdisziplinarität, die in erster Linie auf die Möglichkeiten und Grenzen integrativer Methoden und Techniken fokussiert.

« »

Industrial Ecology als Chance für zukunftsorientiertes Wirtschaften

Isenmann, R., von Hauff, M. (Hg.): Industrial Ecology: Mit Ökologie zukunftsorientiert wirtschaften. München: Spektrum Akademischer Verlag, 2007, 326 S., ISBN 978-3-8274-1806-7, € 49,50

Rezension von Witold-Roger Pogonietz, ITAS-ZTS

Das Forschungsgebiet „Industrial Ecology“ ist, auch wenn die Wurzeln weit in die 1950er Jahre zurück reichen, ein relativ junger Zweig der Umweltwissenschaften (Erkman, S. 32). Trotz - oder gerade aufgrund – ihrer globalen Ausrichtung, dominieren englischsprachige Publikationen den wissenschaftlichen Diskurs, während deutschsprachige Studien kaum ihr Publikum finden. Die Fokussierung auf englischsprachige Arbeiten erschwert den breiten Zugang zur Industrial Ecology. Um den Zugang für Forscher und Praktiker, Lehrende und Lernende aus dem deutschsprachigen Raum zu erleichtern, haben Ralf Isenmann und Michael von Hauff den Sammelband „Industrial Ecology: Mit Ökologie

zukunftsorientiert wirtschaften“ aufgelegt. Ziel des Buchs sei, „die *Industrial Ecology* als ein neues umweltwissenschaftliches Forschungs-, Handlungs- und Lehrgebiet im deutschsprachigen Raum einzuführen und dort dauerhaft zu etablieren“ (von Hauff, Isenmann, S. 18). Der Sammelband umfasst Vorträge, die während des Symposions „Industrial Ecology im deutschsprachigen Raum“ in Kaiserslautern vom 16. bis 17.2.2006 gehalten wurden, sowie weitere eingeladene Beiträge. Insgesamt enthält das Buch 21 Beiträge, die durch ein Vorwort von John Ehrenfeld (International Society of Industrial Ecology) und einem Geleitwort von Jürgen Freimann (Kommission Umweltwirtschaft im Verbund der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V.) eingeführt werden. Der Sammelband gliedert sich in vier Teile, wobei die 19 Fachartikel den ersten drei Teilen zugeordnet sind. Im vierten Teil ist ein Glossar zu Kernbegriffen der Industrial Ecology zu finden.

1 Die Nähe zu Umwelt- und Nachhaltigkeitswissenschaften

Teil I fokussiert auf die „Inhaltliche Orientierung und disziplinäre Verankerung der Industrial Ecology“ zu „benachbarten Ansätzen, Konzepten und Disziplinen in den Umwelt- und Nachhaltigkeitswissenschaften“. (von Hauff, Isenmann, S. 20)

Katalysator der heutigen Industrial Ecology bildete der Aufsatz „Strategies for Manufacturing“ von Robert Frosch und Nicolas Gallopoulos (Frosch, Gallopoulos 1989). Die Autoren kamen damals zu dem Schluss, dass, unter Berücksichtigung der Entwicklung von Ressourcenverbrauch und Bevölkerung, die traditionelle industrielle Produktionsweise auf lange Frist nicht tragfähig sei. Eine Transformation des etablierten Produktionsmodells zu einem industriellen Ökosystem sei daher notwendig und für die Sicherung und Verbesserung der Lebensbedingungen existenziell. Ein solches industrielles Ökosystem solle das biologische Kreislaufsystem (Pflanzen synthetisieren Mineralien, Pflanzenfresser ernähren sich von Photosyntheseprodukten, die wiederum die Nahrungsbasis für Fleischfresser bilden, die Exkremente von Pflanzen- und Fleischfressern und tote Körper dienen wiederum Generationen von Pflanzen als Nährstoff) nachahmen (Erkman, S. 39). Damit

mutiere Natur von einer Ressource zu einem Vorbild „beim Umgang mit Stoffen, Energie, Information, Raum und Zeit auf dem Weg zur nachhaltigen Entwicklung“ (Isenmann, S. 61). Ralf Isenmann sieht daher in der Natur ein „identitätsstiftendes Merkmal der Industrial Ecology“ (Isenmann, S. 61), wobei aber auch die Grenzen dieses Vorbilds zur Organisation von Ökonomien zu analysieren seien (Bey).

Der ursprüngliche Fokus der Industrial Ecology lag auf der industriellen Produktion und der Wechselbeziehung zwischen Produktion und ihren vor- und nachgelagerten Prozessen. Diese Wechselbeziehung wird häufig mit dem Begriff „Industrial Metabolism“ bzw. „Industrieller Stoffwechsel“ bezeichnet. Tatsächlich kann und sollte dieser Begriff erweitert werden, um den „Stoffwechsel von Industriegesellschaften im Unterschied zu anderen Gesellschaftsformen“ (Fischer-Kowalski, S. 89) zu erfassen. Hierdurch würden „Konsumtionsprozesse und letztendlich die darauf basierende Lebensweise“ mit in die Betrachtung eingeschlossen (Fischer-Kowalski, S. 89). Die Industrial Ecology setzte sich damit zur Aufgabe „diesen sozialen Stoffwechsel in (...) nachhaltige[r] Weise zu verändern“. (ebd.)

2 Industrial Ecology und ihre Handlungsfelder

Im Teil II werden exemplarisch acht aktuelle Handlungsfelder der Industrial Ecology vorgestellt. Die vorgestellten Studien können aus methodischer Sicht zwei unterschiedlichen Denkschulen zugeordnet werden. Die eine folgt mehr dem traditionellen Ansatz der Industrial Ecology, der auf den Ingenieur- und Naturwissenschaften basiert; die andere fokussiert auf spezifische Akteursgruppen und nutzt vorhandene Ansätze aus den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.

Die dem traditionellen Ansatz folgenden Arbeiten betrachten in thematisch abgestimmten technologischen Innovationsbereichen den auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Umgang mit Wasser, „einer lebensnotwendigen Ressource“ (Wilderer, S. 103), und mit Metallen (von Gleich) bzw. untersuchen den „Einfluss moderner Informations- und Kommunikationstechnologien“ (Hilty, S. 189) auf die Möglichkeiten des Ressourcenmanagements.

Die, auf dem in der Industrial Ecology noch relativ neuen, akteursbezogenen Ansatz basierenden Studien zeigen unterschiedliche Betrachtungsebenen auf, die von Unternehmen über Konsumenten bis zum Staat als Nachfrager von Gütern reichen. Auf der Unternehmensebene werden weitere Differenzierungsmöglichkeiten aufgezeigt: Der Analyse der Herausforderungen an ein nachhaltiges Supply Chain Management, eines Produktmanagements über die gesamte Produktionskette hinweg (Seuring), steht das Konzept des Widerspruchsmanagements in Unternehmen als Teil einer Transformation des traditionellen Produktionsmodells in ein industrielles Ökosystem (Müller-Christ) gegenüber. Auf Unternehmensebene erfordert ein nachhaltiges Wirtschaften mögliche Widersprüche beispielsweise zwischen Gewinnerzielung durch effiziente Produktion und Sicherung des Bestands des Ökosystems, welches nur im Zusammenspiel mit anderen – unter Umständen – konkurrierenden Unternehmen möglich ist, zu bewältigen (Müller-Christ, S. 133f.). Während die Arbeiten von Stefan Seuring und Georg Müller-Christ sich noch mit der Transformation „von innen“ beschäftigen, berührt die „Einbindung von Konsumverhalten in komplexe Versorgungssysteme“ (Weller, S. 174) und damit die Berücksichtigung von individuellen Konsummustern und Präferenzen sowie die Untersuchung der Einflussmöglichkeiten des öffentlichen Beschaffungswesens (Günther, Klauke, Hoppe) die Frage, inwieweit die Transformation „von außen“ – ohne staatliche Regulierung – gesteuert werden kann; ein Blickwinkel, der auf dieser expliziten Ebene bisher eher selten in der Industrial Ecology verwendet wurde.

3 Von der Methode bis zur Praxisanwendung

Teil III spannt einen Bogen vom methodischen Werkzeugkasten der Industrial Ecology bis hin zu deren praktischen Anwendung. In den beiden Beiträgen von Helga Weisz und Stefan Bringezu werden die grundlegenden Methoden der Material- und Energieflussanalysen und die Gestaltungsoptionen, die sich aus diesen Werkzeugen ergeben, diskutiert. Die beschriebenen praktischen Anwendungen beziehen sich auf die Möglichkeiten des Reparierens als Kern einer Neuwirtschaft (Zechel, Ertel), einer nachhalti-

gen Gewerbeflächenentwicklung (Wolf) und den Vorteilen von regionalen Verwertungsnetzwerken (Posch, Perl). Den Abschluss von Teil III bildet ein Überblick über die „Ausbildung in Industrial Ecology“. (Leal, S. 279)

4 Fazit

Die Herausgeber verfolgen mit dem Buch das Ziel „Industrial Ecology als ein neues umweltwissenschaftliches Forschungs-, Handlungs- und Lehrgebiet im deutschsprachigen Raum einzuführen und dauerhaft zu etablieren“ (von Hauff, Isenmann, S. 18). Die gewählte Zielsetzung ist ambitioniert, letztendlich da sechs Teilziele – Industrial Ecology als umweltwissenschaftliches Forschungs-, Handlungs- und Lehrgebiet im deutschsprachigen Raum einzuführen und dauerhaft zu etablieren – zusammengeführt werden sollen. Es stellt sich die Frage, ob einige der Teilziele nicht schon erreicht sind, wenn man beispielsweise an die derzeit noch vorwiegend außeruniversitäre Forschung im Bereich der Industrial Ecology denkt. Auch zeigen die Anwendungsbeispiele in Teil III, dass Industrial Ecology im deutschsprachigen Raum als Handlungsgebiet durchaus eingeführt, wenn auch noch nicht etabliert ist.

Auch wenn einige (wenige) Teilziele schon erreicht wurden, stellt sich die Frage nach den Erfolgschancen, mit einer Publikation einen dauerhaften Durchbruch für ein Forschungsgebiet zu schaffen. Durch die Auswahl der Themen und der Autoren haben die Herausgeber aber wesentliche Voraussetzungen erfüllt, um eine Initialzündung zu geben. Eine Vielzahl der Autoren gehört zu den prominentesten Vertretern der deutschsprachigen Industrial Ecology; die Autoren sind auf ihren jeweiligen Feldern ausgewiesene Experten, die den jeweiligen Status quo in den jeweiligen Forschungsbereichen innerhalb der Industrial Ecology dokumentieren.

Die gewählten und im Sammelband erörterten Themen ermöglichen es dem Leser, ein umfassendes Bild von Industrial Ecology zu erhalten. Dieses Bild ist aber weder vollständig noch widerspruchsfrei. Der Anspruch auf Vollständigkeit würde den Rahmen jeden Buches sprengen. Die eingeschränkte Widerspruchsfreiheit kann angesichts des relativ jungen Wissenschaftszweigs, der selbst noch auf der Su-

che nach einer gemeinsamen Definition ist (Erkman, S. 31), nicht erstaunen. Der Rezensent sieht einen wesentlichen Nutzwert des Buches im Zulassen solcher Widersprüche, da sie auch den Diskussionsstand in der Industrial Ecology dokumentieren. Es sei hier exemplarisch auf den, das Selbstverständnis der Industrial Ecology betreffenden Diskurs über die Natur als Leitbild für die Ausgestaltung von Ökonomien verwiesen (Isenmann), der in den „Grenzen der Kreislaufwirtschaft“ relativiert wird (Bey, S. 75). Durch die Einbindung des Konsumentenverhaltens in die Industrial Ecology (Weller) zeigt sich der Bedarf einer vertieften Diskussion über die Relevanz von Umwelt-Innovationen (Huber) für eine nachhaltige Entwicklung von Volkswirtschaften.

Erfährt der Leser viel über mögliche Handlungsfelder, so muss aber auch angemerkt werden, dass die internationale Forschung noch sehr stark durch die ingenieur- und naturwissenschaftlichen Herangehensweise unter Nutzung von Stoffstromanalysen geprägt wird. Diese Vorgehensweise wird auch vielfach als notwendige Grundlage für die Transformation des etablierten Produktionsmodells angesehen; inwieweit aber ingenieur- und naturwissenschaftliche Ansätze hinreichend für eine erfolgreiche Systemtransformation sind, kann bisher nicht abschließend bewertet werden.

Die Anlage des Buchs eröffnet Außenstehenden eine gute Möglichkeit, die verschiedenen Sichtweisen und Ansätze der Industrial Ecology kennen zu lernen. Die Beiträge lassen das Bemühen der Herausgeber erkennen, eine für alle Artikel gemeinsame Sprachenwelt zu nutzen, ohne in die für einzelne Forschungsfelder typischen Begriffswelten einzugreifen. Das Glossar in Teil IV ist eine hilfreiche Informationsquelle, in dem knapp zentrale Begriffe der Industrial Ecology erklärt werden, auch wenn man sich an mancher Stelle präzisere Definitionen gewünscht hätte. Ebenso hilfreich ist die Ergänzung der deutschen Fachtermini um die englischen Fachbegriffe.

Dies insgesamt positive Bewertung des Sammelbandes wird durch formale Fehler, wie Druckfehler, und durch bedauerliche Auslassungen beeinträchtigt. Life Cycle Assessment beispielsweise wird verschiedentlich als eine wichtige Methode der Industrial Ecology identifiziert (z. B. von Hauff, Isenmann, S. 24). Es

wird aber nicht weiter erläutert; auch nicht im Glossar.

Trotz dieser Schwächen ist das Buch sehr lesenswert. Für einen Neueinsteiger bietet es eine Fülle an Informationen. Von Forschern und Praktikern, die mit Industrial Ecology vertraut sind, kann es darüber hinaus als Nachschlagewerk über aktuelle Entwicklungen gewinnbringend genutzt werden.

Literatur

Frosch, R.A.; Gallopoulos, N.E., 1989: Strategies for Manufacturing. In: Scientific American Vol. 261 (3), pp. 144-152

« »

Die Alternative zum Schiedsrichter und Advokat: der ehrenhafte Vermittler

Pielke, R.A. Jr.: The Honest Broker. Making Sense of Science in Policy and Politics. New York: Cambridge University Press, 2007, 198 S., ISBN 978-0-521-69481-0, € 23,99

Rezension von Silke Beck, UFZ

Immer mehr Themen von der Lösung alltäglicher Probleme bis hin zur globalen Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit sind heute ohne den Beitrag von Wissenschaftlern kaum noch denkbar. Trotz der wachsenden Bedeutung von Wissenschaften herrscht eine gewisse Rat- und Orientierungslosigkeit über die politische Rolle von Experten in der globalen „Wissensgesellschaft“. Beklagt wird häufig die zunehmende Politisierung von Wissenschaft, die die Kehrseite der relativ erfolgreichen Verwissenschaftlichung von Politik darstellt. Damit verbunden entsteht der Eindruck, dass der beteiligte Wissenschaftler nur zwischen Scylla und Charybdis wählen kann, d. h., entweder mitten in das politische „Gefecht“ zu geraten oder sich in seinen „Elfenbeinturm“ zurückzuziehen.

Offensichtlich entsteht in zunehmendem Maße Nachfrage nach Arbeiten, die sich sys-

tematisch mit der Rolle von Wissenschaftlern in ihrem politischen Kontext befassen. Diese Lücke versucht Roger Pielke jr. mit seinem Buch zu füllen. Pielke vertritt mit Nachdruck die These, dass Wissenschaftler Wahlmöglichkeiten haben, wenn sie im politischen Kontext tätig werden, und diese auch – wenn hinreichend reflektiert – konstruktiv nutzen können, um gleichzeitig zu effektiver Politik in demokratischen Gesellschaften und zum langfristigen Überleben von Forschung beizutragen. Im Mittelpunkt seiner Arbeiten steht der Versuch, Fragen der naturwissenschaftlichen mit Fragen der politikwissenschaftlichen Klimaforschung zu verbinden.

1 Idealtypische Rollen für Wissenschaft in der Politik

In Kapitel 1 führt Pielke systematisch in die Rollen ein, die Wissenschaftler im politischen Kontext einnehmen können. Er unterscheidet dabei vier idealtypische Rollen:

- Der „reine“ Wissenschaftler („pure scientist“) ist der Wissenschaftler im „Elfenbeinturm“, der strikt abgeschirmt von Politik und Öffentlichkeit arbeitet und diesen gegenüber nicht rechenschaftspflichtig ist.
- Auch der „Wissenschafts-Schiedsrichter“ („science arbiter“) trennt strikt zwischen Wissenschaft und Politik. Im Gegensatz zum reinen Wissenschaftler, der ausschließlich von wissenschaftlicher Neugier getrieben „seinen“ wissenschaftlichen Fragen nachgehen kann, versucht der Schiedsrichter, politisch relevante Fragen zu beantworten, indem er sie auf ihren wissenschaftlich-technischen Kern reduziert.
- Der „Anwalt in einer bestimmten Angelegenheit“ („issue advocate“ – im Folgenden der Advokat) hat an ausgewählten Themen ein besonderes Interesse und wird zum Verbündeten von politischen Gruppen.
- Der „ehrenhafte Vermittler“ („honest broker“) versucht – ähnlich wie der Advokat – Wissenschaft mit Politik zu verbinden (S. 17), er bleibt aber „ehrenhaft“ und wird nicht parteiisch, da er – im Gegensatz zum Advokaten – nicht versucht, mittels wissenschaftlicher Expertise partikulare Interessen durchzusetzen.

In Kapitel 2 und 3 zeigt Pielke, dass der Kontext maßgeblich bestimmt, welche Rolle Wissenschaft in der Politik spielen kann und soll. In Kapitel 2 tritt Pielke den Nachweis der These an, dass die idealtypischen Rollen von Wissenschaftlern auf Konzeptionen von Demokratie und von Wissenschaft beruhen (S. 11). Pielke unterscheidet auf der einen Seite zwischen dem Interessengruppenpluralismus-Modell (Madison-Modell) und dem Wettbewerbsmodell der Demokratie (Schattschneider-Modell) und auf der anderen Seite zwischen dem linearen Modell und dem interaktiven Modell von Wissenschaft. Bedauerlicherweise knüpft Pielke hier nicht an die berühmten Diskussionen um Modelle der Politikberatung an (wie beispielsweise die Diskussionen um Technokratie), um seine Klassifikation einzuordnen und zu zeigen, wo er selbst über bestehende Modelle hinausgeht und worin sein eigentlicher Beitrag zu dieser Diskussion besteht. Das Ziel von Pielke ist allerdings nicht modellplatonischer, sondern praktischer Natur. Es geht ihm im Wesentlichen darum, einfache Kriterien zu entwickeln, die fruchtbar angewendet werden können, um eine konstruktive Rolle von Wissenschaftlern im politischen Entscheidungsprozess zu ermitteln (S. 18).

2 Zwischen wissenschaftlichen Unsicherheiten und umstrittenen Werten

Dazu weist Pielke in Kapitel 3, 4 und 5 nach, dass der politische Kontext maßgeblich die Verwendung von Wissenschaft in der Politik bestimmt. In Kapitel 3 greift er auf die in der Politikwissenschaft geläufigen Unterscheidungen zwischen dem Prozess der Verhandlung, der bestimmt, wer was wann wie erhält (Politics), und Ergebnisse des politischen Prozesses im Sinne einer Entscheidung zugunsten einer bestimmten Option unter verfügbaren Alternativen (Policy) zurück (S. 30-38). Diese Unterscheidung scheint die Unterscheidung nach Konzeptionen der Demokratie zu replizieren. Was Pielke nicht explizit, sondern implizit tut, ist, beide Konzeptionen nach der Art der Verwendung von Wissenschaft im politischen Entscheidungskontext zu unterscheiden. Im Schattschneider-Modell und im „Policy“-Kontext werde Wissenschaft praktisch-instrumentell, d. h. als Ressource zur Information genutzt (S. 12). In „Politics“ und im Madison-Modell

hingegen werde Wissenschaft ausschließlich symbolisch-instrumentell verwendet, d. h. als Ressource zur Legitimation partikularer politischer Interessen.

In den folgenden Kapiteln zeigt Pielke, dass der Grad der Übereinstimmung über Werte (Kapitel 4) und das Ausmaß der wissenschaftlichen Unsicherheit (Kapitel 5) die Rahmenbedingungen sind, die das Verhältnis des Wissenschaftlers zur Politik bestimmen. Auch wenn Pielke eine gewisse Sympathie für den ehrenhaften Vermittler hegt, betont er, dass die Rollen von Wissenschaftlern generell gleichwertig seien und jede über ihre spezifische Funktion und ihren besonderen Stellenwert verfüge, um den Anforderungen in unterschiedlichen Kontexten (Grad des Konsens oder Dissens über Werte) Rechnung zu tragen. Gleichzeitig hebt Pielke auch die Grenzen von Wissenschaft hervor. Entgegen der landläufigen Erwartung könne und dürfe es nicht die Aufgabe von Wissenschaft sein, politische Konflikte zu lösen oder Wertdifferenzen auszuräumen (S. 50). Gleichzeitig sei davon auszugehen, dass Wissenschaft in vielen Fällen endemisch unsicher und in Folge divers bleibe. Das führe dazu, dass aufgrund der unvermeidlichen Ungenauigkeit und Unschärfe immer wieder verschiedene Interpretationen der wissenschaftlichen Ergebnisse möglich seien (S. 18). Werden Werte geteilt und sind die wissenschaftlichen Unsicherheiten niedrig, dann handle es sich um die Stunde des „Schiedsrichters“ und des „reinen Wissenschaftlers“. In Situationen, in denen keine Übereinstimmung über Werte und hohe Unsicherheit herrsche, komme der „Advokat“ und der „ehrenhaften Vermittler“ zum Zuge (S. 105).

3 Formen der Politisierung von Wissenschaft

Eines der zentralen Themen von Pielke ist die Politisierung von Wissenschaft. Wenn Werte umstritten und Unsicherheiten hoch sind, dann neigen die gegnerischen politischen Parteien dazu, sich diejenigen wissenschaftlichen Informationen herauszuglauben, die ihre partikulare, politische Agenda unterstützen (S. 139). Dieser Trend erweise sich in dem Maße als pathologisch, in dem die politische Debatte in die Wissenschaft verlagert und als Kontroverse über unterschiedliche, konkurrierende wissenschaftli-

che Erklärungsansprüche ausgetragen werde, was häufig zu einem „Exzess der Objektivität“ führe (Sarewitz). Pielke lenkt nun die Betrachtung auf eine interessante Folgeentwicklung und setzt damit eigene Akzente in der Diskussion um Politikberatung: Am Beispiel der Klimapolitik zeigt er, wie die Diskussion auf eine partikulare politische Option, Vermeidung von Treibhausgasemission oder das Kyoto-Protokoll, eng geführt wird, wobei andere, politisch anschlussfähigere und effektivere Optionen außer Acht gelassen werden. Gleichzeitig werden wissenschaftliche Ergebnisse ausschließlich im Hinblick auf ihre politischen Implikationen bewertet und mit politischen Stellungnahmen gleichgesetzt, d. h., es geht nur noch darum, ob sie das Kyoto-Protokoll unterstützen oder nicht.

In Kapitel 6 führt Pielke diese Form der Politisierung von Wissenschaft auf das lineare Modell zurück, das, obwohl es faktisch ein Mythos bleibt, die gegenwärtige Forschungspolitik und Politikberatung dominiert. Dem linearen Modell zufolge werden die Kontroversen um Politik in der Wissenschaft entschieden. Die unterstellte Überlegenheit von Wissenschaft über Politik erklärt, warum es in vielen Diskussionen um Umweltpolitik anstatt um politische Alternativen selbst hauptsächlich um ihr wissenschaftliches Fundament geht (S. 121-128). Pielke zufolge erfreut sich dieses Modell großer Wertschätzung, da alle in der Forschungspolitik und Politikberatung beteiligten Parteien von diesem Modell profitieren (S. 131). Das strukturelle Merkmal und Problem dieses Modells besteht darin, dass es in dieser Konstellation den Advokaten überlassen bleibt, wissenschaftliche Ergebnissen in die Politik zu übersetzen, da Politiker dazu neigten, schwierige Entscheidungen an den Wissenschaftler zu delegieren, dieser sich selbst aber aus dem „chaotischen Tagesgeschäft“ heraushalte. Auf diese Weise schaffe das lineare Modell, das von der strikten Trennung zwischen Wissenschaft und Politik ausgeht, paradoxerweise strukturelle Anreize zur Politisierung von Wissenschaft.

In Kapitel 7 zieht Pielke eine provokative Parallele zwischen dem Vorsorgeprinzip in der Umweltpolitik und der Erstschlag-Doktrin in der Außenpolitik. Die Gemeinsamkeit bestehe darin, dass beide politische Strategien darstellen, bei denen wissenschaftliche Unsicherheiten selbst nicht mehr als Begründung dafür

genommen werden, abzuwarten, sondern dafür, politische Maßnahmen einzuleiten.

In Kapitel 8 führt Pielke anhand der Lomborg-Kontroverse¹ aus, dass und auf welche Weise Wissenschaftler selbst dazu beitragen, Forschung zu politisieren (S. 119). Ähnlich wie in der Diskussion um den Klimawandel handeln auch in dieser Kontroverse alle beteiligten Wissenschaftler, als ob Umweltpolitik tatsächlich in der Wissenschaft entschieden werde (S. 118). Dies führt ironischerweise dazu, dass Lomborg seinen Kritikern, die so tun, als ob er faktisch großen Einfluss auf die Umweltpolitik habe, mehr verdankt als den Inhalten seiner Publikationen. Pielke zeigt anhand von verschiedenen Fällen, wie Wissenschaftler dadurch, dass sie politische Ergebnisse vorwegnehmen bzw. wissenschaftliche mit politischen Stellungnahmen gleichsetzen, notwendigerweise zu „heimlichen“ Advokaten werden. Die Parteinahme für eine bestimmte politische Option fände nicht offen, sondern heimlich statt, da Wissenschaftler das Privileg der unwiderlegbaren Wahrheit und der Unparteilichkeit in Anspruch nehmen, das ihre besondere Autorität in politischen Auseinandersetzungen begründen soll (S. 143). Das faktische Übergewicht der Advokaten ist Pielke zufolge dann problematisch, wenn es auf Kosten des ehrenhaften Vermittlers gehe (S. 135).

4 Die Alternative in Gestalt des ehrenhaften Vermittlers

In Kapitel 9 zieht Pielke Lehren und macht konstruktive Vorschläge für Wissenschaftspolitik und Politikberatung. Pielke bestreitet, dass der wissenschaftliche Konsens tatsächlich eine so entscheidende Rolle in der Politik spielt, wie es von Vertretern des linearen Modells unterstellt wird. Pielke plädiert hingegen dafür, dass Wissenschaft in demokratischen Gesellschaften nicht den politischen Entscheidungsprozess ersetzen und Politik zu einer bestimmten Entscheidung nötigen kann und soll. Gerade dann, wenn Wissenschaft hinzugezogen wird, um politischen Konsens zu forcieren (S. 140), hat dies faktisch zu endlosen Kontroversen und zum politischen Stillstand geführt. Als einen möglichen Ausweg schlägt Pielke vor, dass Wissenschaft in Gestalt des ehrenhaften Vermittlers die Verantwortung für die Interpretation von wissenschaftlichen Ergebnissen und

ihre Übersetzung in die Politik übernimmt. Anstelle dieser Form von Bevormundung sei es jedoch die Aufgabe von Wissenschaft, Entscheidungsalternativen und Wahlmöglichkeiten aufzuzeigen, aus welchem politische Entscheidungsträger dann die beste Option wählen können. Wissenschaft könne dazu beitragen, komplexe Vorgänge zu verstehen und zu zeigen, was geschieht, wenn wir dies oder das tun (S. 152). Dabei sollte sie, statt die Diskussion wie im Fall Klimawandel auf eine politische Option zu reduzieren, die wissenschaftlich und politisch äußerst umstritten bleibt, die Diskussion um robuste politische Alternativen anstoßen und das gesamte Spektrum an politischen Handlungsoptionen aufzeigen, das mit dem Stand der Forschung konsistent ist (S. 142). Auf diese Weise könnte Wissenschaft neue und innovative politische Optionen aufzeigen, die den Kompromiss zwischen den Konfliktparteien trotz bestehenden Interessenskonflikten, Wertdifferenzen und Unsicherheiten ermöglichen (Beispiel Saurer Regen oder Ozonloch).

5 Zusammenfassung

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass das Buch verständlich geschrieben und klar strukturiert ist und überzeugend in Gestalt des ehrenhaften Vermittlers einen Ausweg aus den Dilemmata der Politikberatung zeigt.

Wünschenswert wäre aber eine stärkere Auseinandersetzung mit bereits vorliegenden Arbeiten in diesem Themenkomplex, wie sie beispielsweise in den „Science and Technology Studies“ vorliegen. Zum einen vernachlässigt Pielke den Strang der Diskussion von Jürgen Habermas über Yaron Ezrahi bis hin zu Frank Fischer und Sheila Jasanoff, der sich mit der demokratischen Legitimität von Expertisen beschäftigt. Wenn denn die These zutrifft, dass Wissenschaftler mehr Einfluss auf die Politik erhalten, dann ist sicherlich auch die Frage nach den demokratietheoretischen Implikationen dieser Entwicklungen nicht von der Hand zu weisen. Zum anderen könnte das reiche Material an Fallstudien, das bereits vorliegt, mit Hilfe des Bezugsrahmens von Pielke systematisch ausgewertet werden. Im Anhang skizziert Pielke, wo das Modell des ehrenhaften Vermittlers – wie im Falle des Office of

Technology Assessment (OTA) und den europäischen Enquête-Kommissionen – bereits ansatzweise verfolgt wird (S. 141). Nicht zuletzt könnte Pielke seinen Thesen mehr Gewicht verleihen, wenn er denn aufzeigen würde, in welchen aktuellen forschungspolitischen Debatten diese bereits diskutiert werden.

Was die Anschlussfähigkeit für das deutsche Publikum anbetrifft, sollte auch erwähnt werden, dass Pielke auf den US-amerikanischen und internationalen Kontext Bezug nimmt und dabei viele Kenntnisse voraussetzt, die dem deutschen Publikum nur bedingt geläufig sind. Darüber hinaus haben viele der Entwicklungen, wie beispielsweise die Politisierung von Forschung gerade auch unter George W. Bush – so in Deutschland nicht stattgefunden. Damit stellt sich die Frage, ob Pielkes Schlussfolgerungen nur auf den amerikanischen Kontext zutreffen, oder ob sie sich auch auf den deutschen Kontext übertragen lassen. Interessanterweise erhebt Pielke den Anspruch, sich dem politischen Kontext systematisch zu nähern, vernachlässigt dabei aber nationale Differenzen, die sich durch die Einbettung in den respektiven politische Kultur erklären lassen.

Um das Kind nicht mit dem Bade auszuschütten, das Buch stellt sicherlich einen wichtigen Input in die Diskussion um Politikberatung dar und bietet einen übersichtlichen und gut strukturierten Leitfaden für Wissenschaftler, um sich im unübersichtlichen Terrain der Politik zu orientieren. Es demonstriert nachdrücklich, dass die bis dato noch dominante Idee des „Schwimmens ohne nass zu werden“ illusorisch ist und weist gleichzeitig überzeugende Alternativen aus. Zu wünschen wäre, dass das Werk von Pielke als ein Beitrag dazu wahrgenommen würde, diese Diskussion auch in der Praxis zu eröffnen, das lineare Modell zu hinterfragen, und dadurch dem ehrenhaften Vermittler mehr Gehör zu verschaffen.

Anmerkung

- 1) Es handelt sich um die Kontroverse, die der dänische Statistiker und Politikwissenschaftler Bjørn Lomborg mit seinem Buch „Apocalypse No! The Skeptical Environmentalist“ ausgelöst hat. Der selbst ernannte „skeptische Umweltschützer“ greift die weit verbreitete Ansicht von „Apokalyptikern“ an, dass sich der allgemeine Zustand der

Umwelt zunehmend verschlechtere. Damit verbunden bezweifelt Lomborg zwar nicht die Existenz von Problemen wie dem Klimawandel, vertritt aber die These, dass sich bei Problemen wie Aids oder der Wasserknappheit mit einem Bruchteil des Aufwands ein Vielfaches der Wirkung erzielen lässt (<http://www.spiegel.de/spiegel/0,1518,507445,00.html>; download 10.4.08).

« »

Beteiligungsprojekte im Internet

Stiftung Mitarbeit (Hg.): E-Partizipation. Beteiligungsprojekte im Internet. (Beiträge zur Demokratieentwicklung von unten Nr. 21) Bonn: Verlag Stiftung Mitarbeit, 2007, 320 S., ISBN 978-3-928053-93-8, € 10,00

Rezension von Ulrich Riehm, TAB

Die als Herausgeber dieses Buches auftretende „Stiftung Mitarbeit“ wurde 1963 von Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens aus unterschiedlichen politischen Lagern gegründet. Sie finanziert ihre Arbeit überwiegend aus öffentlichen Mitteln sowie durch Spenden und eigene Einnahmen. Die Stiftung unterstützt eine „Demokratieentwicklung von unten“ und versteht sich als Servicestelle für das bürgerschaftliche Engagement außerhalb von Parteien und großen Verbänden. „Demokratie von unten“ ist auch ein Anliegen derjenigen, die sich für E-Partizipation einsetzen. Die 18 im Band vertretenen Autorinnen und Autoren entstammen im Wesentlichen einer in den letzten Jahren entstandenen, zwischen Wissenschaft, Medien, Politik und Wirtschaft angesiedelten Szene von Promotoren elektronischer Verfahren der Partizipation. Das Buch „E-Partizipation. Beteiligungsprojekte im Internet“ ist demgemäß kein wissenschaftliches Fachbuch, sondern eine praxisorientierte Darstellung vorliegender Projekterfahrungen mit Einschätzungen zum Erfolg der jeweiligen Vorhaben.

1 Einsatzfelder elektronischer Bürgerbeteiligung

Zunächst erhält man einen guten Überblick darüber, wo E-Partizipation gegenwärtig zum Einsatz kommt. Der politische Sektor steht dabei im Vordergrund. Aufgeführt werden die Online-Diskussionen zur Familien- und Kinderfreundlichkeit der Großstädte Hamburg und München (Lührs, Hohberg) oder das Internetprojekt zur Bürgerbeteiligung bei der Haushaltsplanung – „Bürgerhaushalt“ – in Hamburg (Lührs, Hohberg). Ebenfalls aus dem kommunalen Kontext entstammen der Stadtentwicklungsdiskurs und Online-Dialog zum „Kulturforum Berlin“ (Klima, Hagedorn). Ganz auf die Zielgruppe Schüler in Hamburg ausgerichtet war der Diskurs zu den Chancen und Risiken gentechnisch veränderter Lebensmittel (Hohberg et al.). Weitere Fallbeispiele sind internetgestützte Beteiligungsverfahren in der Verkehrsplanung in Niedersachsen (Köhler, Schulze-Wolf) sowie zur Raumplanung im Großraum Braunschweig (Schulze-Wolf, Menzel). Basisorientiert ist die Internetplattform für Bürgerfragen an Abgeordnete – abgeordnetenwatch.de – (Gardiner) sowie eine für Nichtwähler – ich-gehe-nicht-hin.de – (Dowe). Eine allgemeine, thematisch offene Kampagnenplattform für Online-Bürgernetzwerke ist Campact (Metzges). Über den Modellversuch beim Deutschen Bundestag zur Einreichung internetöffentlicher Petitionen berichtet der Abgeordnete Toncar.

Aber auch aus dem Bereich der Wirtschaft wird ein Beispiel aus einem mittelständischen Unternehmen geschildert. Dort ging es um die Beteiligung der weltweit verteilten Vertriebsmitarbeiter am Produktentwicklungsprozess über eine Internetdialogplattform (Märker et al.).

Die Kombination aus Mobiltelefon und Internet wird am Beispiel der gewerkschaftlichen Kampagne für einen Mindestlohn dargestellt. Per SMS konnte man hier seine Unterstützung („Unterschrift“) übermitteln (hier bereits „M-Partizipation“ genannt), die dann auf den Internetseiten der Kampagne aufgeführt wurde (Wernecke).

Schließlich sind drei Beiträge enthalten, die nicht fallorientiert sind. Juri Maier behandelt die Möglichkeiten des Web 2.0, Oliver Märker entwickelt Kriterien für die Evaluation online-moderierter Verfahren und Hans Hagedorn (in

einem Gespräch mit Anette Rosendahl) resümiert die mehrjährigen Erfahrungen aus unterschiedlichen Projektkontexten mit Online-Dialogen – so aus Bürgerbeteiligungsverfahren zur Stadtplanung in den Städten Esslingen, Berlin, Osnabrück, Frankfurt a. M. oder zum Thema „Bürgerhaushalt“ in Berlin-Lichtenberg.

2 Informell versus formell, top-down versus bottom-up

Die Anwendungsbeispiele werden im Buch nach zwei Dimensionen sortiert: informelle versus formelle und Top-down- versus Bottom-up-Verfahren.

Bei den informellen Verfahren gibt es keine institutionell oder gesetzlich geregelte Einbindung des Partizipationsprozesses in formelle Entscheidungsprozesse. Der BioTalk der Hamburger Schüler oder auch die von den Stadtverwaltungen angestoßenen Diskurse über eine familienfreundliche Stadt in Hamburg und München sind dafür Beispiele. Bei den formellen Verfahren sind die Online-Komponenten Bestandteil gesetzlich vorgeschriebener Beteiligungsverfahren, die insbesondere in der Verkehrs- und Raumplanung sowie bei umweltrelevanten Vorhaben etabliert sind (z. B. Strategische Umweltprüfung, Öffentlichkeitsbeteiligung, Umweltverträglichkeitsprüfung).

Geben die Behörden oder Unternehmensleitungen Thema und Verfahren vor, dann wird von einem „Top-down-Ansatz“ gesprochen. Die kommunalpolitischen Diskurse oder das Beispiel aus der Wirtschaft gehören zu diesem Typus. Bei basisorientierten Initiativen („bottom up“) werden die Themen dagegen von den Bürgern vorgegeben. Beispiele hierfür sind die Bürgeranfragen an Abgeordnete (abgeordnetenwatch.de), die öffentlichen Petitionen beim Deutschen Bundestag oder „campact“, ein Online-Netzwerk engagierter Bürger und Plattform für politische Kampagnen.

3 Übergreifende Erkenntnisse

Ohne im Weiteren in die Details der einzelnen Beiträge zu gehen, können einige übergreifende Erkenntnisse zu Fragen der Voraussetzungen, Durchführung, Wirkungen und des Me-

dieneinsatzes von und bei E-Partizipation beschrieben werden.

Die sinnvolle Durchführung (elektronischer) Partizipationsverfahren setzt eine „kritische Masse“ an Interessierten und Engagierten voraus, ein Thema, das entsprechend umstritten ist und mindestens ein ausreichendes Interesse weckt, und eine Situation, in der noch ein echter Gestaltungs-, Handlungs- und Entscheidungsspielraum vorhanden ist (Hagedorn, Rosendahl, S. 19; Dowe, S. 211; Metzges, S. 220, 227ff.; Klima, Hagedorn, S. 248ff.). Dabei ist für ein echtes Beteiligungsverfahren entscheidend, dass für die Teilnehmer die Beeinflussung des Willensbildungs- und Entscheidungsprozesses durch das partizipative Verfahren und seine Ergebnisse nachvollziehbar ist (Dowe, S. 204; Metzges, S. 229; Klima, Hagedorn, S. 248).

Bei der Durchführung internetbasierter Partizipationsverfahren muss auf eine gute Strukturierung geachtet (z. B. in eine das Thema vorbereitende und die eigentliche Diskussionsphase) und eine hohe Transparenz über den gesamten Prozess sowie die Diskussionsbeiträge hergestellt werden. Diese Anforderung ist besonders anspruchsvoll bei einer großen Beteiligung mit vielen Beiträgen. Die Regeln des Dialogs müssen klar und akzeptiert sein bzw. für ihre Einhaltung muss gesorgt werden. Eine professionelle Moderation ist hierfür unerlässlich. Da das Internet durchaus für Manipulationen anfällig ist, ist die Etablierung von Vertrauen zwischen Bürgern, Staat und den zwischengeschalteten Moderatoren von besonderer Bedeutung (Hagedorn, Rosendahl, S. 18f., S. 24f.; Lührs, Hohberg S. 33ff.; Köhler, Schulze-Wolf, S. 116; Märker et al. S. 153ff.; Gardiner, S. 186; Dowe, S. 212; Klima, Hagedorn, S. 249f.; Maier, S. 289).

Die hauptsächliche Leistung solcher Verfahren ist die Mobilisierung „lokalen Wissens“. Allerdings gibt es die Erfahrung, dass mit der Größe der Teilnehmerzahlen im Online-Dialog nicht unbedingt die Qualität dieses Diskurses ansteigt, es also einen „trade-off“ zwischen Quantität und Qualität zu beachten gilt (Lührs, Hohberg, S. 31). Für Behörden kann der Einsatz des Internets in gesetzlich vorgeschriebenen Beteiligungsverfahren auch durch Kostenersparnisse motiviert sein – z. B. im einfachsten Fall durch Einsparung bei den Druckkosten (Köhler, Schulze-Wolf, S. 115f.; Schulze-Wolf, Menzel, S. 120, 125, 142). Die durch Verfahren

der E-Partizipation normalerweise hergestellte höhere Interaktivität und Transparenz kann aber auch zu Abwehr und Akzeptanzproblemen bei Behörden führen (Hagedorn, Rosendahl, S. 23).

Wenn das Partizipationsverfahren nur online durchgeführt wird, werden auch nur bestimmte Teile der Bevölkerung angesprochen und erreicht (Lührs, Hohberg, S. 51ff., 61f.). Internetferne Bevölkerungsgruppen bleiben ausgeschlossen, was leicht übersehen wird. Wenn herkömmliche schriftliche und neue Online-Verfahren parallel angeboten werden, dann wurde mehrfach berichtet, dass die Nutzung der herkömmlichen Verfahren (noch?) deutlich überwiegt (Köhler, Schulze-Wolf, S. 114; Schulze-Wolf, Menzel, S. 139). Mehrere Autoren sprechen sich deshalb für die Verknüpfung herkömmlicher (z. B. Bürgerversammlungen, postalische oder telefonische Umfragen) und neuer Beteiligungsformen im Internet aus (Hagedorn, Rosendahl, S. 23, 27f.; Metzges, S. 217). Eine vollständige Ersetzung herkömmlicher Verfahren durch rein internetbezogene Verfahrensabläufe erscheint insbesondere in komplexeren Beteiligungsverfahren nicht als realistisch (Schulze-Wolf, Menzel, S. 142f.).

4 TA und E-Partizipation

Die Technikfolgenabschätzung hat prinzipiell ein doppeltes Interesse an Verfahren der elektronischen Partizipation: Sie kann Thema und Gegenstand eines TA-Projektes sein, sie kann aber auch zu einem Element im TA-Prozess selbst werden. Es ist offensichtlich, dass in den Beiträgen dieses Bandes keine systematische, an definierten Zielen ausgerichtete Evaluation vorgenommen wurde. Dies könnte eine lohnende Aufgabe für TA sein.

Auf die von Armin Grunwald in seinem einleitenden Beitrag zum Schwerpunktthema „Partizipative Technikfolgenabschätzung“ in Heft 3/2000 dieser Zeitschrift (bzw. ihres Vorgängers „TA-Datenbanknachrichten“) aufgeworfene Frage, ob in den kommenden Jahren für partizipative Technikfolgenabschätzung („pTA“) die Nutzung des Internets prägend sein werde, würde man mit dem vorliegenden Band eine negative Antwort geben. Elektronisch unterstützte partizipative TA („epTA“) taucht dort nicht auf. Der eigene subjektive,

nicht auf einer systematischen Recherche beruhende Eindruck des Rezensenten ist, dass „epTA“ in den letzten Jahren nicht zu einem wichtigen Ansatz im breiten Strom der TA-Forschung geworden ist. Die Leser mögen diesen Eindruck gerne korrigieren.

« »

Techniktheorie zwischen Ingenieur- und Sozialwissenschaften

G. Banse, A. Grunwald, W. König, G. Ropohl (Hg.): Erkennen und Gestalten. Eine Theorie der Technikwissenschaften. Berlin: edition sigma, 2006, 375 S., ISBN 3-89404-538-8, € 21,90

Rezension von Friedrich Rapp, Dortmund

Die durch zahlreiche einschlägige Publikationen ausgewiesene edition sigma in Berlin hat 2006 unter dem Titel „Erkennen und Gestalten: Eine Theorie der Technikwissenschaften“ einen Sammelband herausgebracht. Das Buch verdient in vielfacher Hinsicht Beachtung. Obwohl vier Herausgeber verantwortlich zeichnen, wird dennoch eine übergeordnete Gesamtkonzeption durchgehalten, die auch in der folgerichtig durchstrukturierten Gliederung der verschiedenen Kapitel zur Geltung kommt. Es geht also um eine intellektuelle Fokussierung und nicht nur um eine „Buchbindersynthese“ heterogener Gesichtspunkte. Da sich alle der insgesamt siebzehn Autoren im Hinblick auf Inhalt und Umfang einer konsequenten intellektuellen Disziplin unterworfen haben (was bekanntlich bei Sammelbänden eher eine Ausnahme darstellt), ist eine prägnante, gut lesbare, zusammenfassende Darstellung des neuesten Diskussionsstandes zur Theorie der Technikwissenschaften entstanden.

Eine Stärke des Sammelbandes besteht darin, dass Vertreter verschiedener Sachgebiete zu Worte kommen. In dem umfangreicheren ersten theoretischen Teil sind dies Technikgeschichte, Technikphilosophie, Wissenschafts-

theorie und Methodologie. Dabei werden auch die ursprünglich in der DDR entwickelten Beiträge von G. Banse, E. Jobst, J. Müller und H. Wendt berücksichtigt, die sich nahtlos in den gegenwärtigen Diskussionsstand einfügen.

In dem abschließenden zweiten Teil werden dann Fragen der technischen Praxis an entsprechenden Fallbeispielen abgehandelt. Den Abschluss bildet das thematisch weit gespannte und dem neuesten Stand Rechnung tragende Literaturverzeichnis.

In der Einführung, für die alle vier Herausgeber verantwortlich zeichnen, wird das programmatische Konzept dargelegt: Es geht um „Überlegungen zur ‚Theorie‘ und zur ‚Methode‘ sowohl des Erkennens als auch des Gestaltens in den Technikwissenschaften“. Im Einzelnen wird „die Position vertreten, dass die Technikwissenschaft zu jener Gruppe von Wissenschaften gehört, deren erklärtes Ziel darin besteht, Pläne, Direktiven, Handlungsvorschriften, Regeln sowie Entwürfe für Neues zu antizipieren, die das sich im Anschluss daran vollziehende Handeln des Menschen erfolgreich steuern und zu effektiver Beherrschung lebensweltlicher ‚Gegebenheiten‘ führen“ (S. 21). Dabei sollen „Technikwissenschaft(en)“ und „Ingenieurwissenschaft(en)“ gleichbedeutend sein. Gleichzeitig sollen aber auch die gesellschaftlichen Erfordernisse, d. h. das gesellschaftlich Notwendige berücksichtigt werden, sodass „die Technikwissenschaften nicht nur mit den Natur-, sondern auch mit den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften untrennbar verknüpft“ sind (S. 21). Um damit ernst zu machen, müsste man allerdings auch die Politikwissenschaft, die Ethik und die Geschichtsphilosophie in die Betrachtung mit einbeziehen.

Gewiss hängt alles mit allem zusammen. Auf einem derart hohen Abstraktionsniveau sind jedoch kaum konkrete Erkenntnisse möglich. So beruhen denn auch alle wissenschaftlichen Disziplinen - und davon machen die Ingenieurwissenschaften keine Ausnahme - auf dem erkenntnistheoretischen und methodischen Kunstgriff „Teile und herrsche!“ Es wird nicht alles gleichzeitig betrachtet, sondern ein ganz bestimmter, wohl definierter Aspekt ins Auge gefasst und näher untersucht. Dies Verfahren bedingt neben der erwünschten Erkenntnis unvermeidbar auch Einseitigkeiten, denn alles, was außerhalb des jeweiligen Gesichtsfeldes

liegt, kommt nicht in den Blick. Als Abhilfe werden allgemein multi-, trans- und interdisziplinäre Studien oder gar übergeordnete ‚Synthesen‘ gefordert, aber nur selten eingelöst.

In dem vorliegenden Sammelband ist diese Problematik dadurch gelöst, dass die im Sinne des Ingenieurs verstandene Technikwissenschaft insofern interdisziplinär abgehandelt wird, als Nachbargebiete wie Methodologie und Entscheidungstheorie in den Kapiteln - Allgemeine Kennzeichnung, Gestaltung, Erkenntnis ebenso wie in den ausgewählten Fallbeispielen - in konsequenter und systematisch durchstrukturierter Form zur Geltung kommen. Das führt zu gelegentlichen Überschneidungen und Wiederholungen, die aber dank des sorgfältigen Aufbaus der einzelnen Abschnitte sowie der präzisen und durchweg informationshaltigen Ausführungen kaum ins Gewicht fallen.

Die vorliegende Darstellung ist gerade dadurch möglich geworden, dass man sich auf das engere, ingenieurtechnische Verständnis beschränkt hat, wobei dann aber die verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen zusammenfassend unter einheitlichen Gesichtspunkten betrachtet werden. Das Ergebnis ist eine gelungene, bisher so nicht gesehene „Synthese“. Die fünf aufschlussreichen Fallbeispiele aus dem Bauingenieurwesen, der Konstruktionswissenschaft, der Produktionstechnik, der Verfahrenstechnik und der Gentechnik, die den Band beschließen, liefern aber indirekt auch einen Hinweis darauf, dass der Vereinheitlichung durch die Natur der Sache Grenzen gesetzt sind. Denn die innerhalb ihres spezifischen Fachgebiets verbleibenden Fallbeispiele kommen ohne (direkte) Bezugnahme auf die Ausführungen des ersten theoretischen Teils des Sammelbandes aus. Damit ist nicht gesagt, dass die von der Idee einer allgemeinen Technikwissenschaft inspirierten theoretischen Ausführungen des ersten Teils unwichtig oder gar irrelevant wären.

Das Verdienst des Buches besteht denn auch darin, dass durch die gemeinsame Behandlung der verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen unter übergeordneten Gesichtspunkten neue Einsichten gewonnen und bisher so nicht gesehene Zusammenhänge aufgewiesen werden. Gemessen an dem theoretischen Rüstzeug der einzelnen ingenieurwissenschaftlichen Fachgebiete sind die auf diese

Weise gewonnenen Ergebnisse von *metatheoretischer* Art. Sie liefern allgemeine Aussage über die jeweils angewandten, aber in aller Regel nicht systematisch reflektierten methodischen Prinzipien der Einzeldisziplinen. (Erkenntnistheoretisch gesehen liegt hier eine ähnliche Situation vor wie im Fall der Wissenschaftstheorie, wo es darum geht, die methodischen Verfahren und die Erklärungsleistungen der Physik zu analysieren.) Eine andere Situation entsteht, wenn man das Vereinheitlichungsstreben, wie gelegentlich in dem Sammelband angedeutet, auch auf die *objekttheoretische* Ebene übertragen wollte. Eine so verstandene Techniktheorie würde ihren Ausgangspunkt nicht mehr in den Ingenieurwissenschaften haben; sie müsste letzten Endes zu einer (neu zu schaffenden) Sozialwissenschaft werden. Doch das wäre dann ein weites Feld.

« »

DISKUSSIONSFORUM

Nachdem Günter Ropohl im letzten Heft der Einladung des Autorenteams um Armin Grunwald gefolgt war, sich an den Diskussionen um eine „Theorie der TA“ zu beteiligen (s. dazu TATuP 16/1 <2007>), meldeten sich inzwischen auch Stefan Böschen, Axel Zweck und Richard Finckh / Marc Dusseldorp / Oliver Parodi zu Wort. Die Beiträge haben in der Redaktion und in ITAS bereits zu kontroversen Reaktionen geführt. Da Kontroversen immer die Chance beinhalten, die Debatte entscheidend voranzubringen, dokumentieren wir an dieser Stelle die Wortmeldungen gerne. (Die Redaktion)

Technikfolgenabschätzung und Gesellschaftstheorie

von Stefan Böschen, Universität Augsburg

1 Eine Theorie der Technikfolgenabschätzung – warum?

Technikfolgenabschätzung ist ein Unterfangen, das schon immer mit einem schwierigen Selbstbezug zu kämpfen hat. Dies zeigt sich exemplarisch an drei Aspekten. *Erstens* ist für Technikfolgenabschätzung (TA) die Spannung zwischen politischer Dienstleistung und Forschungsprogramm konstitutiv. Das Projekt Technikfolgenabschätzung begründet sich wissenschaftlich als Forschungsprogramm, um Kosten und Nutzen von innovativen Technologien objektiv zu bestimmen und zugleich über die damit verbundenen Nebenfolgen Aufschluss zu geben. Politisch definiert es sich als Expertise für Parlamente, weshalb mit Technikfolgenabschätzung die Erwartung nach einer Demokratisierung von Expertise und Entscheidungen über gesellschaftliche Technisierungsprozesse verknüpft wurde. *Zweitens* ist das Projekt der Technikfolgenabschätzung hinsichtlich seines Beschreibungsanspruchs sehr ambitioniert. Schon im Laufe der 1980er Jahre wurde der Umfang für ein Ideal-

konzept von Technikfolgenabschätzung formuliert, das nicht nur eine vollständige Beschreibung der Technologie und seiner Nebenfolgen, sondern auch die (demokratische) Ableitung von Handlungsoptionen umfasste (vgl. z. B. Baron 1995). Programmatisch: „Spezifisch für die Technikbewertung ist das Programm, *alle* Folgen einer bestimmten Technik zu erfassen und zu beurteilen, und dafür braucht man besondere heuristische und theoretische Werkzeuge.“ (Ropohl 2007, S. 117; Herv. im Orig.) Dieser Vollständigkeitsanspruch kann zwar dadurch zurückgenommen werden, dass zwischen einer notgedrungen immer unvollständigen Technikfolgenabschätzung und einer situativ umfassenden Technik-Bewertung differenziert wird, jedoch ist die Leitorientierung auf vollständiges Erfassen angelegt. *Drittens* flammen in regelmäßigen Abständen Debatten über den Theoriestatus und Theorieanspruch des Projektes Technikfolgenabschätzung auf. Letzt zu Beginn des Jahres 2007 als Armin Grunwald und seine Mitstreiter/innen vom ITAS sich mit viel Schwung dem Problemkreis einer Theorie der Technikfolgenabschätzung zuwendeten (vgl. insb. Grunwald 2007a; Krings 2007; Decker 2007; Bechmann 2007).

Solche Prozesse der Selbstreflexion und Standortbestimmung sind einerseits notwendig und andererseits unabschließbar. Beides begründet sich aus der Heterogenität des Projektes Technikfolgenabschätzung. *Notwendig* sind sie, um in der Heterogenität der Bemühungen die damit einhergehenden Ansprüche auszuloten und in eine Ordnung zu bringen. Technikfolgenabschätzung muss sich ihres Standortes immer wieder vergewissern, sei es mit Blick auf die künftige Ausrichtung als Forschungsprogramm, sei es mit Blick auf die gesellschaftliche Bedeutung ihrer Expertise. *Unabschließbar* sind sie, weil das Ziel solcher Formen der Selbstreflexion nicht darin bestehen kann, *eine* Theorie zu entwickeln. Technikfolgenabschätzung ist eher eine Perspektive als ein Forschungsprogramm, weshalb die Produktivität ihrer Heuristiken weniger von einem theoretischen Kern, als vielmehr von der Fülle koordinierter Aufmerksamkeitshorizonte herrührt. Heterogenität ist also Programm und Herausforderung zugleich.

Aber, welche Herausforderung? Die zentrale Herausforderung wird an der Situierung des Schwerpunktes (TATuP 16/1 [2007]) deutlich,

bei dem Armin Grunwald die Praxis der Technikfolgenabschätzung als „Ausgangspunkt für Theoriearbeit“ (Grunwald 2007a, S. 5) bestimmte. Günter Ropohl verwies in seinem darauf Bezug nehmenden Diskussionsbeitrag zu Recht auf die Frage, ob damit nicht der „Theoriehorizont zu eng dimensioniert“ worden sei (Ropohl 2007, S. 115). In der jetzigen Form würde eher eine „Theorie technikpolitischer Beratungspraxis, aber keine Theorie der Technisierung“ (ebd.) angeboten. Damit hat Ropohl seinerseits zwar eine wichtige Erweiterung der Perspektive jenseits einer „Selbstbespiegelung der TA-Gemeinde“ (Ropohl 2007, S. 116) angemahnt, zugleich aber auch eine folgenreiche Wahl vorgeschlagen. Denn seine Theorie der Technisierung fokussiert letztlich doch relativ einseitig auf die wissenschaftlich-technische Seite von Prozessen der Technisierung. Vor diesem Hintergrund soll in diesem Beitrag die These diskutiert werden, dass das Projekt der Technikfolgenabschätzung in dem Maße theoretisch fruchtbar wird, in dem es sich gesellschaftstheoretischen Überlegungen, insbesondere solchen modernisierungstheoretischen Zuschnitts, öffnet (vgl. auch Krings 2007). Nur so kann sie einen kritischen Stachel bei politisch-öffentlichen Auseinandersetzungen um Prozesse der Technisierung setzen. Andernfalls gerät Technikfolgenabschätzung immer wieder in die Gefahr, mehr der Affirmation spezifischer Technisierungsregime zu dienen als einer demokratischen Auseinandersetzung darüber, welche Formen von Technisierung denn gewollt werden können und welche nicht – und warum.

Um diese These zu unterlegen, werden in diesem Diskussionsbeitrag folgende Aspekte aufgegriffen. *Erstens* soll die Unterscheidung zwischen einer analytisch-deskriptiven und einer relational-kritischen Theoriestrategie eingeführt werden. Diese stellen zwei wesentliche Perspektiven zur Theoretisierung von Technikfolgenabschätzung dar. Anhand dieser Unterscheidung lässt sich die Herausforderung für das Projekt TA beschreiben, nicht nur Beobachter von Prozessen zu sein, sondern zugleich Mitspieler in einem politischen Geschehen. Genau dies muss aber theoretisch eingeholt werden, was nur durch eine sinnvolle Verbindung beider Theoriestrategien gelingen kann. *Zweitens* können durch die Angebote der Theorie reflexiver Modernisierung sinnvolle Verbindungsstrategien

aufgezeigt werden. Dazu sollen einige Annahmen und Perspektiven der Theorie reflexiver Modernisierung benannt und auf die Diskussion um Theoriestrategien von TA bezogen werden. Hierbei geht es auch um eine Selbstverortung von TA im Prozess der Modernisierung. Um diese Sichtweise plastisch zu machen, wird *drittens* anhand neuerer Entwicklungen der Chemiepolitik das Potenzial dieser Sichtweise für die weitere Theoriearbeit im Projekt der TA herausgestellt. Die Überlegungen schließen *viertens* mit einer knappen Zusammenfassung und einigen Vorschlägen für die weitere Diskussion. Plädiert wird dafür, dass sich Technikfolgenabschätzung als Katalysator bei Prozessen gesellschaftlicher Selbstberatung versteht.

2 Konkurrierende Theoriestrategien im Projekt der Technikfolgenabschätzung

Das Projekt der Technikfolgenabschätzung ist ein Projekt voller Ambivalenzen, die sich aus ihrer Funktion als „problemorientierte entscheidungsberatende Forschung“ ergeben (Gloede 2007, S. 49). Letztlich lassen sich diese Spannungen nicht einfach auflösen, sondern setzen sehr verschiedene Strategien der Theoretisierung in Gang. Mit Blick auf diese Einsicht sollen zwei für die Theoriediskussion der Technikfolgenabschätzung relevante Theoriestrategien unterschieden und skizziert werden. Die eine verhält sich „analytisch-deskriptiv“ und verweist vor allem auf die distanzierte Erfassung des Gegenstandsbereichs vor dem Hintergrund unterschiedlicher Theoriemodelle. Die andere ist als „relational-kritisch“ zu charakterisieren und nimmt stärker das politische Moment von Technikfolgenabschätzung in den Blick. Diese Unterscheidung ist idealtypisch zu verstehen, in praxi lassen sich immer auch Überlagerungen und Überschneidungen feststellen. Gleichwohl, und das ist meine Vermutung, geschieht dies nicht in einer transparenten Weise. Diese beiden Typen sollen also auseinander gezogen werden, um anschließend eine reflektierte Ordnung zu ermöglichen.

Vorherrschend im Rahmen der Theoriediskussion für TA sind zumeist analytisch-deskriptive Theoriestrategien. Im Mittelpunkt des Interesses steht die Modellierung und Beschreibung von soziotechnischen Systemen und

Prozessen. Prominent sind etwa systemtheoretische Fundierungen unterschiedlicher Herkunft (vgl. z. B. Ropohl 1996 oder Bechmann 2007). Auf diesem Wege können Technologien, ihre Entwicklungspfade und Folgenpotenziale thematisiert und modelliert werden. Diese Strategie ist aus vielerlei Gründen wichtig. Zunächst eröffnet sie eine Beschreibung soziotechnischer Konstellationen – oder mahnt diese zumindest an. In diese Richtung ist Ropohls Erinnerung zu verstehen, TA brauche zunächst einmal ein „solides techniktheoretisches Gegenwartswissen über die in Rede stehenden Sachsysteme“ (Ropohl 2007, S. 117). Außerdem erscheint diese Form der Theoriebildung für die TA aus professionspolitischen Gründen geboten. Denn TA ist von Beginn mit dem Problem konfrontiert, im Spannungsfeld zwischen Beratung und Expertise seine wissenschaftliche Qualität zu begründen und deshalb ihren Wissenschaftsanspruch unter Beweis stellen zu müssen (vgl. die entsprechenden Argumentationsbemühungen bei Grunwald 2007a, S. 7f.).

Diese Strategie, die auf professionspolitische Motive rekurriert, ist wiederum aus zumindest zwei Gründen angreifbar. *Erstens* lädt sie sich ein Problem der Überkomplexität auf, in dem sie die Haltung kultiviert, eine vollständige Beschreibung von Haupt- und Nebenfolgen (so das Sprachspiel von Gloede 2007) zu erzeugen. Oder in dem von Ropohl (2007, S. 117), wonach es neben den beabsichtigten Outputs auch weitere Outputs gäbe, „also Nebenfolgen, die nur demjenigen als unerwartete Überraschung erscheinen, der nicht zuvor eine umfassende Systemanalyse angestellt hat“. Die „umfassende Beschreibung“ als Referenz zur Beurteilung von Technikfolgen mag zwar professionspolitisch eine nachvollziehbare Strategie darstellen, epistemologisch und damit theoriestrategisch unterschätzt eine solche Haltung nicht nur den paradoxen Charakter vieler moderner Entwicklungen (Krings 2007, S. 18f.), sondern vergibt wichtiges Gelände für die Theoriearbeit. *Zweitens*: Problematisch wird diese Strategie in dem Moment, in dem sie in der beobachtenden Distanz keine Ressourcen für Engagement generiert, sondern vielmehr spezifische soziotechnische Konstellationen affirmativ bestätigt.

Demgegenüber sind die relational-kritischen Theoriestrategien in der Minderheit,

scheinen aber immer wieder durch. Emphatisch formuliert, drückt sich in diesen Bemühungen der Versuch aus, das Projekt der Aufklärung fortzuführen. Denn dieses ist im Kern von der Idee der bewussten Gestaltbarkeit von Welt getragen, die sich gleichwohl der Paradoxie dieses Anspruchs im Klaren ist. Denn Gestaltungsansprüche sind immer auch mit ihren eigenen Grenzen und Nebenfolgen konfrontiert, weshalb die Grenzen dieser Gestaltungsfähigkeit durch Wissenschaft und Technik immer wieder reflektiert werden müssen (vgl. z. B. Grunwald 2003; Schmidt 2002). Entsprechend fokussierten solcherart Theoriestrategien stärker auf Probleme der gesellschaftlichen Einbettung von Technologien. In diesem Kontext finden sich auch wissenschaftskritische Reflexionen, um einseitige bzw. verkürzende Gestaltungsansprüche zu kritisieren. Die Stärke dieser Form von Theoriespektiven für TA liegt im Wesentlichen in folgenden Punkten. Zum einen reflektieren solche Theoriestrategien den Standort der TA mit. Sie versuchen das Zugleich von distanzierter Beobachtung und Eingewobenheit in gesellschaftliche Prozesse aufzunehmen. Zum anderen erinnert diese Perspektive daran, dass die Vielfalt möglicher Folgen im Grunde unabsehbar und ihre Beschreibungsmöglichkeiten oftmals uneindeutig sind. Deshalb muss das Projekt der Technikfolgenabschätzung sich dem Problem *reflektierter Ordnungen* des Wissens stellen, die auch Chancen für die legitimierte Ausgrenzung bestimmter Wissensperspektiven eröffnen. Denn nur, wenn der Raum des Nicht-Gewussten oder Uneindeutig-Gewussten oder Konfliktreich-Gewussten strukturiert und transparent gemacht wird, kann auch darüber entschieden werden, welche Gestaltungsansprüche akzeptiert und welche zurückgewiesen werden sollen.

Die Schwächen dieser Perspektive lassen sich mit folgenden Stichpunkten umreißen. Schon in die Beobachtungssprache fließen hier sehr verschiedene Paradigmata ein und reflektieren damit die Deutungsvielfalt von Modernisierungsprozessen. Die Heterogenität von Deutungschancen kann dann zu einem Problem werden, wenn es nicht gelingt, diagnostische Konsensbereiche und strukturierte Dissense zu etablieren. Darüber hinaus kann diese Perspektive nur in bestimmten Segmenten Handlungswissen erzeugen und führt u. U. durch reifizierende Übertragung auf gesellschaftliche Wirklichkei-

ten gerade zur Konstruktion von neuen Konflikten. Dies zeigt sich etwa an Diskursmodellen, welche die wichtigen Anregungen von Habermas zur direkten Gestaltung sozialer Wirklichkeit verwendeten (vgl. Gloede, Hennen 2002).

Durch diese, sicherlich sehr gedrängte Gegenüberstellung der beiden Theoriestrategien lassen sich immerhin die inhärenten Spannungsverhältnisse im Projekt Technikfolgenabschätzung noch einmal stärker konturieren. Sie verkörpern sich in folgenden Dichotomien, die in den beiden Theoriestrategien unterschiedliche Bearbeitung erfahren:

- Expertise – Demokratisierung;
- Objektivierung – Subjektivierung;
- Wissen – Nichtwissen;
- Fakten – Werte sowie
- Distanz – Engagement.

Um diese Überlegungen zu bündeln: Durch seine soziale wie epistemologische Charakteristik ist das Projekt der TA letztlich darauf angewiesen, diese Spannungen nicht einseitig aufzulösen, sondern als Ausgangspunkt für die eigene Standortbestimmung produktiv zu gestalten. Dies ist umso leichter möglich, je klarer die gesellschaftstheoretische Verortung gelingt.

3 Technikfolgenabschätzung und reflexive Modernisierung

Beginnen wir die modernisierungstheoretischen Überlegungen mit einer entsprechenden Einordnung von Technikfolgenabschätzung selbst. Als in den ausgehenden 1960er Jahren das Projekt der Technikfolgenabschätzung aus der Taufe gehoben wurde, glaubte man noch an die genuine Kraft wissenschaftlicher Erkenntnis. Unter TA wurde zunächst – ausgehend von den ersten Bestrebungen in den USA – eine expertenzentrierte Form der wissenschaftlichen Politikberatung verstanden, deren Ziel es war, das Wissen über die möglichen oder wahrscheinlichen Folgen einer vor der Anwendung stehenden technischen Innovation zu erweitern und zu verbessern. Dieses Instrument erschien damit als ideale Grundlage für eine planbare wissenschaftliche und technische Entwicklung. Staatliche Regulierung konnte durch gezielte Eingriffe den wissenschaftlichen Fortschritt bändigen und in eine humane und ökologisch

verträgliche Zukunft führen. Offenkundig ist die TA ein Kind der „Planungseuphorie“ und war mit entsprechenden Anforderungen konfrontiert. Vor allem sollte sie die Wissensbasis für Entscheidungen verbreitern helfen, also Prognosen über die gewünschten technischen Entwicklungen ebenso erstellen wie über die mit ihnen verbundenen, aber nicht-intendierten negativen Effekte informieren. TA folgte also programmatisch der Idee einer zunehmenden Kontrolle von Natur durch mehr Wissenschaft und Technik. Nur dass es in ihrem Falle eigentlich um die wissenschaftlich-technische Bewältigung von „Modernisierungsfolgen“ ging, denn nicht-intendierte Effekte von Innovationen standen zentral im Blickpunkt und nicht die Abwehr von möglichen Naturkatastrophen.

In der Zwischenzeit hat sich das Projekt der Technikfolgenabschätzung in verschiedenen Dimensionen weiter entwickelt und damit eine vorsichtige Öffnung hinsichtlich relational-kritischer Elemente vorgenommen. Vielleicht sind es diese gebündelten Erfahrungen und Erkenntnisse, die jetzt gegenwärtig den Ruf nach einer Theorie der Technikfolgenabschätzung wieder erstarken lassen. Diese Entwicklung lässt sich auf den Ebenen der Sach-, der Sozial- und Zeitdimension aufzeigen.

- Bei der *Sachdimension* lassen sich weit reichende Verschiebungen mit Blick auf das Wissen der Technikfolgenabschätzung wahrnehmen. In einer These gesprochen: Das Wissen des Nichtwissens verändert sich. Anfänglich waren es vor allem die für möglich erachteten Folgen und Nebenfolgen spezifischer Technisierungsprozesse, die das Feld bestimmten. Diese wurden in Form von Erwartungen und Vermutungen über Potenziale und Risiken einer Technologie ausgedrückt. Im Vordergrund stand ein Wissen, das zwar noch geprüft werden musste, aber grundsätzlich für erreichbar gehalten wurde. Systematisch gesprochen handelt es sich hierbei um spezifiziertes Nichtwissen. In der Zwischenzeit verlagert sich die Diskussion immer stärker auf das nicht-spezifizierte, u. U. auch niemals spezifizierbare Nichtwissen, das prägnant in der Form von „unknown unknowns“ die Runde macht (Wehling 2006).
- Mit Blick auf die *Sozialdimension* wird der Umfang der sozialen Kreise, die bei der ge-

sellschaftlichen Einbettung von umstrittenen Technologien in den Blick genommen werden sollen, erweitert. Ganz wesentlich sind hier die Bemühungen um eine partizipative Wende in der TA, die sich in ganz unterschiedlichen Verfahrensvorschlägen niederschlägt (z. B. Joss, Bellucci 2002; Hennen et al. 2004). Damit wurde die Grenze zwischen Experten und Laien neu gezogen. Diese Entwicklung ist nicht nur demokratiepolitischen Bestrebungen geschuldet, durch Beteiligung die Legitimationschancen umstrittener Technologien zu erhöhen, sondern verdankt sich zudem einem wissenschaftspolitischen Anlass, dem kognitiven Raum der Betrachtung von Folgen und Nebenfolgen einen „größeren“ Rahmen zu geben.

- Schließlich lassen sich prägnante Wandlungen in der *Zeitdimension* ausmachen. Der Raum der Zukunft wird immer deutlicher zum Gegenstand von Strukturierungsbemühungen von Seiten der TA (vgl. Grunwald 2007b). Zugleich versucht man aber auch zunehmend den Zeitpunkt der Folgenreflexion weiter vorzuverlegen und nicht mehr die fertige Technologie zum Angelpunkt der Folgenreflexion zu machen, sondern schon die Phase der Bereitstellung der innovatorischen Grundlagen (vgl. Lau, Böschen 2001; Schmidt 2002).

Wie kann mit Blick auf diese Entwicklungen ein angemessener Ausgangspunkt für das Theoretisieren von TA gefunden werden? Mir erscheinen hier die Überlegungen von John Dewey wegweisend. Dieser Annahme liegt die Beobachtung zu Grunde, dass in seinen Ausarbeitungen zu einer „experimentellen Demokratie“ (vgl. Dewey 2001a, Dewey 2002) nicht nur wichtige Prinzipien moderner Gesellschaften reflektiert werden, sondern zugleich auch ein Lösungsvorschlag zum Umgang mit den selbst erzeugten Problemen und Paradoxien unterbreitet wird. Dies geschieht dadurch, dass er die Heuristik des Experiments als Grundmuster für die gezielte Entfaltung politisch-öffentlicher Lernprozesse angewendet sehen möchte. Somit hält er einerseits an der Notwendigkeit rationaler Begründungschancen von Entscheidungen fest, und mahnt andererseits an, einen politisch abgesicherten institutionellen Rahmen für Prozesse „gesellschaftlicher Selbstexperimentation“ (Krohn) zu schaffen.

Um den Gedanken weiter zu detaillieren: TA liegt von seinen historischen und intellektuellen Wurzeln her in einer Linie mit der „Suche nach Gewissheit“, wie sie John Dewey (2001b) kritisierte. Denn der Anspruch von TA auf maximale Risikoreflexion entspricht dem „Sicherheitswahn“. Mit seiner Logik der Forschung gibt John Dewey zugleich ein Modell vor, das nicht nur eine allgemeine Struktur des Sammelns von Erfahrung darstellt, sondern auch auf das Bereitstellen von epistemologisch-demokratischen Konstellationen dringt. Die von ihm vertretene Demokratiekonzeption ist insofern aufschlussreich, weil er mit ihr zwar einerseits der Problemdiagnose einer zunehmenden Komplexität politischer Entscheidungen und der dadurch exponierten Bedeutung wissenschaftlicher Expertise zustimmt, andererseits sich aber nicht zu einer expertokratischen Ausdeutung von Demokratie verleiten lässt (vgl. Jörke 2003, S. 216f.). Vielmehr setzt er auf eine Verschränkung von Expertise und Partizipation. Denn reine Expertenpolitik führe zu einem Verlust an Intelligenz, also an Problemlösungskompetenz.

Zugleich empfiehlt Dewey (2002, S. 560ff.) den Geist der naturwissenschaftlichen Methode, der sich aus der kooperativen Lösungssuche und dem experimentellen Charakter speist, auch als Ausgangspunkt für die Experimentalisierung unterschiedlicher Bereiche menschlichen Zusammenlebens. Wie passt dies zueinander? Experimentelle Forschung weist für ihn drei Aspekte auf: das *offene Tun*, das Veränderungen in der Umwelt oder unseres Verhältnisses zu ihr bewirkt; die *Ideensteuerung* von Experimenten sowie seine *Ergebnisbeschreibung* als neue empirische Situationen (vgl. Dewey 2001b, S. 89). Dieses Verfahren bedarf einer spezifischen Ausdeutung, wenn es auf das soziale „Experimentieren“ übertragen werden soll. Dennoch wird die Spannung zwischen möglichen szientistischen Schlussfolgerungen und seinen radikaldemokratischen Vorstellungen greifbar (vgl. Jörke 2003, S. 214). Dewey löst diese zumindest hinsichtlich der *kognitiven Dimension* auf, indem seiner Auffassung nach der Erfolg eines sozialen Experiments abhängig ist „von der Transformation der Situationsdeutungen und Erwartungen der Betroffenen wie auch der Experten“ (ders., S. 217). Entscheidend ist hierbei nicht nur die kognitive Einigung, sondern ebenso die emotionale Widerspiege-

lung, um Vertrauen entstehen zu lassen. Mit der Einbeziehung von Betroffenen steigt demnach die Wahrscheinlichkeit für eine adäquate Problemlösung. Deweys Modell eines kollektiven Problemlösungshandelns, das den Einschluss ganz unterschiedlicher Wissensformen vorsieht, ist jedoch hinsichtlich seiner *politisch-institutionellen Anforderungen* auszuleuchten. Dies geschieht am Besten vor dem Hintergrund eines konkreten Fallbeispiels.

4 Umbau von Chemiepolitik – Konsequenzen für TA?

Wenden wir uns einem konkreten wissenspolitischen Feld zu, das in den letzten Jahren nicht nur bemerkenswerte Veränderungen erfahren hat, sondern auch für die weitere Theoretisierung von Technikfolgenabschätzung sehr aufschlussreich ist: der Chemiepolitik. Denn hier lassen sich nicht nur in den Feldern Wissenschaft und Politik bemerkenswerte Verschiebungen ausmachen, sondern zugleich wiederum praktische Grenzen der Folgenreflexion aufzeigen, die zum Anlass für theoretische Bemühungen im Projekt TA gemacht werden sollten.

Beginnen wir mit dem Feld der Wissenschaft. In der ökologischen Chemie wurde nach einem Scheitern der Idee, die Auswirkungen von Umweltchemikalien umfassend und vollständig beschreiben zu können, nach Abkürzungsstrategien gesucht, die gleichwohl gehaltvoll genug waren, um politische Entscheidungsprozesse anleiten zu können. Ulrich Müller-Herold, Martin Scheringer und andere entwickelten den sogenannten „Reichweiten-Ansatz“ in der Chemikalien-Bewertung (Scheringer et al. 1998; Scheringer 2002). Die Grundüberlegung ist einfach. Die Chancen, auf der Ebene der Schäden eine vollständige Klärung der Sachverhalte zu erreichen, sind verschwindend gering. Denn dazu gibt es zu viele Spezies und zu viele Substanzen. Das Problem ist überkomplex. Deshalb sei es sinnvoller, die Ebene der Emissionen zu betrachten und von dieser ausgehend zu untersuchen, welches Gefährdungspotenzial mit einer Umweltchemikalie verbunden sein könnte. Bestimmt wird das Gefährdungspotenzial an Hand der beiden Indikatoren Persistenz und Reichweite. Der Ansatz geht davon aus, dass eine hohe räumliche Verbreitung (Reichweite)

und lange Verweildauer (Persistenz) von Chemikalien in der Umwelt in sich problematisch sind, weil sie die Wahrscheinlichkeit unvorhersehbarer und möglicherweise schwer zu entdeckender Effekte deutlich erhöhen, ohne dass jedoch einzelne konkrete Risikohypothesen benannt werden können. Es wird das *Ausmaß* potenzieller Gefährdungen und unvorhersehbarer Effekte mittels der Indikatoren zweiter Ordnung „Persistenz“ und „räumliche Reichweite“ bewertet. Indikatoren zweiter Ordnung deuten letztlich auf solche Formen von Nichtwissen hin, die unerkannt sind und u. U. sogar unerkennt bleiben.

Diese wissenschaftlichen Neuentwicklungen gaben wichtige Impulse für die Neuaufnahme chemiepolitischer Bemühungen in den späten 1990er Jahren. Durch das „hazard assessment“ (u. a. der Reichweiten-Ansatz) schien eine nichtwissensorientierte Ausformulierung des Vorsorgeprinzips politisch möglich (z. B. EEA 1998). Hierbei kamen wichtige Impulse aus der Generalisierung des Vorsorgeprinzips im europäischen Gesundheits- und Umweltrecht (Appel 2005). Es erhielt den Status eines allgemeinen Grundsatzes, der dann greift, wenn die wissenschaftliche Bewertung noch uneindeutig ist, zugleich aber berechtigte Gründe zur Besorgnis vorliegen oder Kollisionen mit hohen Schutzniveaus der Gemeinschaft erwartbar sind (CEC 2000, S. 2). U. a. wurden in dem sogenannten Weißbuch eindeutige Vorgaben für die Operationalisierung des Vorsorgeprinzips verlangt wie ein Verbot von Chemikalien mit irreversiblen toxischen Wirkungen bzw. persistente / bioakkumulative Substanzen gefordert (Jacob, Volkery 2005, S. 69). Eine der wichtigsten Innovationen bestand also darin, dass den Kriterien für die Beschreibung von Schäden die Kriterien für die Beschreibung von Gefährdungen gleichrangig zur Seite gestellt wurden (Scheringer et al. 2006a). Zugleich wurden institutionelle Innovationen zur Absicherung des Vorsorgeprinzips veranlasst. Jedoch, und hier zeigen sich die Grenzen der neuen Chemikalienpolitik („REACH – Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals“), wurde die konkrete Ausformulierung der Kriterien zu den jeweiligen Indikatoren ganz unsystematisch vorgenommen. Mit den in der endgültigen Fassung von REACH vorgeschriebenen Tests gelingt eine vorsorge-

orientierte Bewertung von Chemikalien erst bei der Stoffgruppe, die über einem Produktionsvolumen von 100 t/a liegt. Mit 17.000 von 30.000 Stoffen, die mit ihrem Produktionsvolumen jeweils über 1 t/a liegen, ist die Gruppe „bis 10 t/a“ aber die weitaus größte.

Es ist auffällig, dass eine Systematisierung von Indikatoren sowie ihrer Kriterien unter dem Blickwinkel einer Aufklärung über noch nicht erkannte Gefahren bisher nicht stattgefunden hat. Hier haben letztlich wissenschaftsinterne Konflikte im Feld der Chemie den reflektierten Aufbau von Wissensordnungen verhindert. Wissenschaftsextern ist man mit der Neuausrichtung auf das System vorsorgeorientierter Kriterien den Wünschen eines vorsorgeorientierten *Diskurses* zwar gefolgt. Zugleich blieb aber die Festlegung der experimentellen *Praktiken* hinter den wissenschaftspolitischen Ansprüchen zurück. In ein Bild gesetzt: Bei der bisherigen Umsetzung des Vorsorgeprinzips scheint das institutionelle Dach vor dem wissenschaftspraktischen Fundament gebaut worden zu sein. Deshalb sollte sich Technikfolgenabschätzung konkret der Perspektivierung von Prozessen interner und externer Wissenspolitik annehmen. Dies könnte mit Blick auf das Feld der Chemiepolitik folgendes bedeuten:

- a) *Interne Wissenspolitik*: Die interne wissenschaftspolitische Herausforderung besteht darin, dass die Logik bisheriger innerwissenschaftlicher Arbeitsteilung durchbrochen werden muss. Die Bearbeitung der Umweltfrage wurde zunächst an die ökologische Chemie delegiert und ein Stück weit für die Chemie als ganzes ent-problematisiert. Jedoch müssten die verschiedenen Wissenspraktiken innerhalb der Chemie kartiert und aufeinander bezogen werden. Die Frage ist zu beantworten, was die Reichweite der jeweiligen Wissensstrategien und ihrer experimentellen Praktiken ist? Die so sich entfaltenden Wissensordnung würde die impliziten Bewertungsmodelle der wissenschaftskulturellen Traditionen innerhalb der Chemie transparent machen und somit die Unterschiedlichkeit der Wissensstrategien produktiv aufeinander beziehen. TA sollte dabei die Grenzen von Objektivierungsstrategien reflektieren, Ordnungen des Wissens erstellen helfen und letztlich zu einem Öffnen von Entitäten beitragen, die unter einem rein diskursiven Blick viel ge-

schlossener erscheinen als sie es im Grunde praktisch sind.

- b) *Externe Wissenspolitik*: Zugleich ist auch eine Unterstützung und Kritik chemiepolitischer Strategien erforderlich, wobei die Grenze zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit neu zu gestalten ist. Risikoforschung kann sich nicht im „Elfenbeinturm“ der Wissenschaftlichkeit verschanzen, sie enthält ein politisches Programm. Deshalb besteht die chemiepolitische Herausforderung auch in der Schaffung neuer Institutionen aus der Wissenschaft heraus, um wissenschaftspolitische Prozesse besser als bisher – wobei besser meint: reflektierter bezüglich des Umfangs aktuellen Wissens und der Bedeutung bisher unerkannten Nichtwissens – anleiten zu können. Eine wichtige Initiative in diesem Zusammenhang stellt die Forderung nach einem „International Panel on Chemical Pollution“ nach dem Vorbild des IPCC für den Klimaschutz dar (Scheringer et al. 2006b). In diesem Fall ist es besonders deutlich, worin die Rolle von TA bestehen könnte. Ihr Auftrag bestünde darin, epistemische und gesellschaftliche Ordnungen von Wissen und Nichtwissen erzeugen zu helfen. In der Transparenz über solche Ordnungen entstehen neue Chancen der wissenschaftlichen Bearbeitung und politischen Entscheidung über mehr oder minder unklare, überraschende Folgen. Dazu müsste sie auch den institutionenpolitischen Auftrag zur Schaffung reflexiver Institutionen erkennen, Prozesse der Politisierung von Nebenfolgen beobachten und mit demokratiepolitischer Phantasie versorgen.

5 Distanzierung und Engagement

Vor diesem Hintergrund ergeben sich zumindest zwei wichtige Anregungen für die weitere Theoretisierung von Technikfolgenabschätzung. Die eine bezieht sich auf die theoretische Ausgestaltung, die andere auf die theoretische Haltung und damit der Standortreflexion. Beide Aspekte könnten nur knapp skizziert werden. Was wäre der wesentliche Aspekt zur theoretischen Ausgestaltung von TA? Die Vermutung, die durch die oben stehende Analyse nahe gelegt wird: Technikfolgenabschätzung sollte

sich gezielter den Fragen der konkreten Wissensserzeugung zuwenden und dies mit den Mitteln praxistheoretischer Ansätze tun (Böschchen 2008). Denn verbleibt sie allein auf der Ebene der Diskurse, würde sie das Problem der unzureichenden experimentellen Praktiken gar nicht erkennen können, wie es im Feld der Chemiepolitik beschrieben wurde.

Wie lässt sich eine theoretische Haltung von TA entwerfen, die den angesprochenen Problemkreisen gerecht werden kann? In der Arbeit „Engagement und Distanzierung“ behandelt Norbert Elias (2003) die Frage, welche Bedingungen gegeben sein müssen, damit Menschen, die in Figurationen und Prozesse eingeflochten sind, sich diese vergegenwärtigen können. Dabei arbeitet er die beiden Idealtypen Distanzierung und Engagement heraus, die auf Tatsachenprobleme reagieren und diese generieren. Als Motivation menschlichen Handelns wechseln beide Haltungen immer wieder ab. Wie soll sich der Forscher demgegenüber verhalten? Die Lösung, die Elias vorschlägt, besteht im Zugleich einer Haltung von Engagement und Distanz. Diese Haltung erscheint ihm die einzig adäquate, um die selbst geschaffenen Probleme von Menschen letztlich lösen zu können. Und ich würde anschließen, dass dies ebenso für Technikfolgenabschätzung gilt. Denn es kann weder um den Versuch gehen, die benannten Spannungen im Projekt der TA aufzulösen. Noch kann TA sich aus den konkreten Prozessen politisch-öffentlicher Problemformulierung herausdividieren. Vielmehr muss Technikfolgenabschätzung als Katalysator zum Thematisieren und Prozessieren von Wissenskonflikten dienen und dadurch einen wesentlichen Beitrag zur gesellschaftlichen Selbstberatung beisteuern.

Literatur

- Appel, I.*, 2005: Staatliche Zukunfts- und Entwicklungsvorsorge. Tübingen (zugl. Jus Publicum, Bd. 125)
- Baron, W.*, 1995: Technikfolgenabschätzung. Ansätze zur Institutionalisierung und Chancen der Partizipation. Opladen
- Bechmann, G.*, 2007: Die Beschreibung der Zukunft als Chance oder als Risiko? TA zwischen Innovation und Prävention. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/1 (2007), S. 34-44
- Böschchen, S.*, 2008: (Nicht-)Wissenskonflikte: transdisziplinäre Validierungsprozesse als Problem für das Projekt Technikfolgenabschätzung. In: Bogner, A.; Kastenhofer, K.; Torgersen, H. (Hg.): Inter- und Transdisziplinarität in der Politikberatung (im Erscheinen)
- Decker, M.*, 2007: Praxis und Theorie der Technikfolgenabschätzung. Erste Überlegungen zu einer methodischen Rekonstruktion. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/1 (2007), S. 25-34
- Dewey, J.*, 2001a: Die Öffentlichkeit und ihre Probleme. Berlin
- Dewey, J.*, 2001b: Die Suche nach Gewißheit. Frankfurt a. M.
- Dewey, J.*, 2002: Logik. Theorie der Forschung. Frankfurt a. M.
- EEA – European Environmental Agency*, 1998: Chemicals in the European Environment: Low Doses, High Stakes? Copenhagen
- Elias, N.*, 2003: Engagement und Distanzierung. Frankfurt a. M.: Suhrkamp (zugl. Gesammelte Schriften, Bd. 8)
- CEC – Commission of the European Communities*, 2000: Communication from the Commission on the precautionary principle. Com (2000) 1 final. European Union. Brüssel
- Gloede, F.*, 2007: Unfolgsame Folgen. Begründungen und Implikationen der Fokussierung auf Nebenfolgen bei TA. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/1 (2007), S. 45-54
- Gloede, F.; Hennen, L.*, 2002: Germany: a Difference that Makes a Difference? In: Joss, S.; Bellucci, S. (Hg.): Participatory Technology Assessment. European Perspectives. London, S. 92-107
- Grunwald, A.* (Hg.), 2003: Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Berlin
- Grunwald, A.*, 2007a: Auf dem Weg zu einer Theorie der Technikfolgenabschätzung: der Einstieg. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/1 (2007), S. 4-17
- Grunwald, A.*, 2007b: Umstrittene Zukünfte und rationale Abwägung. Prospektives Folgenwissen in der Technikfolgenabschätzung. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/1 (2007), S. 54-63
- Hennen, L.; Petermann, Th.; Scherz, C.*, 2004: Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung. Neue Formen der Kommunikation zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) (TAB-Arbeitsbericht Nr. 96)
- Jacob, K.; Volkery, A.*, 2005: Europäische Rechtsetzung: Die Auseinandersetzungen zur Europäischen Chemikalienpolitik REACH und die Rolle nationa-

ler Regierungen und Akteure im Policy-Prozess. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 14/1 (2005), S. 69-77

Jörke, D., 2003: Demokratie als Erfahrung. John Dewey und die politische Philosophie der Gegenwart. Wiesbaden

Joss, S.; Bellucci, S. (Hg.), 2002: Participatory Technology Assessment. European Perspectives. London

Krings, B.-J., 2007: Business as Usual? Gesellschaftliche Rahmenbedingungen der Technikentwicklung in modernen Gesellschaften. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/1 (2007), S. 18-25

Lau, Ch.; Bösch, S., 2001: Möglichkeiten und Grenzen der Wissenschaftsfolgenabschätzung. In: Beck, U.; Bonss, W. (Hg.): Die Modernisierung der Moderne. Frankfurt a. M., S. 122-136

Ropohl, G., 1996: Ethik und Technikbewertung. Frankfurt a. M.

Ropohl, G., 2007: Theorie der Technisierung. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/3 (2007), S. 115-119

Scheringer, M., 2002: Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals. Weinheim

Scheringer, M.; Mathes, K.; Weidemann, G. et al., 1998: Für einen Paradigmenwechsel bei der Bewertung ökologischer Risiken durch Chemikalien im Rahmen der staatlichen Chemikalienregulierung. In: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 11, S. 227-233

Scheringer, M.; Bösch, S.; Hungerbühler, K., 2006a: Do we know more or less about Chemical Risks under REACH? In: CHIMIA 60, S. 699-706

Scheringer, M.; Fiedler, H.; Suzuki, N. et al., 2006b: Initiative for an International Panel on Chemical Pollution (IPCP). In: Env. Sci. Pollut. Res. 13, S. 432-434

Schmidt, J.C., 2002: Kegel und Korridore der Erkenntnis. Ein Beitrag zu einer prospektiven Wissenschafts- und Technikbewertung im gesellschaftlichen Kontext. In: Fischbeck, H.-J.; Schmidt, J.C. (Hg.): Wertorientierte Wissenschaft. Perspektiven für eine Erneuerung der Aufklärung. Berlin, S. 121-138

Wehling, P., 2006: Im Schatten des Wissens? Konstanz

« »

Technikfolgenabschätzung im Kontext einer Theorie innovationsbegleitender Maßnahmen

von Axel Zweck, VDI Technologiezentrum

1 Besitzt die Entwicklung einer Theorie der TA Priorität?

In seinem „Einstieg“ in eine Theorie der Technikfolgenabschätzung regt Grunwald eine theoretische Fundierung der Technikfolgenabschätzung an (Grunwald 2007). Als Begründung für die Notwendigkeit einer solchen Theorie wird angeführt, dass die zerklüftete Begriffslandschaft zu sich teils widersprechenden Zielbestimmungen geführt habe. Solche Defizite sollten durch eine Theorie der TA nicht nur im Sinne einer akademischen Diskussion gemindert werden, sondern auch für die Praxis der TA relevant sein. Immerhin hätten die vielfältigen Diskussionen im Rahmen von Institutionen, Projekten und Publikationen doch ein konsistentes „Label“ TA hervorgebracht. Dies zeige, dass auch die Praxis der TA theoriehaltig sei. Ob der Wunsch, eine Theorie der TA anzugehen, den Optimismus einer theoriehaltigen TA Praxis voraussetzen muss, sei dahingestellt. Denn letztlich kann es bei einer Theorie der TA nicht nur um ein in sich schlüssiges Konzept von Instrumenten, Verfahren und aus der Binnenperspektive praxisrelevanten Ergebnissen gehen. Mindestens ebenso erforderlich erscheint eine Einordnung von TA in ihren gesellschaftlichen Bezugsrahmen (z. B. Ropohl 1999). Eine Theorie der TA, die ihre Legitimation vorrangig aus der Innenperspektive einer inneren Ordnung der mit der TA verbundenen Praxisformen bezieht, beinhaltet die Gefahr einer lediglich akademischen Reflexion. Und solche sind in der Geschichte der TA nicht selten vorgekommen.

Dass sich etwas Substantielles hinter dem sperrigen Label TA verberge, sei laut Grunwald im Übrigen bereits dadurch erkennbar, dass sich dieser Begriff über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten gehalten habe. Ohne bestreiten zu wollen, dass sich hinter der TA Substantielles verbirgt, kann diese Begründung kaum stichhaltig sein. Es hat in der Wissenschaftsgeschichte

immer wieder Thesen, Theorien und Konzepte gegeben, die über mehr oder weniger lange Zeiträume erhalten blieben, ohne dass sich ihnen letztendlich eine Berechtigung oder ein weiterführender Wahrheitsgehalt hätte zuordnen lassen können.¹ Selbst für prospektive Konzepte, die auf eine noch längere Tradition rekurren können, wie etwa die „Zukunftsforschung“ (Kreibich 1991), lässt sich etwas Substantielles auf diesem Weg nicht ohne Umstände ableiten. Auch ist der Begriff der TA im Laufe dieser Entwicklung nicht unwidersprochen geblieben. So wurde das Missverhältnis von weit reichendem Anspruch und konkreter Praxiswirkung oft kritisch hervorgehoben (z. B. Weber et al. 1999). Es entstanden Forderungen, das Konzept der TA zu ergänzen, zu reformieren oder zumindest in einen anderen Kontext zu stellen. Auf die Perspektive einer Innovations- und Technikanalyse (ITA), die sich dieser Kritik angenommen hat, sei im Späteren kurz zurückgekommen. Als drittes lässt sich gegen diese Argumentation anführen, dass ein Begriff wie TA kaum durch ein neues Label ersetzt werden wird, wenn die wenigen damit betrauten institutionellen Strukturen unverändert bleiben und eine institutionelle Dynamik kaum erkennbar ist. Die von gesellschaftlicher Seite gesehene Notwendigkeit einer Reflexion über die Folgen technischer Entwicklungen (TA) oder das Herausarbeiten zukunftsrelevanter Entwicklungen (Zukunftsforschung) sind noch kein Indiz für die Adäquatheit und sachlich strukturierte Richtigkeit bisher realisierter Antworten.

Eine andere Frage ist, inwieweit eine Theorie der TA das Erfordernis einer vorrangigen Bearbeitung besitzt. TA besitzt Umsetzungsdefizite. Sie sind unter anderem bedingt durch eine selbst auferlegte, meist mit Neutralität begründete Beschränkung auf Politik, politische Administration und Öffentlichkeit. Insbesondere die Wirtschaft wird als direkter Aktionsbereich von TA ausgeblendet.² Auch ergeben sich Umsetzungsdefizite als Folge gegenwärtiger Herausforderungen wie der Globalisierung. In ihrem Rahmen können auf Basis von unzureichenden TA-Prozessen vorbereitete nationalstaatlich getroffene Entscheidungen letztendlich nicht intendierte Effekte bewirken: So kann der nationale Verzicht auf die Herstellung eines Produktes dazu führen, dass das gleiche Produkt (oder daraus hervorgegangene

Produkte) anschließend importiert wird. Die Möglichkeit einer Gestaltung oder zumindest internationale Mitsprache bei der Gestaltung (von Produktion bis zum Produkt selbst) dieser Technik wären durch den Eigenverzicht aber weitgehend aufgegeben. Allenfalls auf nationaler Ebene könnte ein solches Defizit durch empfindliche Eingriffe aufgefangen werden, die aber oft die bekannten damit verbundenen handelsrechtlichen Verwicklungen mit sich brächten. Ob einer Reflexion über eine Theorie der TA vor diesem Hintergrund besondere Priorität zukommt, muss zumindest diskutiert werden.

Aus der Perspektive der TA selbst spricht für eine Theorie der TA allerdings, dass sich beim Start eines Unterfangens mit ungewissen Ausgang überraschende Ergebnisse ergeben könnten, beispielsweise auch die, dass eine Theorie der TA nur dann Sinn mache, wenn sie an einen größeren gesellschafts- und innovationsbezogenen Theorierahmen anknüpft.

2 Ein möglicher Theorieansatz: TA im systemtheoretischen Bezugsrahmen

Als konstitutive Elemente der TA stellt Grunwald in erster Lesung die Charakteristika „Folgenorientierung“, „Wissenschaftlichkeit“ und „Beratungsbezug“ heraus. Die Triade dieser Begriffe hat den klaren Vorzug, kaum bestritten werden zu können. Zweifelhaft ist aber, ob eine sich auf diese Begriffe berufende Theorie die TA schon hinreichend charakterisiert – vor allem, um sie von anderen strategischen Konzepten klar zu unterscheiden. Der Blick auf Konzepte wie Zukunftsforschung oder Innovationsmanagement macht schnell deutlich, dass auch sie sich auf diese Begriffe als zentral berufen. Selbst wenn die Liste der Charakteristika um Begriffe wie „Gestaltungsanspruch“, „Basis für strategische Entscheidungen“ oder „Impulse für die öffentliche Diskussion“ ergänzt würde, gelänge noch keine trennscharfe Abgrenzung gegenüber den hier nur beispielhaft genannten Konzepten.

Ausgangspunkt für eine Theorie der TA könnte eher die von Grunwald erwähnte Makroebene sein. Ausgangsfrage wäre dann, warum im Rahmen der Differenzierung westlicher Industriegesellschaften Konzepte der TA ent-

standen sind. Wie an anderer Stelle gezeigt, kann TA als Resonanz auf die mit der wachsenden Ausdifferenzierung bestimmter gesellschaftlicher Teilsysteme einhergehende Abgrenzung verstanden werden (Zweck 1993). Mit der Ausdifferenzierung des Wissenschaftssystems und der unbestritten herausragenden Rolle dieses Teilsystems für die Entwicklung moderner Gesellschaften wächst auch der Bedarf an Einflussnahme, Verständnis und Information. Wie von Grunwald hervorgehoben, ist der Transfer wissenschaftlichen Wissens in außer wissenschaftliche Teilsysteme der Gesellschaft eine nicht triviale Angelegenheit (Luhmann 1984 und 1990). Wichtig für eine solche Betrachtung ist aber, nicht von der Vorstellung eines lediglich gerichteten Informations- und Handlungsflusses aus dem Wissenschaftssystem heraus auszugehen.

Entscheidender ist die Einsicht, dass für das Überleben eines Teilsystems neben einer die Identität sichernden partiellen Isolation vor allem Stimulationen durch andere Teilsysteme entscheidend sind. Es kommt also zu einer Verzahnung von Ansprüchen des Wissenschaftssystems mit dem politischem, dem ökonomischem und dem – auf einer übergeordneten Ebene liegenden – kulturellen System. In Erweiterung des Luhmannschen Ansatzes und mit einem Rückgriff auf die Gesellschaftstheorie von Münch befinden sich gesellschaftliche Teilsysteme kontinuierlich in einem wechselseitigen Austausch von Leistungen (Münch 1982 und ders. 1984). Erst das Verbinden von Differenzierung und Integration ermöglicht ein systemübergreifendes Vermitteln, sowie die permanente Stimulation der nach Luhmann eher als autopoetisch und damit tendenziell als isoliert betrachteten gesellschaftlichen Teilsysteme.³

TA ist damit eine spezifische Ausprägung von Wechselwirkungen bestimmter Teilsysteme, wie sie für die Dynamik moderner Gesellschaften charakteristisch und unabdinglich ist. Aus dieser Perspektive sichert TA einerseits den Fluss von Informationen über technisch-wissenschaftlichen Entwicklungen einschließlich der Hintergründe zu deren Wirkungen in alle gesellschaftsrelevanten Dimensionen. Umgekehrt sichert TA dem Teilsystem Wissenschaft von Seiten der Gesellschaft und ihren Institutionen langfristig ein gewisses Maß an Freiheit der Forschung. Aus diesem Blickwin-

kel sollte dementsprechend eher von „Freistellung“ als von einer „Freiheit“ der Wissenschaft gesprochen werden. Weil die Ergebnisse der TA in wirtschaftliche und politische Entscheidungsprozesse einfließen, wird langfristig sichergestellt, dass eintretende nicht intendierte Folgen der technischen Entwicklung nicht den erforderlichen Ressourcenfluss in das Wissenschaftssystem „abwürgen“, was offensichtlich die weitere technisch-wissenschaftliche Entwicklung massiv behindern würde.

Im Falle einer derart gerafften Darstellung der Idee von TA als einem Vermittlungsinstrument zwischen gesellschaftlichen Teilsystemen könnte der Eindruck entstehen, als käme TA lediglich die Aufgabe zu, einen Kanal zwischen den gesellschaftlichen Teilsystemen offen zu halten. Da jedoch gesellschaftliche Teilsysteme ihre eigenen Referenzen, Terminologien und Bezüge besitzen, wird deutlich, dass dieser Informationsfluss – ebenso wie die Formulierung des Wissensbedarfs in umgekehrte Richtung – permanent in geeigneter Form aufbereitet und in wechselseitigen Bezug gesetzt werden muss. Bei dem mit TA verbundenen Prozess handelt es sich daher keinesfalls um einen bloßen Wissensverwaltungsakt. Es geht hier um einen eigenständig institutionalisierten Prozess, der diese schwierige Aufgabe erfüllt.

Von dieser Betrachtung ausgehend fällt es nun leicht, TA auf die spezifischeren Konstellationen, Prämissen und Zielsetzungen bezüglich verschiedener gesellschaftlicher Teilsysteme zu charakterisieren. Hiermit ist zugleich der Bezug zu der von Grunwald bereits erwähnten Meso-Ebene gegeben: Für das politische Teilsystem finden sich zahlreiche Ansätze und Konzepte, auf die hier nicht eingegangen werden soll, da sie als Gemeingut der TA-Szene betrachtet werden können. Dies allerdings ohne dabei zu verleugnen, dass auch hier noch theoretisch strukturierende Arbeit im Sinne einer übergeordneten Theoriebildung erforderlich ist. Erwähnenswert erscheint hier der Hinweis, dass auf das bei TA-Akteuren oft unbeliebte Teilsystem Wirtschaft aus dieser Perspektive theoretisch und konzeptionell stärker Bezug genommen werden kann (Baron et al. 2003).

3 Theorie der TA als Teil einer Theorie innovationsbegleitender Maßnahmen?

Nach einer Einordnung der TA als Vermittlungsinstrument sei als nächstes der skizzenhafte Versuch unternommen, TA nicht nur aus der Perspektive einer Einordnung ihrer Selbst in einen gesellschaftlichen oder systemtheoretischen Bezugsrahmen zu betrachten, sondern in eine engere Beziehung zum Innovationsbegriff und der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung als Ganzes zu bringen. Aus dieser Perspektive lässt sich TA, auch ohne Rückgriff auf aktuelle Innovationstheorien, als eine innovationsbegleitende Maßnahme betrachten. Und zwar eben jener speziellen Maßnahme, die hilft nicht intendierte Implikationen einer technologischen Entwicklung frühzeitig zu erkennen und sie nach Abwägung der Chancen und Risiken und unter Berücksichtigung aller potenziellen Wirkungsdimensionen zu minimieren. TA trägt auf diesem Wege zugleich dazu bei, dass sich nicht intendierte Wirkungen nicht nachträglich entfalten und sich so im späteren Verlauf zu einem „show stopper“ des Innovationsprozesses entwickeln.

Manchem Technikfolgenabschätzer mögen sich an dieser Stelle vor lauter unkritischer Eingliederung – einer doch „gegen den Strich“ zu lesenden TA – die Haare sträuben. Dem sei entgegen gehalten, dass das kritische Potenzial der TA gerade durch ihre Einordnung als ‚eine‘ innovationsbegleitende Maßnahme eine nachhaltigere und verbesserte Durchsetzungskraft erwarten lässt. Eine so verstandene TA unterstreiche die bisher unzureichend beachteten Wechselwirkungen zwischen innovationsbegleitenden Maßnahmen. Als Konsequenz für die Praxis ergäbe sich eine Stimulierung der für Innovationsprozess notwendigen Vernetzung von innovationsbegleitenden Maßnahmen. Dies begünstigte zugleich ein verstärktes Einsickern von Erkenntnissen und Impulsen anderer innovationsbegleitender Maßnahmen in die TA. Dies wäre hilfreich für das Verständnis eines theoretischen Modells ebenso wie für eine darauf basierende Praxis. Umgekehrt verbessert diese Sicht die Anschlussfähigkeit von TA-Ergebnissen an übrige innovationsbegleitende Maßnahmen.⁴ Damit wäre ein Beitrag denkbar, die Umsetzungsdefizite von TA-Ergebnissen

zu mindern und den gesamten Innovationsprozess zu befruchten (Zweck 2003).

Aktuelle systemintegrierte und netzwerkbaasierte Modelle des Innovationsprozesses zeigen, dass Innovationsaktivitäten von Unternehmen wesentlich durch das innovationsrelevante Umfeld bestimmt werden. Dieses Umfeld umfasst mehr als die wirtschaftlichen Systemgrenzen. Es bezieht neben politischen und wissenschaftlichen das soziale Teilsystem in seiner Gesamtheit ein. Für den Umsetzungserfolg spielen daher Faktoren wie Humanressourcen, Aus- und Weiterbildungssysteme, Infrastruktur, Kredit und Kapitalmärkte, Informationsmanagement, staatliche Regulierung und Nachfrage wie auch das Marktpotenzial und die Forschungsinfrastruktur eine entscheidende Rolle (Becker und Peters 2000). Innovationen werden also nicht nur durch die technologischen Fähigkeiten im Sinne unternehmensinterner Innovationsressourcen stimuliert, sondern vor allem durch deren Zusammenspiel mit den technologischen Möglichkeiten im Sinne der Gesamtheit nutzbarer unternehmensexterner Innovationsressourcen (Cohen, Levin 1989; auch Dosi 1997). Das Aneignen und Umsetzen unternehmensexterner Ressourcen im unternehmerischen Innovationsprozess erfordert Absorptionsleistungen von Seiten des Unternehmens.⁵ Derartige Absorptionsfähigkeiten definieren letztlich den Innovationserfolg des Einzelunternehmens, wie – in der Gesamtheit aller Unternehmen – das Innovationsvermögen einer Volkswirtschaft. An diesem Punkt setzt das Verständnis von systemübergreifend und netzwerkgestützt gedachten Innovationsprozessen an. Im erfolgreichen Innovationsprozess greifen die spezifischen Perspektiven der verschiedenen Teilsysteme ineinander. Und dies geschieht sogar, obwohl sich die grundlegenden Triebfedern zu Innovation von Teilsystem zu Teilsystem unterscheiden. Kann die grundlegende Motivation der Wissenschaft also als Erkenntnisinteresse beschrieben werden, ist Politik prinzipiell dem Gemeinwohl verpflichtet. Das Teilsystem Wirtschaft wiederum erfährt seine Triebkraft aus dem Kalkül der Gewinnmaximierung einzelner Unternehmen. Darüber hinaus spielen wechselseitige Beziehungen und Abhängigkeiten, wie beispielsweise der Wunsch von Wissenschaft und Unternehmen nach Förderung durch politische Programme eine Rolle.

Die Notwendigkeit zumindest eines Informationsaustausches zwischen den Teilsystemen leuchtet unmittelbar ein, wenn beispielsweise die Entwicklung eines Produktes auf einer neuen wissenschaftlichen Erkenntnis aufbaut. Der Beitrag politischer Einflussnahme zu Innovation beschränkt sich jedoch nicht darauf, Forschung durch zeitlich passgenaue Förderung mit geeigneten Instrumenten zu unterstützen. Er umfasst vor allem zielgruppenspezifische Informationsangebote, die Moderation und den Anstoß von Kommunikationsprozessen sowie das Setzen geeigneter Rahmenbedingungen. Die dem politischen System inhärente Motivation, die eigene Daseinsberechtigung und Bedeutung zu bestätigen, mündet daher letztlich in einer Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der übrigen Teilsysteme. Durch die damit verbundene Stärkung der entsprechenden Volkswirtschaft erreicht das politische System letztlich zugleich das eigene Ziel. Das Erschließen und Unterstützen von Innovationen ist eine Möglichkeit hierzu. Internationale Konkurrenz und beschleunigte Innovationsprozesse forcieren die Notwendigkeit der Interpenetration der gesellschaftlichen Teilsysteme ihrerseits. Diese Prozesse begründen die wachsende Dynamik heutiger Innovationsprozesse. Netzwerkgestützte Innovationsprozesse erfordern besondere Kommunikationsleistungen, die die immanente Logik der jeweiligen Teilsysteme durch Aneignen teilsystemexternen Wissens im Sinne einer Übersetzungsleistung aufbrechen. Die vergleichende Betrachtung dieser Prozesse in den verschiedenen Teilsystemen zeigt, dass innerhalb von Innovationsprozessen über alle Teilsysteme hinweg, wenn auch in spezifischer Ausprägung, gleiche oder ähnliche Aufgaben zu bewältigen sind. Ohne durch Aufzählen der Aufgaben der Vorstellung linearer Sequenz das Wort reden zu wollen sind dies: Identifikation, Bewertung, Projektion und Kommunikation (Zweck et al. 2004).

Obwohl die Schwerpunkte der einzelnen Aufgaben sowohl zwischen den Teilsystemen als auch innerhalb der Teilsysteme und deren Akteuren zu unterschiedlichen Zeitpunkten liegen, sind sie Rahmen jedes Innovationsprozesses und von allen Teilsystemen zu bewältigen. Motivationen und Interessen und damit einhergehend auch das Herangehen an die Aufgaben mögen sich im Detail von Teilsystem zu Teilsystemen unterscheiden. Dennoch hat sich zur

Beantwortung der jeweiligen Fragestellungen innerhalb der einzelnen Teilsysteme ein Set grundlegender Methoden herausgebildet, die mit leichten Modifikationen in allen Teilsystemen vorzufinden sind. So finden Methoden wie z. B. Brainstorming, Kosten-Nutzen-Analysen, Szenarienentwicklung oder partizipative Ansätze spezifischer Prägung Anwendung in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik (Zweck et al. 2004, S. 70-81). Das Nutzen dieser Methoden kann die themenspezifisch und zeitpunktunabhängige Verständigung zwischen den Akteuren der Teilsysteme begünstigen. Sie bieten sich als Instrumente an, um wenigstens einen Teil innovationsbezogener Kommunikationserfordernisse durch Gedankenaustausch und Zusammenarbeit über die „gemeinsame Sprache der Methode“ zu realisieren. Zugleich bieten diese Methoden den Vorteil, die Transaktionskosten teilsystemübergreifender Kooperationen gering zu halten.

Für eine strukturierte Zusammenarbeit über Teilsystemgrenzen hinweg bedarf es geeigneter Plattformen, die als – im soziologischen Sinne formulierte – Arenen Akteure über Themenfelder und die angesprochenen Methoden zusammenführen und unterschiedliche Kooperationen zu initiieren vermögen. Diese Arenen tragen dazu bei, die Sprachlosigkeit zwischen den Teilsystemen zu überwinden und deren Interaktion zu stimulieren. Teilsystembezogene Wissenslücken werden so schneller geschlossen. Im Sinne einer Weiterentwicklung von TA wurde bereits die sogenannte „Innovations- und Technikanalyse“ (ITA) als adäquate Erweiterung vorgeschlagen, um diese Aufgabe einer Plattform voranzutreiben (Bode 2002; Zweck et al. 2004).

Wie diese Darstellung trotz aller Kürze nahe legt, lässt sich die Betrachtung von TA als Vermittlungsinstrument zwischen einzelnen Teilsystemen zwanglos und vom Ansatz gewinnbringend auf eine Innovationsbetrachtung übertragen. In diesem Rahmen spielen dann innovationsbegleitende Maßnahmen wie Technologiefrüherkennung, Technologietransfer oder die Evaluierung von Maßnahmen eine mindestens ebenso entscheidende Rolle für die Stimulierung von Innovationsprozessen wie die Technikfolgenabschätzung.

Vor diesem Hintergrund könnte es zweckdienlicher sein, die Initiative zur Ausbildung einer theoretischen Konzeption nicht auf eine Theorie der Technikfolgenabschätzung zu be-

schränken. Zielführender wäre es dann von vornherein, über eine *Theorie innovationsbegleitender Maßnahmen* nachzudenken, die die Spezifika von TA aus einer übergeordneten Innovationsperspektive herausarbeitet. Gegeben wäre damit die Chance einer Theorie der TA im Rahmen einer Betrachtung des gesamten Innovationsprozesses. Einer Theorie, die eine Risiken minimierende Gestaltung durch TA in das Orchester von Instrumenten zur förderlichen Beeinflussung von Innovationsprozessen einbettet.

Nicht, dass dadurch das Unterfangen eine Theorie zu schaffen weniger ambitioniert oder leichter wäre, im Gegenteil. Aber dieser Weg könnte sicherstellen, dass das was ‚gute‘ und was ‚schlechte‘ TA ist (Grunwald) nicht mehr selbst referenziell aus einer Theorie der TA bewertet werden müsste, sondern zwanglos andere, mindestens ebenso entscheidende Faktoren des Innovationsprozesses einbezöge.

Anmerkungen

- 1) Man denke nur an die Praxis des Aderlasses (Phlebotomie), die seit der Antike bis ins 19. Jahrhundert verbreitet war und als angewandtes Heilverfahren galt.
- 2) Zu dieser Diskussion vgl. Grunwald (2000), Baron und Zweck (2001) und Zweck (2001)
- 3) Eine in diesem Zusammenhang noch wenig reflektierte Fragestellung ist die nach partizipativen Ansätzen im Rahmen der TA als Wechselwirkung zwischen sozial-kulturellem System und Gemeinschaftssystem (nach Münch 1982).
- 4) Man denke beispielsweise an die Optimierung des Beginns einer TA zu einem möglichst frühzeitigen Zeitpunkt. Eben jenem frühestmöglichen Zeitpunkt, zu dem die Grundlagen und Anwendungsperspektiven einer Technologie (z. B. durch die Technologiefrüherkennung) für eine TA in erforderlichem Mindestmaß beschrieben werden können.
- 5) Z. B. Felder et al. (1996) oder unter Einbeziehen des Teilsystems Wissenschaft auch Becker und Dietz (2002), speziell bezüglich der Absorptionsleistungen Cohen und Levinthal (1990).

Literatur

- Baron, W.; Zweck, A., 2001: Bedarf und Nutzen von ITA für die Wirtschaft. In: TA-Datenbank-Nachrichten 10/2 (2001), S. 9-15
- Baron, W.; Häußler, S.; Luther, W. et al., 2003: Innovations- und Technikanalyse. Chancen und Barrieren betrieblicher Integration. Frankfurt a. M., New York
- Becker, W.; Dietz, J., 2002: R&D Cooperation and Innovation Activities of Firms: Evidence for the German Manufacturing Industry. Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe 222, Universität Augsburg
- Becker, W.; Peters, J., 2000: Technological Opportunities, Absorptive Capacities and Innovation. Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe 195, Universität Augsburg
- Bode, O.F., 2002: Die ITA der Gesellschaft – Praxisbeobachtungen zur Innovations- und Technikanalyse auf der Grundlage der Theorie sozialer Systeme. In: Development and Perspectives 2 (2002), S. 35-68
- Cohen, W.M.; Levin, R.C., 1989: Empirical Studies of Market Structure. In: Schmalensee, R.; Willig, R. (Hg.): Handbook of Industrial Organization. Amsterdam, S. 1059-1107
- Cohen, W.; Levinthal, D.A., 1990: Absorptive Capacity: A new Perspective on Learning and Innovation. In: Administrative Science Quarterly 35 (1990), S. 128-158
- Dosi, G., 1997: Opportunities, Incentives and Collective Patterns of Technological Change. In: Economic Journal 107 (1997), S. 1530-1547
- Felder, J.; Licht, G.; Nerlinger, E.; et al., 1996: Factors Determining R&D and Innovation Expenditure in Germany Manufacturing Industries. In: Kleinknecht, A.H. (Hg.): Determinants of Innovation: The Message from New Indicators. London, S. 125-154
- Grunwald, A., 2000: TA – Politikberatung oder Unternehmensberatung? Anmerkungen zu einer aktuellen Diskussion. In: TA-Datenbank-Nachrichten 9/3 (2000), S. 132-138
- Grunwald, A., 2007: Auf dem Weg zu einer Theorie der Technikfolgenabschätzung: Einführung in den Schwerpunkt. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/1 (2007), S. 4-17
- Kreibich, R., 1991: Zukunftsforschung in der Bundesrepublik Deutschland. In: Kreibich, R.; Canzler, W.; Burmeister, K. (Hg.): Zukunftsforschung und Politik in Deutschland, Frankreich, Schweden und der Schweiz. Basel, S. 41-154
- Luhmann, N., 1984: Soziale Systeme. Frankfurt a. M.
- Luhmann, N., 1990: Die Wissenschaft der Gesellschaft. Frankfurt a. M.

Münch, R., 1982: Theorie des Handelns. Zur Rekonstruktion der Beiträge von Talcott Parsons, Emile Durkheim und Max Weber. Frankfurt a. M.

Münch, R., 1984: Die Struktur der Moderne. Grundmuster und differentielle Gestaltung des institutionellen Aufbaus moderner Gesellschaften. Frankfurt a. M.

Ropohl, G., 1999: Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. München, Wien

Weber, J.; Schäffer, U.; Hoffmann, D. et al., 1999: Technology Assessment. Eine Managementperspektive. Bestandsaufnahme – Analyse – Handlungsempfehlungen. Wiesbaden

Zweck, A., 1993: Die Entwicklung der Technikfolgenabschätzung zum gesellschaftlichen Vermittlungsinstrument. Opladen

Zweck, A., 2001: TA in der Wirtschaft, kein Gang in die Höhle des Löwen. In: TA-Datenbank-Nachrichten 10/1 (2001), S. 141-144

Zweck, A., 2003: Zur Gestaltung technischen Wandels – Integriertes Technologie- und Innovationsmanagement (ITIM) begleitet Innovationen ganzheitlich. In: Wissenschaftsmanagement – Zeitschrift für Innovation 2 (2003), 25-32

Zweck, A.; Albertshauser, U.; Baron, W. et al., 2004: Technikentwicklung. Herausforderungen und Gestaltung. Vjlen

Kontakt

Dr. Dr. Axel Zweck
Zukünftige Technologien Consulting
VDI Technologiezentrum GmbH
Graf-Recke-Strasse 84, 40239 Düsseldorf
Tel.: + 49 (0) 211 / 62 14 – 572
Fax: + 49 (0) 211 / 62 14 – 139
E-Mail: zweck@vdi.de
Internet: <http://www.zt-consulting.de/>

« »

Die TA hält Rat Zum Beratungsbegriff in einer Theorie der TA

von Richard Finckh, TU Darmstadt, Marc
Dusseldorp und Oliver Parodi, ITAS

1 Einleitung

Die Autorengruppe, die sich in der Ausgabe 1/2007 dieser Zeitschrift auf den Weg zu einer Theorie der TA gemacht hat, skizziert *Folgenorientierung*, *Wissenschaftlichkeit* und *Beratungsbezug* als „konstitutive Elemente“ für eine Theorie der TA (Grunwald 2007, S. 7f.). Dabei bleibt zunächst offen, um was für eine Theorie es sich handeln soll: Neben einer *gesellschaftstheoretischen* Verortung von TA oder einer *wissenschaftstheoretischen* Metatheorie über die TA, wie sie in einigen Artikeln anklingen, wären in der Diskussion um eine Theorie der TA auch z. B. gezielte *Theorieanleihen* für die TA zu diskutieren. Ziel dieses Artikels ist es nun, einen Beitrag zur Theorie der TA im Sinne einer *Methodologie* und eines *professionellen Selbstverständnisses* zu leisten. Hierzu werden wir eines der genannten konstitutiven Elemente in den Blick nehmen, das für diesen Theorieansatz von besonderer Bedeutung ist: die *Beratung*.

Wenngleich im o. g. Schwerpunktheft das zugrunde gelegte Beratungsverständnis kaum expliziert wird, enthält es doch Hinweise¹ auf eine Begriffsverwendung, die in der TA-Literatur gängig ist. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass jeweils nur eine Bedeutung des Beratungsbegriffs – „jemanden beraten“ oder „sich beraten“ – in den Blick genommen wird. Die Trennung dieser beiden Formen von Beratung ist zwar analytisch sinnvoll, wir argumentieren aber dafür, dass eine adäquate theoretische Fassung des für die TA zentralen Beratungsbegriffs darüber hinaus deren Verschränkung berücksichtigt – insbesondere im Hinblick auf Methodologie und Selbstverständnis der TA.

In Kapitel 2 führen wir als analytische Trennung zur Kennzeichnung der beiden Verständnisweisen die Begriffe der „transitiven“ und der „reflexiven“ Beratung ein. In Kapitel 3

zeigen wir am Beispiel der „klassischen“ und der „partizipativen“ TA, wie in theoretisch-konzeptionellen Entwürfen der TA diese beiden Beratungsverständnisse getrennt voneinander auftauchen, während in der Praxis der TA – entgegen dem jeweiligen Selbstverständnis – die Beratungsformen ineinander verschränkt sind (Kap. 4). Kapitel 5 skizziert ein Verständnis von Beratung als *Krisenbewältigung* und deckt so eine inhaltliche Verbindung der beiden Beratungsformen auf. In Kapitel 6 argumentieren wir schließlich dafür, dass ein umfassender Beratungsbegriff als Teil des professionellen Selbstverständnisses der TA nicht nur analytisch beide Formen der Beratung und ihre Verschränkungen erfassen können muss, sondern auch zur Entscheidung für oder gegen bestimmte Beratungsformen geeignet sein muss. Kapitel 7 bietet ein kurzes Fazit.

2 Zwei Formen von Beratung

Das Wort „beraten“ findet in zwei Sprachfiguren Verwendung: Zum einen in transitiver Form als „jemanden beraten“, „jemandem einen Rat geben“, zum anderen in der reflexiven Form des „sich (untereinander) Beraten“ oder „Rat haltens“.² Auch das abgeleitete Substantiv „Beratung“ kann beide Bedeutungen annehmen (vgl. Drosdowski 1997). Im Folgenden bezeichnen wir diese beiden Formen der Beratung in Anlehnung an Bora (2007) als *transitive* und *reflexive* Beratung.³

Eine Schärfung des Begriffs der *transitiven* Beratung nimmt Bora durch Bezugnahme auf Oevermanns Professionalisierungstheorie vor (Oevermann 1996, hier insbesondere S. 109-140). Diese Form der Beratung, die immer zwei unterschiedliche Rollen umfasst, ist durch dreierlei gekennzeichnet: durch „komplementäre Asymmetrien“ (Bora 2007, S. 124), beispielsweise ein Kompetenzgefälle oder die Asymmetrie von Auftragserteilung und -annahme; durch „paradoxieförmige Handlungsimperative auf Seiten des Beraters“ (ebd.), die sich aus dem gleichzeitigen Bedarf an Distanz und an Einmischung ergeben; und drittens durch ein explizit herzustellendes „Arbeitsbündnis“ (ebd.), mit dem die Beratungssituation zwischen den Beteiligten konstituiert und

der Beratungsprozess an den Problemen des Rat-Suchenden ausgerichtet wird.

Was macht demgegenüber die Form der *reflexiven* Beratung aus? Auch hier steht die Ausrichtung an einem Problem im Mittelpunkt des Beratungsprozesses. Allerdings ist die klare Unterscheidung zwischen Ratsuchenden und Ratgebenden, die eindeutige Zuweisung der beiden entsprechenden Rollen und der damit verbundenen Charakteristika, nicht möglich. Vielmehr ist für Situationen der reflexiven Beratung charakteristisch, dass die Beteiligten *gemeinsam* mit einem Problem konfrontiert sind. Damit geht einher, dass sich auch die komplementären Asymmetrien – etwa in Gestalt der Trennung von Informationsbereitstellung und Entscheidung, die im Modell der transitiven Beratung zentral ist – nicht halten lassen: Die Beteiligten reflexiver Beratung sind Ratsuchende und Ratgebende zugleich. Im Prozess der gemeinsamen Urteilsbildung sind Informations- und Entscheidungsaspekte nicht klar unterschieden.

Im Folgenden wird untersucht, inwiefern diese Unterscheidung für die TA angemessen ist. Hierzu ist insbesondere zu fragen, wie Beratung in unterschiedlichen Konzeptionen von TA verstanden und praktiziert wird.

3 Die Trennung transitiver und reflexiver Beratung in der Theorie der TA

Obwohl Beratung in der TA ein zentrales Moment darstellt, findet sich in der TA-Literatur kein einheitliches Beratungsverständnis. Im Folgenden wollen wir das Beratungsverständnis zweier deutlich unterschiedlicher TA-Konzeptionen gegenüberstellen: das der *klassischen* TA und das der *partizipativen* TA.

Das „klassische Konzept“ der Technikfolgenabschätzung ist nie in Reinform programmatisch vertreten worden, sondern ist ein „Konstrukt ex post“ (Grunwald 2002, S. 123).⁴ Dennoch finden sich heute TA-Formen, die vom klassischen Konzept in ihren wesentlichen Elementen gut erfasst werden, sodass es vielfach als Bezugspunkt (etwa zur Abgrenzung der eigenen Position) herangezogen wird. Folgende beraterrelevanten Punkte sind nach Grunwald (2002, S. 124) kennzeichnend für klassische TA:

- Es wird eine *dezisionistische Arbeitsteilung* zwischen Wissenschaft und Politik angenommen, d. h. die strikte Trennung der Bereitstellung „genauer, umfassender und objektiver Informationen über die Technik“ (United States Senate 1972, zit. nach Grunwald 2002, S. 125) durch eine als wertfrei konzipierte Wissenschaft auf der einen Seite sowie der normativ agierenden Politik auf der anderen Seite;
- Technikfolgenabschätzung wird als *Politikberatung* (im Sinne der Beratung staatlicher Institutionen) konzipiert, da der Staat als zentraler Ort der Steuerung von Technikentwicklung verstanden wird;
- TA dient zur Bereitstellung von Technikfolgenwissen im Sinne eines *Expertenmodells*;
- Darin wird deutlich, dass das Konzept der klassischen TA auf einer Vorstellung von transistiver Beratung beruht.

Demgegenüber scheint es in der *partizipativen* TA nicht üblich zu sein, die eigenen Aktivitäten explizit als Beratung zu bezeichnen, eher ist von diskursivem, deliberativem oder konsultativem Vorgehen die Rede.⁵ Viele Merkmale partizipativer TA machen jedoch deutlich, dass es sich durchaus um eine Form von Beratung handelt: nicht im transitiven, sondern eben im reflexiven Sinn. Partizipative TA geht von einer Kritik am eindimensionalen Muster von transistiver Beratung aus und betont als Gegenentwurf die Bedeutung des gesellschaftlichen Diskurses über problematische wissenschaftlich-technische Fragestellungen. Sie versteht sich als Element deliberativer Demokratie und als Form gesellschaftlicher Willensbildung. Expertenaussagen, die auch hier eine Rolle spielen, sollen kontrastiert werden mit den Perspektiven z. B. von Entscheidungsträgern, Stakeholdern, Betroffenen und interessierten Laien, die gerade nicht betroffen sind. Die Ziele sind unterschiedlich (vgl. Joss, Bellucci 2002, S. 6f.; Bellucci et al. 2002, S. 20-23; Skorupinski, Ott 2002, S. 8), dabei lassen sich mehrere Bezüge zu Beratung identifizieren:

- Die Wissensbasis soll verbreitert und die Vielfalt der Perspektiven erhöht werden, z. B. durch Berücksichtigung lokalen Wissens.
- Das Einbeziehen von Betroffenen soll der Verfahrensgerechtigkeit dienen; dies stellt

eine Verbindung von Beratung, Bewertung und Entscheidung dar.

- Partizipation soll die Anschlussfähigkeit des TA-Prozesses an den gesellschaftlichen Diskurs ermöglichen; dieser soll durch Partizipation angeregt werden.

Das Beratungsverständnis der partizipativen TA unterscheidet sich somit wesentlich von dem der klassischen TA: Sie versteht sich als Teil eines gesellschaftlichen Prozesses, der sich als reflexive Beratung fassen lässt.

Beide Konzeptionen von TA stellen somit je ein Verständnis von Beratung konzeptionell-programmatisch in den Mittelpunkt. Im Folgenden wollen wir die Praxis dieser Konzeptionen in den Blick nehmen und untersuchen, inwiefern dieses Selbstverständnis zutrifft.

4 Die Verschränkung der beiden Beratungsformen in der Praxis der TA

Zwar hat sich keine TA-Institution explizit dem Modell der *klassischen* TA verschrieben, jedoch teilt die Arbeitsweise des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) wesentliche Charakteristika mit dieser Konzeption: „Das beim Deutschen Bundestag mit dem TAB im Jahr 1990 etablierte Modell der politikberatenden Technikfolgen-Abschätzung entspricht in seiner Praxis eher dem oben als ‚instrumentell‘ bezeichneten, im Wesentlichen von wissenschaftlicher Expertise bestimmten Typus von Politikberatung“ (Hennen et al. 2004, S. 65).⁶ Wir wollen im Folgenden versuchen, eine Abfolge von Projektphasen zu skizzieren, wie sie in ihrer Struktur typisch ist für die Arbeit des TAB (vgl. Petermann 2005). Diese Darstellung erfolgt bereits im Hinblick auf die darin jeweils vorherrschende Beratungsform.

Zunächst ist es erforderlich, eine wissenschaftlich-technische Fragestellung von politischer Relevanz zu formulieren, die im Rahmen eines TAB-Projekts untersucht werden soll. Der Beratungsauftrag wird in einem reflexiven Beratungsprozess geklärt, der seinen Ausgang in einem Themenvorschlag des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, eines anderen Bundestagsausschusses, aber auch des TAB selbst nehmen kann (1). Die nachfolgenden Phasen der Themenstrukturierung, die Auswahl von Gutachtenthemen, die

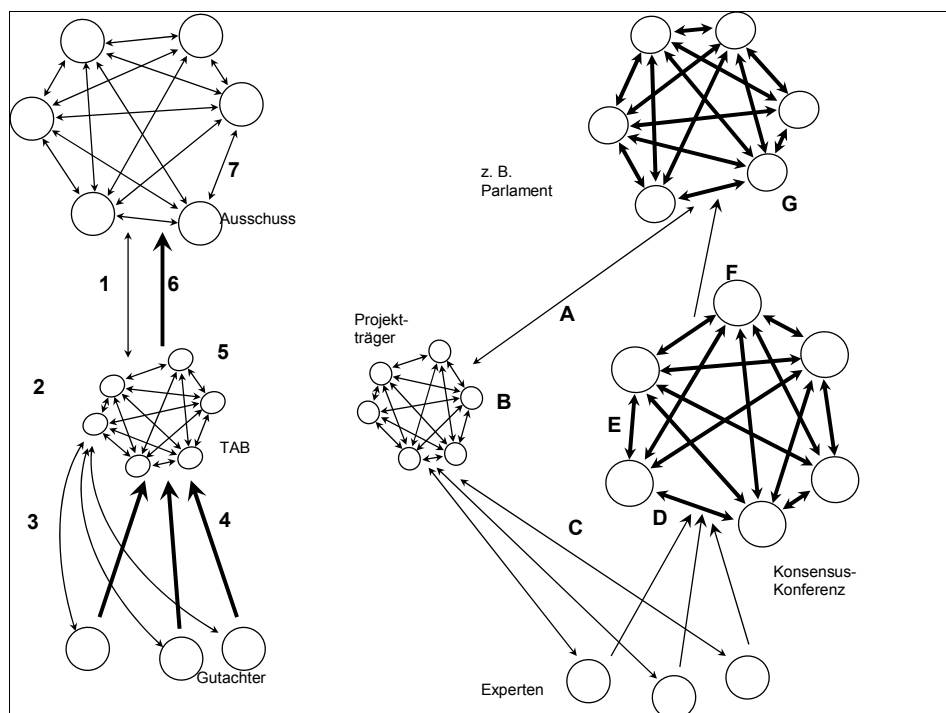
Ausschreibung der Gutachten sowie die Auswahl der Gutachter erfordern reflexive Beratung – insbesondere innerhalb des TAB (2), aber auch innerhalb des Ausschusses und zwischen beiden Einrichtungen. Die Begleitung der Gutachter kann eine reflexive Beratung darstellen (3), erst die Abgabe der Gutachten entspricht dem Modell transistiver Beratung (4). Die Erstellung des Berichts basiert auf reflexiver Beratung im TAB (5). Die Präsentation des TAB-Berichts ist eine transitive Beratung (6), die schließlich den reflexiven parlamentarischen Beratungsprozess über den Bericht einleitet (7).

In *partizipativen* TA-Verfahren findet sich ein ähnliches Zusammenspiel von reflexiver und transistiver Beratung: Wir nehmen beispielhaft das Verfahren der Konsensuskonferenz in den Blick, die den Ursprung der europäischen partizipativen Methoden darstellt und noch immer oft in verschiedenen Spielarten verwendet wird (Joss, Bellucci 2002, S. 6; Grunwald 2002, S. 131f.). Zunächst wird zwischen der auftraggebenden Institution, z. B. einem Par-

lament, und einem Projektträger die Zielrichtung der Konsensuskonferenz ausgehandelt, also reflexiv beraten (A). Das Vorgehen wird dann vom Projektträger im Detail reflexiv beraten (B). Der Projektträger sucht Experten, die in enger Abstimmung mit ihm (C) Materialien zur Information der Teilnehmer entwickeln oder diese direkt informieren – also transistiv beraten (D). Auf dieser Basis arbeitet sich eine Gruppe interessierter Bürger⁷ in die Fragestellung ein, berät sich eingehend über diese (E) und kommt – so das Ziel – zu einem gemeinsamen Schluss. Häufig wird das Ergebnis der Beratung, z. B. in Form eines „Bürgergutachtens“ (Dienel 1999), als transistiver Rat an die auftraggebende politische Institution gerichtet (F), die mit diesem weiter arbeitet – in Form reflexiver Beratung (G).

Die beiden hinsichtlich ihres Beratungsverständnisses so verschiedenen TA-Konzeptionen der klassischen und der partizipativen TA haben somit etwas Wesentliches gemein: In der *Praxis* beider TA-Ansätze sind beide Bera-

Abb. 1: Ineinandergreifen transistiver und reflexiver Beratung*



* Die Arbeitsweise des TAB (links) und einer Konsensuskonferenz (rechts). Reflexive Beratung (Doppelpfeil) und transistive Beratung (einfacher Pfeil) greifen jeweils ineinander. Die im jeweiligen Selbstverständnis zentralen Beratungsformen sind fett hervorgehoben.

Quelle: Eigene Darstellung

tungsformen ineinander verschränkt, sie folgen und verweisen aufeinander. Unterschiedlich ist vor allem der Fokus (in Abb. 1 fett hervorgehoben) der jeweiligen Selbstbeschreibung und konzeptionellen Fassung der Verfahren: Der Blick der klassischen TA „sieht“ üblicherweise nur die transitiven Elemente des Beratungsprozesses und blendet die reflexiven aus; bei der partizipativen TA steht die reflexive Beratung im Mittelpunkt des Interesses. Darin zeigt sich, dass keine der beiden Perspektiven das *Verhältnis* der beiden Beratungsformen hinreichend in den Blick nimmt.

5 Krisenbewältigung als strukturelle Verbindung beider Beratungsformen

Wenn die beiden Formen der Beratung nur zufällig im TA-Prozess aufeinanderfolgen würden, spräche nichts gegen eine Trennung auch in der Beschreibung, etwa als Unterscheidung zwischen Beratung und Deliberation. Wenn ihre Verschränkung aber strukturelle Gründe hat, muss eine Theorie der TA beide Formen und ihre Verschränkungen als einen Zusammenhang begrifflich fassen können.

Unseres Erachtens liegt eine zentrale strukturelle Verbindung zwischen beiden Formen der Beratung vor: die *Krisenhaftigkeit* der Beratungssituation. Jede Beratung, gleich ob transitiv oder reflexiv, hat denselben Ausgangspunkt: Eine Person oder Gruppe befindet sich in einer (Entscheidungs-)Situation, die nicht allein mit den gegebenen Kenntnissen und Kompetenzen bearbeitet werden kann. So steht am Anfang jeder Beratung die *Ratlosigkeit*. Gemeinsam ist der transitiven und der reflexiven Beratung auch ihr generelles Ziel: Es geht um die *Bewältigung einer Krise*.

Diese strukturelle Verbindung lässt sich als „Krisenbewältigung“ im Sinne von Ulrich Oevermann formulieren. Den Begriff der „Krise“ fasst Oevermann als das Scheitern bewährter Routinen (Oevermann 1996, S. 71ff.).⁸ Aus einer Krise ergebe sich ein Bedarf an neuen Lösungswegen, und insofern diese Probleme nicht nur punktuell auftauchen, sondern strukturell für die Funktionsweise einer Gesellschaft von Bedeutung seien, ergebe sich hieraus ein Bedarf an einer systematischen Suche nach neuen Lösungswegen.⁹ TA lässt sich in diesem Sinne als

spezifische Form systematischer Krisenbewältigung verstehen, nämlich als wissenschaftsbasierte Form der Bewältigung gesellschaftlicher Krisen bezüglich folgenreicher Technik.

6 Konsequenzen für die Methodologie und das Selbstverständnis der TA

Theorie und Praxis der TA entsprechen sich im Punkt der „Beratung“ nicht. Nun stellt sich die Frage, ob die Theorie die Praxis nicht angemessen beschreibt oder ob die Praxis der Theorie nicht angemessen folgt. Unseres Erachtens ist es erst anhand einer umfassenden theoretischen Fassung von „Beratung“ möglich zu beurteilen, was für eine Praxis nötig wäre und inwieweit die bisherige Praxis dem gerecht wird – bislang fehlt noch ein solches Maß für „gute“ Beratung.

Unser Vorschlag hierzu ist, beide Formen der Beratung als verschiedene Mittel aufzufassen, die dem gemeinsamen Zweck dienen sollen, gesellschaftliche Krisen im Kontext wissenschaftlich-technischer Entwicklungen zu bewältigen. Dabei bringen beide durchaus unterschiedliche Qualitäten mit, beispielsweise die Anschlussfähigkeit an den gesellschaftlichen Diskurs in der reflexiven Beratung und die Einbindung neuester wissenschaftlicher Ergebnisse in der transitiven Beratung. Da die verschiedenen Beratungsformen und ihre Verschränkungen sich in verschiedenen Arbeitsweisen der TA wiederfinden, ergeben sich für einen methodologischen Beratungsbegriff mehrere Anforderungen:

- Er muss in der Lage sein, beide Formen der Beratung und ihre Verschränkungen zu fassen, um die bisherige Beratungspraxis der TA angemessen abbilden zu können.
- Er muss dazu geeignet sein, TA-Prozesse zu planen im Hinblick auf die zur Krisenbewältigung notwendigen Beratungsschritte.
- Er muss dazu verwendbar sein, TA-Prozesse zu evaluieren im Hinblick auf ihren tatsächlichen Beitrag zur Krisenbearbeitung.

Wenn man Beratung in der TA als Krisenbewältigung versteht, bedarf die TA der eingangs skizzierten Theorieebene eines professionellen Selbstverständnisses. Dieses formuliert die eigene Rolle, die Möglichkeiten, Erwartungen und Dilemmata vor dem Hintergrund des Bedarfes,

der historisch und strukturell der Ausgangspunkt für TA ist: Die gesellschaftliche Ratlosigkeit in Bezug auf die Gestaltung von wissenschaftlich-technischem Wandel in einer Demokratie.

7 Fazit

Es lassen sich analytisch zwei Formen der Beratung identifizieren: die transitive Form („jemanden beraten“) und die reflexive Form („sich beraten“). Sie lassen sich jeweils als wesentliches Element in den Selbstbeschreibungen je einer Konzeption von TA (klassische und partizipative) identifizieren. In der Praxis beider Konzeptionen zeigt sich aber eine enge Verschränkung der beiden Beratungsformen. Daraus folgt unseres Erachtens nicht die Forderung nach einer strikten Trennung der beiden Beratungsformen, da beide einen gemeinsamen Ausgangspunkt haben: eine Krise, die ihre Bewältigung erfordert. Die dafür jeweils angemessenen Formen gilt es methodologisch anhand des Beratungsbegriffs zu durchdenken. Für ein Selbstverständnis der TA impliziert dies, sie konstitutiv als spezifische Form systematischer gesellschaftlicher Krisenbewältigung zu verstehen, die eine zentrale Krisenlage moderner Gesellschaften zum Ausgangspunkt hat: den gesellschaftlichen Umgang mit dem ambivalenten wissenschaftlich-technischen Fortschritt und seine Gestaltung.

Anmerkungen

- 1) Diese deckt Ropohl (2007, S. 116) in seinem Beitrag zum Diskussionsforum in TATuP 16/3 (2007) auf.
- 2) Eine dritte Bedeutung von „Beraten“, nämlich „jemanden mit etwas ausstatten“, findet im heutigen Sprachgebrauch keine Verwendung mehr. Sie ist jedoch in Komposita wie „Hausrat“ oder „Unrat“ noch immer präsent.
- 3) Bora entwickelt die beiden Beratungsformen in der Diskussion um den Terminus der „Gesellschaftsberatung“ (Bora 2007). Dabei plädiert er für ein rein transitives Verständnis des Beratungsbegriffs – an diesem Punkt weichen wir von ihm ab. Auch die Bezugnahme auf Oevermann führt uns zu anderen Schlüssen als Bora, vgl. Kap 5.

- 4) Es basiert auf der TA-Praxis in den 1970er Jahren, insbesondere der des Office of Technology Assessment des US-Kongresses.
- 5) Da zahlreiche der relevanten Publikationen in englischer Sprache verfasst sind, finden sich auch die Übertragungen der entsprechenden englischen Begriffe – insbesondere *deliberation* und *consultation* – im Deutschen wieder (vgl. z. B. Bora 2004, S. 75: „Wissenschaftliche Expertise nimmt in diesem Verfahren eine wesentliche Rolle ein, allerdings steht die Deliberation – das Beratschlagen und entscheidungsbezogene Erörtern von Problemen – von Laien bzw. Stakeholdern mit Expertinnen und Experten in den meisten Fällen im Vordergrund.“).
- 6) Siehe hierzu auch die Ausführungen von Petermann (2005).
- 7) Die Teilnehmer werden so ausgewählt, dass sie keine spezifischen Interessen an einem bestimmten Ergebnis haben – damit entsprechen sie gerade der Rolle von neutralen Außenstehenden, nicht Betroffenen oder Entscheidungsträgern.
- 8) Auch wenn Oevermann diesen Gedanken mit Blick auf die therapeutischen Berufe entwickelt und das dort vorherrschende transitive Beratungsverständnis zugrunde legt, stellen im Kontext der TA beide Formen der Beratung, die transitive wie die reflexive, relevante Versuche dar, eine Bewältigung von Krisen zu ermöglichen.
- 9) Diese Lösungsversuche können nach Oevermann natürlich immer auch scheitern.

Literatur

- Bellucci, S.; Bütschi, D.; Gloede, F. et al., 2002: Part II – Research Framework. In: Joss, S.; Bellucci, S. (Hg.): Participatory Technology Assessment. European Perspectives. Center for the Study of Technology, Westminster, S. 13-60
- Bora, A., 2004: Was leisten Konsensuskonferenzen? Partizipative Technikbewertung aus der Sicht der Wissenschaftssoziologie. In: Tannert, Chr.; Wiedemann, P. (Hg.): Stammzellen im Diskurs. Ein Lese- und Arbeitsbuch zu einer Bürgerkonferenz. München, S. 75-82
- Bora, A., 2007: „Gesellschaftsberatung“ oder Politik? – Ein Zwischenruf. In: Leggewie, C. (Hg.): Von der Politik- zur Gesellschaftsberatung. Neue Wege öffentlicher Konsultation. Frankfurt a. M., S. 117-132
- Dienel, P.C., 1999: Das Bürgergutachten. In: Bröckler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. (Hg.): Handbuch Technikfolgenabschätzung. Berlin, S. 563-564
- Drosowski, G. (Hg.), 1997: Duden, Etymologie: Herkunftswörterbuch der deutschen Sprache. 2. Auflage, Mannheim

Grunwald, A., 2001: Arbeitsteilige Technikgestaltung und verteilte Beratung: TA zwischen Politikberatung und Technikbewertung in Unternehmen. In: TA-Datenbank-Nachrichten, Nr. 2, 10. Jg., Juni 2001, S. 61-71

Grunwald, A., 2002: Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Berlin

Grunwald, A., 2007: Einführung in den Schwerpunkt. Auf dem Weg zu einer Theorie der Technikfolgenabschätzung: der Einstieg. In: TATuP 16/1 (2007), S. 4-17

Hennen, L.; Petermann, Th.; Scherz, C., 2004: Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung. Neue Formen der Kommunikation zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit. TAB-Arbeitsbericht 96, Berlin

Joss, S.; Bellucci, S., 2002: Participatory Technology Assessment in Europe: Introducing the EUROPTA Research Project. In: Joss, S.; Bellucci, S. (Hg.): Participatory Technology Assessment. European Perspectives. Center for the Study of Technology, Westminster, S. 3-14

Leggewie, C. (Hg.), 2007: Von der Politik- zur Gesellschaftsberatung. Neue Wege Öffentlicher Konsultation. Frankfurt a. M.

Oevermann, U., 1996: Theoretische Skizze einer revidierten Theorie professionalisierten Handelns. In: Combe, A.; Helsper, W. (Hg.): Pädagogische Professionalität. Untersuchungen zum Typus pädagogischen Handelns. Frankfurt a. M., S. 70-182

Petermann, Th., 2005: Das TAB – Eine Denkwerkstatt für das Parlament. In: Petermann, Th.; Grunwald, A. (Hg.): Technikfolgenabschätzung für den deutschen Bundestag. Das TAB – Erfahrungen und Perspektiven wissenschaftlicher Politikberatung. Berlin, S. 19-62

Skorupinski, B.; Ott, K., 2002: Partizipative Technikfolgenabschätzung als ethisches Erfordernis. Warum das Urteil der Bürger/innen unverzichtbar ist. TA-SWISS Arbeitspapiere TA-DT 31/2002, Bern

United States Senate, 1972: Technology Assessment Act of 1972. Report of the Committee on Rules and Administration, 13. Sept. 1972, Washington

Kontakt

Dipl.-Ing. Richard Finckh

IANUS

Gebäude S2/09, Raum 09

Hochschulstraße 4 A, 64289 Darmstadt

Tel.: +49 (0) 61 51 / 16- 51 84

E-Mail: finckh@ianus.tu-darmstadt.de

Internet: <http://www.ianus.tu-darmstadt.de/studienschwerpunkt>

« »

TAGUNGSBERICHTE

Erbgut gut – alles gut?

Bericht von der Tagung „Genetische Daten zwischen Ethik, Recht und personalisierter Medizin“ an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität

Hannover, 24. Januar 2008

von Marian Arning, Tina Krügel, Universität Hannover, und Imme Petersen, Universität Hamburg (BIOGUM)

1 Einleitung

Genetische Forschung ist aus der Medizin nicht mehr wegzudenken. Immer mehr Veränderungen des Erbguts werden identifiziert und für die Suche nach möglichen Krankheitsursachen oder für die Wahl neuer Therapieansätze analysiert. Gleichzeitig enthalten genetische Informationen aber weitere Auskünfte über den Spender wie seine Abstammung, seine ethnische Herkunft, möglicherweise auch über zukünftige Erkrankungen und deren Heilungschancen. Wie mit diesen sensiblen Daten datenschutzrechtlich und ethisch umgegangen werden soll, ist trotz fortschreitender Entwicklung in der Gendiagnostik nach wie vor strittig. Die Tagung „Genetische Daten zwischen Ethik, Recht und personalisierter Medizin“ an der Leibniz Universität Hannover stellte vor diesem Hintergrund die ethische und datenschutzrechtliche Brisanz genetischer Forschung zur Diskussion.¹

Nach der Begrüßung durch den Präsidenten der Universität Hannover, Erich Barke, führten die drei Veranstalter Regine Kollek (Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt, Universität Hamburg), Norbert Graf (Klinik für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie, Universitätsklinikum des Saarlandes) und Nikolaus Forgó (Institut für Rechtsinformatik, Universität Hannover) in das Tagungsprogramm ein. Das Programm, das unterschiedlichste Perspektiven aufzeigte,

sprach auch das interdisziplinär besetzte Publikum an. Datenschützer, Ethiker, Sozialwissenschaftler, Mediziner, Humangenetiker, Juristen und Informatiker diskutierten gemeinsam, wie genetische Daten im Rahmen von medizinischer Forschung genutzt und gespeichert werden können, ohne dabei datenschutzrechtliche und ethische Belange zu verletzen.

2 Perspektive Politik und Politikwissenschaft

Aus politischer und politikwissenschaftlicher Perspektive stand die Frage nach konkretem Regulierungsbedarf der Humangenomforschung im Vordergrund. Barbara Prainsack (Center for Biomedicine & Science, King's College London) entwickelte im Eingangsvortrag zunächst Zukunftsszenarien, die einen zunehmend selbstverständlichen Umgang mit genetischen Informationen verdeutlichen sollten. So würden zukünftig symptomfreie Menschen zum Arzt gehen, weil sie durch einen Gentest aus dem Internet erfahren hätten, dass sie ein erhöhtes Risiko für bestimmte Erkrankungen besitzen. Oder Heiratsvermittlungen würden Blutabgaben fordern, um die Histokompatibilität zwischen zwei Partnersuchenden zu prüfen. Teilweise hätten sich diese Zukunftsszenarien bereits realisiert. Prainsack stellte kommerzielle Dienstleister (z. B. „23andme.com“, „decodeME.com“) vor, die auf Basis einer eingeschickten Speichelprobe das Genom (teilweise) entschlüsseln. Ein Kunde könne dadurch Informationen über seine genetischen Marker im Internet nachschlagen oder seine familiäre Abstammung klären. Anschließend skizzierte Prainsack die Probleme, die mit den kommerziellen Genomanalysen verbunden seien. Sie schürten unrealistische Erwartungen, grundlose Ängste oder vorschnelle Erleichterungen bei den Konsumenten, da die meisten Aussagen probabilistisch seien, die Beziehung zwischen Genotyp und Phänotyp häufig nicht eindeutig sei und es in der Regel keine Behandlungsoptionen gebe. Durch eine kommerzialisierte, auf breite Konsumentenschichten zielende Humangenomforschung werde eine Forschung proklamiert und etabliert, die das Gebot der Datenanonymisierung zur Disposition stellt und den Informed Consent notwendigerweise verändert. Die Trennung von privater

und öffentlicher Sphäre sei dabei nicht mehr möglich und Vertrauen in Forschung werde zur neuen Legitimitätsgrundlage, sodass die Angst von Seiten der Forschenden vor einer Vertrauenskrise in der Bevölkerung wachse.

Ulrike Riedel, Rechtsanwältin und Staatssekretärin a. D., sah angesichts dieser skizzierten Entwicklungen und unsicheren Rechtslage einen massiven Regelungsbedarf und stellte in ihrem Vortrag den Entwurf für ein Gendiagnostikgesetz der Fraktion Bündnis 90 / Die Grünen vor. Bis heute regulieren ärztliches Standesrecht und EU-Recht in der Bundesrepublik Deutschland die Humangenomforschung. Der Fraktionsentwurf vom 3.11.2006 verfolgt den Anspruch, verbindliche Regelungen für die Genomforschung mit Ausnahme der sogenannten „Lifestyle-Tests“ zu finden. Ausgehend von den spezifischen Charakteristika genetischer Daten betont der Gesetzentwurf den Datenschutz und die Persönlichkeitsrechte der Patienten. Um Letztere angesichts einer für die Forschung als notwendig erachteten breiten Einwilligung zu stärken, fordern die Grünen, dass bei Widerruf bereits gespeicherte Daten gelöscht und Proben zerstört werden müssten. Zusätzlich solle die Einwilligung nur zehn Jahre gültig sein; danach könnten die Proben und Daten bei einer erneuten Einwilligung des Spenders für maximal zehn weitere Jahre gespeichert werden. In der anschließenden Diskussion stieß diese 10-Jahres-Regel auf massiven Widerstand von Medizinern. Eine willkürlich gezogene zeitliche Begrenzung behindere die Forschung, da einige Studien die Langzeitkonservierung von Daten und Proben erfordern. Der Aufwand, Spender nach zehn Jahren erneut zu kontaktieren, sei enorm und Geldgeber vermutlich nicht bereit, diesen Aufwand zu bezahlen. Riedel bestätigte, dass diese Kritik schon mehrfach geäußert wurde und bei der Bundestagsfraktion angekommen sei.

Jörg Schmidtke (Institut für Humangenetik, Medizinische Hochschule Hannover) gewährte im Anschluss einen Blick in medizinische Initiativen, genetische Diagnostik in der klinischen Anwendung zu regulieren. In der humangenetischen Versorgungsforschung, die als ihre Aufgabe die Verbindung zwischen Grundlagenforschung und Krankenversorgung definiert, konzentrierten sich die Bemühungen derzeit auf die Evaluation gendiagnostischer

Verfahren. Nach dem Regulativ EUROGEN-TEST, der für einheitliche Standards in EU-Ländern entwickelt wurde, sind die Genetiker beispielsweise angehalten, bei jedem Gentest dessen klinischen Nutzen mittels fünf Kriterien abzuwägen: (1) Ätiologie und Pathogenese, (2) Folgen der Diagnostik, (3) Flankierende Maßnahmen (Informationsvermittlung, persönliche Aufklärung, Zustimmung nach Aufklärung und ggf. Beratung), (4) Risikoabwägung über Anwendung oder Nichtanwendung eines Tests, (5) Kosten- und Nutzenabwägung. Der klinische Nutzen von Gentests könne allerdings derzeit nur für ca. 100 genetisch bedingte Krankheiten hinreichend evaluiert werden. Für diese wolle die Deutsche Gesellschaft für Humangenetik e.V. auf Grundlage von EUROGENTEST spezifische Empfehlungen erarbeiten, die den Ärzten und Kostenträgern als Entscheidungskriterien dienen sollen.

3 Perspektive Medizin und Sicherheit

Die medizinische Perspektive wurde von Frank Berthold (Kinderonkologie / Universitätsklinik Köln) vorgestellt. Am Beispiel von Therapieoptimierungsstudien zeigte er den Erfolg des Einsatzes genanalytischer Methoden auf. In der pädiatrischen Onkologie hätten sie die Überlebensraten substanziell verbessert und die Therapielast für die Patienten vermindert. Trotz dieses Erfolgs sah er die Fortführung entsprechender Studien aufgrund des hohen bürokratischen Aufwands und der ökonomischen Rahmenbedingungen als gefährdet an. Berthold führte aus, dass die krankheitsorientierte Sammlung von Biomaterialien als Basis für krankheitsorientierte Forschung unverzichtbar sei. Deshalb müsse sie mit einem vertretbaren logistischen und personellen Aufwand ermöglicht werden, sodass die in dem derzeitigen Entwurf eines Gendiagnostikgesetzes enthaltene 10-Jahres-Regel nicht akzeptabel und unethisch sei, da sie zur Vernichtung wichtiger Forschungsressourcen führe.

Brecht Claerhout (Custodix NV, Belgien) stellte sodann das Datenschutz- und Datensicherheitskonzept des europäischen Forschungsprojektes ACGT (Advancing Clinico Genomic Trials on Cancer) vor, an dem auch die Einrichtungen der drei Veranstalter beteiligt sind. Das Forschungsprojekt verfolgt das Ziel, genetische

Daten europaweit für die Erforschung besserer Therapiemöglichkeiten auszutauschen, sodass an die Datenschutz- und Datensicherheitsmaßnahmen besonders hohe Anforderungen zu stellen sind. Da das Recht der Patienten auf informationelle Selbstbestimmung am besten geschützt sei, wenn die im Projekt verarbeiteten Daten als anonym bewertet werden können, wird eine Infrastruktur geschaffen, die sich durch kontrollierte Zugangsberechtigung, Abschottung nach außen, Schaffung eines projekt-internen Datenschutzgremiums und faktische Anonymität der Daten innerhalb des Netzwerkes auszeichnet. Die Patientendaten könnten allerdings nicht vollständig anonymisiert werden, weil es aus medizinischen Gründen notwendig sein könnte, den Patienten bei Bedarf zu re-identifizieren. Deshalb entwickelte die Firma Custodix ein Softwaretool, das die Daten in einer Weise pseudonymisiert, die einen Rückschluss auf den Patienten ohne den erforderlichen Schlüssel faktisch ausschließt. Die Schlüssel, die den Rückschluss ermöglichen, werden von einem Datentreuhänder verwaltet, sodass die Reidentifizierung eines Patienten nur mit Hilfe dieses Datentreuhänders möglich sei. Die Einhaltung der umfassenden Datenschutzrichtlinien, die eigens für dieses Projekt erarbeitet wurden, werde von einem projektinternen Datenschutzgremium überwacht und durchgesetzt. Aus ethischen Gründen müssten zudem alle Patienten eine Einwilligungserklärung abgeben. Claerhout demonstrierte die Funktionsweise des Pseudonymisierungstools und zeigte zukünftige mögliche Weiterentwicklungen wie etwa die Integration eines Tools auf, das eine Risikoanalyse der Datensicherheit und des Datenschutzes ermögliche. Der Vortrag animierte das Publikum zu einer angeregten Diskussion über mögliche technische Lösungen für umfassende Datenschutzkonzepte.

4 Perspektive Ethik und Technik

Die technische Perspektive der Forschung an genetischen Daten wurde anschließend von Klaus Pommerening (Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz) aufgezeigt. Für eine sinnvolle medizinische Forschung mit genetischen Daten müsse eine Viel-

zahl verschiedener Daten (organisatorische und klinische Daten, medizinische Kontextdaten etc.) gespeichert und ggf. aus verschiedenen Forschungsprojekten miteinander vernetzt werden. Aufgrund der Sensibilität genetischer Daten sei es unabdingbar, dass diese auch technisch zuverlässig geschützt würden, z. B. durch Minimierung und Kontrolle des Zugriffs, Pseudonymisierung, ein Verbot von Onlinezugriffen, kryptographische Verfahren und insbesondere durch die getrennte Speicherung von Proben und Analysedaten. Zum Schutz der Daten forderte Pommerening zudem einen detaillierten organisatorischen Rahmen für den jeweiligen Forschungsverbund wie z. B. eine klare Zuweisung von Verantwortlichkeiten, eine datenschutzrechtliche Prüfung, Trennung der Verantwortlichkeiten, datenschutzrechtliche (Selbst-)Verpflichtungen der Betreiber sowie die Einbindung der Teilnehmer durch Einwilligungserklärungen.

Michael Nagenborg (Interfakultäres Zentrum für Ethik in den Wissenschaften, Universität Tübingen) stellte im Anschluss die ethische Perspektive der Verfügbarkeit individueller genetischer Informationen vor. Nagenborg beschrieb zunächst die Gefahren, denen der Mensch durch die allgemeine Verfügbarkeit genetischer Informationen ausgesetzt sei: Er könne zum gläsernen Menschen werden, durch die Kenntnis seiner Veranlagung psychisch belastet oder sogar, z. B. bei Versicherungsverträgen, genetisch diskriminiert werden. Deshalb müsse sichergestellt sein, dass genetische Daten grundsätzlich nur in der medizinischen Sphäre verwendet würden. Nagenborg schlug dafür ausdifferenzierte Nutzungsregeln für genetische Informationen vor. Der Schutz dieser medizinischen Sphäre und die Regelung der Nutzungsrechte seien die Aufgaben des Staates. Um den Patienten effektiv vor Missbrauch schützen zu können, forderte Nagenborg, so wenig Nutzungsrechte wie möglich zu statuieren, diese ggf. inhaltlich, zeitlich und räumlich zu begrenzen und genetische Informationen soweit wie möglich zu pseudonymisieren.

5 Perspektive Datenschutz

Abschließend wurde die datenschutzrechtliche Perspektive der Forschung mit genetischen Daten vorgestellt. Peter Schaar, Bundesbeauf-

tragter für den Datenschutz und die Informationsfreiheit sowie (damaliger) Vorsitzender der Art. 29 Datenschutzgruppe, beschrieb die Bedeutung und die Aufgaben des Datenschutzrechts im Hinblick auf den Schutz genetischer Daten. Schaar legte dar, dass von genetischen Daten grundsätzlich immer auf den Datenträger rückgeschlossen werden könne. Ein neuer Aspekt bei der Verarbeitung genetischer Daten sei, dass die genetischen Daten nicht nur Informationen über den Träger selbst, sondern auch über dessen Verwandte enthielten. Fraglich sei deshalb, ob auch diese Verwandten in die Datenverarbeitung einwilligen müssten und damit ein Auskunftsrecht besitzen würden. An dieser Stelle, so Schaar, sei der Staat gefordert, verbindliche Regeln zu statuieren. Schaar war der Ansicht, dass die Internationalisierung der Märkte und Dienstleistungen eine Regulierung genetischer Daten auf europäischer Ebene erfordere. Da die EG aber für den Gesundheitsbereich keine Richtlinienkompetenz besitze und auch sonst die Bereitschaft derzeit wenig ausgeprägt sei, die Verarbeitung genetischer Daten auf europäischer Ebene zu harmonisieren, schlussfolgerte Schaar, dass es bei nationalstaatlicher Regulierung (wie z. B. in Österreich und der Schweiz) und einheitlichen Interpretationsversuchen der allgemeinen Datenschutzrichtlinie bleiben werde. In der anschließenden Diskussion begrüßte Schaar ausdrücklich das Datenschutzkonzept, welches im Rahmen des Projekts ACGT erarbeitet wurde.

Im Anschluss erläuterte Rita Wellbrock, Referatsleiterin für Gesundheitswesen, Wissenschaft und Forschung beim Hessischen Datenschutzbeauftragten, datenschutzrechtliche Aspekte beim Aufbau und Betrieb von Biomaterialbanken. Problematisch sei es, die Patienten im Rahmen der Einwilligungserklärung über zukünftige Datenverarbeitungsvorgänge zu informieren, da vor Aufnahme der Daten und Proben in die Biomaterialbank gar nicht feststehe, wer diese Daten und Proben in Zukunft nutzen und verarbeiten werde. Auch die Regeln über die Privilegierung der Forschung im Datenschutzrecht seien auf Biomaterialbanken häufig nicht anwendbar, da Erstere ein konkretes Forschungsvorhaben voraussetzen. Wellbrock zeigte als Lösungsvorschlag auf, dass eine Einwilligung des Trägers in die Entnahme und Aufnahme seines Biomaterials in Banken und anschlie-

ßende Forschung mit diesen Materialien rechtlich zulässig sein solle, wenn der Träger des Biomaterials soweit wie möglich über den Träger der Biomaterialbank, über mögliche Forschungseinrichtungen, ggf. über eine Pseudonymisierung und seine Rechte informiert werde, das Material vor der Weitergabe an Dritte anonymisiert werde, rechtliche Verantwortlichkeiten festgelegt und ausreichende Datensicherheitsmaßnahmen getroffen würden.

6 Diskussion und Fazit

Im Anschluss fand eine lebhafte Diskussion über die Notwendigkeit, die Anforderungen und die Gefahren der Forschung mit genetischen Daten und Biomaterial statt. Einigkeit herrschte darüber, dass Spender möglichst weitgehend über die Forschung, die mit Hilfe ihrer Daten bzw. ihres Materials durchgeführt wird, informiert werden sollten. Eine qualifizierte Information über Webseiten im Internet könnte Transparenz schaffen und eine Lösung für dieses Problem darstellen. Außerdem bestand Einigkeit, dass medizinische Forschung mit genetischen Daten und Biomaterial unverzichtbar sei, dabei aber strenge Datensicherheitsmaßnahmen beachtet werden müssten. Keine Einigkeit wurde in der Frage erzielt, wie weitgehend datenschutzrechtliche Regelungen medizinische Forschung beeinflussen dürfen. Einerseits betonten Diskussionsteilnehmer die Wichtigkeit einer möglichst ungestörten medizinischen Forschung, um Krankheiten besser verstehen und behandeln zu können, andere wiesen hingegen auf die mit der Verarbeitung genetischer Daten einhergehenden Gefahren für die betroffenen Spender hin. In dieser Auseinandersetzung wurde das Datenschutzkonzept, welches in ACGT entwickelt und von Claerhout vorgestellt wurde, von allen Seiten als vorbildlich gewürdigt, da es die Privatsphäre der Betroffenen schütze, ohne dabei die medizinische Forschung zu beeinträchtigen.

Alle Teilnehmer der Tagung waren sich einig, dass eine verantwortungsvolle Forschung mit genetischen Daten und Biomaterial nur durch die Zusammenarbeit von Medizinern, Technikern, Ethikern, Juristen und Politikern erreicht werden könne, sodass die interdisziplinäre Ausrichtung der Tagung sehr begrüßt

wurde. Zusammenfassend ist es den Veranstaltern mit der Tagung gelungen, einen sehr positiven Beitrag zur Diskussion über verantwortungsvolle Forschung mit genetischen Daten und Biomaterial zu leisten.

Anmerkung

- 1) Weitere Informationen über die Tagung (inkl. der Präsentationen) unter <http://www.iri.uni-hannover.de/tagungsvortraege.html> (download 22.4.08)

« »

Umgang mit Risiken – ein interdisziplinärer Diskurs Bericht vom Deutschen Geographentag

Bayreuth, 29. September - 5. Oktober 2007

von Volker Stelzer, ITAS, Ulrike Weiland,
Annemarie Ebert, Annett Steinführer und
Sigrun Kabisch, UFZ

Vom 29. September bis zum 5. Oktober 2007 fand in Bayreuth der Deutsche Geographentag 2007 als Kongress für Wissenschaft, Schule und Praxis statt. Es trafen sich rund 2.000 Geographen und Vertreter anderer Disziplinen unter dem Leitthema „Umgang mit Risiken. Katastrophen – Destabilisierung – Sicherheit“. Schon am Programm, aber viel mehr noch in den über 500 Präsentationen (Vorträge, Poster, Exkursionen u. a.) zeigte sich die unterschiedliche Sichtweise des Risikobegriffs von der sozialwissenschaftlichen und der natur- bzw. ingenieurwissenschaftlichen Betrachtungsweise. Diese unterschiedlichen Sichtweisen, aber auch Versuche, Unterschiedlichkeit zu überwinden, waren Gegenstand vieler Präsentationen. Einige ausgewählte Vorträge werden im Folgenden dargestellt:¹

1 Risikoforschung als Schnittstelle zwischen Natur- und Sozialwissenschaften

Im Keynote-Vortrag entwickelte *Richard Dikau* (Bonn) unter dem Thema „Katastrophen, Risiken, Gefahren – Herausforderungen des 21. Jahrhunderts“, ausgehend von dem naturwissenschaftlich-technischen Risikoverständnis und dem Risikobegriff in den Sozialwissenschaften, eine Definition eines geographischen Risikobegriffs. Der naturwissenschaftlich-technische Risikobegriff sei quantitativ und werde z. B. bei technischen Risiken und in der Versicherungswirtschaft angewendet. Er orientiere sich am Sicherheitsansatz (formal-normativer Risikobegriff: Risikoformel Gefahr [Schadenspotenzial] x Wahrscheinlichkeit p = Erwartungswert eines in Zukunft eintretenden Schadens). Dies besage zugleich, dass es bei häufigen Ereignissen mit geringen Schäden und bei seltenen Ereignissen mit hohen Schäden zum gleichen Risiko kommen könne.

Die Sozialwissenschaften üben fundamentale Kritik am naturwissenschaftlichen Risikobegriff. Zu den Kritikpunkten zählen, dass kein einheitlicher theoretischer Rahmen, keine einheitlichen Begriffsdefinitionen vorhanden wären, und auf die Frage nach dem Akzeptanzniveau sowie auf die Wahrnehmung von Zukunft als Risiko nicht eingegangen werde. Es werde zwischen Risiko und Gefahr unterschieden und Risiko als immer mit einer Entscheidung verbunden definiert, so Dikau. Nach Bonß gehe es um Entscheidungsprobleme und nicht intendierte Folgen. Weiterentwicklungen des Risikobegriffs beträfen die Fragen nach dem Umgang mit Unsicherheit und nicht intendierten Folgen (aus Gegenwartsentscheidungen), das Gesellschaft-Naturverhältnis, die Zweideutigkeit der Moderne, die Ambivalenz des Handelns.

Zum Thema Risikomanagement verwies Dikau auf GAIA-Aufsätze von Merz und Emmermann (2006) und der Erwiderung von Kuhlcke und Steinführer (2007). Diese seien für ihn ein „typischer“ Disput zwischen Natur- und Sozialwissenschaftlern.² Dikau zog den Schluss, dass Geographische Risikoforschung zunehmend als Katastrophenbewältigung im sozialen Umfeld zu verstehen sei.

2 Naturkatastrophenforschung

Ben Wisner (Oberlin, USA) führte zum Thema „Taking the ‘Naturalness’ out of ‘Natural’ Disasters oder: Sind Katastrophen natürlich?“ aus, dass *Naturereignisse* (Tsunamis, Erdbeben) zwar natürlich, *Naturkatastrophen* aber gesellschaftlich bedingt seien (earthquakes = earthquakes). Die Risikoformel nach Ben Wisner ist

$$R = H \times [(V/C)] - M.$$

R = risk, H = hazard = natural triggering event, V = vulnerability = susceptibility + difficulties in recovering (reduced by C), C = capacity (social capacity, recovering etc.), M = mitigation: reduces the potential effects of H

Deshalb forderte der Referent u. a., dass DRR (Disaster Risk Reduction) mit den MDG (Millennium Development Goals) verknüpft werden sollten. Eine Organisation, wo dies schon geschehen sei, ist das GDN (Gender Disaster Network online). Dabei ist sein Grundverständnis – „A textbook is not enough!“ –, dass der Einbezug der lokalen Bevölkerung im aktivierenden Sinne und nicht nur pro forma notwendig sei, um Risiken zu bewältigen. Hierzu hob er die Notwendigkeit einer gesellschaftlichen Risikobewertung durch Schulen, Entscheidungsträger und die Zivilgesellschaft hervor. Wichtige Parameter dieser Bewertung seien: Verstärkung des Selbstschutzes, Situation (raum- und gruppenspezifisch), Fokus auf anzuwendende Kapazitäten und Methoden wie z. B. Gefahrenkarten, Problembäume, Wertearanking, SWOT-Analysen.⁴

In *Peter Weichharts* (Wien) Plenarvortrag wurde auf „Schlüsselkonzepte der Katastrophenforschung und der ‚Dritten Säule‘: Risiko, Panarchie, Resilienz und Koevolution“ eingegangen.⁵ Er führte aus, dass die Dritte Säule der Geographie (= Gemeinsamkeiten bzw. die Schnittmenge zwischen physischer und Anthropogeographie) die Gesellschaft-Umwelt-Interaktion als eigenständiges Erkenntnisobjekt habe und ihre Schlüsselkonzepte Risiko, Resilienz, Vulnerabilität, Kultivation und Sozialisation von Materie, Nachhaltigkeit, Panarchie, Governance, Komplexität u. a. seien. Angesichts der Notwendigkeit einer theoretischen Fundierung der „Dritten Säule“ versuchte Weichhart, einige dieser Schlüsselkonzepte zu klären:

Risiko besitze alle Nachteile eines nicht definierten Begriffs: Uneindeutigkeit, Widersprüchlichkeit etc. Es gebe keine „wahren“ Bedeutungen oder endgültigen Klärungen, weshalb er sprachpragmatisch herangehe. Der Referent erläuterte die Definition von Risiken nach der Distinktionstheorie (= Definition eines Begriffs über einen Gegenbegriff). Danach habe Risiko drei Distinktionsdimensionen:

- Risiko 1: Entscheidung unter Unsicherheit versus Chance (= Risikobegriff der Ökonomie);
- Risiko 2: Exponiertheit versus Sicherheit (= physischer Risikobegriff) und
- Risiko 3: Entscheidung vs. Gefahr (= sozialologischer Risikobegriff).

Er stellte die These auf, dass es keinen einheitlichen Risikobegriff gebe, sondern je nach Erkenntnisinteresse unterschiedliche Risikobegriffe verwendet werden müssten.

Resilienz sei die Fehler- oder Störungstoleranz von Systemen. Ein hohes Maß an Resilienz werde in der Regel positiv bewertet. Beim Resilienzkonzept wird von einer Homöostase ausgegangen und eine Systemevolution nicht berücksichtigt. Das Resilienzkonzept entspringt einem älteren Stand der Systemtheoriediskussion und ist für die Erklärung des Verhaltens komplexer Systeme (Gesellschaft-Umwelt-Systeme) nicht angemessen. Panarchie sei die strukturelle Kopplung von Systemen (nach Lance Gunderson, Buzz Holling).

Über „Naturkatastrophenforschung – ein integrativer Ansatz in der Natur-Gesellschafts-Dichotomie“ berichtete *Thomas Glade* (Wien).⁶ Er führt aus, dass Risikoforschung keine Theorie habe, aber verschiedene Konzepte, und dass Geographie prädestiniert sei für die Verbindung physischer und sozialer Prozesse. Er erachtete den klassischen ingenieurwissenschaftlichen Ansatz „risk analysis => risk assessment => risk treatment“ als nicht weit reichend genug und forderte einen interdisziplinären Zugang über eine naturwissenschaftliche „risk analysis“, die zu einer sozialwissenschaftlichen „risk evaluation“ werde, an die sozialwissenschaftlich ausgerichtete Formen des „risk management“ anschließen könnten, die wiederum Ziele von „risk governance“ verfolgten. Im DFG-Projekt „Inter-risk: Gravitative Massenbewegungen in der Schwäbischen Alb“ seien bisher nur physisch-

geographische Analysen vorgenommen worden, es solle aber eine integrative Betrachtung erfolgen. Herausforderungen sah Glade dabei

1. in der unterschiedlichen Risikowahrnehmung der Akteure und Betroffenen,
2. in den Fragen nach Akteuren, Betroffenen und Macht (Risikogovernance),
3. darin, dass Risiken Wandel unterliegen: Umwelt-, Gesellschafts- (Werte-), technischer Wandel und deshalb Veränderungen berücksichtigt werden müssen,
4. in der Unsicherheit der Ergebnisse der Risikoforschung (Überlagerungen/Kopplungen),
5. in der Integration der Vorsorge/Frühwarnung in die Raumordnung,
6. in der Theorieentwicklung (Risikozyklus; Anwendung der Systemtheorie: Emergenz).

3 Risiken für die Stadtentwicklung

Da Städte Orte sind, in denen sich Risiken in besonderem Maße kumulieren und in Zukunft immer mehr Menschen in Städten leben werden, wird im Folgenden auf die Fachsitzung „Risiken für die Stadtentwicklung Lateinamerikas“ unter der Leitung von Rainer Wehrhahn (Kiel) und Ulrike Weiland (Leipzig) eingegangen:

Jörn Birkmann vom Institute for Environment and Human Security der United Nations University Bonn berichtete über „Naturgefahren, Vulnerabilität und Stadtentwicklung“. Globale Hotspots für zukünftige „Natur“-Katastrophen seien urbane Räume und Megacities in Lateinamerika und Asien. Die Stadtentwicklung in Lateinamerika sei einerseits mit zunehmender Häufung und Intensität von Naturgefahren konfrontiert wie z. B. Hurricanes in Mittelamerika; andererseits seien neue schleichende Naturgefahren eine wesentliche Bedrohung, wie z. B. die Grundwasserabsenkung in Mexiko-City. Darüber hinaus sei die dynamische Veränderung der Vulnerabilität und der Wahrnehmung von Risikofaktoren eine zentrale Herausforderung für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Der Vortrag skizzierte „alte“ und „neue“ Naturgefahren für Städte in Lateinamerika. Anschließend wurden das für die Risikominderung wesentliche Konzept der Vulnerabilität vorgestellt und die Komponenten der Verletzbarkeit und Bewältigungspotenziale verdeutlicht. Anhand von aus-

gewählten Beispielen, wie z. B. Städten, die von Hurricane „Mitch“ betroffen waren, wurde der Komplex Naturgefahren, Vulnerabilität und Stadtentwicklung verdeutlicht. Erste Schlussfolgerungen für Strategien zur Förderung einer auf Nachhaltigkeit zielenden Stadtentwicklung wurden formuliert.

Der Vortrag von Dirk Heinrichs (UFZ Leipzig) widmete sich dem Thema „Risiken für eine nachhaltige Entwicklung Lateinamerikanischer Megacities – Die Forschungsinitiative Risk Habitat Megacities der Helmholtz-Gemeinschaft“.⁷ Megacities sind durch ihre große Ansammlung von Menschen, Kapital und Infrastrukturen sowie ihre starke Verflechtung mit dem Umland besonders wichtige Aktionsräume, in denen entscheidende Weichen für eine nachhaltige Entwicklung u. a. des Subkontinents Lateinamerika gestellt werden. Gleichzeitig sind sie erheblichen Risiken ausgesetzt. In der Forschungsinitiative „Risk Habitat Megacity“ werden ausgewählte Risiken in lateinamerikanischen Megacities untersucht sowie Konzepte und Strategien für eine nachhaltige Stadtentwicklung gemeinsam mit lokalen Partnern erarbeitet. Risikoanalysen und -bewertungen werden für sieben Vertiefungsfelder, z. B. für Flächennutzungsmanagement, sozialräumliche Differenzierung oder die Energieversorgung durchgeführt. Die Vertiefungsfelder werden jeweils entlang von drei übergeordneten Konzepten „Nachhaltige Entwicklung“, „Risiko“ und „Governance“ untersucht. Im Vortrag wurden Forschungskonzept und erste Ergebnisse vorgestellt.

Thomas Ammerl (München) berichtete unter der Überschrift „Aktuelle Risiken für die Stadtentwicklung Havannas“ über Teile seiner Dissertation, die in das internationale EU-Projekt CAESAR (Cooperative applied environmental systems research of urban-rural interface – Sustainability in water management and land use in the Havana region) eingebunden ist. Seit dem Zusammenbruch der Sowjetunion sowie dem Beginn der ökonomischen Krise Kubas (Periodo Especial) nähmen ökologische Probleme (Stadterneuerung, Wasserversorgung bzw. Abwasserentsorgung, Müllentsorgung bzw. -endlagerung, Grünflächen, urbane Landwirtschaft) deutlich zu. Vor allem in der kubanischen Hauptstadt Havanna konzentrierten sich heute diese Probleme, mit entsprechenden ge-

sundheitlich-hygienischen Konsequenzen für die Bewohner. Da sich Havanna seit Beginn der 1990er Jahre gleichzeitig zur wichtigsten innerkubanischen Migrationsdestination entwickelt habe, komme es im Falle von Hurrikanereignissen und auftretenden Überschwemmungen zu regelmäßigen Evakuierungsmaßnahmen genau derjenigen Bereiche, welche laut offizieller Stadtentwicklungsplanung von Besiedlung frei zu halten seien. In den vergangenen Jahren reagierte die kubanische Regierung mit weit reichenden Veränderungen ihres Ressourcen- bzw. Risikomanagements, indem der Vorsorge eine höhere Bedeutung beigemessen wurde. Einen wichtigen Beitrag liefere hierbei die Berücksichtigung von Interaktionen zwischen naturgeographischen bzw. planerischen Wirkungskomplexen. Im Rahmen des Vortrages stellte der Autor anschauliche Beispiele für eine nachhaltige Umwelt- und Stadtentwicklungsplanung Havannas vor, welche versuchen, auf die dargelegten Risiken einzugehen.

Timothy Moss und *Carsten Zehner* vom Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (Erkner) gingen auf ortsbasierte Lösungen für ein nachhaltiges Wassermanagement in Guadalajara ein. „PlaceMeg – ‚Place-Making‘ für nachhaltige Megastädte von morgen“ ist der Titel eines Forschungsprojekts über die Wasserver- und Abwasserentsorgung der Metropolenregion Guadalajara in Mexiko. Das Projekt „PlaceMeg“ wird vom BMBF im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen“ gefördert. Ziel des Projektes ist es – gemeinsam mit Akteuren in der Metropolenregion Guadalajara – Konzepte, Methoden, Strategien und Technologien zu entwickeln, um verstärkt kontextsensible, verbraucherorientierte und ortsbasierte Lösungen zu Problemen des Wassermanagements anzuwenden. Dabei stehen vor allem marginalisierte Stadtsiedlungen im Vordergrund, die von einem schnellen und unkontrollierten Bevölkerungswachstum geprägt sind. Das in diesem Zusammenhang entwickelte Wissen soll darüber hinaus auch für andere im Entstehen befindliche Megastädte übertragbar und nutzbar gemacht werden.

4 Fazit

Dieser Geographentag zum Umgang mit Risiken hat gezeigt, wie weit die Geographie schon in der Integration physisch-geographischer und anthropogeographischer Forschungsansätze fortgeschritten ist. Schließlich ist es eine Stärke der Geographie, die Kombination dieser beiden Richtungen einzusetzen. Es hat sich gezeigt, dass sich diese interdisziplinäre Sichtweise erfreulicherweise bereits bei einer ganzen Reihe von Akteuren durchgesetzt hat, obwohl die Strukturierung in physisch- und anthropogeographische Lehrstühle in den deutschen Geographischen Instituten nach wie vor fest verankert ist.

Anmerkungen

- 1) Die Kurzfassungen der meisten Vorträge sind unter <http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/geographentag/de/programm/bayconf/zeitplan.php> (download 5.5.08) zu finden und eine Sammlung der wesentlichen Vorträge wird erscheinen unter: Kulke, E. (Hg.), 2008: Umgang mit Risiken. Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen des Deutschen Geographentages 2007 Bayreuth
- 2) Vgl. Merz, B.; Emmermann, R., 2006: Zum Umgang mit Naturgefahren. In: Reihe Naturgefahren Deutschland: Vom Reagieren zum Risikomanagement, GAIA 4/2006, S. 265ff.; Kuhlische, Chr.; Steinführer, A., 2006/07: Wider die Fixiertheit im Denken: Risikodialoge über Naturgefahren – Reaktion auf B. Merz, R. Emmermann. In: GAIA 15/4 (2006), S. 265-274 und in GAIA 16/2 (2007), S. 91f.
- 3) Wichtige Vertreter dieser Meinung sind Robert Geipel und Hans-Georg Bohle.
- 4) Ausführliche Informationen zu diesem Konzept finden sich unter <http://www.proventionconsortium.org/?pageid=39> (download 10.4.08).
- 5) Die Vortragsfolien sind unter <http://homepage.univie.ac.at/peter.weichhart/php/WeichhartP246.pdf> (download 10.4.08) abgelegt.
- 6) Die Vortragsfolien sind unter: http://homepage.univie.ac.at/peter.weichhart/php/Glade2007_oBilder.pdf (download 10.4.08) zu finden.
- 7) Weiterführende Informationen zu dem Projekt finden sich unter <http://www.risk-habitat-megacity.ufz.de/> (download 10.4.08).

« »

Die Zukunft der Informationsgesellschaft. Kulturelle Vielfalt und neue Medien

Bericht vom Workshop des Klagenfurter Instituts für Medien- und Kommunikationswissenschaft und des CULTMEDIA-Netzwerks an der Universität Klagenfurt

Klagenfurt, 9. - 11. Dezember 2007

von Oliver Parodi, ITAS¹

1 Hintergrund, Fragestellung

Diagnosen und Analysen, die die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien als Motor und Katalysator kultureller und gesellschaftlicher Veränderungen ins Zentrum rücken, haben seit den 1990er Jahren durch die deutlich hervortretenden und sich intensivierenden Folgen der Globalisierung zum einen und die Präsenz des Internet zum anderen zugenommen. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts scheint die Gegenwartsdiagnose eines Informationszeitalters – verbunden mit Begriffen wie Informationsgesellschaft, Medienzivilisation, Netzwerkgesellschaft etc. – common sense zu sein. Doch welche Konturen und Perspektiven, Möglichkeiten und Potenziale unterscheiden die sich herausbildende Cyber-Society von früheren kulturellen und gesellschaftlichen Formationen?

Ziel des Workshops „Die Zukunft der Informationsgesellschaft. Kulturelle Vielfalt und neue Medien“ war es, in einem transdisziplinären und internationalen Dialog über die Kultur neuer Medien den informationellen Charakter der Gegenwart und der Zukunft zu analysieren und zu verstehen. Im Mittelpunkt standen dabei die Veränderungen kultureller Praxen durch und über das Internet.

2 Ausrichter und Ablauf

Der internationale Workshop wurde an der Alpen-Adria-Universität in Klagenfurt in Zusam-

menarbeit zwischen dem Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft unter Leitung von Prof. Rainer Winter und dem CULTMEDIA-Netzwerk ausgerichtet. An der dreitägigen Veranstaltung nahmen um die 40 Interessierte aus Wissenschaft und Lehre – darunter zahlreiche Studenten – aus Österreich, Deutschland, Polen, der Tschechischen Republik und Spanien teil.

Der Workshop folgte inhaltlich den wissenschaftlichen Aktivitäten des Klagenfurter Instituts, das den Zusammenhang von Medien, Kultur, Technik und Gesellschaft ins Zentrum seiner Forschung und Lehre stellt, und stand ganz im Zeichen des „International Network on Cultural Diversity and New Media“ (CULTMEDIA), einem interdisziplinären und multinationalen Kooperationsverbund, der sich um die Jahrtausendwende als Folge einer Studie des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) zu bisherigen und zukünftigen Auswirkungen der Entwicklung Neuer Medien auf den Kulturbegriff, die Kulturpolitik, die Kulturwirtschaft und den Kulturbetrieb² formierte. CULTMEDIA widmet sich in seinen Forschungsaktivitäten den kulturellen Veränderungen in Folge „Neuer Medien“ und bezieht sich dabei vorrangig auf das Internet als deren Repräsentanz. Im Fokus liegen kulturelle Praxen, die sich in den lebensweltlichen und systemischen Zusammenhängen der alltäglichen Nutzung dieses soziotechnischen Mediums verändern.³

Ermöglicht und finanziert wurde der Workshop durch die Alpen-Adria-Universität, deren Rektor Prof. Heinrich C. Mayr, der – speziell in Verbindung mit den Klagenfurter Lehrinhalten – das Thema Informationsgesellschaft für wichtig erachtet und in seiner Eröffnungsrede versiert Stellung bezog. Die Universität Klagenfurt ist die führende Bildungs- und Forschungsinstitution Kärntens und richtet ihr Programm an der grenzüberschreitenden Wissensproduktion im Alpen-Adria-Raum aus.

3 Auszüge der wissenschaftlichen Beiträge

Die 16 Beiträge der Vortragenden verteilten sich auf vier thematisch gegliederte Blöcke. Gerhard Banse, Kopf des Netzwerkes CULTMEDIA, führte im Eröffnungsvortrag mit Anmerkungen zum Begriff der Informationsgesellschaft und zur

Ethik als Reflexionswissenschaft in den Workshop ein. Er stellte einer kulturellen Diversität in der Lebenswelt eine Diversität der Wissens- und Forschungskulturen zur Seite, mit der es – auch an diesem Workshop – umzugehen und die es fruchtbar zu machen gelte.

Die erste Sektion „Die Informationsgesellschaft – revisited“ bot Raum für theoretische und konzeptionelle Überlegungen, wie beispielsweise für die von Andrzej Kiepas (Katowice) aufgeworfene Frage nach der Übersichtlichkeit der Informationsgesellschaft. Christian Fuchs (Salzburg) polarisierte – als bekennender Kommunist – durch seinen philosophischen Vortrag „Gesellschaftskritik und Gesellschaftstheorie im Zeitalter des Internets“ die Zuhörerschaft. Er stellte dem Prinzip der Kooperation das der Konkurrenz entgegen und erklärte diesen Antagonismus als konstituierend für den heutigen Kapitalismus. Anhand von Beispielen aus dem Bereich der Neuen Medien führte er aus, dass unter heutigen Gesellschaftsbedingungen in einer dialektischen Bewegung das Prinzip der Konkurrenz letztlich stets dominant sei und dieses Kooperation kolonialisieren müsse. Dies setze sich in Zeiten des Internets vertieft fort. Was helfe? Das Geschenk, denn im Akt des Schenkens werde der herrschende Kapitalismus transzendiert.

In der zweiten Sektion wurde die Beziehung der Neuen Medien zur Politik thematisiert. Matthias Werner (Graz) fragte nach einer Neugestaltung zwischen Staat und Bürgern im Zuge der Installation von IuK-Technologien im Verwaltungswesen und des Electronic Government. Im weiteren Verlauf war die Politisierung von Öffentlichkeit mit und über Neue Medien Gegenstand dreier Vorträge. Veronika Kneipp (Siegen) stütze in ihren Untersuchungen zur Kampagnenöffentlichkeit die These von Della Porta und Mosca: „There is no sign that offline and online environments are alternative to each other. Since they are more and more integrated and overlapping, human activities such as protest also take place in both environments.“ (della Porta et al. 2006, S. 116) Diese These wurde auch von Mundo Yang (Berlin) bekräftigt, der Webseiten als „Hinterbühnen-Öffentlichkeit“ bezeichnete, die heute einen zunehmend wichtigeren Teil des politischen Medientheaters darstelle. Karin Bruns (Linz) stellte in einem illustrativen und intensiven Vortrag die Medialisie-

rung des Wetters zur Schau, in dessen Folge die Frage im Raum stand, ob die anthropogene Klimaerwärmung überhaupt im „real life“ stattfinde oder gänzlich mediale Konstruktion sei.

Mediale Bildung und Kompetenzen für die Informationsgesellschaft waren Thema des dritten Workshopabschnitts. Österreichische, deutsche und polnische Beiträge widmeten sich unterschiedlichen (länderspezifischen) Aspekten und legten damit die Vermutung nahe, dass das Internet und seine Nutzung kulturell differieren, kulturspezifische (pädagogische) Probleme aufwerfen und je anders thematisiert werden. Carsten Winter (Hannover) rundete den Programmpunkt mit seinen Ausführungen zu „Medienentwicklung und der Aufstieg einer neuen Kultur und Beziehungskunst“ ab.

In der abschließenden Sektion „Medien zwischen Kultur und Technik“ wurden zum einen kulturelle Unterschiede im Staatenvergleich empirisch aufgezeigt (Robert Hauser und Hans-Joachim Petsche, Karlsruhe und Potsdam), zum anderen kulturelle Implikationen crossmedialer Inszenierung am Beispiel der Castingshow Starmania (Caroline Roth, Klagenfurt) und „neue“ kulturelle Praxen, wie das Bloggen, untersucht. Klaus Schönberger (Hamburg) zeigte, dass Blogs in der Tradition des Tagebuchlesens und -schreibens stehen und überwiegend von weiblichen Nutzerinnen erstellt und gelesen werden. Erkennbar war, dass soziokultureller Wandel nicht allein aus den sozialen Potenzialen neuer Medien erklärt werden kann, sondern vielmehr aus der Persistenz bestehender Praktiken und dem Enablingcharakter neuer Medientechniken.

4 Ausblick

Der Workshop hielt eine interessante Mischung von konzeptionell-theoretischen und empirisch-exemplarischen Beiträgen aus mehreren Wissenschaftsdisziplinen und Wissenschaftler-Generationen bereit, welche der geplante Protokollband in der CULTMEDIA-Reihe „e-Culture“ hoffentlich widerspiegeln wird. Als weitere Ergebnisse entwuchsen dem Workshop das Vorhaben einer thematisch ähnlichen, größeren Veranstaltung im Jahre 2009 und die Gründung eines Nachwuchswissenschaftlernetzwerks, das

versuchen wird, über die Deutsche Forschungsgemeinschaft Fördergelder zu organisieren.

Wer „Die Zukunft der Informationsgesellschaft“ wissen wollte, wurde – ganz im aufklärerischen Sinne – auch auf diesem Workshop enttäuscht. Die Zukunft der Informationsgesellschaft bleibt auch weiterhin ungewiss. In gelungener Weise aber konnte der Workshop heutige (und zukunftsweisende) kulturelle Aspekte der neuen Medien und ihrer Nutzung herausheben.

Anmerkungen

- 1) Matthias Wieser, federführender Organisator des Workshops, und Andreas Hudelist, beide Universität Klagenfurt, sei für die Versorgung mit Hintergrundinformationen gedankt.
- 2) Die Ergebnisse dieser Vorstudie veröffentlichte das TAB im November 2001 in einem TAB-Arbeitsbericht: Paschen, H., Banse, G., Coenen, Chr., Wingert, B., 2001: Neue Medien und Kultur. TAB-Arbeitsbericht Nr. 74, Berlin
- 3) vgl. CULTMEDIA; <http://www.uni-potsdam.de/u/philosophie/inst/petsche/CultMedia-Netzwerk.htm> (download 14.4.08); hg.von Prof. Dr. Hans-Joachim Petsche, Universität Potsdam

Literatur

della Porta, D.; Andretta, M.; Mosca, L. et al., 2006: Globalization From Below: Transnational Activists and Protest Networks. Minneapolis: Univ. of Minnesota Press

« »

Intelligentes Heilen durch Pervasive Computing Bericht von der 2nd International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare

Tampere, Finnland,
30. Januar – 1. Februar 2008

von Asarnusch Rashid, FZI

1 Durchführung und vorbereitende Workshops

Drei Tage lang drehte sich auf der internationalen Konferenz „Pervasive Computing Technologies for Healthcare“ alles darum, wie mit modernsten Technologien der Sensorik, Drahtlosnetzwerken und Informationsverarbeitung die aktuellen Herausforderungen in der medizinischen Versorgung gemeistert werden können. Nach der ersten erfolgreichen Tagung im Jahr 2006 in Innsbruck tagte man nun zum zweiten Mal – diesmal in Tampere, Finnland. Über 100 Wissenschaftler und Praktiker aus der ganzen Welt waren angereist, um ihre Studien und Konzepte zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.¹

Mit Fokus auf Anwendungen des Pervasive Computing für das Gesundheitswesen, kurz „Pervasive Health“, bildete sich mit dieser Konferenz eine Community aus bisher zwar verwandten, aber getrennt geführten Themengebieten, u. a. zu Ubiquitous Computing, Wearable Computing, Mobile Computing, Wireless Computing, Pattern Recognition und Pervasive Computing, Biomedizinische Messtechnik, eHealth, Ambient Assisted Living. Die Teilnehmer stammten aus sehr unterschiedlichen – meist technischen – Disziplinen, wobei die Themen hauptsächlich durch Elektroingenieure vertreten wurden. Zu geringen Anteilen nahmen auch Akademiker aus den Bereichen Informatik, Maschinenbau, Sozialwissenschaften und Wirtschaftsinformatik teil.

Im Vorfeld der Tagung war bereits zu drei Workshops eingeladen worden, die sich jeweils speziellen Anwendungsgebieten des Pervasive

Computing für das Gesundheitswesen gewidmet hatten und auf denen Konzepte und Erfahrungen ausgetauscht werden konnten. Im Workshop MODIES waren Einsatzmöglichkeiten von Pervasive Computing in Notfall- und Massenanfalleinsätzen diskutiert worden. Beim Workshop CMPC hatte sich alles um telemedizinische Technologien zur häuslichen Betreuung von Patienten und älteren Personen gedreht. Der Workshop ATDMCP hatte sich in die Umgebung eingebetteten Systemen gewidmet, die die Diagnose und Behandlung von chronischen Krankheiten unterstützen sollen.

Die Tagung selbst war mit acht aufeinander folgenden Sessions mit jeweils vier bis fünf Beiträgen angesetzt. Es gab eine spezielle Industrie-Session, in der Konzerne wie z. B. Philips und GE Healthcare in Kurzbeiträgen ihre Sicht auf die aktuelle Situation wiedergaben und in einer Podiumsdiskussion mit allen Beteiligten aktuelle Herausforderungen und zukünftige Perspektiven diskutieren.

2 Hintergrund zu Pervasive Computing – die nächste Generation des Computing

Trotz der zahlreichen Fortschritte in den letzten Jahren, besitzt die Beschreibung von Pervasive Computing, wie es Friedemann Mattern im Jahr 2001 im Informatiklexikon der Gesellschaft für Informatik e.V. wiedergibt², noch Gültigkeit:

„Internetfähige Handys und Spielkonsolen sowie PDAs, die drahtlos mit anderen Geräten ihrer Umgebung kommunizieren, sind erste Vorboten des kommenden „Post-PC-Zeitalters“, welches u. a. dadurch charakterisiert ist, dass aus Anwendersicht das Internet mit Mobilkommunikationssystemen wie z. B. UMTS zusammenwächst („mobile internet“) und dass sich Anwendungen vom PC oder Server emanzipieren und in kleine eigenständige, spezialisierte „information appliances“ abwandern. Ermöglicht wird dies durch den weiter anhaltenden Fortschritt der Informationstechnik – das Moore'sche Gesetz mit seiner postulierten anderthalbjährlichen Verdoppelung der Leistungsfähigkeit von Prozessoren und Speicherbausteinen (bzw. der entsprechenden Verkleinerung und Verbilligung bei konstanter Leistungsfähigkeit) dürfte noch eine ganze Reihe von Jahren seine Gültigkeit behalten. Aber

auch neue Entwicklungen der Materialwissenschaft (z. B. kleinste Sensoren, „leuchtendes Plastik“, „elektronische Tinte“) und Fortschritte der Kommunikationstechnik, insbesondere im drahtlosen Bereich, tragen in technischer Hinsicht dazu bei, dass es bald kleinste und spontan miteinander kommunizierende Rechner im Überfluss geben wird. Diese sollten dann allerdings oft kaum mehr als solche wahrgenommen werden, da sie in Gebrauchsgegenstände eingebettet werden und so mit der alltäglichen Umgebung verschmelzen.“

3 Themengebiete

Die auf der Konferenz vorgestellten Arbeiten lassen sich grob nach Art der Technologie und nach ihrer medizinischen Anwendung klassifizieren. Die technologischen Entwicklungen konzentrierten sich auf Sensorik, Sensornetzwerke, mobile Informationssysteme und multimodale Benutzerschnittstellen. Der Bereich Sensorik umfasste Arbeiten zu diversen Sensoren und der Verarbeitung der Sensordaten. Sensoren werden am Körper von Menschen oder an Gegenstände in der Umgebung angebracht und sollen Daten der Realwelt (Vitaldaten von Menschen, Zustand der Räume, etc.) erfassen und damit Informationen über den aktuellen Zustand der Umgebung aufbereiten. Diese Informationen sollen durch rechnergestützte Systeme verarbeitet werden, die intelligent und unterstützend reagieren können. Kombiniert man Sensoren, spricht man von Sensornetzwerken. Ziel von Sensornetzwerken ist es, mit Hilfe von mehreren Sensoren zusätzliche Daten aus der Umgebung zu erhalten und damit bessere Informationen ableiten zu können. Mobile Informationssysteme dienen dabei zur drahtlosen Mensch-Maschine-Interaktion mit dem Sensornetzwerk. Auf mobilen Geräten, z. B. PDA, Handy, etc. werden Informationen angezeigt bzw. wird um Eingabe von Informationen gebeten. Außerdem werden durch das Paradigma des Pervasive Computing neue multimodale Benutzerschnittstellen notwendig, sodass eine vernetzte Interaktion mit der zukünftig intelligenten Umgebung effizient und bedienerfreundlich möglich ist.

In den aufgeführten medizinischen Einsatzszenarien sollen vor allem unterstützende Sys-

teme bei der Behandlung von chronischen Krankheiten, der Förderung von Fitness und Training sowie der Erhaltung der Selbstständigkeit von älteren bzw. körperlich und geistig eingeschränkten Menschen entwickelt werden.

Einen besonderen Schwerpunkt der sonst auffällig technologisch orientierten Konferenz bildete das Thema „User Needs“, bei dem verstärkt den Bedürfnissen und der Akzeptanz von Seiten der Patienten und der Ärzte Beachtung geschenkt wird.

4 Ausgewählte Arbeiten

Marco Benocci stellte ein Projekt aus Bologna / Italien mit dem Titel „Validation of a Wireless Portable Biofeedback System for Balance Control“ vor, bei dem am Rücken von Menschen Beschleunigungssensoren angebracht wurden. Ziel war es, Patienten bei ihren physiotherapeutischen Übungen zu unterstützen. Mit Hilfe der Sensoren sollte erkannt werden, wie gut das Gleichgewichtsgefühl des Patienten beim Stehen ausgebildet ist. In Echtzeit wurden die Daten ausgelesen und dem Patienten Hinweise über einen Bluetooth-Kopfhörer gegeben, wie er seine Körperhaltung und Gewichtsverlagerung optimal anpassen sollte, um stabil zu stehen. Damit sollte vor allem bei Parkinson-Patienten die Diagnose erleichtert und die physiologischen Übungen verbessert werden.

Bei Untersuchungen zum Thema „ADL Recognition Based on the Combination of RFID and Accelerometer Sensing“, die Maja Stikic und ihre Kollegen aus Darmstadt durchführten und vortrugen, wurde das Ziel verfolgt, Alltagsarbeiten von älteren Personen zu erfassen, um zukünftig die Selbstständigkeit der älteren Personen besser einschätzen zu können. In der Studie trugen Testpersonen ein Armband mit integrierten Beschleunigungssensoren. Zusätzlich wurden typische Haushaltsgeräte (z. B. Spülhandschuhe, Eimer, Bügeleisen, Staubsauger) mit RFID-Sensoren versehen. Ziel war es, anhand der Bewegung des Handgelenkes und der räumlichen Nähe zu den „markierten“ Gegenständen festzustellen, welche Aktivität die Person gerade durchführte. Beispielsweise konnte über die Daten aus dem Armband erkannt werden, dass die Person eine putzende Bewegung ausführte (z. B. ständige kreisende Handbewe-

gung). Mit den RFID-Sensoren konnte außerdem erkannt werden, ob gerade das Fenster oder das Geschirr geputzt wurde. Die Forscher zeigten, dass durch die Kombination der beiden Sensortypen der Kontext einer Person genauer bestimmt werden kann.

Im Vortrag „Encouraging Physical Activity in Teens“ wurde gefragt: „Can technology help reduce barriers to physical activity in adolescent girls?“. Die Vortragende Tammy Toscos und ihre Kollegen aus Indiana / USA hatten untersucht, wie fettleibige Kinder durch Computerunterstützung besser zum Laufen motiviert werden können. Hierfür hatten Kinder, alle Freunde in einer Clique, über mehrere Wochen Pedometer getragen und jeden Tag die Anzahl ihrer gelaufenen Schritte ins Handy eintragen. Sie konnten sich auch die gelaufenen Schritte ihrer Freunde ansehen und sich gegenseitig Nachrichten senden. Da die Studie nur über einen kurzen Zeitraum verlief, konnten lediglich erste Erkenntnisse über die Verhaltensweise der Kinder gesammelt werden. Sie zeigte Tendenzen, dass eine Langzeitmotivation der Kinder durch das System sehr wahrscheinlich nicht erreicht werden kann und dass in diesem Gebiet vermehrt geforscht werden müsste.

Die Ergebnisse der Benutzerakzeptanzanalyse zu den Fallstudien „Stroke Angel“ und „MS Nurses“ aus dem Projekt PerCoMed wurden ebenfalls vorgestellt (siehe dazu auch Wölk et al. in diesem Heft).

5 Schlussbemerkungen

Die Konferenz lieferte einen guten Überblick über aktuelle Forschungsarbeiten. Auch wenn die Ziele des Pervasive Computing hohe Anforderungen widerspiegeln, konnte man sich auf der Tagung der technologischen Vision einen deutlichen Schritt nähern. Anwendungen des Pervasive Computing sollen in den Alltag integriert, unsichtbar, exakt, effizient und am besten für wenig Geld zu haben sein. Diese Erwartungen sind die durchaus realistisch für (tele-)medizinische Einsatzszenarien und müssen für zukünftige erfolgreiche Innovationen auf dem Markt erfüllt werden.

Schlüsseltechnologie ist die Sensorik, bei der erst verstanden werden muss, wie Daten im Alltag sinnvoll erfasst und verarbeitet werden

können. Im Zuge der fortschreitenden Entwicklungen wird jetzt schon sehr deutlich, dass mit den technischen Lösungen auch jetzt schon andere Disziplinen herausgefordert sind, Barrieren durch soziotechnische, politische, ökonomische und juristische Rahmenbedingungen zu beseitigen und dadurch einer neuen Generation der Medizintechnik die Türen zu öffnen.

Auffällig ist jedoch, dass die Evaluation der Systeme meist nur in kleinen Experimenten mit einer Laufzeit von wenigen Wochen und weniger als 30 Versuchspersonen erfolgt. Der medizinische Hintergrund wird zwar als Motivation herangezogen, allerdings wird die Problemstellung dann auf technische Fragestellungen reduziert und bei der Evaluation mit einem technischen Machbarkeitsbeweis abgeschlossen. Der Nachweis eines medizinischen Nutzens wird nur in wenigen Fällen anvisiert. Das liegt u. a. am frühen Stadium, in dem sich die Entwicklungen befinden sowie der derzeit stark technologiegetriebenen Forschung, bei der zunächst die technologischen Möglichkeiten ausgereizt werden müssen. Dabei geht es den Entwicklern weniger um theoretisch konstruierte Systeme als vielmehr um Lösungen für besondere Herausforderungen des Alltags. So ist beispielsweise abzuwägen, welche Ungenauigkeiten in Kauf genommen werden können, um andere Bedingungen, wie z. B. Gewichtsreduktion oder Akkuleistung zu verbessern, Übertragungsgeschwindigkeit zu erhöhen, oder Kosten zu senken.

Daher sind die auf der Konferenz vorgestellten Arbeiten wichtige Meilensteine und lassen auf eine interessante dritte Konferenz in zwei Jahren hoffen.

Besonders erwähnenswert ist auch, dass in den meisten Arbeiten als Ziel nicht Kosteneinsparungen durch Personalkürzungen sondern Qualitätssteigerungen durch eine verbesserte, komplexere (nicht von Menschen durchführbare) Informationsverarbeitung angestrebt werden.

Wehrmutstropfen ist, dass diese (und auch verwandte) Konferenzen sehr selten von Mediziner*innen besucht werden. Deren Teilnahme würde sicherlich einen Schub in den Diskussionen erzeugen und die Welten aus Technik und Medizin einander deutlich näher bringen. Dafür müssten solche Veranstaltungen allerdings auch ihr Profil attraktiver für andere Disziplinen gestalten und Räume für interdisziplinäre For-

schung öffnen bzw. sich mit anderen Veranstaltungen der Mediziner kreuzen. Wie das Forschungsprojekt PerCoMed zeigt, befinden sich Mediziner in einer sehr speziellen Domäne, die von außen schwer zu durchdringen ist. Können Mediziner für Projekte begeistert werden, ist deren intensive Mitarbeit ein wichtiger Erfolgsfaktor. Dies bedeutet jedoch auch deutlichere Mehrarbeit in der Kommunikation und der ausdrücklichen Berücksichtigung der Ziele der Mediziner, um so auch die Mediziner als Mitentwickler und Lösungsanbieter zu verstehen.

Anmerkungen

- 1) Zur Tagung ist ein digitaler Tagungsband erschienen, der im Laufe der nächsten Wochen über IEEE Explore (<http://ieeexplore.ieee.org>) zur Verfügung gestellt wird.
- 2) Pervasive / Ubiquitous Computing – Aktuelles Schlagwort. In: Informatik Spektrum, 24(3), S. 3

« »

Intelligente Assistenzsysteme für ein besseres Leben im Alter

Bericht vom Ersten Deutschen Ambient-Assisted-Living-Kongress im dbb-Forum

Berlin, 30. Januar - 1. Februar 2008

von Andreas Schmidt, FZI

In Berlin fand vom 30. Januar bis zum 1. Februar 2008 der erste „Ambient Assisted Living“- (AAL-)Kongress statt. Organisiert wurde dieser Kongress, der die unterschiedlichen Forschungsansätze und Industrievertreter aus dem Bereich Ambient Assisted Living zusammenbrachte, durch den VDI/VDE-IT und das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Die Resonanz war selbst für die Veranstalter überraschend: Mit 150 Einreichungen (davon wurden 30 als Poster und 70 als Vortrag angenommen) und 330 Teilnehmern war der Kongress schon frühzeitig ausgebucht.

Das Themenspektrum reichte von der Mikrosystemtechnik für Sensoren von Vitalwerten und die Verabreichung von Medikamenten über die Mundschleimhaut, über Middleware-Ansätze zur Verknüpfung von Sensorik und intelligente IT-Dienste bis hin zu wohnungswirtschaftlichen Perspektiven und Finanzierungsmodellen aus Sicht der Gesetzlichen Krankenversicherung. Entsprechend interdisziplinär war auch der Teilnehmerkreis zusammengesetzt: Elektrotechniker, Informatiker, Mediziner, Wirtschaftswissenschaftler, aber auch Sozialwissenschaftler fanden sich unter den Kongressteilnehmern.

Beinahe etwas überstrapaziert wurde die Argumentationslinie über den demographischen Wandel, also die Verschiebung der Altersstruktur der Gesamtbevölkerung, der den Handlungsbedarf für den Einsatz von AAL-Technologien besonders im Bereich der Pflege verdeutlichen sollte. Generell bestand Konsens darüber, dass gerade Deutschland führend in der Forschung und Entwicklung der AAL-Technologien sei und hier schon viele erfolgreiche Prototypen existierten. Allerdings seien große Defizite bei der Überführung von Prototypen in den Realbetrieb zu beobachten. Als wesentliche Ursache hierfür wurde das Fehlen von Geschäfts- und Finanzierungsmodellen identifiziert, das auch durch die Aufteilung der Sozialversicherung und ihrer Budgets in unterschiedliche Sektoren bedingt sei. Hier ist allerdings durch die Reform der Gesetzlichen Krankenversicherung 2009 und die größeren vertraglichen Freiheiten und Anreize für Krankenversicherungen ein Wandel zu erwarten.

Über reine Finanzierungsprobleme hinaus wurde auch deutlich, dass ganzheitliche Lösungen benötigt werden, die sich nicht nur auf bestimmte technische Aspekte konzentrieren, sondern sich in das soziotechnische Umfeld einbetten, was technische Integrierbarkeit, Benutz- und Wartbarkeit durch entsprechendes Pflegefachpersonal und Berücksichtigung von Prozessen umfasst. Viel versprechende Herangehensweisen sind hier interdisziplinäre Forschungsfelder wie z. B. „Kontextsensitive Technologien“ am FZI in Karlsruhe oder die großen integrierenden EU-Projekte wie SOPRANO, PERSONA oder Netcarity.

Am letzten Kongresstag fand ein europäischer Partnertag statt, auf dem eine Initiative

nach Artikel 169 des EG-Vertrages vorgestellt wurde, die voraussichtlich im April oder Mai offiziell veröffentlicht wird und eine Förderung für marktnähere Entwicklungen darstellt (2-3 Jahre bis zur Marktreife). Internationale Verbundvorhaben werden bei diesem Förderinstrument zentral begutachtet, aber lokal durch die jeweiligen Fördereinrichtungen (z. B. BMBF) finanziert.

Insgesamt zeigte sich, dass das Thema Ambient Assisted Living als interdisziplinäres Feld an Konturen gewinnt. Entsprechend wurde auch angekündigt, dass es 2009 wiederum einen Deutschen AAL-Kongress geben wird und für Herbst 2009 ein europäisches Pendant ins Leben gerufen werden soll.

« »

ITAS-NEWS

Projekt „Roadmap Umwelttechnologien 2020“ – Zwischenbericht liegt vor

Es steht außer Zweifel, dass Probleme wie Klimawandel oder zunehmende Wasser- und Rohstoffknappheit in den nächsten Jahrzehnten den Handlungsdruck im Umweltbereich deutlich erhöhen werden. Die Nachfrage nach umweltfreundlichen Technologien wird infolge dessen steigen. Vor diesem Hintergrund untersucht das BMBF-Projekt „Roadmap Umwelttechnologien 2020“, welche Beiträge Forschung und Technik für zukünftige Umweltinnovationen leisten können. Ziel ist es, politische Handlungsspielräume sowie strategische Optionen für die entsprechende Forschungsförderung und für die Unterstützung des Transfers in die Umsetzung aufzuzeigen. Diese Untersuchungen erfolgen vor dem Hintergrund der Hightech-Strategie der Bundesregierung und des in der Entstehung befindlichen „Masterplans Umwelt“. Das Projekt ist im BMBF-Referat „Nachhaltigkeit in Produktion und Dienstleistung“ angesiedelt, die Betreuung liegt beim Projektträger „Umweltforschung und -technik“ im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). ITAS wird vom Fraunhofer Institut für Chemische Technologien (ICT) unterstützt.

Der nun fertig gestellte Zwischenbericht schließt die erste Phase des zweiteiligen Projekts ab und behandelt relevante Problemfelder und entsprechende technische Entwicklungen entlang von sieben Umwelthandlungsfeldern. Im Handlungsfeld *Klimaschutz* fallen zunächst Technologieentwicklungen auf, die ausschließlich aufgrund politischer Regelmechanismen Marktpotenzial entwickeln können – prominentes Beispiel ist die kontrovers diskutierte CCS-Technologie. Gleichzeitig erscheinen vor dem Hintergrund steigender Energiepreise die zahlreichen Ansätze zur Erhöhung der Energieeffizienz zukunftsweisend. Viele Technologien, welche die Folgen des Klimawandels mildern können (Adaptation), sind Gegenstand von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Im Handlungsfeld *Luftreinhaltung* sind in vielen

Industrieländern, darunter Deutschland, in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte gemacht worden. Bei genauer Betrachtung bleiben aber immer noch erhebliche Beeinträchtigungen für Umwelt und menschliche Gesundheit bestehen.

Wasser ist international ein viel beachtetes Thema: Auch in diesem Handlungsfeld ist im Zuge von Bevölkerungswachstum, Wirtschaftswachstum und steigendem Lebensstandard in den Schwellenländern mit einer stark wachsenden Nachfrage nach „Wassertechnologien“ im Feld von „no-tech“ bis „Hightech“ zu rechnen. Die Bedeutung des Handlungsfelds *Bodenschutz* wird häufig unterschätzt, obwohl der Boden als nicht vermehrbare Ressource in vielfacher Hinsicht eine unverzichtbare Grundlage menschlicher Existenz ist. Das Handlungsfeld *Schonung endlicher Ressourcen* wird als ein Thema skizziert, das in den nächsten Jahrzehnten von herausragender Bedeutung sein wird. Vier Basisstrategien kommen für die Erhöhung der Rohstoffproduktivität in Betracht (Substitution, Kreislaufführung, Erhöhung der Materialeffizienz und Verlängerung der Nutzungsdauer von Produkten). Zu deren praktischer Umsetzung steht ein breites Spektrum an Einzeltechnologien zur Verfügung. Im Bereich *Abfallwirtschaft* ist erneut die große Diskrepanz zwischen den Industrie- und den Entwicklungsländern auffällig. Die Industrienationen haben bereits teilweise einen Paradigmenwechsel von der Abfall- zur Kreislaufwirtschaft vollzogen. Begriffe wie „Urban Mining“ weisen auf die zunehmende Bedeutung anthropogener Rohstofflager hin. Ein wichtiger Trend ist die sensorgestützte Sortiertechnik. Im Handlungsfeld Biodiversität ist der Technikbezug oft nur schwach ausgeprägt bzw. indirekt konstruierbar, besonders wenn „High-Tech“-Entwicklungen als Maßstab heran gezogen werden.

Dieser „State-of-the-Art-Report“ zeigt, dass sich jenseits der oft im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses stehenden Themen wie erneuerbare Energien oder effiziente Fahrzeugantriebe ein viel versprechendes Potenzial für Innovationen identifizieren lässt. In der nun startenden Phase II wird aufbauend auf einer Analyse entsprechender politischer Zielssysteme und einer zweistufigen Expertenbefragung der eigentliche Roadmapping-Prozess durchgeführt. Zusammen mit Experten aus Industrie,

Forschung und Politik werden mögliche Entwicklungspfade und Lead-Märkte identifiziert.

(Jens Schippl)

« »

ITAS erweitert Kompetenzen

Das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) ist um Kompetenzen und Personen reicher geworden. Die Zentralabteilung für technikbedingte Stoffströme (ZTS) unter Leitung von Prof. Dr. Liselotte Schebek, bislang am Institut für Technische Chemie im Forschungszentrum Karlsruhe angesiedelt, gehört seit Februar 2008 zum ITAS. Damit erweitert ITAS seine Kompetenzen in den Feldern, der lebensweg- und stoffstrombezogenen Technologiebewertung (Life Cycle Assessment, Stoffstromanalysen) sowie der techno-ökonomischen Modellierung beträchtlich. Umgekehrt gewinnt die Abteilung in der gemeinsamen Arbeit Anschluss an die Technikfolgenabschätzung, gerade auch an die sozialwissenschaftliche Technikforschung und an die Politikberatung. Auf diese Weise entsteht ein erheblicher Mehrwert in Bezug auf die interdisziplinäre Breite und Tiefe im neuen ITAS.

Zurzeit findet im Rahmen der programmorientierten Forschung der Helmholtz-Gemeinschaft, zu der das Forschungszentrum Karlsruhe gehört, die Formulierung des Forschungsprogramms für die Jahre 2010 - 2014 statt. Dies ist eine ideale Gelegenheit, aus der gemeinsamen Konstellation neue Impulse für Forschungsthemen zu entwickeln, z. B. in den Bereichen der energetischen Nutzung von Biomasse, zur rationellen Energieumwandlung und -nutzung oder in der Forschung zu Innovationspotenzialen neuer Materialien.

(Armin Grunwald)

« »

Energie aus Biomasse – Empfehlungen für die Politik veröffentlicht

Der Wissenschaftliche Beirat Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) hat im Januar 2008 sein Gutachten „Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung – Empfehlungen an die Politik“ vorgelegt. Darin werden die Potenziale von Bioenergie bewertet sowie die Perspektiven im Hinblick auf politische Ziele, Klimaschutz, Energieversorgung und Beschäftigung beschrieben. Ziel des Gutachtens ist, Empfehlungen für die Weiterentwicklung der deutschen Bioenergie-Politik abzuleiten.

Im April 2008 hat nun auch der Nachhaltigkeitsbeirat der Landesregierung Baden-Württemberg (NBBW) ein Gutachten zu diesem Thema vorgelegt. Unter dem Titel „Energie aus Biomasse: Potenziale und Empfehlungen für Baden-Württemberg“ kommt der NBBW zu dem Ergebnis, dass die Pläne der Landesregierung, den Anteil von Biomasse an der Energieerzeugung bis zum Jahr 2020 auf 8 Prozent des Primärenergieeinsatzes zu erhöhen, mit heimischer Biomasse unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten nicht vollständig zu erreichen ist. Eine Verwirklichung dieser Pläne würde hohe Investitionen sowie einen Import von Biomasse aus anderen Bundesländern oder dem Ausland nötig machen.

An den genannten Gutachten haben Ludwig Leible und Stefan Kälber (beide ITAS) maßgeblich mitgewirkt. Die Veröffentlichungen stehen als pdf-Downloads unter folgenden Links zur Verfügung: „Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung – Empfehlungen an die Politik“ http://www.bmelv.de/cln_045/nn_751706/SharedDocs/downloads/14-WirUeberUns/Beiraete/Agrarpolitik/GutachtenWBA,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/GutachtenWBA.pdf (download 23.4.08) und „Energie aus Biomasse: Potenziale und Empfehlungen für Baden-Württemberg“ <http://www.nachhaltigkeit-sbeirat-bw.de/mainDaten/dokumente/bioenergiegutachten.pdf> (download 23.4.08)

(Stefan Kälber)

« »

Workshop Technik und Kultur

Zum Thema „Technik und Kultur – Bedingungs- und Beeinflussungsverhältnisse“ trafen am 6. und 7. März 2008 an der Universität (TH) Karlsruhe Vertreter der Philosophie, Technikphilosophie, Soziologie, Kunst und Medienwissenschaft aus verschiedenen Universitäten und Hochschulen, der Siemens-Forschung, des Zentrums für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe (ZKM) sowie des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) zusammen, um sich der Möglichkeit einer disziplinenübergreifenden Zusammenarbeit anzunähern. Veranstalter des zweitägigen Workshops waren Mitglieder des ITAS unter der Leitung von Armin Grunwald und Gerhard Banse.

Im Rahmen des Workshops mit Impulsvorträgen diskutierten die Teilnehmer zunächst über allgemeine Begriffsklärungen von „Technik“ und „Kultur“. Der Bogen der Diskussion spannte sich dann von neueren Ansätzen in Philosophie und Kunst hin zu konkreten Beispielen der Technik- und Kulturverwobenheit wie die Bedeutung von Elektrizität in der Gesellschaft. Im Vorfeld hatte jede(r) Teilnehmer(in) die Möglichkeit, themenrelevante Fragestellungen und Literaturempfehlungen anzugeben, die in einer Art Reader zusammen- und zur Verfügung gestellt wurden. So konnten auch anhand dessen Überlegungen angestoßen werden, die vielleicht, so zumindest das Ziel dieses Workshops, zu einem Zusammenschluss von einer oder mehreren Interessengruppen führen werden. Eine Publikation der Workshopbeiträge ist in Planung.

(Melanie Puschmann)

« »

Neue Partnerschaft

Das ITAS ist seit kurzem Partner einer neuen Shared-Research-Group am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder sieht das Zukunftskonzept des KIT die Einrichtung solcher Shared-Research-Groups (SRGs) vor, die insbesondere anwendungsorientierte Forschung betreiben sollen. SRGs werden bei-

spielsweise vom Forschungszentrum Karlsruhe und der Universität Karlsruhe (TH) gemeinsam finanziert; aber auch Unternehmen und andere außeruniversitäre Institute sind eingeladen, sich an diesen Initiativen zu beteiligen und bestimmte Forschungsgruppen zu unterstützen. So wird die Shared-Research-Group „Innovation and Business Dynamics in Regulated Industries“, an der neben dem ITAS auch das Institut für Informationswirtschaft und -management (IISM) sowie das Institut für Wirtschaftstheorie und Operations Research (WIOR) beteiligt sind, zu 50% von Vodafone Deutschland gefördert.

Mit Wirkung zum 1. April 2008 wurde Jun.-Prof. Dr. Stefan Seifert zum Leiter der Forschungsgruppe ernannt. Inhaltlich wird sich die Forschungsgruppe mit Fragen der Regulierung sowie Geschäftsstrategien in netzwerkbaasierten Branchen wie Telekommunikation, Energie und Verkehr beschäftigen. Beispielsweise sollen die Auswirkungen staatlicher Regulierungsmaßnahmen auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen und die Dynamik des Marktes untersucht und geeignete Ansätze für eine erfolgreiche Regulierungspolitik entwickelt werden. Damit gehören sehr aktuelle und politisch heiß diskutierte Themen, wie z. B. die Trennung von Netz und Betrieb, zum Programm der Forschungsgruppe. Im nordamerikanischen Strommarkt ist eine solche Trennung gesetzlich vorgeschrieben und in Europa ist sie geplant, wobei Deutschland einen ganz eigenen Weg zu gehen versucht. Bezüglich der ökonomischen Bewertung gehen die Meinungen jedoch auseinander. Offen ist insbesondere die Frage, ob und inwieweit solche Ansätze auch im Eisenbahnbereich oder der Telekommunikation volkswirtschaftlich sinnvoll sind. Bei der Beantwortung dieser Fragen, soll in der SRG insbesondere auch das Verhalten der Verbraucher berücksichtigt werden. Neben theoretischen Modellen sind hierzu empirische Studien und ökonomische Laborexperimente geplant.

(Stefan Seifert, Arnd Weber)

« »

Personalia

Seit Februar 2008 forscht **Krassimira Paskaleva**, Leiterin einer Forschungsgruppe bei ITAS, als Senior Fellow an der Manchester Business School (MBS) der Universität Manchester. Sie gehört dort zur Business Systems Division und arbeitet mit dem „Herbert Simon Institute of Public Policy“ und dem „Manchester Institute of Innovation Research“. Paskaleva beschäftigt sich mit neuen Forschungsperspektiven und Möglichkeiten der Zusammenarbeit bei Innovation, Management, Organisation und Politik in den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnologien, städtische und regionale Systeme, Governance und öffentliches Management, Wettbewerbsfähigkeit nachhaltiger und intelligenter Städte sowie E-Services.

Johannes Skarka ist seit dem 17. Dezember 2007 Doktorand am ITAS. Er hat an der Universität Karlsruhe Geoökologie studiert und sein Studium im Oktober 2007 abgeschlossen. Seine Diplomarbeit hatte er am ITAS im Rahmen des Projekts „Energie aus dem Grünland – eine nachhaltige Entwicklung?“ bearbeitet. In seinem Dissertationsvorhaben wird er sich vor dem Hintergrund einer Ausweitung des Energiepflanzenanbaus mit dem zukünftigen Bedarf an Düngemitteln, insbesondere Phosphordünger, beschäftigen, und Möglichkeiten der Nährstoffrückführung innerhalb der Nutzungsketten aufzeigen.

Michael Reuss ist seit dem 15. März 2008 neu am ITAS. Er hat Anfang 2008 sein Bachelor-Studium im Bereich „Europäische Kultur und Ideengeschichte (European Studies)“ an der Universität (TH) Karlsruhe abgeschlossen und wird ab sofort die empirischen Forschungsarbeiten des ITAS im Forschungsbereich „Innovationsprozesse und Technikfolgen“, vor allem zum Themenfeld Nanotechnologie, unterstützen.

Antrittsvorlesung von Prof. Dr. Armin Grunwald an der Universität Karlsruhe

Armin Grunwald, Leiter des ITAS, hat am 30. April 2008 seine Antrittsvorlesung „Zeit und Technik – Philosophische Spaziergänge“ an der Universität Karlsruhe, Institut für Philosophie, gehalten. Technik weist in sich vielfältige Zeitbezüge auf, zur Vergangenheit wie zur

Zukunft. In der Vorlesung wurden einige dieser Bezüge anhand von aktuellen Beispielen expliziert. In diesen Zeitbezügen verbergen sich bislang wenig gesehene Aufgaben für die Technikphilosophie, vor allem in Bezug auf explikative, hermeneutische und erkenntnistheoretische Funktionen. Technikphilosophie, die sich diesen Aufgaben zuwendet, könne als Philosophie und in interdisziplinärer Kooperation einen sichtbaren Beitrag zu den technischen Zukünften leisten, wie sie an einer Technischen Hochschule entwickelt werden.

« »

Neue Veröffentlichungen

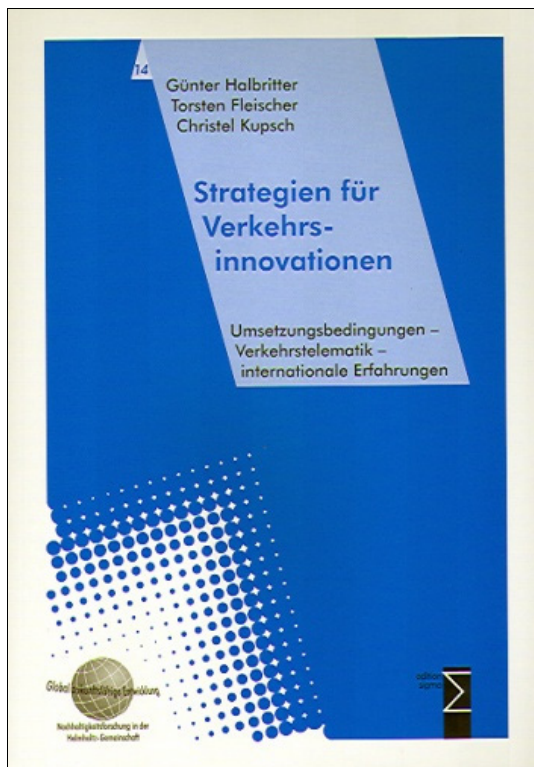
Strategien für Verkehrsinnovationen

Innovationen haben eine Schlüsselfunktion für zukünftige gesellschaftliche Entwicklungsmöglichkeiten; dies trifft auf den Bereich der Mobilität in besonderem Maße zu. Diese Aussage ist vermutlich kaum kontrovers, dennoch muss die Frage erlaubt sein, ob Innovationen um ihrer selbst willen anstrebenswert sind oder ob eine Anbindung an normative Bezugssysteme erforderlich ist. Am Beispiel der Einführung neuer Techniken und Dienste im Verkehr, der sogenannten Verkehrstelematik, in ausgewählten Ländern werden in diesem Band unterschiedliche Einführungsstrategien interpretiert. Sowohl im eher zentralistischen Japan als auch in den liberal-marktwirtschaftlichen, föderalen USA ist die Rolle staatlicher Institutionen in Innovationsprozessen von erheblicher Bedeutung. Die in diesen Ländern durchgeführte praktische Erprobung verschiedener organisatorischer Ausprägungen innovativer Konzepte gestattet frühzeitige Lernerfahrungen und eröffnet somit auch Einflussmöglichkeiten für die potenziellen Nutzer. Damit ist ein wesentliches praktisches Element der oft geforderten „political governance“ realisiert. In Deutschland dagegen stehen solchen Innovationsstrategien noch erhebliche Hemmnisse entgegen.

Bibliografische Angaben

Halbritter, G.; Fleischer, Th.; Kupsch, Chr.: Strategien für Verkehrsinnovationen. Umsetzungsbedin-

gungen – Verkehrstelematik – internationale Erfahrungen. Berlin: edition sigma 2008, ISBN 978-3-89404-584-5, 343 S., € 22,90



« »

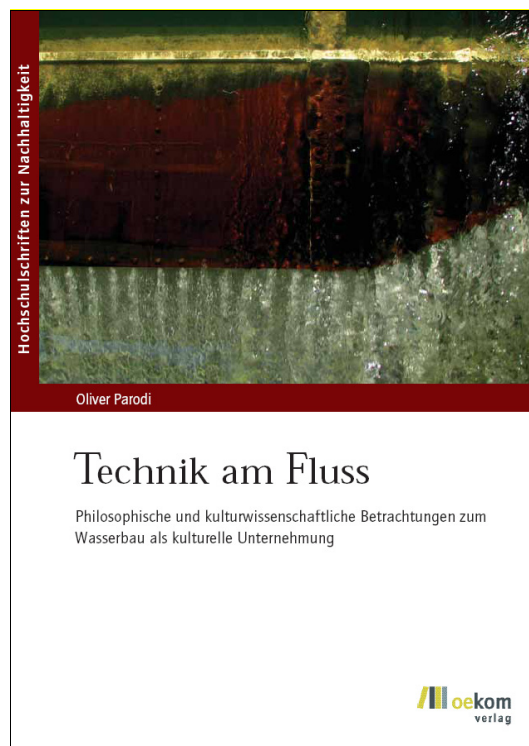
Technik am Fluss

Technik gestalten heißt, die Freiheit zu haben, sie so oder eben auch anders zu verwirklichen. Dass diese Freiheit aber erarbeitet sein will, zeigt Oliver Parodi am Beispiel des Wasserbaus. Um nicht lediglich die Vergangenheit in die Zukunft zu verlängern, sind Gewohnheiten und Gewissheiten zu hinterfragen, Zwänge abzuschütteln, neue Standpunkte einzunehmen und Ziele zu justieren. Der Autor folgt in seiner Dissertationsschrift „Technik am Fluss. Philosophische und kulturwissenschaftliche Betrachtungen zum Wasserbau als kulturelle Unternehmung“ diesem Gedanken und eröffnet ungekannte Perspektiven auf Wasserbau und Technik. Er beschreitet neue Pfade des Denkens, die es – gleichsam für Vertreterinnen und Vertreter der ingenieurwissenschaftlichen Praxis sowie der technikzugewandten Geistes- und Kulturwissenschaft – lohnt, in Augenschein zu nehmen. Mit Vorschlägen für die wasserbauliche Praxis werden die kaleidoskopischen Reflexionen auf

Technik abgerundet und konstruktiv gewendet. Das Buch soll sowohl zur Gestaltbarkeit als auch zur Gestaltung von Wasserbau als kulturelle Unternehmung beitragen.

Bibliografische Angaben

Parodi, O.: Technik am Fluss. Philosophische und kulturwissenschaftliche Betrachtungen zum Wasserbau als kulturelle Unternehmung. München: oekom verlag 2008, ISBN 978-3-86581-101-1, 437 S., € 49,90



« »

Neue FZKA-Berichte

Fiedeler, U.: Stand der Technik neuronaler Implantate. Karlsruhe 2008: Forschungszentrum Karlsruhe (Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7387)

Bräutigam, K.-R., Achternbosch, M., Hartlieb, N., Kupsch, C., Sardemann, G.: Ressourcen- und Abfallmanagement von Cadmium in Deutschland. Karlsruhe 2008: Forschungszentrums Karlsruhe (Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7315).

« »

TAB-NEWS

Fortführung des TAB bis 2013 beschlossen

Alle Fraktionen des Deutschen Bundestags waren sich einig: Die Arbeit des TAB hat für das Parlament einen hohen Stellenwert. Deshalb beschloss der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung in seiner Sitzung am 24. Oktober 2007 einstimmig, dass das TAB seine Beratungstätigkeiten fortführen soll. Vor Ablauf der aktuellen Vertragsperiode am 28. August 2008 wird deshalb ein neuer 5-Jahres-Vertrag zwischen dem Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft und dem Präsidenten des Deutschen Bundestags geschlossen. Die Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, wird fortgesetzt.

Das TAB berät den Deutschen Bundestag seit 1990 in Fragen des wissenschaftlich-technischen und gesellschaftlichen Wandels. Es hat für das Parlament mehr als 150 Berichte erarbeitet, die Eingang in die Beratungen der Fachausschüsse gefunden haben. Projekte des TAB zu so diversen Themen wie dem Gendoping, der CO₂-Abscheidung und -Lagerung bei Kraftwerken, der Biometrie und der Nanotechnologie haben auch in Medien und Öffentlichkeit weithin Beachtung gefunden.

« »

Gendoping – Phantom oder reale Gefahr?

Das Phantom „Gendoping“ ist ursprünglich entstanden durch die weitreichenden Ziele und Visionen aus dem Umfeld der Humangenomforschung und ihrer potenziellen Anwendung in Gendiagnostik und -therapie sowie durch deren Projektion auf die Sportwelt, in der wiederum eine lange und ungebrochene Dopingtradition existiert. Aufgrund dieser Tradition erscheint plausibel, dass dort in einem illegalen und betrügerischen Umfeld eine besondere Bereitschaft besteht, trotz Verbot und Androhung weitrei-

chender Sanktionen hochriskante und medizinisch kaum geprüfte Mittel und Verfahren zu verwenden, um die sportliche Leistung auch durch Manipulation der Genaktivität gezielt zu steigern. Immer schwieriger und aufwendiger werdende Nachweisverfahren und kaum abschätzbare Risiken könnten die Folge sein.

Auf Initiative des Sportausschusses des Deutschen Bundestags hat sich das TAB vor diesem Hintergrund damit befasst, ob, wie und wo das Phantom Gendoping Gestalt annehmen kann. Durch die erstmalige umfassende Darstellung sowohl der biologisch-medizinischen als auch der rechtlichen und gesellschaftlichen Aspekte eines möglichen Gendopings eröffnen sich bereits heute Handlungsoptionen, um Gendoping möglichst zu verhindern, zumindest aber eine Verbreitung zu verzögern und zu vermindern.

Wesentliche Ergebnisse des Projekts wurden auf einer gemeinsamen öffentlichen Sitzung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung und des Sportausschusses präsentiert und im Anschluss daran u. a. in ARD-Nachrichtensendungen und -Onlinebeiträgen sowie der überregionalen Presse thematisiert. Die starke Resonanz auf dieses Ereignis und die Projektarbeiten des TAB ist sicher auch der besonderen Brisanz des Themas zuzuschreiben. Sie ist jedoch auch Indiz für eine gelungene Darstellung und Präsentation der Projektergebnisse. Die Kombination aus der Präsentation zentraler Ergebnisse durch TAB-Projektleiterin Katrin Gerlinger und TAB-Mitarbeiter Arnold Sauter mit einer anschließenden offenen, lebhaften und sachlichen Diskussion zwischen den anwesenden Mitgliedern des Deutschen Bundestags, dem TAB-Team, sieben Gutachtern für das TAB-Projekt, Medienvertretern und der interessierten Öffentlichkeit erwies sich als sehr fruchtbar. Links zur Aufzeichnung der Veranstaltung finden sich im Web-TV-Archiv des Deutschen Bundestags unter <http://www.bundestag.de/aktuell/tv/vod/auss16.html>. Die Untersuchung wird als TAB-Arbeitsbericht Nr. 124 demnächst veröffentlicht.

« »

Internationales Interesse an der Arbeitsweise des TAB

Am 26. Februar 2008 fand in Wien im österreichischen Parlament eine Veranstaltung zur Technikfolgenabschätzung (TA) statt. Auf Einladung von Michaela Sburny, der Vorsitzenden des Ausschusses für Forschung, Technologie und Innovation des österreichischen Parlaments, hatten Ulla Burchardt, die Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestags, und Professor Armin Grunwald, Leiter des TAB, Gelegenheit, österreichischen Parlamentariern die Arbeitsweise des TAB und den politischen Umgang mit TA am Bundestag zu erläutern. Hintergrund sind Überlegungen im österreichischen Parlament, die bislang eher sporadischen Aktivitäten parlamentarischer Technikfolgenabschätzung in Österreich auf eine neue Basis zu stellen. Vorschläge hierzu wurden von Professor Michael Nentwich und Walter Peissl vom Institut für Technikfolgenabschätzung (ITA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften vorgestellt und mit den Parlamentariern diskutiert.

« »

Sauber, aber sauteuer? CO₂-Abscheidung als Option für den Klimaschutz

Die vorhandenen fossilen Energieressourcen nutzen, ohne die Atmosphäre mit CO₂ zu belasten, also die „Quadratur des Kreises Klimaschutz“, ist die Grundidee bei der CO₂-Abscheidung und geologischen Lagerung. Mit diesem aktuellen und spannenden Thema hat sich das TAB im Auftrag des Deutschen Bundestags befasst. Untersucht wurden sowohl die Potenziale als auch die möglichen Risiken, Umweltauswirkungen und Kosten des Verfahrens. Wesentliche Ergebnisse der Studie wurden von TAB-Projektleiter Reinhard Grünwald am 12. März 2008 im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung präsentiert. Die lebhafte Diskussion und viele Nachfragen zeigten das enorme Interesse im Aus-

schuss an diesem Thema. Auch die erfreulich starke Reaktion in überregionalen Medien (u. a. Frankfurter Rundschau – von der die Formulierung im Titel dieser Meldung stammt –, vdi-nachrichten und Spiegel-Online) ist ein Indiz dafür, dass die gesellschaftliche Diskussion der Technologie gegenwärtig Fahrt aufnimmt. Die Studie ist im Druck und wird als TAB-Arbeitsbericht Nr. 120 erscheinen.

« »

Das Internet in Afrika

In diesem Jahrzehnt wird vor dem Hintergrund des Booms der Mobiltelefonie und des Internets verstärkt diskutiert, wie neue Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zur Verbesserung der Lebenssituation in Entwicklungsländern beitragen können. In einem durch den Bundestagsausschuss für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (AWZ) initiierten TA-Projekt hat das TAB diese Thematik mit Schwerpunkt auf der subsaharischen Internetnutzung untersucht. Nach einer ersten Präsentation von Zwischenergebnissen des Projekts am 31. Januar 2007 im AWZ fand am 23. Januar 2008 im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung die Vorstellung des Endberichts durch das TAB statt. In der ausführlichen, u. a. den Bildungsbereich und die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit fokussierenden Aussprache wurde von Mitgliedern aller Fraktionen betont, dass der Bericht eine nützliche Informationsgrundlage für die Arbeit des Ausschusses zu Afrika und IKT darstelle. Neben der positiven Resonanz im Deutschen Bundestag besteht an den Projektergebnissen auch reges Interesse in der deutschen Entwicklungszusammenarbeit (EZ) und der einschlägigen wissenschaftlichen Forschung. So wurden z. B. die Projektergebnisse am 5. März 2008 in Bonn den mit IKT befassten Durchführungsorganisationen der deutschen EZ durch TAB-Projektleiter Christopher Coenen präsentiert und mit den anwesenden Experten intensiv diskutiert. Die Untersuchung wurde bereits als TAB-Arbeitsbericht Nr. 118 veröffentlicht.

« »

TAB-Berichte im Bundestag

Die TAB-Arbeitsberichte Nr. 115 „Zielgruppenorientiertes eLearning für Kinder und ältere Menschen“ sowie der Sachstandsbericht „Mediennutzung und eLearning in der Schule“ (TAB-Arbeitsbericht Nr. 122; s. u.) wurden am 20. Februar 2008 durch Projektleiter Christoph Revermann im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (ABFTA) präsentiert und von diesem abgenommen. Beide Berichte werden derzeit als Bundestagsdrucksachen vorbereitet. Ebenfalls als Projektleiter hatte Revermann am 24. Oktober 2007 den TAB-Arbeitsbericht „Biobanken für die humanmedizinische Forschung und Anwendung“ (Nr. 112) im Ausschuss für Gesundheit vorgestellt.

Am 12. März 2008 erfolgten die Präsentation (s. oben stehende Meldung) sowie die Abnahme des im Druck befindlichen TAB-Arbeitsberichts Nr. 120 „CO₂-Abscheidung und -Lagerung bei Kraftwerken“ im ABFTA. Er wird derzeit als Bundestagsdrucksache vorbereitet. Bereits am 10. Oktober 2007 erfolgte die Abnahme des TAB-Arbeitsberichts „Internetkommunikation in und mit Entwicklungsländern – Chancen für die Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel Afrika“ (Nr. 118). Er wird ebenfalls derzeit als Bundestagsdrucksache vorbereitet.

« »

Neue Veröffentlichungen

TAB-Arbeitsbericht Nr. 122: „Mediennutzung und eLearning in der Schule“ (Dezember 2007; Verfasser: Christoph Revermann, Peter Georgieff, Simone Kimpeler)

Der Bericht ist eine weitere Veröffentlichung, die aus dem Monitoring des TAB zur eLearning-Thematik hervorgegangen ist (vgl. TAB-Arbeitsbericht Nr. 105, 107 und 115 sowie TAB-Hintergrundpapier Nr. 11 und 14). Er analysiert den Mehrwert an Wissen, Können und Bildung, den eLearning für Lernende wie Lehrende erbringen kann. Ausführlich dargestellt werden Initiativen, Konzepte und Erfahrungen des Einsatzes von neuen Medien, einschlägige Forschungsergebnisse sowie die Relevanz und

Potenziale von eLearning an deutschen Schulen für die Schaffung zukunftsorientierter Bildungsstrukturen und -anforderungen. Zudem erfolgen eine gesamteuropäische Einordnung und eine vertiefte Betrachtung der Konzepte und Strategien für den schulischen eLearning-Einsatz in Großbritannien, in der Schweiz und in Finnland. Insgesamt zeigt sich, dass der Einsatz von Computern und Internet allein keine bessere Bildung bewirken kann und dass bisher immer noch zu wenig untersucht wurde, welche eLearning-Konzepte wirklichen Lernerfolg bringen. Notwendig ist offenkundig die Einbettung der neuen Medien in ein pädagogisches Konzept des eLearnings, das sich auf das gesamte Curriculum aller Schulstufen bezieht sowie verbindliche Standards für die Integration medienbezogener Inhalte für alle Fächer in die Lehrerausbildung setzt. Aus den Ergebnissen der Studie werden zentrale Faktoren, Leitlinien, Potenziale und Ansatzpunkte für einen zukunftsorientierten schulgerechten Einsatz des eLearnings sowie entsprechende Handlungsoptionen für die Bildung, Forschung und Politik abgeleitet. Die Studie ist als TAB-Arbeitsbericht Nr. 122 erschienen.

TAB-Arbeitsbericht Nr. 121: „Chancen und Herausforderungen neuer Energiepflanzen – Basisanalysen“ (Dezember 2007; Verfasser: Armin Grunwald, Rolf Meyer, Arnold Sauter, Dagmar Oertel)

Biomasse als Energieträger steht auf der politischen Tagesordnung und in der Wahrnehmung der Medien zurzeit weit oben, was sich auch in einem starken, fraktionsübergreifenden Interesse an der Thematik im Deutschen Bundestag zeigt. Vor allem die Verknappung von Erdöl und Erdgas, die Abhängigkeit Deutschlands von Energieimporten und die Problematik des Klimawandels haben dazu geführt, dass große Hoffnungen in die energetische Nutzung von Biomasse gesetzt werden. Der in Kürze erscheinende TAB-Arbeitsbericht Nr. 121 baut auf Ergebnissen der Arbeitsberichte Nr. 103, 111 und 114 auf und enthält Zwischenergebnisse des laufenden einschlägigen Projekts „Chancen und Herausforderungen neuer Energiepflanzen“. Er schließt die erste Projektphase ab, in der eine vergleichende Auswertung vorliegender Studien im Mittelpunkt stand, und bietet einen fundierten Überblick über den Wissensstand und offene

Fragen zum Thema Energiepflanzen. Überdies werden forschungs-, innovations-, agrar-, regional-, klimaschutz-, umwelt-, handels- und entwicklungspolitische Aspekte diskutiert. In der zweiten Projektphase, die noch in diesem Jahr mit einem Abschlussbericht zu Ende gehen wird, stehen die Fragen einer umweltverträglichen Energiepflanzenproduktion, des Ausbaus der Energiepflanzennutzung, der Flächenkonkurrenz sowie der Zertifizierung biogener Energieträger im Mittelpunkt.

TAB-Arbeitsbericht Nr. 118: „Internetkommunikation in und mit Entwicklungsländern – Chancen für die Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel Afrika“ (Juni 2007; Verfasser: Christopher Coenen, Ulrich Riehm)

Die Nutzung des Internets und anderer moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in Entwicklungsländern ist spätestens seit dem zweiteiligen UN-Weltgipfel zur Informationsgesellschaft (2003/2005) auf der internationalen politischen Agenda nach oben gerückt. Diese Entwicklung verlief parallel zu einem neuerlichen entwicklungspolitischen Bedeutungszuwachs Afrikas südlich der Sahara, einer Weltregion, die zwar weiterhin durch besonders gravierende Probleme, aber auch durch eine erhebliche Reform- und Demokratisierungsdynamik geprägt ist. Vor diesem Hintergrund werden in dem TAB-Arbeitsbericht vor allem am Beispiel des Internets in Afrika die Chancen und Hemmnisse analysiert, die bei einer Nutzung moderner IKT in Entwicklungsländern bestehen. Neben konkreten und strategischen Handlungsoptionen für die Entwicklungspolitik enthält die Studie Analysen zu den allgemeinen und afrikaspezifischen Bedingungen für die IKT-Nutzung in Entwicklungsländern sowie die Ergebnisse umfangreicher empirischer Untersuchungen und Recherchen zur politischen, zivilgesellschaftlichen und wissenschaftlichen Nutzung des Internets in Subsahara-Afrika.

Die Zusammenfassung des Berichts steht im Internet unter <http://www.tab.fzk.de/de/projekt/zusammenfassung/ab118.htm> zur Verfügung.

TAB-Arbeitsbericht Nr. 116: „Forschungs- und wissensintensive Branchen: Optionen zur Stärkung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit“ (März 2007; Verfasser: Michael Nusser, Sven Wydra, Juliane Hartig, Sibylle Gaisser)

Forschungs- und wissensintensive Branchen und die in diesen Branchen verwendeten neuen Technologien (z. B. Bio-, Nano-, Informationstechnologien) verfügen über große Potenziale zur Entwicklung neuer oder verbesserter Prozesse, Produkte und Dienstleistungen. Solche Branchen sind für ein rohstoffarmes Land wie Deutschland daher von hoher Bedeutung für das Wirtschaftswachstum und die Beschäftigungsentwicklung. Der TAB-Innovationsreport zu diesem Thema identifiziert jedoch entlang der gesamten Wertschöpfungskette zum Teil erhebliche Schwächen. Die Studie identifiziert in diesem Zusammenhang in den Handlungsfeldern Wissensbasis / FuE-Dynamik, Bildung und Qualifikation, innovationsoffene Nachfragekultur sowie Cluster- und Netzwerkpolitik konkrete Handlungsoptionen zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit forschungs- und wissensintensiver Branchen am Standort Deutschland.

Der Bericht steht im Internet als pdf-Datei unter <http://www.tab.fzk.de/de/projekt/zusammenfassung/ab116.pdf> zur Verfügung.

TAB-Arbeitsbericht Nr. 113: „Arbeiten in der Zukunft – Strukturen und Trends der Industriearbeit“ (Januar 2007; Verfasser: Steffen Kinkel, Michael Friedewald, Bärbel Hüsing, Gunter Lay, Ralf Lindner)

Die globalisierte Wissensgesellschaft ist durch ein wachsendes Maß an Verwissenschaftlichung und Technisierung sowie durch das Entstehen integrierter Weltmärkte gekennzeichnet. Der erste TAB-Zukunftsreport analysiert, welchen Veränderungen die Arbeit in produzierenden Industrieunternehmen in diesem Zusammenhang unterliegen wird. Ein zentrales Ergebnis ist ein besorgniserregendes doppeltes Problem: Auf der einen Seite werden einfache und wenig know-how-intensive Tätigkeiten zukünftig noch weniger als bereits bisher nachgefragt werden. Auf der anderen Seite wird aufgrund veränderter Marktanforderungen und bedingt durch neue betriebliche Organisationsformen der steigende Bedarf an Hochschul- und Fachhochschulabsolventen insbesondere in den Ingenieur-, Natur- und Wirtschaftswissenschaften zunehmend schwieriger abzudecken sein. Die umfangreich aufgezeigten Handlungsoptionen beziehen sich

auf die Bildungs-, Wirtschafts-, Mittelstands- und Arbeitsmarktpolitik.

Der Bericht steht im Internet als pdf-Datei unter <http://www.tab.fzk.de/de/projekt/zusammenfassung/ab113.pdf> zur Verfügung.

« »

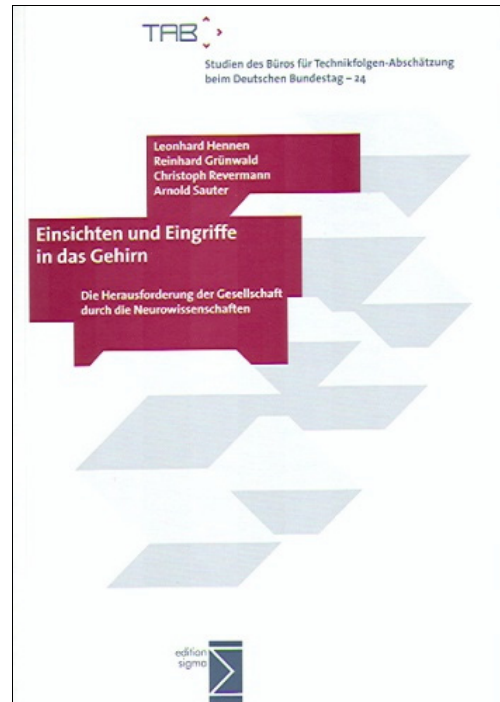
Neue Veröffentlichung zur Hirnforschung

L. Hennen, R. Grünwald, Chr. Revermann, A. Sauter: Einsichten und Eingriffe in das Gehirn. Die Herausforderung der Gesellschaft durch die Neurowissenschaften. Berlin: edition sigma 2008 (Reihe: Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag Bd. 24), 208 S., ISBN 978-3-8360-8124-5, € 18,90

Als neuer Band in der Reihe „Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag“ der edition sigma ist das Buch „Einsichten und Eingriffe in das Gehirn. Die Herausforderung der Gesellschaft durch die Neurowissenschaften“ erschienen. Die Neurowissenschaften haben in den letzten Jahren durch erweiterte Methoden und Forschungsansätze sowohl neue Einblicke in die Arbeitsweise des Gehirns als auch bisher nicht gekannte Möglichkeiten des gezielten Eingriffs in seine Funktionen eröffnet. Hieraus ergeben sich nicht nur Chancen einer besseren Behandlung von Erkrankungen. Neue Ansätze der medikamentösen Beeinflussung von Hirnfunktionen und die Entwicklung von Gehirn-Maschine-Schnittstellen rücken die Perspektive in greifbare Nähe, menschliche Fähigkeiten zu steigern und zu erweitern – mit kaum absehbaren gesellschaftlichen Folgen. Zudem sieht sich unser Selbstverständnis als verantwortlich handelnde und frei entscheidende Personen durch Thesen einiger führender Neurowissenschaftler herausgefordert. Sind geistige Vorgänge, wie behauptet wird, lediglich der Reflex neuronalen Geschehens und ist unsere Willensfreiheit nur eine vom Gehirn vorgespielte Illusion? Dieser Band arbeitet den Stand der wissenschaftlichen Diskussion zu den wichtigsten neurowissenschaftlichen Arbeitsfeldern auf und gibt einen umfassenden Überblick über die brisanten Fra-

gen, die die Hirnforschung für die Gesellschaft der Gegenwart und Zukunft aufwirft.

Die Buchpublikation basiert auf dem TAB-Arbeitsbericht Nr. 117 „Hirnforschung“ (April 2007; gleiche Verfasser). Die Zusammenfassung des Berichts ist als pdf-Datei unter <http://www.tab.fzk.de/de/projekt/zusammenfassung/ab117.htm> verfügbar.



Unter <http://www.tab.fzk.de/de/publikation.htm> erhält man Zugang zu den Online-Ausgaben des „TAB-Brief“, zu vollständigen elektronischen Versionen zahlreicher TAB-Berichte sowie zu Zusammenfassungen von TAB-Publikationen (einschließlich zurückliegender Veröffentlichungen aus den 1990er Jahren).

Druckexemplare von TAB-Veröffentlichungen (TAB-Berichte, TAB-Briefe) können schriftlich per E-Mail oder Fax beim Sekretariat des TAB bestellt werden:

Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag
Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin
Fax: +49 (0) 30 / 28 49 11 19
E-Mail: buero@tab.fzk.de
Internet: <http://www.tab.fzk.de>

(Christopher Coenen)

« »

STOA NEWS

The STOA work programme for 2007 has been completed recently with the publication of two final project reports: “Interaction between New Technologies and the Job Market” and “Safety of Tunnels”. Summaries of both reports are given below. Full versions of the reports are available for download on the webpages of STOA (http://www.europarl.europa.eu/stoa/default_en.htm) and ETAG (<http://www.itas.fzk.de/etag>).

The current work programme comprises eight TA projects, some of them continuing on subjects that were taken up in 2007 (Global Human Health, Transport, Energy). In addition to the current work programme described below, two further subjects to be taken up in 2008 are under discussion: “Agriculture Technologies for Developing Countries” and “ICT and Energy consumption”.

« »

Current Work Programme

Technology Assessment of On-Farm Monitoring of Animal Welfare Using Animal-based Measures – Impact of Animal Welfare

The project aims to evaluate on-farm monitoring of animal welfare. On the basis of literature and ongoing research, the state-of-the-art in terms of science-based indicators for measuring the welfare of animals on farms will be explored. The possibilities of using such indicators to establish a more humane way of killing for disease control will also be considered. During a workshop, the potential and feasibility of technology tools to support a practical indicator system will be discussed and necessary R&D defined. Quick scans will be performed to gain insights on the ethical standards in third countries. A cost-benefit scenario analysis will be carried out to compare production costs as well as possible market responses under different animal welfare standards in the

EU and in third countries, as well as costs associated with maintaining the status quo.

(Ellen ter Gast, Rathenau Institute, The Hague
e-mail: e.tergast@rathenau.nl)

Food Issues and Human Health

A workshop at the European Parliament with participation of European experts and parliamentarians will discuss the importance of substances in food which may compromise health. The workshop will evaluate the level of importance, uncertainty and intervention in order to point out possible problems confronting the European Union in the years to come. An optional second phase of the project could provide a set of policy options on what can be done at EU level to contain some of the problems.

(Bjærn Bedsted, DBT, Copenhagen
e-mail: bb@tekno.dk)

Direct-to-Consumer Genetic Testing

The objective of this project is to explore the use of direct-to-consumer genetic testing. It investigates the offer of genetic testing via internet, the possible problems and (dis)advantages of direct genetic testing, and the arguments used by different stakeholders. The project aims to develop recommendations and policy options for fostering an ethically and medically reasonable offering of genetic testing to consumers.

(Leonhard Hennen, ITAS, Karlsruhe
e-mail: hennen@tab.fzk.de)

(Els van den Cruyce, VIWTA, Brussels
e-mail: els.Vandencruyce@vlaamsparlement.be)

ICT and Media Industry

The project consists of a review of literature and expert opinions on current and expected technological and market developments in the field of ICT impacting on the media industry. In particular the impact of “convergence” and “web 2.0 / user created content” will be addressed. In the stock-taking part of the study, up-to-date information will be provided about the position of European players in the global market for digital media – their strengths and weaknesses. Emerg-

ing disruptive technologies and services likely to further change the media business will be identified from a mid- to long-term foresight perspective. Taking current legislative and regulatory efforts into account, the study aims to indicate regulatory challenges and requirements stemming from the anticipated changes.

(Knud Boehle, ITAS, Karlsruhe
e-mail: boehle@itas.fzk.de)

Future of European Transport

Intra-European transport will face some serious challenges during the next 10-20 years. The discussions on the European Commission's 2001 White Paper and the 2006 Communication deal with some of these challenges. The STOA project focuses on challenges connected to intra-European transport in order to contribute to the clarification of European policy. A workshop has been held to give an overview on the strengths and weaknesses of European policy with regard to the major future challenges. The project will follow up on the workshop by exploring these challenges in-depth and will develop a scenario and options for supplementary policies. Three aspects are highlighted: a) the use of intelligent transport and new technology; b) infrastructures for modal shifts supporting sustainable transport; and c) lowering oil dependency in European long distance transport.

(Ida Leisner, DBT, Copenhagen
e-mail: il@tekno.dk)

(Jens Schippl, ITAS, Karlsruhe
e-mail: schippl@itas.fzk.de)

Future Energy Systems in Europe

Based on the objectives of improving the security of fuel supply and achieving significant future reductions of oil consumption and CO₂ emissions, the project will develop a set of technology scenarios for the future energy systems in Europe in 2030. The different characteristics, opportunities and priorities of the energy sector in different parts of Europe will be integrated into the energy scenarios for 4-5 archetypes of EU countries with different conditions in their existing energy sector and different opportunities to meet the objectives. The

scenarios will be the starting point for a debate on the future challenges and opportunities in the energy field in Europe.

(Gy Larsen, DBT, Copenhagen
e-mail: gl@tekno.dk)

Global Human Health

The project revisits the necessary conditions, resources and collaborations for joint effective health research and drug development in Europe. The goal of effective R&D is a common goal for all Member States and the EC alike, yet realities show that the strategies employed have not yet been successful. The study will particularly look at the tools and mechanisms employed in stimulating health research for the development of optimal medicines and identify best practices. The proposed project aims to contribute to a common European science and technology policy by providing a basis for decision making on national and European level to tackle technological gaps in global health and health care strategies. The study will provide recommendations suggesting innovative policy initiatives to facilitate cooperation in drug R&D while also looking at issues of availability and affordability of medicine in the EU and beyond.

(Ellen ter Gast, Rathenau Institute, The Hague
e-mail: e.tergast@rathenau.nl)

Human Enhancement

Science and technology provide evermore means to influence human bodily functions, both mental and physical. "Human enhancement" technologies (HET) are used, developed or envisioned in several areas and application contexts such as assistive technology for disabled people, pharmacology, military research, and elite sports. There is also an ongoing political, social and ethical discussion on altering bodily functions. The aim of the project is to broaden the perspectives on HET and to engage various European stakeholders in the debate on HET. Besides looking at the general topic of human enhancement and the relevant technologies, the project focuses on various specific social practices and application fields in which

human enhancement and the discourse on them play a role. Of particular interest are actual and potential HET in the area of assistive/prosthetic technology and the related positions of disability groups and other stakeholders, against the background of expertise in disability studies and other pertinent research fields.

(Christopher Coenen, ITAS/TAB, Berlin
e-mail: coenen@tab.fzk.de)

(Martijntje Smits, Rathenau Institute, The Hague
e-mail: m.smits@rathenau.nl)

« »

Recently Published Reports

Interaction between New Technologies and the Job Market, Flexicurity and Training / Vocational Training

The report (authors: Bettina-Johanna Krings and Anna Muellner, ITAS) provides a conceptual framework for the interaction relationship between new technologies and job markets. It focuses on the importance of vocational training in these processes and on integrating the flexicurity concept as a policy instrument, which is gaining more and more importance in public debate.

Basically the report follows the common argumentation logic that the introduction of technological innovations usually leads to a change in work profiles and therefore to new demands on qualifications and skills. Following this argumentation logic, those technologies are analysed which are considered as “future technologies” in academic and public debates, like information technologies (IT), nanotechnology, biotechnology and converging technologies. Except for IT, these technologies represent the most intensive research and development sectors, which have experienced the highest growth rates since the 1990s. For the nearest future, a demand for a highly qualified labour force is expected in these technological fields. Due to the importance of research and development, the need for university graduates, especially in natural sciences and engineering,

will increase, whereas the positive effects on less qualified people will be less significant.

Information technologies, however, play a central role when reflecting on the change of work in the last decades. Especially with regard to changes in work organisation, IT may be considered as crucial for the restructuring of global value chains and for changes in global working patterns. Closely connected with the processes of codification, standardisation and fragmentation, and the related decrease in transaction costs, the diversification of products and services implies multiplication of tasks and skills all over the world. Whereas the industrial sector, e.g. the automotive sector or the clothing industry, has already established globalised production patterns, business functions such as administrative activities, consultancy, or even management tasks are increasingly being distributed organisationally and geographically. The emerging service economy is potentially becoming dualistic. On the one hand, there is an increase in skilled and highly skilled jobs in industrialised societies. On the other hand, there is a growing market for low-end, routine services emerging in industrialised as well as in developing countries.

From a technological perspective, there is a need to bridge the gap between the introduction of new technologies (with special regard to IT) and the need for training and vocational training in a changing organisational working environment. Basically, these strategies greatly strengthen individual issues, such as the empowerment of men and women on the different labour markets, institutional security as well as the avoidance of social exclusion. Social dialogue to enhance awareness of workers regarding increasing demands for greater flexibility as well as to create common agreements seems to be the precondition for the success of vocational training policies. The flexicurity concept can therefore be considered as one approach to reconciling the market demands and the social needs of workers.

The historical shift towards globalised working patterns with its strong demand for flexibility, on the one hand, and the need for social security, on the other, is reflected in the orientation of EU policy. Together with the Member States, the Commission has reached a consensus that flexibility policies can be de-

signed and implemented across four policy components:

- Flexible and reliable contractual arrangements through modern labour laws, collective agreements and work organisation;
- Comprehensive lifelong learning (LLL) strategies to ensure continued adaptability and employability of workers, particularly of those that are most vulnerable;
- Effective active labour market policies (ALMP) that help people cope with rapid change, reduce unemployment spells and ease transitions to new jobs;
- Modern social security systems that provide adequate income support, encourage employment and facilitate labour market mobility. This includes broad coverage of social protection provisions that help people combine work with private and family responsibilities such as childcare etc.

Vocational training and lifelong learning systems are considered as central objectives of European policy but also of national strategies in order to offer and maintain the integration of specific working groups in the labour markets. As many empirical findings show, there is no single strategy that fits the same social problems everywhere. Labour market policies should vary by nation, sector and type of institutional framework. As regards the actual European employment (and unemployment) structure, the situation still seems different in many countries.

Thus, the policy recommendations of this report are oriented mainly towards the specific situation of the creation of knowledge-based economies in Europe. The complexity of these processes implies that the impact of technologies on labour markets and the labour force varies among different branches, sectors and institutional settings. Political programmes enhancing the “employability” of workers, therefore, should take into account a wide range of social risks, but also should offer a wide range of possibilities to integrate workers into working processes.

*(Bettina-Johanna Krings, ITAS, Karlsruhe
e-mail: krings@itas.fzk.de)*

Assessment of the Safety of Tunnels

The report (authors: Alan Beard, Heriot-Watt University, Edinburgh, and David Cope, Parliamentary Office of Science and Technology, London) summarises the findings of a project that results from concern about risk assessment following the large number of serious tunnel incidents that have occurred since 1995. It needs to be decided whether existing and new tunnels, and the systems associated with them, are acceptable in terms of risk. This, amongst other things, has led to risk assessment being incorporated into tunnel design. The aim of the STOA project has been to examine approaches to tunnel safety risk assessment and the issues arising, with a view to making recommendations for moving towards a common system of risk assessment for the European Union. What constitutes “acceptable risk assessment” and what might be an acceptable common system of risk assessment within the European Union? The report identifies central strategic questions for tunnel risk assessment that have to be dealt with and highlights specific issues of tunnel safety that have to be considered when setting up a European system of risk assessment for tunnel safety. Key issues dealt with in the report are:

- Fatality, injury and harm result from the working of a system. Risk assessment, therefore, needs to be as “systemic” as possible. How do we do this?
- The “system” leading to fatality etc. is continually changing; how do we create a risk assessment structure which is capable of coping with this?
- Risk assessment implies the use of models and models have the potential to produce poor design and, possibly, disaster, because of uncertainty, flexibility of application or inappropriate interpretation. How do we create a risk assessment system which will ensure, as far as possible, the acceptable use of models as part of tunnel safety decision making?
- Using risk assessment methods means having a knowledge base to support it. As “the system changes”, this base needs to be continually sustained and that means independent research with publicly available results, providing theoretical tools, experimental results and statistical data. This needs to be on-going.

- What is a “healthy mixture” of prescriptive requirements, qualitative risk assessment and quantitative risk assessment?
- Criteria for acceptability of risk need to be decided. This is essentially an ethical and therefore social and political question rather than a technical one.
- Most fatalities in road tunnels result from accidents that do not involve fire. A concerted effort needs to be made to address this. Fire related incidents are more likely to result in multiple fatalities, and heavy goods vehicles (HGVs) present a major problem. This needs to be addressed.
- Historically, the risk in rail tunnels has been lower than for road tunnels. However, this should not induce a state of complacency. In 1998, the road tunnel risk may have been regarded as not a great cause for concern, judging from historical statistics at that time. The rail tunnel stock in Europe is old, the average age being about 70 years; this is a cause of concern. Further, possible new risks resulting from high speed rail lines need to be comprehensively addressed.
- For both road and rail tunnels: Are the measures in place for non-malicious incidents adequate for malicious incidents? Also, what might be the effects of global warming and rising sea levels on tunnel safety?

*(David Cope, POST, London
e-mail: coped@parliament.uk)*

« »

Als federführende Institution einer Gruppe von fünf europäischen Einrichtungen, der European Technology Assessment Group (ETAG; <http://www.itas.fzk.de/etag>), berät ITAS das Europäische Parlament in Fragen der sozialen, ökonomischen und ökologischen Bedeutung neuer wissenschaftlich-technischer Entwicklungen. Der im Oktober 2005 unterzeichnete Vertrag hat eine Laufzeit von zunächst drei Jahren. Direkter Adressat der Arbeiten von ITAS ist das sogenannte STOA-Panel („Scientific and Technological Options Assessment“), – ein aus Mitgliedern verschiedener ständiger Ausschüsse des Parlamentes zusammengesetztes parlamentarisches Gremium zur Technikfolgenabschätzung (http://www.europarl.eu.int/stoa/default_en.htm). ITAS (als federführende Einrichtung) kooperiert mit folgenden Partnern:

- Rathenau-Institut, Niederlande,
- Parliamentary Office of Science and Technology (POST), Großbritannien,
- Danish Board of Technology (Teknologirådet), Dänemark,
- Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA), Belgien.

Contact

Dr. Leonhard Hennen
ETAG-Koordinator
ITAS
c/o Helmholtz-Gemeinschaft
Ahrstraße 45, 53175 Bonn
Tel.: +49 (0) 228 / 308 18 - 34
Fax: +49 (0) 228 / 308 18 - 30
E-Mail: hennen@tab.fzk.de

Dr. Michael Rader
ITAS
Forschungszentrum Karlsruhe
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 25 05
Fax: +49 (0) 72 47 / 82- 48 06
E-Mail: michael.rader@itas.fzk.de

« »

DOKUMENTATION

An dieser Stelle dokumentieren wir die gekürzte Fassung eines Berichts dreier Kollegen, die ihre Erfahrungen bei der Bearbeitung dreier STOA-Aufträge reflektieren. Das ungekürzte Manuskript ist in der Online-Fassung dieser Ausgabe zum Download verfügbar (s. dazu <http://www.itas.fzk.de/tatup/081/inhalt.htm>) (Die Redaktion)

TA in der Praxis Schwierigkeiten und Erfahrungen bei der Durchführung von drei TA-Projekten im Auftrag des Europäischen Parlaments

**von Ulrich Fiedeler, ITA, Leonhard Hennen,
ITAS (STOA) und Jens Schippl, ITAS**

Seit Oktober 2005 berät das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) als federführendes Mitglied der European Technology Assessment Group (ETAG) das Europäische Parlament in Fragen der sozialen, ökonomischen und ökologischen Bedeutung neuer wissenschaftlich-technischer Entwicklungen. Neben ITAS gehören der Gruppe das *Rathenau-Institut*, Den Haag; das *Parliamentary Office of Science and Technology* (POST), London; das *Danish Board of Technology* (Teknologiradet), Kopenhagen, und das *Flemish Institute for Science and Technology Assessment* (viWTA), Brüssel, an. Obwohl die ETAG-Partner alle über Erfahrungen in der parlamentarischen Politikberatung verfügen, stellt die Arbeit für das Europäische Parlament eine besondere Herausforderung dar. Über Erwartungen der Abgeordneten und die Rahmenbedingungen der Projektarbeit im Kontext des Europäischen Parlaments konnten vorab nur mehr oder weniger plausible Vermutungen angestellt werden. Nachdem die ersten zehn Projekte, die im Auftrag des Europäischen Parlaments durchgeführt wurden, abgeschlossen sind, soll dies zum Anlass eines ersten Erfahrungsberichtes genommen werden. Dazu wird im Folgenden aus drei Projekten berichtet, deren Konzeption und Durchführung in der Hand von ITAS lagen.¹

1 Hintergrund Technikfolgenabschätzung und TA-Organisationen

Schon Ende der 1980er Jahre hatte sich das Europäische Parlament – wie viele andere Parlamente in Europa – eine ständige Beratungsinstitution zu Fragen der Wissenschafts- und Technikentwicklung und deren ökologischen, sozialen und ökonomischen Implikationen geschaffen. Dies geschah in Form des sogenannten STOA-Panels (Scientific Technology Options Assessment), ein parlamentarisches Gremium zur Technikfolgenabschätzung, das sich aus 15 Mitgliedern verschiedener ständiger Ausschüsse des Parlaments zusammensetzt. Das STOA Panel verfügt – anders als die meisten der in Europa für Parlamente tätigen TA Einrichtungen – nicht über ein eigenes wissenschaftliches Büro oder Sekretariat, das selbst TA-Projekte konzipiert und durchführt. Für die von STOA vorgeschlagenen Themen wurden in der Vergangenheit jeweils externe Auftragnehmer gesucht, die die wissenschaftliche Bearbeitung der Themen übernahmen. Dabei handelte es sich zwar um thematisch einschlägige und fachlich ausgewiesene Einrichtungen an Universitäten oder anderen Forschungseinrichtungen, die aber in der Regel über keine spezifischen Erfahrungen mit politikberatender TA verfügten. Die Brauchbarkeit der Berichte für das Parlament ließ deshalb aus Sicht des Panels oft zu wünschen übrig, und durch die ständig wechselnden Auftragnehmer waren aus langfristiger Kooperation resultierende Lernprozesse nicht zu erwarten. Um die Nützlichkeit der TA-Projekte zu verbessern, wurde entschieden, auf der Basis eines Rahmenvertrages fest mit einem Partner, der auf dem Gebiet der TA über ausgewiesene Expertise verfügt, zusammenzuarbeiten. Nach einer Ausschreibung im Jahr 2005 ist dieser Partner nun zunächst für die Modellphase von drei Jahren das ITAS als Vertreter der European Technology Assessment Group. Wie ITAS – als Betreiber des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag – verfügen alle Mitglieder von ETAG neben ausgewiesener Kompetenz auf dem Gebiet der Technikfolgenabschätzung auch über langjährige Erfahrung in der Politikberatung für die jeweiligen nationalen Parlamente. Die wissenschaftliche Verantwortung für die auf die Informationsbedürfnisse des Europäischen Parlaments zuge-

schnittenen TA-Projekte liegt jeweils bei einem der Partner der Gruppe. Die Koordination der Arbeiten liegt ebenso wie die Kommunikation mit dem Parlament und alle administrativen Aufgaben bei ITAS.

Die Themen der von ETAG durchgeführten Projekte werden von den Mitgliedern des STOA-Panels selbst bzw. aus verschiedenen Ausschüssen des Parlaments vorgeschlagen. Dem Selbstverständnis STOAs entsprechend sollen möglichst neueste wissenschaftlich-technische Entwicklungen und damit zusammenhängende politische Fragen aufgegriffen werden. STOA versteht sich jedoch nicht als Einrichtung, die den aktuell anstehenden Beratungsprozessen der Ausschüsse zuarbeitet. (...) Für die verschiedenen Themen werden von den ETAG-Partnern Projektskizzen erarbeitet, auf deren Grundlage dann das Panel über die Projektdurchführung entscheidet.

Die bisher von ETAG bearbeiteten Themen unterscheiden sich stark, etwa hinsichtlich der politischen Aktualität und des Beratungsbedarfes und auch hinsichtlich ihrer Bedeutung für und Anbindung an die Agenda des Parlaments. Eher explorativ an neuesten wissenschaftlich-technischen Entwicklungen ausgerichtete Projekte (wie etwa zur Nanotechnologie) stehen neben Projekten, die problemorientiert und politikfeldbezogen ansetzen (wie z. B. eine Projekt zu Global Human Health), einen Überblick über aktuelle technische Optionen erarbeiten (wie z. B. Projekte zu Sustainable Energy Ressources und zum Thema Technology Options for Transport) oder sich mit aktuellen wissenschafts- und technologiepolitischen Aktivitäten oder Programmen der Kommission befassen (wie z. B. GALILEO).

Angesichts der recht großen Zahl akzeptierter Themenvorschläge (im ersten Jahr wurden zehn Projekte in Angriff genommen) ist das Jahresbudget von ca. 500.000 Euro, das STOA zur Verfügung steht, äußerst knapp bemessen. Dies hat zur Folge, dass sich die Projekte insgesamt inhaltlich oft auf ausgewählte Fragestellungen beschränken müssen, weil sie mit zu wenig Personaleinsatz und zu kurzen Laufzeiten kalkulieren müssen, um eine umfangreiche TA-Studie durchführen zu können. Um dem Beratungsbedarf gerecht zu werden, werden einige Themen in Form von kurzfristig zu organisierenden Expertenbefragungen und Experten-

workshops angelegt. Um dennoch zumindest für einige Themenfelder eine umfassende und gründliche Bearbeitung zu ermöglichen, hat das Panel die Themenfelder Energie und Transport/Verkehr als Schwerpunkt für die nächsten Jahre festgelegt. Unterschiedliche Fragestellungen aus diesen beiden Feldern sollen kontinuierlich durch STOA-Projekte aufgegriffen werden.

Die Durchführung eines (in der Regel halbtägigen) „STOA-Workshops“ mit Präsentation von Projektergebnissen und/oder Vorträgen von geladenen Experten gehört standardmäßig zum Projektauftrag. Es ist erkennbar, dass STOA Schwierigkeiten hat, seine Arbeiten in das Parlament hinein zu vermitteln, was vor allem damit zusammenhängt, dass die Arbeit von STOA als „außerplanmäßigem Ausschuss“ nicht direkt und formal in die laufenden Beratungen des Parlaments eingebunden ist. Von STOA veröffentlichte Berichte stellen lediglich ein Informationsangebot dar, das von Abgeordneten wahrgenommen werden kann, aber nicht (etwa durch Festlegung von mitberatenden Ausschüssen in der Geschäftsordnung des Parlaments) muss. Das STOA-Panel verspricht sich von den Workshops eine bessere Sichtbarkeit seiner Arbeit im Parlament und will interessierten Parlamentariern die Möglichkeit geben, ihre Fragen in die Projektarbeit einzuspeisen. Mittels der Etablierung der „STOA-Workshops“ als kontinuierliches Angebot an die Mitglieder des Parlaments (wenn man so will: als „Marke“) soll eine wirkungsvollere Einspeisung der STOA-Aktivitäten in das Parlament gewährleistet werden.

2 Erfahrungsberichte aus drei STOA-Projekten

Die folgenden drei Projektberichte sollen eine Einschätzung des aus den beim Europäischen Parlament bestehenden Randbedingungen resultierenden Projektzuschnitts, der Arbeitsabläufe sowie der Probleme der Projektdurchführung ermöglichen. Die Projektberichte sind in folgende Abschnitte untergliedert:

- a) Fragestellung,
- b) Herausforderungen und Projektdesign,
- c) Ergebnisse und Rolle der Workshops.

Im ersten Abschnitt wird die Themenfindung erläutert, welche Rolle dabei das STOA-Panel gespielt hat und wie der Beratungsbedarf des Parlaments zu diesem Thema einzuschätzen ist. Im zweiten Abschnitt werden die besonderen Herausforderungen des Themas vorgestellt und wie sich dies auf das Projektdesign niedergeschlagen hat. Und schließlich werden im letzten Abschnitt die Frage der Vermittlung der Projektergebnisse und die Rolle der Workshops diskutiert.

2.1 NanoChem - „The Role of Nanotechnology in Chemical Substitution“

Als „Emerging Technology“ wird der Nanotechnologie derzeit ein großes forschungspolitisches Interesse entgegengebracht. Die meisten der Aktivitäten auf diesem Gebiet befinden sich jedoch noch in einem sehr frühen Entwicklungsstadium und sind eher als Grundlagenforschung zu charakterisieren, denn als Technologie. Anwendungen existieren häufig nur in Form von Konzepten, deren Realisierung oft noch nicht mal im Labor erreicht wurde. Neben dieser Tatsache zeichnet sich die Nanotechnologie dadurch aus, dass es sich bei ihr um eine „ermöglichende Technologie“ (enabling technology) handelt. Das bedeutet, dass die jeweilige Technologie entweder die Herstellung eines Produktes ermöglicht, oder nur ein Teil des Produktes ausmacht, durch diesen Teil aber das Produkt die entscheidenden Eigenschaften erhält². Für die Technikfolgenabschätzung der Nanotechnologie bedeutet dies, dass ein und dieselbe Nanotechnologie in zum Teil ganz unterschiedlichen Nutzungskontexten auftritt und damit auch ganz verschiedene Auswirkungen nach sich ziehen wird. Für das hier vorliegende Projekt (ETAG 2007a) stellt sich das Problem von der anderen Seite: Ganz unterschiedliche Nanotechnologien können zur Substitution von ein und demselben Gefahrenstoff verwendet werden, bzw. zur Reduktion des Gefahrenstoffs beitragen.

Ein dritter Aspekt, der für das Projekt eine Rolle spielte, ist die Tatsache, dass es derzeit auch unter den Fachleuten noch keinen Konsens darüber gibt, was zur Nanotechnologie dazugezählt werden kann und was nicht zu ihr gehören soll. Mit anderen Worten: Es gibt keine trennscharfe etablierte Definition der Nano-

technologie, die diese von anderen Disziplinen wie Biologie, Chemie, Oberflächenphysik, Materialwissenschaft etc. abgrenzt.

a) Fragestellung

Die Thematik dieses Projektes wurde von einem STOA-Panel-Mitglied vorgeschlagen, das durch Industriekontakte auf Ansätze gestoßen war, bei denen Nanotechnologie dazu dienen kann, Gefahrenstoffe zu vermeiden. Da der Nanotechnologie ein großes Potenzial zugeschrieben wird, stellte sich also die Frage, ob eine systematische Untersuchung nicht noch mehr Bereiche aufdecken könnte, in denen Nanotechnologie zur Reduzierung von Gefahrenstoffen beitragen kann. Die Orientierung dieser Analyse auf Gefahrenstoffe ist sicherlich im Zusammenhang der damals stattfindenden Verhandlungen zur Einführung einer neuen Chemikalien-Richtlinie innerhalb der Europäischen Union, welche unter Namen REACH bekannt ist, zu sehen. Der betreffende Parlamentarier war in diese Verhandlungen involviert.

Entsprechend der oben beschriebenen Fragestellung des Projektes, lässt sich das Projekt am besten mit einer Technikanalyse vergleichen. Das bedeutet, dass sich die Analyse weitgehend auf die Untersuchung der bereits bestehenden Anwendungen der Nanotechnologie im Bereich der Substitution von Gefahrenstoffen und auf die Identifikation von Anwendungsmöglichkeiten mit dieser Ausrichtung konzentriert. Untersuchungen politischer Zusammenhänge wie etwa die Konstellation und Interaktion betroffener Interessengruppen, von möglichen Konfliktlinien bis hin zu Anwendungen von partizipativen Verfahren zur Einbeziehung der verschiedenen Interessengruppen in den Prozess der Technikfolgenabschätzung waren somit nicht Gegenstand dieses Projektes.

Neben der Erfassung des derzeitigen Entwicklungsstandes sollte auch das Potenzial der Nanotechnologie für die Substitution mit in den Blick genommen werden. (...)

Was den Beratungsbedarf betrifft, so reagiert dieses Projekt auf eine spezifische Fragestellung, die wie oben erwähnt, von einem Panel-Mitglied vorgeschlagen wurde. D. h. es gab weder politische Kontroversen, auf die dieses Projekt reagierte, noch akute technische Entwicklungen, deren Konsequenzen Fragen aufwerfen würden. Der politische Bezug lässt sich

am ehesten in der latent bestehenden Problematik des Umgangs mit Gefahrenstoffen erkennen, wobei, wie oben erwähnt das Thema „Umgang mit Gefahrenstoffen“ zu dieser Zeit, aufgrund der abschließenden Verhandlungen der Chemikalien-Richtlinie vielleicht eine besondere Aufmerksamkeit entgegengebracht wurde. Ein direkter Bezug besteht jedoch nicht, da diese neue Richtlinie sich vor allem auf den Umgang mit Altstoffen bezieht. Regulierungen, die die neuen Stoffe oder Stoffgruppen betreffen, standen nicht zur Diskussion.

b) Herausforderungen und Projektdesign

Die Herausforderungen ergaben sich aus den Eigenschaften der Nanotechnologie und aus den methodischen Herausforderungen, die prinzipiell mit einer Potenzialanalyse verbunden sind.

Schwierigkeiten, die mit der Nanotechnologie verknüpft sind, sind insbesondere:

- Diversität und das Fehlen einer klaren Definition der Nanotechnologie. Da wie eingangs erwähnt aufgrund der vagen Definition der Nanotechnologie nicht klar ist, was zur Nanotechnologie dazugezählt werden kann und was nicht, stellt die Diskussion der Frage, was in die Betrachtung sinnvoll mit einbezogen werden soll und in welcher Weise die Reichweite der Analyse von der zugrunde gelegten Definition von Nanotechnologie abhängt, einen wesentlichen Teil des Projektberichtes dar.
- Das frühe Entwicklungsstadium der Nanotechnologie und die Tatsache, dass die Nanotechnologie eine „enabling technology“ ist. (...)

c) Ergebnisse und Rolle der Workshops

Die Ergebnisse wurden in Form eines Projektberichtes auf den Homepages von STOA und ITAS veröffentlicht. Zudem wurde der Bericht allen Europaparlamentariern per E-Mail vom STOA-Sekretariat zugesandt. Anlässlich eines anderen Workshops der ETAG-Projektgruppe wurde der Zwischenbericht des Projektes den Teilnehmern dieses Workshops als Begleitmaterial ausgehändigt. Darüber hinaus wurden von Seiten des STOA-Panels bzw. des STOA-Bureaus keine weiteren Verbreitungswege genutzt, auch nicht innerhalb des Parlaments.

Im Projektbericht werden nur mittelbar Handlungsempfehlungen ausgesprochen. So wird zum einen in dem Abschlussbericht erwähnt, dass es fraglich ist, ob eine dezidierte Förderung der Nanotechnologie im Hinblick auf Substitution von chemischen Gefahrenstoffen sinnvoll ist. Zum anderen wird geschlussfolgert, dass, wenn eine genauere Potenzialanalyse erwünscht ist, die einzelnen Fälle im Detail untersucht werden müssten. Hierbei müsste dann eine vollständige Lebenszyklusanalyse³ erfolgen. Es wird aber darauf hingewiesen, dass dieser Aufwand nur vertretbar sei, wenn es im Vorfeld konkrete Hinweise gebe, dass die Nanotechnologie eine entscheidende Rolle bei der Substitution von Gefahrenstoffen spielen könnte.

Explizite Überlegungen über die Verwertung der Ergebnisse dieser Studie wurden dem Projekt nicht vorangestellt. Da das Ziel dieses Projektes darin bestand, das Feld erst einmal zu eruieren um dann eventuelle folgende Maßnahmen zu erwägen, flossen aber insofern Vorstellungen über die Verwendung der Ergebnisse in das Projektdesign mit ein, als dass es auf die Erstellung eines Sachstands- und Potenzialberichtes ausgerichtet war.

In diesem Projekt war der Workshop von Anfang an als reiner Expertenworkshop ausgelegt. Die Experten bekamen die Ergebnisse der Recherche (Zwischenbericht) im Vorfeld des Workshops zugesandt. Die Diskussion des Workshops diente zur Validierung und Vervollständigung der Ergebnisse. Im Laufe der Vorbereitungen wurde allerdings deutlich, dass die Erwartungen des Panels und des zuständigen Mitglied des Europäischen Parlaments eher dahin gingen, mittels des Workshops die Sichtbarkeit der Arbeit von STOA im Parlament zu verstärken. Um beide Intentionen miteinander zu verbinden, wurde das Konzept des Workshops modifiziert und die eigentlich als internes Arbeitstreffen geplante Veranstaltung als (parlaments-)öffentliche Diskussionsveranstaltung angekündigt. Der Charakter einer Informationsveranstaltung für Parlamentarier wurde durch einen allgemeinverständlichen Einführungsvortrag gewährleistet, der auch Außenstehenden den Einstieg in das Thema des Projektes ermöglichte. Die Resonanz war dennoch sehr bescheiden. Es waren etwa zehn bis fünfzehn Teilnehmer neben den geladenen Experten anwesend. Von den Parlamentariern

war nur der Ansprechpartner und Initiator des Projektes dabei.

Die nachträglich der Veranstaltung aufgedrückte doppelte Funktion stellte sich auch deshalb als problematisch heraus, weil Erwartungen auf Seiten der Experten geweckt (und enttäuscht) wurden. Schon durch den Veranstaltungsort und verstärkt noch durch den Einladungstext, der sich an Parlamentarier richtete, ist wahrscheinlich, dass die Experten den Workshop als Bühne ansahen, ihre Einschätzungen einem größeren Kreis an Zuhörern und vor allem an Abgeordnete des Parlaments zugänglich machen zu können. (...)

2.2 ATORAT - „Alternative Technology Options for Road and Air Transport“

Im Projekt ATORAT (ETAG 2007b) wurde ein aktuelles Thema aufgegriffen, bei dem die EU-Institutionen einem zunehmenden Handlungsdruck ausgesetzt sind. Denn trotz vieler politischer Initiativen steigt im Verkehrsbereich der Energiebedarf ebenso wie die Emissionen von Treibhausgasen mit alarmierender Geschwindigkeit (vgl. EEA 2007). Gleichzeitig hängt der Verkehr in der EU25 zu 98% von Öl ab, und 71% des gesamten Ölverbrauchs der EU gehen auf den Verkehrsbereich zurück (EC 2006). Eine Möglichkeit, hier entgegen zu wirken, ist die Entwicklung alternativer, nicht öl-basierter Treibstoffe und Antriebstechnologien. Eine Vielzahl solcher Technologien wird seit längerem besonders für den Straßenverkehr erforscht, teilweise ließ sich dabei inzwischen Marktreife erreichen (Biodiesel, Erdgas, Hybridantriebe).

a) Fragestellung

Dieses STOA-Projekt zielte darauf ab, einen übersichtlichen und gut verständlichen Katalog von alternativen Antriebstechnologien für den Straßen- und Luftverkehr zu erstellen. Dabei wurden technische Optionen beschrieben und im Hinblick auf ihre ökonomischen Perspektiven sowie auf ihr Potenzial zur Reduktion von Ölverbrauch und Treibhausgasen diskutiert. Als Ausgangsbasis diente die umfangreiche Literatur aus diesem Bereich. Ergänzend wurden zahlreiche Interviews mit Experten aus Wissenschaft, Industrie und Stakeholder-Institutionen durchgeführt. Es wurden also keine eigenen

Berechnungen zur Energie- und CO₂-Bilanz der verschiedenen Technologiepfade angefertigt, sondern auf die einschlägigen Studien und deren Einschätzung durch Experten zurückgegriffen. (z. B. CONCAVE, EUCAR, JRC 2006).

Das Projekt war eines der ersten in der Zusammenarbeit zwischen ETAG und STOA. Wie eingangs erwähnt, hat STOA die überlappenden Bereiche Energie und Verkehr als aktuellen Schwerpunkt festgelegt. Da das Thema „alternative Antriebstechnologien“ an der Schnittstelle zwischen beiden Bereichen angesiedelt ist, lag dessen Auswahl nahe. Die konkrete Projektidee und Ausgestaltung wurde von ETAG entworfen und dann von STOA angenommen. Der verantwortliche Parlamentarier hatte keinen direkten Einfluss auf das Projektdesign genommen. Dass das Thema Luftverkehr in das Projekt aufgenommen wurde, geht auf entsprechende Interessenbekundungen einzelner Mitglieder des STOA-Panels zurück. Der politische Beratungsbedarf lässt sich über die politische Relevanz und besonders auch über die inhaltliche Komplexität des Technikfeldes begründen: Zum einen wird eine schwer überschaubare Anzahl an Technologien diskutiert, zum anderen werden die Potenziale dieser Technologien von unterschiedlichen Experten teilweise unterschiedlich eingeschätzt. Gleichzeitig drängen die jeweiligen Stakeholder und Lobbygruppen auf die finanzielle bzw. gesetzliche Förderung der Technologiebereiche, in denen sie tätig sind. Es kann davon ausgegangen werden, dass der fachliche Kenntnisstand der Parlamentarier sehr unterschiedlich ist.

b) Herausforderungen und Projektdesign

Abgesehen vom den bei STOA-Projekten nicht seltenen knappen zeitlichen und finanziellen Rahmenbedingungen, war die Ausgestaltung und Durchführung des Projekts besonders mit den folgenden beiden Herausforderungen verknüpft: Die Reduktion von Komplexität und die angemessene Darstellung der großen Meinungsvielfalt im Themenfeld. Zu Komplexität und Unübersichtlichkeit des Themenfeld trägt bei, dass Antriebstechnologien, ob alternative oder konventionelle, keineswegs durch eine einzige Technologie gekennzeichnet sind, sondern vielmehr aus einer „Kette“ oder einem Pfad verschiedenen Technologiebausteine bestehen, die in unterschiedlicher Weise mitein-

ander kombiniert werden können. So lässt sich beispielsweise Biogas entsprechend aufbreitet direkt als Treibstoff für einen Erdgasmotor verwenden, technisch ebenso denkbar wäre die Verstromung, die wiederum mehrere Wege eröffnet: die Herstellung von Wasserstoff durch Elektrolyse und dessen direkte Verbrennung im Motor, die Verwendung des Wasserstoffs in einer Brennstoffzelle, oder aber die Speicherung und Verwendung der elektrischen Energie in einem batteriebetriebenen Fahrzeug. Alle genannten Antriebssysteme könnten wiederum mit unterschiedlichen Hybridtechnologien kombiniert werden.

Wie in der Studie dargestellt, lassen sich so weit über 200 unterschiedliche Technologiepfade identifizieren, die alle grundsätzlich technisch umsetzbar wären, sich aber je nach Gewichtung der Vor- und Nachteile als mehr oder weniger sinnvoll erweisen können. Die erste Herausforderung bestand nun eben darin, aus der Fülle möglicher Technologiepfade diejenigen herauszufiltern, die sich als relevant und zukunftsfähig einstufen lassen. Die hierfür verwendeten Auswahlkriterien stützen sich auf eine britische Studie zum Thema „Low-Carbon Future“ (ICCEPT 2001) und berücksichtigen unter anderem die technischen Entwicklungsperspektiven, Umweltgesichtspunkte, das Thema Energiesicherheit, ökonomische Fragen aber auch das öffentliche Interesse. Die so getroffene Auswahl von gut 20 Pfaden wurde auf einem Workshop im Juli 2006 im Europäischen Parlament mit Parlamentariern und Experten diskutiert und validiert. Dennoch bleibt diese Auswahl unweigerlich auch mit subjektiven Abwägungen und Einschätzungen verknüpft und ist durchaus kritisierbar.

Die zweite große Herausforderung bestand darin, die vorhandene Meinungsvielfalt aufzunehmen und angemessen darzustellen. Die befragten Experten waren sich weitgehend einig, dass aufgrund der Endlichkeit fossiler Ressourcen und der Klimaproblematik neue Technologien geradezu kommen müssen. Bei der Einschätzung von Technologiepfaden im Hinblick auf Entwicklungspotenziale, Marktchancen oder den möglichen Betrag zu Klimaschutz und Energiesicherheit zeigten sich aber auch stark divergierende Positionen. (...)

Es wurde versucht, diese Meinungsvielfalt in die Beschreibung und Einschätzung der

Technologiepfade aufzunehmen, ohne dabei Einzelstimmen zu viel Gewicht zu geben. Bei der Auswahl der Interviewpartner wurde auf Ausgewogenheit geachtet, wobei von der ursprünglich vorgesehenen Gewichtung aufgrund unterschiedlicher Gesprächsbereitschaft etwas abgewichen werden musste. Zu Projektbeginn wurde vereinbart, dass eine Liste mit potenziellen Interviewpartner STOA vorgelegt wird. Das ist auch geschehen. Rückmeldungen des Panels oder der Administration gab es allerdings keine. (...)

c) Ergebnisse und Rolle der Workshops

Im Rahmen des Projekts wurden zwei Workshops durchgeführt. In ihrer Funktion und Gestaltung spiegeln sie die beiden zentralen inhaltlichen Herausforderungen für das Vorhaben wider, wie sie oben beschrieben sind. Der erste Workshop (Juli 2006) diente der Auswahl relevanter Technologiepfade mit Mitgliedern des Europäischen Parlaments und Experten. Es war ein Workshop in kleinerem Rahmen, der nicht sehr offensiv bekannt gemacht wurde. Anwesend waren ca. 25 Teilnehmer, darunter einige Mitgliedern des Europäischen Parlaments bzw. deren Mitarbeiter sowie die vom Projektteam eingeladenen Experten. Das Projektteam präsentierte einen Vorschlag für eine Technologieauswahl, die dann von den Experten diskutiert wurde. Im Anschluss stellten die anwesenden Mitgliedern des Europäischen Parlaments eine Reihe Fragen an die Experten, die sich in der Regel auf die Vor- und Nachteile bestimmter Technologien bezogen. Die vom Projektteam vorgeschlagene Technologieauswahl wurde im Wesentlichen bestätigt, in einigen Punkten aber auch modifiziert.

Im Abschlussworkshop (Januar 2007) wurde eine vorläufige Endversion des Kataloges diskutiert. Der Workshop diente der Validierung und Ergänzung der bisherigen Arbeiten. Neben der alleinigen Ergebnisdarstellung hatte dieser Workshop also durchaus auch explorativen Charakter, indem verschiedene Positionen einander gegenüber gestellt und mit den jeweiligen Vertretern diskutiert wurden. Der Workshop war grundsätzlich öffentlich, wobei die Teilnahme einer Anmeldung per E-Mail bedurfte. Eingeladen waren alle Interviewpartner, dabei wurde fünf von ihnen im Vorfeld um eine kurze Präsentation gebeten. Diese Präsentationen gingen

auf die in der Projektarbeit ermittelten zentralen Fragestellungen ein, also zum Beispiel die Optionen für die Bereitstellung großer Mengen „sauberen Wasserstoffs, die Potenziale biogener Rohstoffe, die Rolle von Erdgas in Kombination mit Biogas oder die Entwicklungspotenziale der elektrischen Energiespeicherung in Batterien. Durch diese Fokussierung auf Kernfragen konnte eine sehr engagiert geführte, aber dennoch sachliche Diskussion erreicht werden, die vom verantwortlichen Mitglied des Europäischen Parlaments geleitet wurde. Der Workshop war von ca. 80-100 Teilnehmern besucht, darunter kaum Parlamentarier, allerdings viele Mitarbeiter von Parlamentariern. Zudem waren zahlreiche Interessenvertreter und Mitarbeiter der Kommission anwesend. Vor allem seitens der Interessenvertreter kamen Diskussionsbeiträge. Wichtige Ergebnisse der Diskussion wurden in die Endversion des Katalogs aufgenommen, sodass die Inhalte letztendlich auf einer relativ breiten Basis stehen.

Ergebnis des Projekts ist der Katalog zu alternativen Antriebstechnologien. Projektziel war es, Übersichtlichkeit und Transparenz in diesem Technikfeld zu erhöhen. Es ging um eine bessere Einschätzung der potenziellen Beiträge verschiedener Technologiepfade zu den Zielfeldern Klimaschutz, Energiesicherheit und internationale Wettbewerbsvorteile für die europäische Industrie. Die Erarbeitung konkreter Handlungsempfehlungen war dagegen nicht das Ziel des Projekts und konnte es bei dem vorgegeben Rahmen auch gar nicht sein. Der fertige Katalog wird über die Verteiler des Europäischen Parlaments verbreitet und ist auf der STOA-Homepage verfügbar. Inwiefern der Katalog im politischen Alltagsgeschäft Verwendung findet, lässt sich nicht abschätzen. Verwertung finden die Projektergebnisse aber auf jeden Fall in zwei weiteren STOA-Vorhaben: Die Projekte „The Future of European Transport“ und „The Future European Energy System“ laufen über knapp zwei Jahr und enden 2008. In beiden Projekten stehen dann nicht nur Technologie sondern auch politische Handlungsoptionen im Vordergrund.

3 GALILEO Applications - Perspektiven des Satellitennavigationsprogramms GALILEO

GALILEO ist mit Abstand das bisher größte gemeinsame europäische Infrastrukturprogramm (ETAG 2007c). Ziel des von der Europäischen Gemeinschaft und von der European Space Agency (ESA) getragenen Programms ist der Aufbau eines 30 Satelliten umfassenden globalen Navigationssystems, das Europa unabhängig vom derzeit weltweit genutzten amerikanischen GPS-System machen soll. Die Vorteile von GALILEO (gegenüber GPS) werden in einer größeren Genauigkeit der Ortsbestimmung und besserer Gewährleistung der Qualität und Kontinuität des zur Navigation genutzten Signals gesehen. Man erwartet, dass sich mit GALILEO für die europäische Wirtschaft eine hervorragende Chance ergibt, am weltweiten Markt für bestehende und neue Anwendungen und Services (GALILEO-Applications) für Satellitennavigation zu partizipieren, so z. B. im Transportsektor (Road Pricing, Verkehrstelematik, Unterstützung der Navigation und Überwachung im Schiffs und Flugverkehr) aber auch bei Anwendungen für private Konsumenten durch sogenannte Location Based Services, die einen Massenmarkt für Satellitennavigation gestützte Dienste eröffnen sollen. Prognosen, die im Rahmen des GALILEO Programms erstellt wurden, gehen von einem Marktvolumen von 180 Milliarden Euro im Jahr 2020 aus. Die Programmplanung sah vor, dass nach Abschluss der Entwicklungsphase der Ausbau des Systems in Zusammenarbeit mit einem privaten Partner erfolgt, der dann schließlich auch den kommerziellen Betrieb des Systems übernehmen sollte. Die Verhandlungen über diese Public Private Partnership zwischen Galileo Joint Undertaking (GJU) (dem von EU und ESA gegründeten Unternehmen zur Durchführung des Programms) und einem Konsortium von europäischen Technologieunternehmen (u. a. Alcatel, EADS, Thales) waren zur Zeit der Durchführung des STOA-Projektes, das im September 2006 mit einem Workshop im Parlament abgeschlossen wurde, im Gange und sollten laut Plan Ende 2006 abgeschlossen werden. Im Frühjahr 2007 war dann aber klar, dass die Verhandlungen als gescheitert angesehen werden mussten. Der Fortgang des Programms stand in Frage. Ende 2007 ist dann im Europarat das endgültige Aus

für den Plan einer Public Private Partnership erfolgt. Die weitere Entwicklung des Systems wird aus öffentlichen Mitteln finanziert. Die Gesamtkosten zum Aufbau des Systems, der 2013 abgeschlossen sein soll, werden nun auf insgesamt ca. 3.4 Milliarden Euro geschätzt (davon sind ca. 1 Milliarde Euro bereits in das Programm investiert worden). Die Probleme des Zustandekommens der Public Private Partnership zeichneten sich schon im Laufe von 2006 ab, ohne dass dies allerdings von den Beteiligten öffentlich gemacht wurde. Die daraus sich ergebenden „Spannungen“ schlugen auch auf die Durchführung des STOA-Projektes durch.

a) Fragestellung

Der Vorschlag, das Thema „GALILEO-Applications“ aufzugreifen, kam aus dem STOA-Panel von einem aus dem Ausschuss für Transport und Tourismus in das Panel delegierten Mitglied des Europäischen Parlaments, das selbst seit geraumer Zeit den Fortgang von GALILEO beobachtet hatte und zumindest vage über die Probleme des Programms unterrichtet war. Der Themenvorschlag war darauf angelegt, eine Einschätzung der Realisierungs- und Marktchancen der (teils völlig neuen und noch nicht entwickelten) Anwendungsfelder für Satellitennavigation zu erarbeiten, die für den wirtschaftlichen Erfolg des GALILEO-Programms als entscheidend angesehen werden. Angesichts der für das Projekt verfügbaren Mittel und auch des kurzfristigen Beratungsbedarfs lag es auf der Hand, dass die Durchführung einer eigenen systematischen Evaluierung der Realisierungschancen und des Wirtschaftspotenzials der Anwendungsfelder nicht unternommen werden konnte. Selbst eine systematische kritische Überprüfung der vorliegenden – im Wesentlichen von der Kommission, aber auch anderen Akteuren durchgeführten – Marktstudien (die naturgemäß spekulativ und natürlich auch darauf angelegt sind, die guten Erfolgsaussichten des Programms zu untermauern) erschien nicht seriös machbar. Der von ETAG vorgelegte Projektvorschlag zielte deshalb auf die Einholung von einigen Experteneinschätzungen zu den vorliegenden Studien und auf die Diskussion der Erfolgsaussichten von GALILEO auf einem Workshop im Parlament ab.

Es handelte sich also im Wesentlichen um die Initiierung einer kritischen Diskussion vorliegender Businesspläne und Marktstudien sowie vorliegender offizieller Stellungnahmen der GALILEO-Akteure. Diese „kleine Lösung“ wurde auch deswegen vorgezogen, weil sie die Möglichkeit eines vorsichtigen Einstiegs in das komplexe und politisch ganz offensichtlich brisante Thema GALILEO bot. Bei zwei Treffen mit dem für das Projekt zuständigen Mitglied des STOA-Panels zur Klärung des Beratungsbedarfes und des Zuschnitts des Projektes stellte sich heraus, dass einerseits das Interesse bestand, unabhängige Meinungen über die Belastbarkeit der von den Akteuren des GALILEO-Programms immer wieder ins Feld geführten hervorragenden Markaussichten der verschiedenen „Applications“ einzuholen. Damit verband sich aber durchaus auch die Hoffnung, den durch immer wieder aufgeworfene Fragen der Finanzierung und Streitigkeiten der Mitgliedsstaaten über eine angemessene Beteiligung etwas zäh verlaufenden Prozess der Programmabwicklung zu unterstützen. Es sollte sozusagen „positives Problembewusstsein“ bei den Kollegen im Parlament geschaffen werden. Zum anderen war es das Anliegen des Auftraggebers, einen genaueren Einblick in die laufenden Beratungen zwischen Kommission, ESA und GALILEO Joint Undertaking (GJU) einerseits und dem als privaten Betreiber vorgesehenen internationalen Konsortium von Firmen aus dem Bereich Luft- und Raumfahrt andererseits zu bekommen. Über den Stand und die kritischen Punkte der Verhandlungen war für Außenstehende quasi nur gerüchteweise etwas zu erfahren. Der vorhandene Beratungsbedarf muss als erheblich eingeschätzt werden, da das Parlament letztlich über den zu verabschiedenden Vertrag zwischen EU und Konsortium sowie die dort festgelegte Aufteilung der Kosten und Risiken zwischen dem Konsortium und der EU zu befinden gehabt hätte, aber von der Planung und insbesondere von den laufenden Verhandlungen ausgeschlossen war.

b) Herausforderungen und Projektdesign

Als Hauptproblem stellte sich im Zuge der Einholung von Expertenstatements und der Vorbereitung des Workshops der mangelnde Zugang zu (oder das gänzliche Fehlen von) wirklich unabhängiger Expertise heraus. Dieje-

nigen, die sich in Europa mit Satellitennavigation auskennen, waren offensichtlich in irgendeiner Weise in das GALILEO Programm eingebunden und/oder an seinem erfolgreichen Abschluss interessiert. Es wurde deshalb im Wesentlichen auf eine Befragung von für GALILEO zuständigen Repräsentanten der Europäischen Kommission, der GJU, der ESA und des Industriekonsortium zurückgegriffen. Die Experten, die zur schriftlichen Beantwortung einer Reihe von Fragen gebeten und zur Teilnahme am Workshop eingeladen wurden, repräsentierten somit verschiedene Akteure des GALILEO-Programms. Die kritische Perspektive „von außen“ war also nicht vertreten. Es zeigten sich aber – allenfalls Insidern bekannte – interessante Unterschiede in den Einschätzungen und Erwartungen insbesondere zwischen den Vertretern der Öffentlichen Hand (Kommission, ESA, GJU) und den Vertretern des privaten Konsortiums, die dann auch dazu führten, dass die zentralen Problem der Abwicklung des Programms zu Tage traten.

Die zwischen privater und öffentlicher Seite bestehenden Differenzen hinsichtlich der Aufteilung der Kosten und Risiken machten deutlich, dass die Verhandlungen und damit das gesamte Programm in der Krise steckten. Damit rückte für das STOA-Projekt das ursprüngliche Thema, die Bewertung der GALILEO Applications (also das eigentliche TA Thema), in den Hintergrund und die Frage nach den Erfolgsaussichten der geplanten Public Private Partnership in den Vordergrund.

Mit der kritischen Phase, in der das Programm steckte, hängt auch ein weiteres Problem des STOA-Projektes zusammen, nämlich die erhebliche Nervosität der Repräsentanten der Kommission, der GJU und der ESA. Diese hatten sich gegenüber einem Projekt im Auftrag des Europaparlaments kooperativ zu zeigen, wollten aber vor dem endgültigen Abschluss der Verhandlungen aber offensichtlich die Probleme, mit denen sie zu kämpfen hatten, nicht offen legen und kritische Themen möglichst vermeiden. Das führte z. B. zu teils erheblicher Kritik an einem für den Workshop vorbereiteten Backgroundpaper: man wollte ungern an die in früheren Stellungnahmen gemachten Prognosen hinsichtlich des Zeitplanes (der nicht eingehalten werden konnte) und hinsichtlich der Finanzierung (hier zeichneten sich erhöhte Kosten ab)

sowie an die Einlassungen zum gewählten PPP Modell als „Erfolgsgarant“ für das Programm und als Garant für eine Begrenzung der von der EU zu tragenden Kosten erinnert werden. Ein gewisser Unwille, sich überhaupt ernsthaft mit kritischen Fragen auseinanderzusetzen, war erkennbar. (...)

c) Ergebnisse

Das wesentliche Produkt und Ergebnis des Projektes waren die Diskussionen auf dem im September 2006 veranstalteten Workshop (s. u.), der trotz hoch diplomatischer Einlassungen der anwesenden „GALILEO Community“ doch einige Einsichten in den (kritischen) Stand des Programms erbrachte. Nachdem mittlerweile das Scheitern der Verhandlungen über die Public Private Partnership feststeht, kann man rückblickend sagen, dass es durch die Diskussion auf dem Workshop gelang, die kritischen Punkte, die schließlich zum Scheitern führten, tatsächlich auch anzusprechen. Der Abschlussbericht zum Projekt besteht in einer Dokumentation des Workshops inklusive der Zusammenfassung der Ergebnisse in einer „Briefing Note“ für Mitglieder des Europäischen Parlaments. Es handelt sich dabei um reine Hintergrundinformation (keine Handlungsempfehlungen oder Optionen), die die zentralen Probleme von GALILEO und der laufenden Verhandlungen werden aufgezeigt: Probleme der Aufteilung von Kosten und Risiken; aus Sicht des Industriekonsortiums überschätzte Gewinnerwartungen; Probleme des Zeitplanes, und die Frage nach der generellen Eignung des Public-Private-Partnership-Modells für das Vorhaben.

Die „Briefing Note“ wurde an alle Mitglieder des Europäischen Parlaments kurz nach dem Workshop per E-Mail verschickt. Immerhin konnten die Abgeordneten damit weit vor dem Öffentlichwerden des Scheiterns der Verhandlungen ein Papier in der Hand halten, in dem die Gründe für das Scheitern angesprochen sind. Insgesamt erscheint die Resonanz auf das Projekt in Anbetracht der Bedeutung von GALILEO und des ja unmittelbar bevorstehenden Votums des Parlaments doch erstaunlich bescheiden. Der Workshop war gut besucht, allerdings fanden nur drei Mitglieder des Europäischen Parlaments Zeit, an der Veranstaltung teilzunehmen. Die Initiatorin des Projektes zeigte sich aber dennoch – in Anbet-

racht der ihr bekannten geringen Aufmerksamkeit ihrer Kollegen gegenüber dem GALILEO Programm – zufrieden: eine Reihe von Kollegen hätten ihre Mitarbeiter als Beobachter zum Workshop geschickt. (...)

Der Workshop war sozusagen das zentrale Element des Projektes und nicht etwa ein Instrument zur Vermittlung von erarbeiteten Ergebnissen. Durch Statements der verschiedenen GALILEO-Akteure und durch die Diskussion sollte der Stand des Programms „evaluiert“ werden. Die „Applications“ waren jetzt wirklich in den Hintergrund getreten. Eine Präsentation zu diesem Thema bildete sozusagen nur noch einen Anhang zur eigentlichen Thematik.

Wirklich GALILEO-kritische Stimmen waren auf dem Workshop nicht vertreten. Dennoch kann man sagen, dass der Workshop, wäre wirklich eine Großzahl von Mitgliedern des Europäischen Parlaments anwesend und aktiv gewesen, den Charakter einer Anhörung hätte gewinnen können, den er so nur in Ansätzen entwickeln konnte. Es gelang durch die Gegenüberstellung der Vorstellungen der privaten und der öffentlichen Seite und durch entsprechende Nachfragen in der Diskussion die kritischen Punkte, an denen sich die Verhandlungen festgefahren hatten, und an denen sie – wie mittlerweile bekannt ist – schließlich auch gescheitert sind, herauszukitzeln.

4 Schlussfolgerungen

Wie eingangs erwähnt, ist es Aufgabe von STOA, wissenschafts- und technologiepolitisches Orientierungswissen bereit zu stellen für Themenfelder, die über die aktuelle Agenda des Parlaments hinaus von langfristiger oder möglicher zukünftiger politischer Bedeutung sind. Die oben beschriebenen Projekte passen sicherlich gut in dieses Profil. Bei allen Dreien stehen neue technologische Entwicklungen im Mittelpunkt, die in komplexen Themenfeldern mit hoher Innovationskraft verortet sind und von denen Problemlösungen von langfristiger Bedeutung erhofft werden. Die Abschätzung und Bewertung von technischen Potenzialen, Folgeproblemen sowie von Realisierungs- und Marktchancen spielt bei allen drei Projekten eine zentrale Rolle.

Unterschiedliche Muster zeigt die Entstehungsgeschichte der Projekte. Das Projekt NanoChem wurde auf speziellen Wunsch eines STOA Mitglieds initiiert, dann von ITAS weiter entwickelt und in einer weiteren Rückkopplungsschleife zusammen mit dem verantwortlichen Mitglied des Europäischen Parlaments spezifiziert. ATORAT wurde dagegen vom ITAS – die Idee des Panels, langfristig zu den Themen Energie und Verkehr zu arbeiten, aufgreifend -vorgeschlagen und konzipiert, wobei die Integration des Themas Luftverkehr die Wünsche einzelner Mitglieder des Europäischen Parlaments aufnimmt. GALILEO geht wiederum auf ein einzelnes Mitglied der Panels zurück. Während die anderen beiden Projekte eher auf die Bereitstellung von Hintergrund- und Orientierungswissen abstellen, geht es bei GALILEO um ein Thema, dass unmittelbaren Bezug zur politischen Agenda der EU aufweist.

Die in den Projekten behandelten Fragestellungen unterscheiden sich deutlich im Hinblick auf den „technischen Reifegrad“ im jeweiligen Themenfeld. NanoChem bewegt sich eher im Bereich der Grundlagenforschung, es geht um Technologien und Anwendungsfelder, die sich allenfalls als Möglichkeit abzeichnen. ATORAT behandelt Technologien, die – von der technischen Seite – grundsätzlich einsetzbar erscheinen und zum Teil auch schon auf dem Markt sind, deren Potenziale sich aber in vielerlei Hinsicht unterschiedlich einschätzen lassen. GALILEO beschäftigt sich mit einer Technologie die umsetzbar und grundsätzlich politisch gewollt ist, derer Finanzierung und Vermarktung aber noch einen wesentlichen offenen Punkt darstellt.

Beratungsbedarf ist bei allen Projekten – allerdings in sehr unterschiedlicher Hinsicht – erkennbar. Beim Projekt NanoChem liegt die Projektaufgabe weit im Vorfeld politischer Beratung und Entscheidungsfindung. Es geht um die Exploration eines möglichen Problemlösungspotenzials einer avancierten neuen Technologie. Bei ATORAT liegt für das aktuelle politische Thema der Sicherung der Energieversorgung jenseits fossiler Energieträger die Beratungsaufgabe in der Erarbeitung eines instruktiven, handhabbaren Überblicks über die große Zahl der in der Energiepolitik als Optionen vorliegenden Technologiepfade, der auch die unterschiedlichen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Perspektiven, die in die Bewertung

der Technologiepfade eingehen, berücksichtigt. Bei GALILEO ist letztlich das Herausarbeiten zentraler Konfliktlinien und Probleme eines laufenden technologie- und wirtschaftspolitischen Großprojektes die eigentliche Leistung des Projektes. ATORAT greift wie GALILEO ein politisch brisantes, weil umstrittenes Thema auf, wobei die „Politisierung“ des Themas im Falle von GALILEO durch die anstehenden Entscheidungen über die Fortführung des Projektes noch zugespitzt ist. Dem Parlament kommt hier als letztlich entscheidende, aber nicht in die Verhandlungen eingebundene Instanz eine besondere Rolle zu. Durch diese spezielle Konstellation erarbeitete das STOA Projekt Informationen, die direkt der politischen Kontrollfunktion des Parlaments dienlich sind. Mehr im Hintergrund bleibt dagegen ATORAT. Hier ging es, eher im Sinne einer Serviceleistung, um die handhabbare Aufbreitung des Standes der Technik und der Expertendebatte. Es ging zwar um ein Thema von aktueller politischer Relevanz, allerdings ohne konkreten Bezug zu einem bestimmten Entscheidungsverfahren. Die Distanz zur politischen Agenda war bei NanoChem noch größer, wo Hintergrundinformation zu einer Advanced Technology erarbeitet wurden, einmal um zukünftige Chancen und Perspektiven aufzudecken, aber auch im Sinne einer frühzeitigen Sensibilisierung der Parlamentarier.

Die ausgewogene Einbindung unterschiedlicher Meinungen im Sinne der Gewährleistung unabhängiger Expertise war im Falle von ATORAT und GALILEO eine zentrale Herausforderung für das Projektmanagement. Der im Rahmen von NanoChem untersuchte Bereich ist dagegen (noch) so diffus und abstrakt, dass sich offensichtlich keine Konfliktlinien und grundsätzlich unterschiedlichen Einschätzungen herausgebildet haben. Bei GALILEO und ATORAT ging es dagegen sehr konkret um Fördermittel und politische Unterstützung für die einzelnen Technologiepfade und ihre Vertreter. Einige technologische Optionen stehen hier in der Tat in Konkurrenz zueinander, während sich andere durchaus auch ergänzen können. Bei GALILEO ist Marktreife vorhanden, es ging hier nicht um die grundsätzlich technische Funktionsweise. Konflikte drehen sich in erster Linie um die Finanzierung und die Übernahme wirtschaftlicher Risiken; dahin-

ter stehen unterschiedliche Einschätzungen der Marktpotenziale der Technologie. Der Mangel an wirklich unabhängiger Expertise wurde seitens des Projektmanagements als erhebliches Problem wahrgenommen. Die Größe und der europäische Charakter des Programms, auch als Symbol technologiepolitischer europäischer Handlungsfähigkeit, sorgten für eine weitgehende Einbindung der einschlägigen wissenschaftlichen Community. Es geht um die Art und Weise der Umsetzung eines politisch weitgehend unstrittigen Infrastruktur-Programmes.

Angesichts der durchaus anspruchsvollen und politisch relevanten Fragestellungen (und auch angesichts der Vielzahl der dem STOA Panel vorliegenden Projektvorschläge) stellen die begrenzten finanziellen Ressourcen eine besondere Herausforderung dar. Bei der Recherche wie bei der Einbindung externer Expertise und der Vermittlung und Aufbereitung der Ergebnisse ist pragmatisches Denken unerlässlich. Dies wird umso kritischer, je komplexer und vielschichtiger die entsprechenden Technologiefelder und Fragestellungen gelagert sind und je höher der Grad der Konflikthaftigkeit bzw. Politisierung der Thematik ist. Im Projektdesign schlägt sich das Problem darin nieder, dass man soweit wie möglich vorhandene Literatur aufarbeitet, d. h. auf eigene Recherchen und Untersuchungen weitgehend verzichtet, und dies durch das Einsetzen einer Expertengruppe (aus Wissenschaftlern und Stakeholdern) ergänzt. Die Expertengruppe kann schon von der Zahl und vom zeitlichen Umfang der Treffen her lediglich eher die Funktion der Projektbegeleitung als der Erarbeitung eigener Ergebnisse übernehmen. Die Organisation eines Workshops im Parlament unter Beteiligung verschiedener Experten oder Stakeholder ist als Element zu verstehen, das Gelegenheit zum Austausch unterschiedlicher Problemsichten und Perspektiven geben soll, um dadurch das Projekt inhaltlich anzureichern. Es ist festzuhalten, dass die drei Projekte bei unterschiedlichen inhaltlichen und politischen Ausgangsbedingungen sowie restriktiven Zeit und Budgetvorgaben durchaus fundierte und am Beratungsbedarf orientierte Ergebnisse geliefert haben. Insgesamt erfüllen die Projekte – gemessen an TA-Standards der Einbeziehung und Berücksichtigung verschiedener Werte und Interessen oder auch der möglichst umfassenden Analyse von Folgen – aber eher

ein Minimalprogramm der TA. Auch ein aus Sicht der durchführenden ETAG-Partner wünschenswertes stärker kooperatives, mehrere europäische TA-Institutionen einbindendes Projektdesign, das dem europäischen Charakter der Aufgabe besser gerecht würde, ließ sich bisher aufgrund der genannten Rahmenbedingungen nicht realisieren.

Was die Orientierung der Projektarbeit auf den Beratungsbedarf des Parlaments angeht, kommt als weiteres Problem hinzu, dass es für die Projektmanager in der Regel kaum Gelegenheit gibt, sich ausführlicher mit den zuständigen Parlamentariern auszutauschen. In allen Phasen des Projekts kann es sehr schwer sein, ein Feedback zu bekommen. Die Parlamentarier bleiben bei der Projektdurchführung im Hintergrund, obwohl Feedbackmöglichkeiten gegeben wären, etwa durch vorgesehene Zwischenberichte. Ein Grund dafür ist natürlich der extrem dicht gepackte Zeitplan der Parlamentarier. Damit – aber auch mit der mangelnden formalen Einbindung der STOA-Aktivitäten in die laufenden parlamentarischen Beratungen – hängt zusammen, dass für die persönliche Teilnahme an „freiwilligen“ Aktivitäten, wie z. B. den STOA-Workshops, wenig Zeit bleibt. Allgemein ist der Wettbewerb um Aufmerksamkeit in Brüssel noch höher als auf nationaler Ebene.

Bezüglich der Workshops ergibt sich zudem ein Problem aus der Doppelfunktion, die diese oft erfüllen müssen. Vom Panel werden die Workshops als Mittel verstanden, die Sichtbarkeit von STOA im Parlament zu gewährleisten. Alle Workshops waren auf eine aktive Teilnahme von Parlamentariern ausgerichtet. Es gab reichlich Gelegenheit, Fragen direkt an verschiedene Experten zu richten oder Diskussionsbeiträge einzubringen. Aus Sicht der Projektmanager sollte bei den Workshops eine Diskussion der Projekthalte im Vordergrund stehen – schon wegen der ansonsten aus budgetären und Zeitgründen begrenzten Möglichkeiten der Einbeziehung von Stakeholdern und Experten unterschiedlicher Couleur in die Projektarbeit. Die Konzipierung der Workshops als Arbeitstreffen lässt sich nur schwer mit dem Interesse an Außenwirkung verbinden. Die Einbindung von Abgeordneten – etwa im Stile einer parlamentarischen Expertenanhörung – stünde den inhaltlichen Zielen eigentlich nicht entgegen. Hier besteht aber das Problem, die Abge-

ordneten für eine kontinuierliche Teilnahme über mehrere Stunden zu gewinnen.

Bei keinem der drei Projekte lässt sich bisher sagen, in welchem Umfang die Ergebnisse die Parlamentarier erreicht haben und von ihnen genutzt werden. Bei einer STOA-Ausstellung anlässlich des zwanzigjährigen Bestehens von STOA im Juni 2007 im Europäischen Parlament waren die Resonanz und das Interesse an den vorgestellten Projekten und ausgelegten Projektberichten durchaus groß. Auch wenn sich STOA nicht als Einrichtung versteht, die auf aktuelle Abstimmungs- und Entscheidungsprozesse in den Ausschüssen ausgerichtet ist, wäre es anzustreben, eine Präsentation der Ergebnisse von STOA-Projekten in den entsprechenden Ausschüssen als Standard zu etablieren. Das könnte den Informationsfluss deutlich verbessern und die Nützlichkeit der STOA-Projekte stärker ins Bewusstsein heben. Vermutlich ließe sich so auch das grundsätzliche Interesse an den STOA-Aktivitäten – wie z. B. den Workshops – erhöhen. Die bessere Einbindung der STOA-Aktivitäten in die parlamentarischen Routinen und Beratungsabläufe dürfte eine der wichtigsten Aufgaben für die nächste Phase der Zusammenarbeit zwischen STOA und der European Technology Assessment Group sein.

Anmerkungen

- 1) Ein Überblick über das gesamte Arbeitsprogramm und sonstige Informationen zu ETAG finden sich unter <http://www.itas.fzk.de/etag>.
- 2) Als Beispiel einer „enabling technology“ sei hier die Mikroelektronik genannt.
- 3) Im Rahmen einer Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Analysis, LCA) werden bestimmte ökologisch relevante Aspekte, wie Wasser- und Energieverbrauch aber auch anderer Kenngrößen der Umweltverträglichkeit wie Toxizität von primär und sekundär Produkten untersucht. Entscheidend ist hierbei, dass sich die Untersuchung auf alle „Lebenszyklen“ eines Produktes, von der Herstellung bis zur Entsorgung, erstreckt.

Literatur

CONCAVE; EUCAR; JRC – Joint Research Centre, 2006: Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context. Well-to-Wheels-Report, Version 2b, May 2006; <http://ies.jrc.ec.europa.eu/wtw.html> (download 8.5.08)

EC - European Commission, 2006: Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent. Mid-term review of the European Commission's 2001 Transport White Paper, Brussels; http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/com_2006_0314_transport_policy_review_en.pdf (download 6.5.08)

EEA - European Environment Agency, 2007: Transport and environment: on the way to a new common transport policy. TERM 2006: indicators tracking transport and environment in the European Union. EEA-Report, No. 1, Copenhagen; http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2007_1/en/eea_report_1_2007.pdf (download 6.5.08)

ETAG – European Technology Assessment Group, 2007a: The role of Nanotechnology in Chemical Substitution. Author: Fiedeler, U., Brussels; <http://www.itas.fzk.de/eng/etag/document/2007e/fied07a.pdf> (download 6.5.08)

ETAG – European Technology Assessment Group, 2007b: Alternative Technology Options for Road and Air Transport. Authors: Schippl, J.; Dieckhoff, Chr.; Fleischer, T., Brussels; <http://www.itas.fzk.de/eng/etag/document/2007/scua07a.pdf> (download 6.5.08)

ETAG – European Technology Assessment Group, 2007c: Galileo Applications. Author: Hennen, L., Brussels; <http://www.itas.fzk.de/eng/etag/document/2007/henn07a.pdf> (download 6.5.08)

ICCEPT - Imperial College Centre for Energy Policy and Technology, 2001: Scoping RD&D Priorities for a low carbon future; <http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/7294720.PDF> (download 6.5.08)

Kontakt

Dr. Ulrich Fiedeler
Institut für Technikfolgen-Abschätzung
der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
Strohgasse 45, 5, 1030 Wien, Österreich
Tel.: +43 (0) 1 51 58 1 - 65 77
E-Mail: ufiedeler@oeaw.ac.at

Jens Schippl
ITAS
Forschungszentrum Karlsruhe
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 39 94
Fax: +49 (0) 72 47 / 82- 48 06
E-Mail: jens.schippl@itas.fzk.de

« »



Doktoranden-Projekt „TRANSDISS“

Das Netzwerk TA (NTA) führt mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) das auf drei Jahre angelegte Doktoranden-Projekt „TRANSDISS“ durch, dessen Ziel es ist, in einer Folge von Workshops TA-bezogene Dissertationsprojekte in Bezug auf ihre „transdisziplinären“ Anteile zu begleiten. Dabei sollen zum einen zentrale Konzepte der Technikfolgenabschätzung präsentiert und diskutiert werden, zum anderen sollen die Workshops Foren für den inter- und transdisziplinären Diskurs sein.

Hintergrund ist, dass sich die Herausforderungen der transdisziplinären Forschung auch in der Problematik der „Nachwuchsbildung“ für die Innovations- und Technikanalyse (ITA) widerspiegeln: Während Diplom, Staatsexamen oder Master noch zur disziplinären Ausbildung gehören, findet die erste Stufe einer Orientierung hin zu transdisziplinärem Arbeiten spätestens mit der Erarbeitung der Dissertationschrift statt. Hier findet man Themen (meist auch durch ein Interesse für transdisziplinäre Forschung der Betreuerin oder des Betreuers befördert), die sich hin zur TA und damit zur transdisziplinären Forschung öffnen. Der Kandidat oder die Kandidatin müssen dann einerseits den disziplinär-wissenschaftlichen Kriterien genügen, da der Dokortitel von der Fakultät vergeben wird, und andererseits diesen disziplinären Beitrag in der transdisziplinären Problemstellung reflektieren. Das ist aber genau die Qualifikation, die man sich in der ITA wünscht, nämlich eine von der soliden disziplinären Qualifikation getragene Sicht auf die transdisziplinäre Problemstellung.

Für transdisziplinäre Forschung ist neben der transdisziplinären Problemdefinition auch

die Qualitätssicherung bedeutend. Bei der Problemdefinition gilt es, die Problemstellung in ihrem gesellschaftlichen und politischen Kontext zu erfassen und zu fragen. Die Qualitätssicherung ist bei der transdisziplinären Forschung besonders schwierig, weil einerseits im interdisziplinären wissenschaftlichen Bereich nur noch bedingt auf die disziplinär verankerten Peer-Review-Verfahren zurückgegriffen werden kann und andererseits auch außerwissenschaftliche Aspekte der Qualitätssicherung zu berücksichtigen sind.

TA in Deutschland steht klar in einer wissenschaftlichen Tradition. Bezogen auf die Problemdefinition und die Qualitätssicherung kommt damit insbesondere das Wechselspiel zwischen interdisziplinärer (originär „wissenschaftlicher“) und transdisziplinärer (interdisziplinärer Wissenschaft plus „X“ von außerhalb der Wissenschaft) in den Blickwinkel. Dabei wird die Höhe der damit verbundenen Ansprüche – qualitativ hochwertige disziplinäre Forschung, nach wissenschaftlichen Kriterien zu einem interdisziplinären Mehrwert integriert und mit Blick auf ein außerwissenschaftliches Problemlösungspotenzial evaluiert – durchaus gesehen. Bezogen auf das hier vorgestellte Projekt TRANSDISS müssen diese Ansprüche etwas relativiert werden. Vor dem Hintergrund der wissenschaftlichen Qualifizierung, die mit der Promotion verbunden ist, muss die disziplinäre Perspektive im Zentrum stehen. Dennoch gilt es, diese Leistung im Spiegel der inter- und transdisziplinären Diskussion zu reflektieren und Anknüpfungspunkte für andere Disziplinen und außerwissenschaftliche Qualitätskontrolle unter dem Blickwinkel der eigenen Disziplin darzustellen.

Ziel ist, den (disziplinären) Blick hin zur transdisziplinären Forschung zu schulen. Die wissenschaftliche Disziplin, in der man sozialisiert wurde, dient dann als eine Art „Basislager“ von dem aus man transdisziplinäre Forschung betreibt, von dem man aber auch transdisziplinäre Forschungsergebnisse in die eigene Disziplin rückkoppelt (wo sie dann auch wieder vor den disziplinären Peer-Review-Verfahren bestehen können müssen). Es soll die Möglichkeit gegeben werden, die Forschungsergebnisse in transdisziplinären Kontexten zu diskutieren.

Gefördert werden Doktorandinnen und Doktoranden, die sich in der Dissertation transdisziplinären TA-Fragen stellen. Die Förderung bezieht sich auf Reise- und Übernachtungskosten zu Workshops und zu Konferenzen des NTA. Das eigentliche Dissertationsprojekt wird nicht gefördert. Bewerbungen sollten Motivationsschreiben, einen Lebenslauf, eine aussagekräftige Kurzdarstellung des Dissertationsvorhabens, sowie ein kurzes Empfehlungsschreiben des Betreuers / der Betreuerin der Doktorarbeit enthalten.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

PD Dr. Michael Decker
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Forschungszentrum Karlsruhe
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 30 07
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: decker@itas.fzk.de

« »

NTA-Jahrestreffen 2008

Das Jahrestreffen 2008 des Netzwerks TA findet am 28. Mai 2008 von 14.30 bis 16.30 Uhr in Wien und damit unmittelbar vor dem Beginn der Konferenz NTA3 – TA'08 statt. Neben Berichten zum NTA und zu den Arbeitsgruppen werden erste Überlegungen zur NTA4 und zum Jahrestreffen 2009 zur Diskussion gestellt. Aktuelle Informationen gibt es auf der Konferenz-Homepage unter <http://www.netzwerk-ta.net/jahrestreffen08.htm>.

« »

3. Konferenz des Netzwerks TA

Vom 28. bis 30. Mai 2008 findet in der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien die dritte Konferenz des NTA statt (siehe detaillierte Konferenzbeschreibung in TATuP 16/3 (2007), S. 151ff.). Die Konferenz steht

unter dem Thema „Technology Governance – Der Beitrag der Technikfolgenabschätzung“ und ist zugleich die achte österreichische TA-Konferenz des Instituts für Technikfolgenabschätzung (ITA). In zehn Parallelsessions sollen unterschiedliche, teils sich widersprechende theoretische Konzepte zur Steuerbarkeit des technischen Wandels vorgestellt und anhand von empirischen und praktischen Befunden sowie Fallbeispielen aus verschiedenen Technologiefeldern und Anwendungskontexten diskutiert werden. Zur Debatte stehen u. a. technik- und sozialdeterministische Konzepte, ko-evolutionäre Ansätze, Regulierungs- und Governance-Modelle sowie Konzepte zur Steuerung komplexer Systeme. Die Eröffnungsvorträge halten Franz Josef Rademacher (Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung/n (FAW/n), Universität Ulm) zum Thema „Globalisierungsgestaltung und Technology Governance: Hinweise zu einigen großen Herausforderungen“ und Stefan Kuhlmann (Department of Science, Technology, Health & Policy Studies (STeHPS), University of Twente) zum Thema „TA und die Governance technologischer Innovation“.

Den genauen Tagungsablauf sowie weitere Informationen zur Konferenz finden Sie unter <http://www.oeaw.ac.at/ita/ta08nta3/>.

« »

Kontakt

Ansprechpartner für das Koordinationsteam:

PD Dr. Michael Decker
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 30 07 oder - 25 01 (Skr.)
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: NetzwerkTA@itas.fzk.de

Mitgliedschaft

Online über das Anmeldeformular unter der Web-Adresse

<http://www.netzwerk-ta.net>

Das Netzwerk TA

Das „Netzwerk TA“ wurde im Jahre 2004 gegründet und ist ein Zusammenschluss von Wissenschaftlern, Experten und Praktikern im breit verstandenen Themenfeld TA. Dieser Kreis setzt sich zusammen aus den (teils überlappenden) Bereichen Technikfolgenabschätzung, Praktische Ethik, Systemanalyse, Risikoforschung, Technikgestaltung für nachhaltige Entwicklung, Innovations-, Institutionen- und Technikanalyse, Innovations- und Zukunftsforschung und den dabei involvierten wissenschaftlichen Disziplinen aus Natur-, Technik-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, den Politik- und Rechtswissenschaften sowie der Philosophie.

Die Mitglieder des Netzwerks vertreten die verschiedenen Ausprägungen der TA und decken das weite Spektrum zwischen Theorie und Praxis, zwischen Forschung und Beratung sowie zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen ab. Sie verstehen die dadurch entstehende Vielfalt als Chance, themenbezogenen Kompetenzen und Erfahrungen zu bündeln und auf diese Weise zu einer optimalen Nutzung der Ressourcen beizutragen (<http://www.netzwerk-ta.net>).



VERANSTALTUNGEN

Eine umfangreichere und regelmäßig aktualisierte Liste von Veranstaltungen, die für die Technikfolgenabschätzung interessant sein könnten, befindet sich auf der ITAS-Website unter „TA-Veranstaltungskalender“ (<http://www.itas.fzk.de/veranstaltung/inhalt.htm>).

16. - 17.6.2008	Doktorandenkolleg des Netzwerks Lebenszyklusdaten Ökobilanz-Werkstatt 2008 Netzwerk Lebenszyklusdaten http://vortex.uvt.nl/conference/ Contact: info@netzwerk-lebenszyklusdaten.de	Goslar (DE)
18. - 20.6.2008	16th GERPISA International Colloquium The automobile industry and sustainable development: concepts and doctrines, public policies and company strategies http://www.gerpisa.univ-evry.fr Contact: contact@gerpisa.univ-evry.fr	Turin (IT)
26. - 27.6.2008	Workshop Ironists, Reformers or Rebels? The Role of the Social Sciences in Participatory Policy Making Collegium Helveticum, ETH Zürich Contact: Priska Gisler, e-mail: gisler@collegium.ethz.ch	Zürich (CH)
26. - 27.6.2008	Tagung Gesundheit fördern Public Health zwischen Freiheit, staatlichem Paternalismus und Gemeinwohl Zentrum für Gesundheitsethik an der evangelischen Akademie Loccum Contact: zfg@evlka.de	Hannover (DE)
18. - 22.7.2008	Tagung „EuroScience Open Forum (ESOF) 2008“ Science For A Better Life Euroscience and the Catalan Foundation for Research and Innovation, FCRI http://www.euroscience.org/ ; http://www.esof2008.org/# Contact: Jordi Mas, e-mail: jordi.mas@esof2008.org	Barcelona (ES)
22. - 24.7.2008	IADIS International Conference ICT, Society and Human Beings 2008 http://www.ict-conf.org/ Conference contact: secretariat@ict-conf.org	Amsterdam (NL)
20. - 23.8.2008	4S-EASST Conference Acting with Science, Technology and Medicine Society for the Social Studies of Science (4S) and European Association for the Study of Science and Technology (EASST) http://www.easst.net/node/1599 Contact: Dr. Raymund Werle, e-mail: we@mpifg.de	Rotterdam (NL)
1. - 5.9.2008	7 th International Conference ISA RC33: "Comparative Analysis of European Microdata from Official Statistics" http://www.rc332008.unina.it/ Contact: Simona Balbi, e-mail: simona.balbi@unina.it	Neapel (IT)
5. - 8.9.2008	First ISA Forum of Sociology Sociological Research and Public Debate International Sociological Association, University of Barcelona http://www.isa-sociology.org/barcelona_2008/ ; http://www.isa-sociology.org/barcelona_2008/rc/rc23.htm Contact: isa@isa-sociology.org	Barcelona (ES)

8. - 13.9.2008	Workshop 38. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) Elektronische Wahlen, elektronische Teilhabe, Societyware – Beherrschbare Systeme? Wünschenswerte Systeme? Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) http://www.ak-edemokratie.de/ Kontakt: Jörg Helbach, E-Mail: joerg@helbach.info	München (DE)
17. - 19.9.2008	Internationale Wissenschaftskonferenz Nutzungskonkurrenz um Biomasse Hochschule Zittau / Görlitz (FH) Kontakt: Sindy Dietsch, E-Mail: wiko@hs-zigr.de	Zittau/Görlitz (DE)
6. - 7.10.2008	Tagung Nachhaltigkeitsmanagement und Industrial Ecology Wissenschaftliche Kommission „Nachhaltigkeitsmanagement“ im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. (VHB) Kontakt: PD Dr. habil. Ralf Isenmann, E-Mail: ralf.isenmann@innovation.uni-bremen.de	Bremen (DE)
10. - 11.12.2008	Conference Tilting Perspectives on Regulating Technologies http://vortex.uvt.nl/conference/ Contact: Vivian Carter, e-mail: tilting@uvt.nl	Tilburg (NL)

Hinweise für Autoren

Wir bitten alle Autorinnen und Autoren, die ein Manuskript bei TATuP einreichen, die folgenden Hinweise zu beachten.

Umfang

Eine *Druckseite* in der Zeitschrift „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“ umfasst max. 3.500 Zeichen (ohne Leerzeichen). Für den Umfang eines Beitrags ist die Rubrik, in der er erscheint, ausschlaggebend. Genauere Angaben erhalten Autoren von der Redaktion.

Abstract / Einleitung

Autoren, deren Beiträge im *Themenschwerpunkt* des Heftes oder in den Rubriken *TA-Konzepte und -Methoden* und *Diskussionsforum* sowie *TA-Projekte* erscheinen, werden gebeten, ihren Beitrag ein Abstract voranzustellen, in dem eine kurze inhaltliche Übersicht über den Beitrag gegeben wird. Die Länge dieses Abstracts sollte 780 Zeichen (ohne Leerzeichen) nicht überschreiten.

Abbildungen, Diagramme und Tabellen

Abbildungen und Tabellen sind sowohl in das eingereichte Manuskript einzufügen sowie auch getrennt von der ersten Fassung des Manuskripts einzusenden. Abbildungen und Tabellen bitte mit Überschrift und Quellenangabe versehen; sie müssen innerhalb des Beitrages jeweils gesondert durchnummeriert sein. Wurden sie vom Autor selbst erstellt, bitte die Formulierung „eigene Darstellung“ als Quellenangabe verwenden.

Zum Format: Tabellen sind als *Word*-Datei, Diagramme in *Excel* und Abbildungen in *Powerpoint* zu liefern. Sollten Sie lediglich andere Formate zur Verfügung haben, wenden Sie sich bitte frühzeitig an die Redaktion. Aus Gründen der Seitenplanung und des Layouts liegt die Entscheidung über die endgültige Größe und Platzierung der Abbildungen und Tabellen innerhalb des Beitrags bei der Redaktion.

Literatur / bibliografische Angaben

Die *zitierte* Literatur wird am Ende des Beitrags als Liste in alphabetischer Reihenfolge angegeben. Im Text selbst geschieht dies in runden Klammern (z. B. Bauer, Schneider 2006); bei Zitaten ist die Seitenangabe hinzuzufügen (z. B. Maurer et al. 2007, S. 34). Bei den Angaben in der Literaturliste orientieren Sie sich bitte an folgenden Beispielen:

Monografien: Bauer, A.; Schneider, B. (Hg.), 2006: Technikfolgenabschätzung und ihre gesellschaftlichen Implikationen. Berlin: W&T-Verlag

Bei Aufsätzen: Maurer, C.; Bauer, A.; Schäfer, D. et al., 2006: Methodenstreit in der TA? In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 15/3 (2006), S. 33-40

Bei Beiträgen in Sammelbänden: Bauer, C., 2006: Wasserwirtschaft und Ökologie. In: Helmstedt, W. (Hg.): Probleme der Gegenwart. München: Solmer, S. 27-37

Bei Internet-Quellen: Waterfield, J., 2006: From Corporation to Transnational Pluralism. London; <http://www.plugin-tot.com> (download 12.3.07)

Kontakt

Sieht die Rubrik das Nennen eines Kontaktes vor, so sollten folgende Angaben enthalten sein:

Titel, Name und vollständige Angaben zur Institution, inkl. URL soweit vorhanden.

Bei mehreren Autoren sind maximal zwei Personen als Kontakt anzugeben. Die Kontaktpersonen können entscheiden, inwieweit Sie Tel./ Fax-Nr. oder E-Mail-Adressen angeben wollen.

TAB-News	Fortführung des TAB bis 2013 beschlossen	142
	Gendoping – Phantom oder reale Gefahr?	142
	Internationales Interesse an der Arbeitsweise des TAB	143
	Sauber, aber sauteuer? CO ₂ -Abscheidung als Option für den Klimaschutz	143
	Das Internet in Afrika	143
	TAB-Berichte im Bundestag	144
	Neue Veröffentlichungen	144
STOA-News	Current Work Programme	147
	Recently Published Reports	149
	TA in der Praxis – Schwierigkeiten und Erfahrungen bei der Durchführung von drei TA-Projekten im Auftrag des Europäischen Parlaments	152
Netzwerk TA	Doktoranden-Projekt „TRANSDISS“	165
	NTA-Jahrestreffen 2008	166
	3. Konferenz des Netzwerks TA	166
Veranstaltungen		168

IMPRESSUM

Herausgeber:

Forschungszentrum Karlsruhe
in der Helmholtz-Gemeinschaft
Institut für Technikfolgenabschätzung
und Systemanalyse (ITAS)
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
D-76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: 07247/82-6893
Fax: 07247/82-4806
E-Mail: TATuP-Redaktion@itas.fzk.de
hocke@itas.fzk.de
URL: <http://www.itas.fzk.de>

ISSN 1619-7623

Redaktion:

Dr. Peter Hocke-Bergler
Prof. Dr. Armin Grunwald
Constanze Scherz

Redaktionsassistentz:
Sylke Wintzer

Technische Gestaltung:
Gabriele Petermann

Die Zeitschrift „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“ erscheint parallel als gedruckte und elektronische Version. Die elektronische Version findet sich unter: <http://www.itas.fzk.de/deu/tatup/inhalt.htm>

Die *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* erhalten Sie kostenlos bei der Redaktion. Nachdruck mit Quellenangabe gestattet. Belegexemplar erbeten.
Gedruckt auf 100% Recycling Papier.