

Zukunft & Zukunftsfähigkeit der deutschen Informations- und Kommunikationstechnologie

Abschlussbericht der ersten Projektphase



Herausgeber:



Förderer:



Unterstützer:



Inhalt

Abbildungsverzeichnis	4
Vorwort – Staatssekretär Jochen Homann	7
Vorwort – Christopher Schläffer	8
Vorwort – Prof. Dr. Dres. h.c. Arnold Picot und Prof. Dr.-Ing. Jörg Eberspächer	9
Zur Methodik – Dr.-Ing. Udo Bub und Robert A. Wieland	10
I. Management Summary: Acht Botschaften für ein zukunftsfähiges Deutschland	11
II. IKT und Transparenz – Neue Herausforderungen an die Gesellschaft	20
• Teilhabe an der Informationsgesellschaft	21
• Handlungskompetenz in der Informationsgesellschaft	25
• Soziale Innovation in der Informationsgesellschaft	28
III. Politische und regulatorische Anforderungen	33
• Institutionelles Design	34
• Sicherung von Sphären der Öffentlichkeit und Innovation	35
• IKT-Infrastrukturen und Netze	38
IV. Nutzen und Leistung der IKT in zentralen Lebensbereichen	41
• Der Mensch zu Hause	43
• Der Mensch unterwegs	47
• Der Mensch bei der Arbeit	50
V. Technologische Entwicklung und Treiber	55
• Dienstorientierte Software-Architekturen	57
• Telekommunikations-Infrastruktur	59
• Embedded Systems und Endsysteme	63
VI. IKT als Treiber des Strukturwandels	67
• Strukturwandel durch autonome intelligente eingebettete Systeme	69
• IKT zur Steigerung der Energieeffizienz: Das Internet der Energie	73
• Start-ups – Junge Unternehmen treiben den Strukturwandel voran	76
Autorenliste	82
Methodensteckbrief	83
Quellenverzeichnis	84
Impressum	90

Abbildungsverzeichnis

Kapitel I: Management Summary: Acht Botschaften für ein zukunftsfähiges Deutschland	Seite
Abbildung I.1: Die „Digitale Spaltung“ wird eine Elite herausbilden, die die Entwicklung Deutschlands prägen wird	12
Abbildung I.2: Allgegenwärtiger Internetzugang ist Voraussetzung für die Entwicklung netzbasierter Anwendungen	13
Abbildung I.3: Innovationen der IKT werden die Bedürfnisse der Menschen nach Gesundheit und Wellness verändern	14
Abbildung I.4: Bedeutung von Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnologie für unser Zuhause der Zukunft	15
Abbildung I.5: Treiber für IKT-Innovationen, die unsere Arbeitswelt verändern werden	16
Abbildung I.6: Der Einsatz von IKT für einen optimierten Energieverbrauch kann der IKT-Branche zu Wettbewerbsvorteilen verhelfen	17
Abbildung I.7: Wirtschaftliche Bedeutung von eingebetteten Systemen	18
Abbildung I.8: Wichtige Aspekte für einen Mentalitätswechsel und damit verbundene höhere Gründungszahlen von Unternehmen	19
 Kapitel II: IKT und Transparenz – Neue Herausforderungen an die Gesellschaft	
Abbildung II.1: Verhältnis von On- und Offlinern weltweit	21
Abbildung II.2: Verhältnis von On- und Offlinern in Deutschland	21
Abbildung II.3: Internetnutzung in Europa und USA in der Bevölkerung	22
Abbildung II.4: Onliner nach Alter, Geschlecht, Schulbildung, Beschäftigung in 2008	23
Abbildung II.5: Onliner nach Migrationshintergrund: Das Alter hat nach wie vor einen maßgeblichen Einfluss auf die Internetnutzung	23
Abbildung II.6: Gründe, die der Überwindung der „Digitalen Spaltung“ in Deutschland entgegenstehen	24
Abbildung II.7: Die „Digitale Spaltung“ wird eine Elite herausbilden, die die Entwicklung Deutschlands prägen wird	24
Abbildung II.8: Durchschnittliche Nutzungsdauer von Fernsehen, Radio und Internet 1997 bis 2008	25
Abbildung II.9: Aussagen zu Weblogs 2008	25
Abbildung II.10: Arten der Kommunikation und Transaktion im Internet	25
Abbildung II.11: Informationen werden zum Sicherheitsrisiko – wer soll personenbezogene Daten schützen?	26
Abbildung II.12: Mitgliedschaft in Communities/Netzwerken 2008	28
Abbildung II.13: Wie Meinungen über Produkte, Marken und Services im Internet verbreitet werden	28
Abbildung II.14: Relevanz interaktiver Internetnutzung in unterschiedlichen Kontexten	29
Abbildung II.15: Web-Communities beeinflussen Innovationen und wirtschaftlichen Erfolg – Relevanz für verschiedene Bereiche	29
 Kapitel III: Politische und regulatorische Anforderungen	
Abbildung III.1: Für Wettbewerbsfähigkeit der deutschen IKT ist eine Harmonisierung von Regulierungs- und Aufsichtsstrukturen notwendig	34
Abbildung III.2: Aktuelle Aufsichtsstruktur in Deutschland	34
Abbildung III.3: Entwicklung und Bedeutung des dualen Systems elektronischer Medien in Deutschland	35
Abbildung III.4: Der Nutzen des Internets als öffentliches Gut	37

Kapitel IV: Nutzen und Leistung der IKT in zentralen Lebensbereichen

Seite

Abbildung IV.1: Bedeutung von Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnologie für unser Zuhause der Zukunft	43
Abbildung IV.2: Genutzte Internetanwendungen	44
Abbildung IV.3: Präferenzen von Endverbrauchern bei Smart Homes	45
Abbildung IV.4: Prognose des Smart-Home-Wachstums	45
Abbildung IV.5: Nutzung von Bundle-Angeboten	46
Abbildung IV.6: Nutzung von Spielen, Musik, Internet, Fernsehen über das Handy	47
Abbildung IV.7: Hauptimpulse für die Entwicklung des mobilen Internets	48
Abbildung IV.8: Bedeutung mobiler Dienste, die die täglich unterwegs verbrachte Zeit durchdringen werden	48
Abbildung IV.9: Potenzial mobiler Navigations- und Telematikanwendungen	49
Abbildung IV.10: Treiber des mobilen Breitband-Internets	49
Abbildung IV.11: Treiber für IKT-Innovationen, die unsere Arbeitswelt verändern werden	50
Abbildung IV.12: Anteil der Bundesbürger, die gerne von zu Hause aus arbeiten wollen	51

Kapitel V: Technologische Entwicklung und Treiber

Abbildung V.1: Die Wechselbeziehung der drei fokussierten technologischen Treiber	56
Abbildung V.2: Vergleich klassischer IT-Strukturen und einer diensteorientierten Struktur	57
Abbildung V.3: Diensteorientierte Software-Architekturen fördern die wirtschaftliche Entwicklung	58
Abbildung V.4: Breitbandanschlüsse in Deutschland gesamt 2001 – 2007	59
Abbildung V.5: Breitbandanschlüsse je 100 Einwohner nach Technologie in OECD-Ländern	60
Abbildung V.6: Paralleles Bandbreitenwachstum im Fest- und Mobilnetz	61
Abbildung V.7: Immer mehr Wege führen ins Netz – und werden für immer mehr Zwecke genutzt	62
Abbildung V.8: Herausforderungen an eingebettete Systeme	63
Abbildung V.9: Embedded Systems erlauben die Entwicklung neuer Anwendungen und werden den Wettbewerb beleben	63
Abbildung V.10: Beispiel alltäglicher Nutzung von Embedded Systems	64

Kapitel VI: IKT als Treiber des Strukturwandels

Abbildung VI.1: Entwicklung des weltweiten Marktvolumens eingebetteter Systeme 2006 bis 2010	69
Abbildung VI.2: Intelligente Autos tauschen Informationen über Gefahren aus	70
Abbildung VI.3: SWOT-Analyse: Embedded-Systems-Standort Deutschland	71
Abbildung VI.4: Wirtschaftliche Bedeutung von eingebetteten Systemen	72
Abbildung VI.5: Die IKT-Branche wird einen wesentlichen Beitrag zur Modernisierung der technischen Infrastruktur leisten	73
Abbildung VI.6: Der Einsatz von IKT für einen optimierten Energieverbrauch kann der IKT-Branche zu Wettbewerbsvorteilen verhelfen	73
Abbildung VI.7: Internet der Energie: Vernetzte, intelligente Akteure und Systeme für erhöhte Energieeffizienz	74
Abbildung VI.8: Energieverbrauch von IKT-Systemen in einer typischen Betriebsumgebung	75
Abbildung VI.9: Wichtige Aspekte für einen Mentalitätswechsel und damit verbundene höhere Gründungszahlen von Unternehmen	77
Abbildung VI.10: Politik muss international wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen schaffen, um mehr Kapital zu mobilisieren	77
Abbildung VI.11: Gründe für eine gescheiterte Gründung	78

Vorwort



Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) verfügen über ein hohes wirtschaftliches und gesellschaftliches Potenzial und sind Innovationstreiber nicht nur für die eigene Branche, sondern auch für viele andere Sektoren.

Ich begrüße es, dass die Studie „Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT“ nicht nur die aktuelle Lage analysiert, sondern auch einen Blick in die nahe und fernere Zukunft wirft.

Die Studie zeichnet ein positives Szenario für die deutsche IKT-Branche – zeigt allerdings auch Handlungsbedarf auf.

Gleichzeitig verbindet die Studie wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte, die gerade im Hinblick auf die Entwicklung des Internets der Zukunft von Bedeutung sind.

Ziel des IT-Gipfels war es, den IKT-Standort Deutschland zu stärken. Der IT-Gipfel hat sich dementsprechend als wirksamer Katalysator erwiesen. Viele neue Projekte sind im IT-Gipfelprozess umgesetzt worden. In den kommenden Jahren müssen wir die Rahmenbedingungen für wirtschaftliches Handeln und gesellschaftliche Kompetenz weiter optimieren.

Wichtig sind insbesondere moderne Infrastrukturen als Basis für die Entwicklung und Einführung von neuen Produkten und

Diensten. Heute steht DSL als Synonym für Breitband, morgen werden es Glasfasernetze wie „Fiber-to-the-Home“ sein.

Die Studie zeigt auch, dass mit der zunehmenden Digitalisierung im privaten wie geschäftlichen Umfeld die Anforderungen an die IKT-Kompetenz von Erwachsenen sowie Kindern und Jugendlichen wachsen.

Der Schlüssel liegt in der breiten Vermittlung von Wissen im Umgang mit dem Internet und seinen Diensten in allen gesellschaftlichen Schichten. Dabei sollten wir das Potenzial der so genannten „Digital Natives“, also der Generation, die mit dem Internet groß geworden ist, verstärkt nutzen. Das war auch eine Botschaft des Dritten IT-Gipfels.

Als Wirtschaftsstaatssekretär habe ich mich über die Initiative der Herausgeber gefreut. Das Gemeinschaftsprojekt „Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT“ von Münchner Kreis, Deutsche Telekom, TNS Infratest, EICT, Siemens, VDE und SAP ist ein Beispiel dafür, wie sich unterschiedliche Organisationen und Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen zu einem Vorhaben zusammenfinden und dieses erfolgreich umsetzen.

Dafür danke ich allen Teilnehmern und bin mir sicher, dass die Ergebnisse und Handlungsempfehlungen Eingang in die Gestaltung der künftigen IKT-Politik der Bundesregierung finden werden.

Staatssekretär Jochen Homann
Staatssekretär im Bundesministerium
für Wirtschaft und Technologie

Für ein starkes Profil in den Märkten der Zukunft



Die Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) für die Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts ist größer als je zuvor.

Originär ist der so genannte IKT-Sektor bereits der mit Abstand wichtigste industrielle Sektor mit einem Anteil von rund sechs Prozent an der Bruttowertschöpfung. Mittelbar führen Informations- und Kommunikationstechnologien zunehmend zu „vernetztem Leben und Arbeiten“ und nehmen damit eine Schlüsselrolle für Innovation, Wachstum und Beschäftigung in nahezu allen Branchen ein.

Gleichzeitig befinden sich Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten durch die disruptive und sich beschleunigende Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien im Umbruch. Das Internetprotokoll, eine weitgehend flächendeckende Breitbandversorgung mit immer höheren Bandbreiten, die exponentielle Steigerung von Rechen- und Speicherkapazität, „network-centric computing“ und insbesondere der Mobilfunk verändern global das Konsumentenverhalten, erweitern das Anwendungsspektrum entlang der Prozessketten im industriellen und öffentlichen Bereich und eröffnen immer neue unternehmerische Chancen.

Es ist deshalb richtig und notwendig, mit der vorliegenden Studie im Rahmen des Dritten Nationalen IT-Gipfels eine Standortbestimmung zur „Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen Informations- und Kommunikationstechnologie“ vorzunehmen.

Angeichts der strategischen Kostenvorteile von Schwellenländern und der Konzentration von Softwarekompetenz in den USA stellt sich für Deutschland dabei vor allem die Frage der Innovationsfähigkeit. Innovation und damit Bildung, Forschung & Entwicklung sowie Investition in modernste Infrastrukturen und daher investitionsfreundliche Rahmenbedingungen sind die unabdingbare Grundlage für eine zukunftssichere Entwicklung.

Der verantwortungsvolle Wandel zur Informationsgesellschaft, der ressourceneffiziente Einsatz von „Green IT“, Flexibilisierung und Effizienzsteigerung, der Ausbau neuer Wachstumsfelder wie „Embedded Systems“, Telematik, E-Health oder E-Government, vor allem aber Unternehmertum wachsen auf dieser Grundlage.

Ich möchte mich bei allen Beteiligten an dieser Zukunftsstudie, die aus verschiedensten Unternehmen, Institutionen und Fachgebieten kommen, für ihren Beitrag bedanken und hoffe, dass die Erkenntnisse und Empfehlungen dieses Gemeinschaftsprojekts der Entwicklung dienen.

Christopher Schläffer

Group Product & Innovation Officer,
Deutsche Telekom AG

Vorwort MÜNCHNER KREIS



Die Dynamik der Informations- und Kommunikationstechnik ist ungebrochen. Nach wie vor hohe Innovationsraten bei den Basistechnologien, eine wachsende Fülle neuer Anwendungen, weiter zunehmender globaler Wettbewerb und damit verbunden ein anhaltender Strukturwandel bei Herstellern, Netzbetreibern und Dienstleistern – das beschreibt den gegenwärtigen Zustand der IKT-Branche.

Welche Rolle spielt dabei Deutschland und welche Rolle kann es in Zukunft spielen? Welche Entscheidungen sind dafür erforderlich? Knapp zehn Jahre nach seiner 1999 vorgelegten viel beachteten Delphi-Studie „2014“ unternimmt der MÜNCHNER KREIS, gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft, erneut den Versuch, vorauszuschauen auf die künftigen Entwicklungen im Bereich der IKT und deren Anwendungsfelder. In einem zweiphasigen Verfahren werden in der Studie

„Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT“

Stand und Zukunftsperspektiven der deutschen IKT-Szene hinsichtlich der Stärken und Schwächen analysiert sowie Handlungsfelder für die Akteure – Wirtschaft, Wissenschaft und Politik – identifiziert.

Im jetzt vorgelegten Ergebnis der ersten Phase der Studie wurde unter mehr als 530 Experten aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft eine Befragung durchgeführt sowie umfangreiche eigene Studien und teilweise unveröffentlichte Studien Dritter ausgewertet. So konnten zentrale Handlungsfelder für Entwicklung und Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologien zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit des Standorts und der gesellschaftlichen Zukunft Deutschlands abgeleitet werden. Dazu wurden fünf Themenschwerpunkte definiert und darunter zahlreiche Einzelthemen diskutiert.

Prof. Dr. Dres. h.c. Arnold Picot

Ludwig-Maximilians-Universität München,
Vorsitzender des Vorstands MÜNCHNER KREIS e.V.

Die Themenschwerpunkte der ersten Phase der Studie sind:

- IKT und Transparenz – Neue Herausforderungen an die Gesellschaft
- Politische und regulatorische Anforderungen
- Nutzen und Leistung der IKT in zentralen Lebensbereichen
- Technologische Entwicklung und Treiber
- IKT als Treiber des Strukturwandels



Aufbauend auf dem Status quo wird die mittelfristige Entwicklung untersucht und es wird als Ergebnis dieses Prozesses der Handlungsbedarf Informations- und Kommunikationstechnologie als Hilfestellung für die Akteure formuliert, um die Weichen für die Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT aktiv und nachhaltig richtig zu stellen.

In der nächsten Phase (Fertigstellung 2009) werden, analog zur Studie aus dem Jahre 1999, mittels einer wissenschaftlich fundierten, international angelegten Delphi-Methode die längerfristigen Perspektiven der Informations-, Kommunikations- und Medienwelt betrachtet und prognostiziert. Solche Zukunftsstudien sind trotz der damit stets verbundenen Unsicherheiten von wesentlicher Bedeutung, um die vielfältigen Probleme, Optionen und Handlungsfelder zu erkennen und zu priorisieren.

Die Studie ist ein Gemeinschaftsprojekt von Münchner Kreis, Deutsche Telekom, TNS Infratest, EICT, Siemens, VDE und SAP. Sie wird als offizielles Projekt des Dritten Nationalen IT-Gipfels vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie mitgetragen und auch von BITKOM unterstützt. Wir danken allen Fachleuten, Unternehmen und Organisationen für ihr großes Engagement beim Zustandekommen dieser Untersuchung.

Prof. Dr.-Ing. Jörg Eberspächer

Technische Universität München,
Vorsitzender des Forschungsausschusses MÜNCHNER KREIS e.V.

Zur Methodik



Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchung ist eine vor knapp zehn Jahren vom Münchner Kreis herausgegebene und von TNS Infratest durchgeführte Delphi-Studie, die mit ihren Thesen und Szenarien damals einen Zeithorizont bis zum Jahr 2014 umfasste.

Die Anfang des Jahres 2008 auf Initiative der Herausgeber auf den Weg gebrachte Neuauflage des Studienkonzepts hat zum Ziel, die Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT zu beleuchten. Dazu wurde der Ansatz methodisch erweitert und zwei aufeinander aufbauende Projektphasen konzipiert.

Die erste Phase beinhaltet die Darstellung des Status quo des IKT-Standorts Deutschland, die Identifikation und Darstellung relevanter Trends für die deutsche IKT sowie die Einschätzung von mittelfristigen Entwicklungen.

Als zweite Phase wird sich im Jahr 2009 eine Delphi-Studie anschließen. Auf der Basis eines internationalen Expertenpools werden eine inhaltliche Beurteilung und zeitbezogene Abschätzung der langfristigen Entwicklungen und Trends sowie deren Implikationen in Szenarien bis zum Jahr 2020 vorgenommen.

Der vorliegende Abschlussbericht enthält in konzentrierter Form die wesentlichen Ergebnisse der ersten Projektphase und schließt diese ab.

Zu Beginn dieser ersten Projektphase erfolgten die Festlegung der Untersuchungsinhalte und die Auswahl möglicher Schwerpunktthemen durch die Projektgruppe. Diese setzt sich aus rund 50 Experten aus den Organisationen der beteiligten Projektpartner zusammen. Die Ergebnisse der hierzu geführten Diskussionen wurden über eine Befragung validiert, die die Mitglieder des Forschungsausschusses des Münchner Kreis sowie Experten des EICT und unterschiedlicher Einheiten innerhalb der Deutschen Telekom umfasste.

Über einen mehrstufig-iterativen Prozess wurden fünf Schwerpunkte für die weitere Ausarbeitung in jeweils eigenen Arbeitsgruppen abgeleitet. Sie bilden gleichzeitig die Kapitelstruktur der vorliegenden Publikation.

Den interdisziplinär ausgerichteten Arbeitsgruppen oblag die inhaltliche Analyse und Aufbereitung zentraler Einzelthemen durch Metaanalysen auf Basis bestehender und neuer, bislang unveröffentlichter wissenschaftlicher Quellen, die im Anhang der Studie ausgewiesen werden. Die Zwischenergebnisse wurden in mehreren Workshops der Arbeitsgruppen diskutiert und konsolidiert. Durch die unterschiedlichen Tätigkeitsfelder der beteiligten Experten und ihre spezifischen Blickwinkel auf ein Themenfeld ist dabei eine vielschichtige Analyse der Themen möglich geworden.

Robert A. Wieland

Geschäftsführer TNS Infratest GmbH,
Mitglied des Forschungsausschusses des MÜNCHNER KREIS



Die Zwischenergebnisse der Arbeitsgruppen bildeten die Basis für die Konzeption einer eigenständigen, quantitativen Expertenbefragung. Diese Expertenbefragung hatte zum Ziel, die bisherigen Befunde zu überprüfen und zu erweitern. Hierzu wurden von TNS Infratest über die Netzwerke der Projektpartner Münchner Kreis, EICT, VDE, Siemens und BITKOM IKT-Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft, aus mittelständischen Unternehmen und Großunternehmen unterschiedlicher Branchen gezielt ausgewählt, angesprochen und befragt. Im Zeitraum vom 11. bis 28. September 2008 konnten so insgesamt 538 Interviews realisiert werden (siehe auch Methodensteckbrief S. 83).

Die Zusammenführung der Erkenntnisse aus Primärerhebungen, Sekundäranalysen sowie den Diskussionen und Workshops der Arbeitsgruppen liegt nun in Form von themenfokussierten Artikeln innerhalb der fünf Themenschwerpunkte dieser Publikation vor.

Ergänzt werden die Ausarbeitungen der interdisziplinären Arbeitsgruppe durch Statements anerkannter Branchenkenner. Eine besondere Berücksichtigung der internationalen Perspektive erfährt jedes Kapitel ergänzend durch die Einschätzung eines im internationalen Umfeld tätigen Experten zu aktuellen Entwicklungen und der Rolle der deutschen IKT in diesem Zusammenhang. Sie fügen damit unabhängige inhaltliche Positionen hinzu, ergänzen den Blick in die Zukunft und schließen die einzelnen Kapitel ab.

Die Essenz aus der Vielfalt der Texte und Einschätzungen wird im Management Summary vorgestellt: Acht Botschaften für ein zukunftsfähiges Deutschland. Dabei wird in den Botschaften jeweils der Status quo der deutschen IKT kurz dargestellt, anschließend werden Forderungen sowie Handlungsempfehlungen für eine erfolgreiche deutsche IKT abgeleitet.

Mit der nun vorliegenden Veröffentlichung der Ergebnisse aus der ersten Phase beginnt auch gleichzeitig die zweite Phase der Studie „Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT“.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des IT-Gipfels und den Erkenntnissen aus der ersten Phase werden zunächst relevante Themenfelder identifiziert, in deren Rahmen Anfang nächsten Jahres zahlreiche internationale Experten innerhalb einer Delphi-Befragung den Blick auf die langfristige Zukunft und Zukunftsfähigkeit deutscher IKT mit ihren Einschätzungen und Beurteilungen bis ins Jahr 2020 richten werden.

Wir freuen uns, Ihnen hiermit die Ergebnisse der ersten Projektphase präsentieren zu können. Gleichzeitig sind wir uns sicher, dass auch die zweite Projektphase weitere spannende und für die deutsche IKT hochrelevante Erkenntnisse bereithalten wird.

Dr.-Ing. Udo Bub

Geschäftsführer EICT GmbH

I. Management Summary: Acht Botschaften für ein zukunftsfähiges Deutschland

Die Ergebnisse der ersten Phase der Studie „Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT“ geben einen umfassenden Überblick über die aktuellen und mittelfristigen Handlungsfelder der Informations- und Kommunikationstechnologie in Deutschland. Das vorliegende Management Summary fasst die thematischen Ausführungen sowie die Ergebnisse der Expertenbefragung vorab in acht prägnanten „Botschaften für ein zukunftsfähiges Deutschland“ zusammen.

Einen übergeordneten Blick auf die Entwicklungen in der IKT-Branche in den kommenden Jahren geben die Ergebnisse einer offenen Frage aus der Expertenbefragung: Hier wurden die Befragten gebeten, die Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen Informations- und Kommunikationsbranche (IKT) in den kommenden fünf Jahren abzuschätzen und die aus ihrer Sicht herausragenden Entwicklungen bzw. Innovationen der IKT frei zu formulieren.

Die Ergebnisse der kategorisierten und aggregierten Antworten lassen für die kommenden fünf Jahre folgende herausragende Entwicklungen bzw. Innovationen der deutschen IKT erkennen.

Die Mehrheit der Nennungen lässt sich unter der Überschrift „Mobilität und mobile Dienste“ zusammenfassen. Die zunehmende Bedeutung mobiler Anwendungen und Dienste, wie zum Beispiel mobiles Internet über mobile breitbandige Netze, spiegelt sich auch in den Botschaften 4 und 5 sowie im Kapitel „Der Mensch unterwegs“ (s. Seite 47) wider.

Weiterhin sehen die befragten Experten die Entwicklung des Internets als ein wesentliches Zukunftsfeld. So werden multimediale Ausbaustufen des Web X.0 als innovatives Themenfeld genannt, aber auch die ubiquitäre Nutzung des Internets und seiner Dienste. Ebenso werden Themen, die die Teilhabe der Menschen an dieser Entwicklung des Internets betonen, von den Experten angesprochen. Dies wird durch die Botschaften vielfach gespiegelt, insbesondere aber in Botschaft 1 mit Nachdruck unterstrichen. Dieser übergeordneten zukünftigen Bedeutung des Internets aus gesellschaftlicher Sicht wird in Kapitel II Rechnung getragen (s. Seite 20 ff.). Insgesamt spielt das Internet als Basistechnologie in fast allen Themenblöcken eine wesentliche Rolle.

Auf Position drei der wichtigsten Zukunftsthemen der IKT reiht sich auf Basis der Antworten der Experten die Bedeutung des Ausbaus und der Realisierung einer flächendeckenden modernen IKT-Infrastruktur und Vernetzung ein. Insbesondere die Zukunftsfähigkeit unserer Kommunikationsinfrastruktur, d. h. skalierbare und ausbaufähige Netze, ist als eine der zentralen Herausforderungen über die Expertenbefragung zu belegen und in den folgenden Beiträgen über Botschaft 2 sowie im Themenblock „Technologische Entwicklung und Treiber“ thematisiert.

Es folgen die Innovationsfelder Assistenzsysteme, d. h. stationäre und mobile Dienste wie „Car-to-X-Communication, Embedded Systems“ (vgl. dazu Botschaft 7 sowie Kapitel V.), „Konvergenz durch IP-basierte Dienste“ (VoIP, IPTV, WebTV etc.; vgl. Botschaft

2 und 4) und die Sammelkategorie der Innovationsfelder und Leuchttürme „Software as a Service, E-Government, E-Health, E-Commerce/-Business sowie SOA (Service oriented Architecture)“. Auch Themen wie „IT-Sicherheit, Datenschutz und Privacy“ (vgl. Botschaft 1 und Kapitel II.), „Green IT und E-Energy“ (vgl. Botschaft 6 und Kapitel VI.) sowie „Virtualität“ spielen nach Ansicht der Experten eine herausragende Bedeutung für die Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT.

Als Zusammenfassung der umfangreichen Ergebnisse der in der vorliegenden Studie erarbeiteten Themen bieten die folgenden „Botschaften für ein zukunftsfähiges Deutschland“ eine Hilfestellung, die Weichen für die Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT seitens Politik, Wirtschaft und Wissenschaft aktiv und nachhaltig richtig zu stellen:

Botschaft 1

Überwindung digitaler Gräben: Verantwortungsvolle und kompetente Teilhabe an der Informationsgesellschaft der Zukunft.

Botschaft 2

Investitionen in moderne Infrastrukturen: Zukunftsfähige Netze für den Standort Deutschland.

Botschaft 3

Den demographischen Wandel begleiten: IKT fördert Unabhängigkeit und Betreuung.

Botschaft 4

Mehr Lebensqualität zu Hause und unterwegs: Vernetzung und Konvergenz durchdringen unseren privaten Alltag der Zukunft.

Botschaft 5

Flexibilisierung und Effizienzsteigerung durch IKT: Neue Wertschöpfungssysteme in mobilen und digitalen Arbeitswelten der Zukunft.

Botschaft 6

Ressourceneffizienz durch IKT: Green IT und E-Energy sichern unsere Zukunft.

Botschaft 7

Embedded Systems als Wettbewerbsvorteil der deutschen Wirtschaft: Ausbau dieses Innovations- und Wachstumstreibers zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit.

Botschaft 8

(Re-)Aktivierung des Entrepreneurship: Unternehmertum als Innovationsmotor der deutschen IKT der Zukunft.

Botschaft 1

„Überwindung digitaler Gräben: Verantwortungsvolle und kompetente Teilhabe an der Informationsgesellschaft der Zukunft.“

Status

Die Kommunikation der Zukunft wird weitgehend digitalisiert sein. Die Kraft, mit der die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auf Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft wirken und diese durchdringen, lässt sich an der Entwicklung des Internets und seiner Dienste ablesen: Nach einem vergleichsweise kurzen Entwicklungszeitraum wird das Medium Internet im Jahr 2008 bereits von 65 Prozent der Deutschen genutzt (plus fünf Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr 2007; vgl. (N)OA 2008). Allerdings bedeutet dies auch, dass 35 Prozent der Bevölkerung das Internet derzeit nicht nutzen.

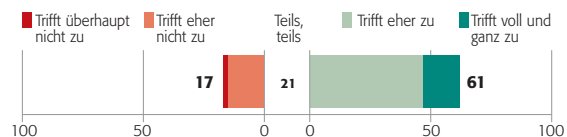
Die Diffusion des Internets hat zu einer „Digitalen Spaltung“ der Gesellschaft geführt.

Entscheider und Experten aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft, die im Rahmen der vorliegenden Zukunftsstudie befragt wurden, bestätigen, dass sich diese „Digitale Spaltung“ in den kommenden Jahren noch weiterentwickeln wird.

Demnach bildet sich eine besser gebildete und einkommensstarke Elite heraus, die als solche die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung in Deutschland prägen wird.

Abbildung I.1: Die „Digitale Spaltung“ wird eine Elite herausbilden, die die Entwicklung Deutschlands prägen wird (in Prozent)

Die „Digitale Spaltung“ wird sich noch weiter verstärken und dazu führen, dass sich eine besser gebildete und einkommensstarke Elite herausbildet, die als solche die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung in Deutschland prägen wird.



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EIC 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Forderung

Um mit einem sich weiter globalisierenden Wettbewerb Schritt halten zu können, den unbestrittenen Bedeutungszuwachs der IKT in modernen Industrienationen in den kommenden Jahren weiter zu festigen und Unterschiede zu verringern, sind die Anstrengungen zur Überwindung der „Digitalen Spaltung“ der Gesellschaft in Deutschland und auch Europa von höchster Bedeutung.

Die Bemühungen von Politik und Wirtschaft sowie der Wandel der Gesellschaft in Bezug auf die Nutzung des Internets müssen dieser Entwicklung weiterhin Rechnung tragen. Der Herausforderung, jedem, der dies wünscht, den Zugang zu moderner IKT

und damit zum Internet zu ermöglichen (E-Inclusion), ist deshalb mit unverminderter Kraft weiter aktiv zu begegnen.

Die kompetente und verantwortungsvolle Nutzung des Internets, der Zugang zu und der Umgang mit Informationen sowie die digitale Identität werden sich im privaten wie im beruflichen Kontext immer mehr zu einer Basisqualifikation jedes Einzelnen entwickeln.

Dies ist entscheidend für die „Zukunft und Zukunftsfähigkeit“ einer modernen (digitalen) Gesellschaft, und zwar für jeden Einzelnen, jedoch insbesondere auch für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen im europäischen und weltweiten Vergleich.

Empfehlung

Dass der Überwindung der „Digitalen Spaltung“ in Deutschland nicht eine unzureichende technische Verfügbarkeit von breitbandigen Internetzugängen, ökonomische Barrieren oder eine technologiefeindliche Gesellschaft entgegenstehen, bestätigt die vorliegende Expertenbefragung deutlich.

Positive Treiber und Hebel, die eine weitere Diffusion der Internetnutzung in Deutschland fördern, liegen zuallererst im Bereich der Bildung. Die Fort- und Weiterbildung von Erwachsenen in Betrieben und Bildungseinrichtungen sowie die frühzeitige Heranführung von Kindern und Jugendlichen an das Internet z.B. in Schulen tragen zu hoher Handlungskompetenz der Bürgerinnen und Bürger bei. Verantwortungsvolle und kompetente Teilhabe

an der Informationsgesellschaft der Zukunft heißt, ein Bewusstsein für die Chancen sowie insbesondere für die Risiken, die mit der Nutzung moderner IKT einhergehen, zu vermitteln. Hier gilt es, entsprechende finanzielle, infrastrukturelle und vor allem didaktische Mittel bundesweit einheitlich bereitzustellen.

Gerade die Generation der „Digital Natives“, die mit Computerspielen und dem Internet aufgewachsen ist, muss mit einer angepassten Bildungskampagne adressiert werden, um das Potenzial dieser jungen und technikaffinen Generation für Gesellschaft und Wirtschaft zu nutzen. Eine Agenda auf Bundesebene könnte hier eine impulsgebende Wirkung in Richtung Bildung (Länder) erzielen.

Botschaft 2

„Investitionen in moderne Infrastrukturen: Zukunftsfähige Netze für den Standort Deutschland.“

Status

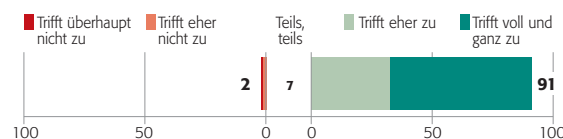
Ende 2007 lag die Zahl der Breitbandanschlüsse in Deutschland bei 19,6 Millionen – ein Zuwachs um 4,6 Millionen Anschlüsse gegenüber dem Vorjahr. DSL ist derzeit mit 18,5 Millionen Anschlüssen die vorherrschende Breitbandtechnologie (vgl. Bundesnetzagentur 2008a). Bereits über 65 Prozent der deutschen Onliner nutzen eine breitbandige Internetverbindung. International liegt Deutschland noch nicht an der Spitze, konnte sich aber im vergangenen Jahr im weltweiten Benchmark sehr stark verbessern: Mit einem Anteil von knapp 26 Prozent liegt die Durchdringung der Gesamtbevölkerung mit Breitbandanschlüssen je 100 Einwohner in Deutschland über dem OECD-Durchschnitt von 20 Prozent (vgl. OECD 2008).

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Telekommunikations-Infrastrukturen werden sich in den kommenden Jahren weiter dynamisch entwickeln. Heutige Technologien werden bereits im Jahr 2010 an ihre Leistungsgrenzen stoßen und durch

neue Netze auf Basis optischer Fasern (Glasfasern) zunehmend ergänzt bzw. ersetzt werden müssen. Insbesondere die technologische Konvergenz sowie konvergente IP-basierte Anwendungen wie Triple-/Quadruple-Play, IPTV, HDTV, Video-on-Demand, VoIP, die vielfältigen Anwendungen der zweiten Generation von Dienstleistungen im Internet, „Next Generation Media“, das „Internet der Dinge“ und zukünftige Evolutionsstufen des Internets (Web X.0) werden dies fordern. Internationaler Vorreiter in Sachen „High-Speed-Next-Generation-Breitband“ ist derzeit Singapur: Bereits im Jahr 2012 sollen in dieser Technologie-Metropole alle privaten Haushalte und Büros über einen „Fiber-to-the-Home“-Anschluss verfügen. Allgegenwärtiger Zugang zum Internet mit hohen Bandbreiten wurde auch von der überwiegenden Mehrheit der im Rahmen dieser Studie befragten Experten als zentrale Voraussetzung für die zukünftige Entwicklung multimedialer Kommunikation und netzbasierter Anwendungen bestätigt.

Abbildung I.2: Allgegenwärtiger Internetzugang ist Voraussetzung für die Entwicklung netzbasierter Anwendungen (in Prozent)

Allgegenwärtiger Zugang zum Internet mit (situativ) hoher Bandbreite ist eine zentrale Voraussetzung für die zukünftige Entwicklung von multimedialer Kommunikation und netzbasierten Anwendungen.



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Forderung

„Hochmoderne, wettbewerbsfähige IKT-Infrastrukturen sind zu pflegen und auszubauen, da sie die Basis der Wissensgesellschaft sind.“ (BMW 2007).

Damit sind breitbandige, skalierbare Netzinfrastrukturen als zentrale technologische Basis der Konvergenz herauszustellen. Die Entwicklung der Breitband-Infrastruktur in Deutschland muss einerseits so gestaltet werden, dass mit den Anforderungen der

zukünftigen Anwendungen und Dienste Schritt gehalten werden kann. Gleichzeitig muss der Fokus der Entwicklung auf einem umfänglichen Konzept der Förderung privatwirtschaftlicher Investitionen liegen, die eine skalierbare Breitband-Infrastruktur ermöglichen. Gerade für die neuen Anwendungsfelder, wie z. B. das Gesundheitswesen oder den elektronischen Handel, ist eine leistungsfähige, permanent innovierte Telekommunikations-Infrastruktur entscheidend.

Empfehlung

Um die Zukunft und Zukunftsfähigkeit Deutschlands zu sichern, ist ein Regelrahmen zu entwickeln, der die Investitionsbereitschaft der Unternehmen anregt und für private Infrastruktur-Investitionen in Zugangsnetze einen zuverlässigen Erwartungsrahmen schafft, Ressourcenverschwendung vorbeugt und gleichzeitig den ungehinderten Zugang zu Netzen und Inhalten sicherstellt. Tragfähige Geschäftsmodelle bilden die Grundlage und liefern dynamische Impulse. Sie decken ein breites Spektrum an Anwendungen, Produkten und Dienstleistungen ab und sollten möglichst allen privaten und gewerblichen Nutzern zugänglich sein.

Konkret ist, in einem ersten Schritt die anhaltende Anstrengung zur Schließung der Breitbandlücke fortzusetzen und in einem

zweiten Schritt die Netzinfrastruktur auf die erforderliche Leistungsfähigkeit der Zukunft auszurichten. Die Glasfasertechnik ermöglicht hier erhebliche Steigerungen der Übertragungskapazitäten und ist als Grundlage einer zukunftsfähigen Infrastruktur weiterzuentwickeln. „Fiber-to-the-Home“ wird für viele, schon heute in der Entwicklung befindlichen Innovationen der Zukunft unabdingbare Voraussetzung sein.

Weitere Dynamik liegt unter anderem in der besseren Nutzung bzw. Modernisierung bereits vorhandener, aber ungenutzter Rundfunkfrequenzen und -strukturen, der so genannten „Digitalen Dividende“. Hier könnte Deutschland vergleichsweise schnellen Zuwachs an breitbandigen Verbindungen – insbesondere auch in ländlichen Räumen – realisieren.

Botschaft 3

„Den demographischen Wandel begleiten: IKT fördert Unabhängigkeit und Betreuung.“

Status

Das Verhältnis in der Bevölkerung Deutschlands von Personen im Alter bis 65 Jahren zu Personen im Alter über 65 Jahren, das derzeit noch bei vier zu eins liegt, wird sich bis zum Jahr 2050 auf zwei zu eins entwickeln – es wird mehr als doppelt so viele ältere wie jüngere Menschen geben. Bereits heute sind rund 40 Prozent der Deutschen über 50 Jahre alt (vgl. BMI 2008, VDE 2008).

Mit fortschreitendem Alter steigt der Bedarf des Menschen nach einem sicheren Lebensumfeld, Unterstützung im Alltag, Sozial-

kontakten und einer individualisierten medizinischen Versorgung; der Wunsch, auch im fortgeschrittenen Alter in der eigenen Wohnung zu bleiben, ist groß. Die Zahl hilfebedürftiger älterer Menschen wird zunehmen, um die sich die Gesellschaft im Allgemeinen und einzelne Menschen im Besonderen immer intensiver kümmern müssen. Parallel dazu werden die zukünftigen „Alten“ aber auch aktiver und insgesamt mobiler sein und aufgrund ihrer IKT-Affinität sowie der sich vereinfachenden Gerätenutzung auch immer aufgeschlossener gegenüber IKT-Unterstützung sein.

Forderung

Neben Innovationen im Bereich des Gesundheitswesens und der Medizintechnik wird insbesondere die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien einen wesentlichen Beitrag zur Befriedigung der Bedürfnisse leisten können, die der demographische Wandel in seinen vielfältigen Facetten mit sich bringt. Die Informations- und Kommunikationstechnik wird für die Gesellschaft im demographischen Wandel eine Schlüsseltechnologie sein, mit der nachhaltige und an der Zukunft ausgerichtete Verbesserungen der Lebensqualität und Gesundheitsversorgung – insbesondere älterer Menschen – erzielt werden können.

Auch und gerade Embedded Systems werden hier eine wichtige Rolle spielen, um medizinische Abläufe effizienter zu gestalten und ein selbstbestimmtes Leben in den eigenen vier Wänden länger zu ermöglichen.

Erste Lösungsansätze – oft noch mit prototypischem Charakter – sind hier durchaus schon vielversprechend.

So ermöglicht beispielsweise bereits heute die Fernüberwachung von Vitalfunktionen (Atmung, Puls, Sauerstoffgehalt des Blutes u.a.m.), die jeweiligen Informationen direkt an Verwandte oder an den Arzt zu senden und so den Gesundheitszustand hilfebedürftiger Menschen von jedem Ort aus zu kontrollieren. Auch Stürze, eine der Hauptursachen für Beeinträchtigungen älterer Menschen, lassen sich bereits durch Sensormodule in der Wohnung erkennen.

In Zukunft kann dadurch gerade älteren in ihrer Mobilität eingeschränkten Menschen, aber auch ihren Helfern oder Angehörigen, das Leben erleichtert werden.

Empfehlung

Um die Zukunft und Zukunftsfähigkeit zu sichern, sollte die deutsche IKT-Industrie ihre Stärken im Bereich „Ambient Assisted Living“ ausbauen, damit diese Systeme keine Vision bleiben, sondern möglichst schnell und kostengünstig verfügbar werden.

Die Expertenbefragung untermauert die Bedeutung von Innovationen im Bereich Gesundheit und Wellness.

Insbesondere die Vertreter von Unternehmen, die sich im End-

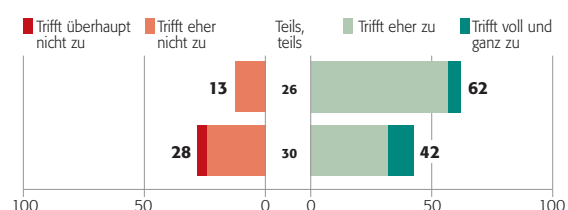
kundengeschäft bewegen, heben die zukünftige Bedeutung und den Nutzenzuwachs von innovativen IKT-Leistungen im Bereich Gesundheit und Wellness für private Anwender hervor.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) trägt – zusammen mit dem VDI/VDE IT – mit seinem kürzlich aufgelegten Förderprogramm „Ambient Assisted Living“ bereits dazu bei, dass die Forschung auf diesem Gebiet weiter forciert wird (vgl. BMBF 2008).

Abbildung I.3: Innovationen der IKT werden die Bedürfnisse der Menschen nach Gesundheit und Wellness verändern (in Prozent)

Experten mit dem **Unternehmensschwerpunkt B2C** zum Thema: Gesundheit und Wellness

Experten mit dem **Unternehmensschwerpunkt B2B** zum Thema: Gesundheit und Wellness



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung.
Selektion: Befragte aus privatwirtschaftlichen Unternehmen, N=333; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Botschaft 4

„Mehr Lebensqualität zu Hause und unterwegs: Vernetzung und Konvergenz durchdringen unseren (privaten) Alltag der Zukunft.“

Status

Im Jahr 2007 nutzten weltweit ca. 3,3 Milliarden Menschen mobile Infrastrukturen zur Kommunikation – bereits im Jahr 2010 gehen Prognosen von fünf Milliarden Mobilfunknutzern aus (vgl. ITU 2008). Mit dem Übergang von den derzeitigen GSM-Technologien hin zur neuen, dritten Mobilfunkgeneration UMTS (3G) werden die Erlöse aus reinen Telefongesprächen – Mobil- und Festnetz – zunehmend an Bedeutung verlieren, während mobile Datendienste in den kommenden Jahren zunehmen. Viele Länder – insbesondere BRIC- und weitere dynamische Entwicklungsländer – werden die Chance der mobilen Internetnutzung für sich ergreifen und die „Phase“ der stationären Internetnutzung überspringen.

Im Jahr 2007 kamen auf 100 Bundesbürger bereits 118 Mobilfunkverträge, das entspricht 97,2 Millionen Verträgen – der Trend zum Zweit- und Dritt-Handy nimmt also zu. Mobiles Telefonieren entwickelt sich neben dem persönlichen Gespräch weltweit zum

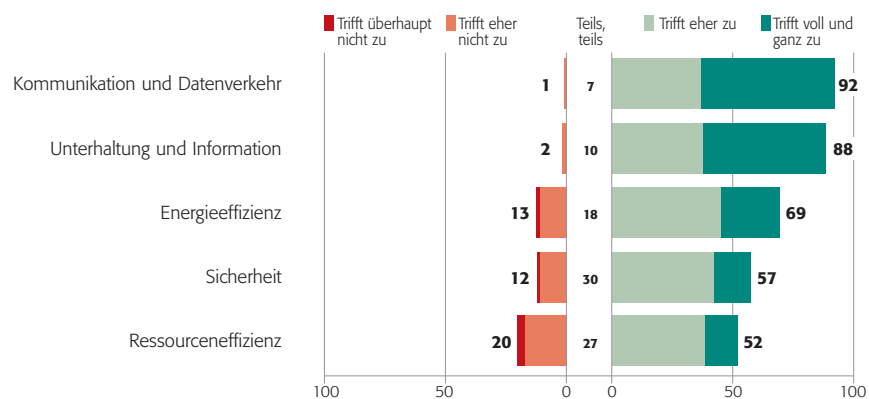
wichtigsten Echtzeitkommunikationsmittel. Bereits 8,7 Millionen Mobilfunknutzer nutzen regelmäßig breitbandige Internetzugänge über den UMTS-Standard (vgl. Bundesnetzagentur 2008b). Für 2008 gehen Prognosen von knapp 16 Millionen Nutzern in Deutschland aus. Der eigentliche Trend liegt in der mobilen Nutzung des Internets und seiner Dienste. Telekommunikationsunternehmen, Endgerätehersteller und Medienunternehmen positionieren sich um die Eckpunkte Technologie, d.h. breitbandige Infrastruktur und Endgeräte (inkl. Mobile TV), Tarifstrukturen, d.h. immer günstigere (Daten-)Tarife und mobile Anwendungen, d.h. altbekannte Anwendungen und Dienste des Internets sowie gänzlich neue mobile Dienste und Produkte. Dies führt zu einer Entwicklungsspirale, die in den kommenden Monaten und Jahren zu erheblicher Diffusion mobiler IKT-Systeme und Anwendungen führen wird. Bisher ortsgebundene Anwendungen von Internet und Medien stehen damit an der Schwelle zur mobilen Nutzung und konvergieren in entsprechenden Endgeräten.

Forderung

Den neuen Nutzungsformen des zunehmenden Bedürfnisses der Menschen nach flexibler Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik auch im privaten Umfeld ist zu entsprechen.

Besonders, da IP-basierte Dienste das vernetzte Zuhause – Digital Home – und neue Formen des Entertainments in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen werden.

Abbildung I.4: Bedeutung von Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnologie für unser Zuhause der Zukunft (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Empfehlung

Die deutsche IKT-Industrie sollte ihre Stärke im Bereich der Vernetzung und Systemintegration weiter ausbauen. Mobile Datendienste und die darauf aufbauenden Geschäftsmodelle stellen eines der größten Innovationsfelder der IKT-Branche dar und sind als solche zu international wettbewerbsfähigen innovativen Produkten zu entwickeln. Digital Home, das vernetzte Zuhause, wird zu einer Verbindung momentan noch unabhängig voneinander laufender Systeme und Geräte führen und gänzlich neue Anwendungsformen ermöglichen. Gleichzeitig schreitet die Konvergenz von Telefon, Internet und Fernsehen weiter voran.

Beide Entwicklungsströme beinhalten erhebliche Potenziale. Um die Zukunft und Zukunftsfähigkeit zu sichern, muss die Industrie sich zeitnah auf Standards verständigen, damit alle Geräte (Unterhaltungselektronik, Mobilfunk, Haustechnik, Haushaltsgeräte, Telefone, Computer) untereinander kommunizieren können. Essenziell ist aber auch, dass alle Beteiligten, d.h. von Industrie, über Architekten und Hausgerätehersteller, bis hin zur Baubranche, die Chancen in einem gemeinsamen Dialog für den Standort Deutschland diskutieren.

Botschaft 5

„Flexibilisierung und Effizienzsteigerung durch IKT: Neue Wertschöpfungssysteme in mobilen und digitalen Arbeitswelten der Zukunft.“

Status

Die kontinuierlich sinkenden Kosten, verbunden mit anhaltender Leistungssteigerung von IKT-Systemen, haben in den vergangenen Jahren einen tief greifenden Wandel der Organisationsstrukturen bewirkt. Die Veränderungen reichen von E-Factory bis hin zu Mobile- und Home-Office. Dezentralisation statt Hierarchie zeichnet die Systeme aus. Dazu tragen sowohl Informations- als auch Kommunikationssysteme bei. Zukünftige dezentralisierte Organisationsformen haben das Potenzial, Größenvorteile mit höherer Flexibilität, Motivation und Autonomie für den Einzelnen zu vereinen. Ins Zentrum rückt immer mehr das Ergebnis menschlicher Arbeit. Wann, wo und wie der eigentliche

Produktionsprozess stattfindet, gerät zunehmend in den Hintergrund oder wird flexibilisiert und virtualisiert.

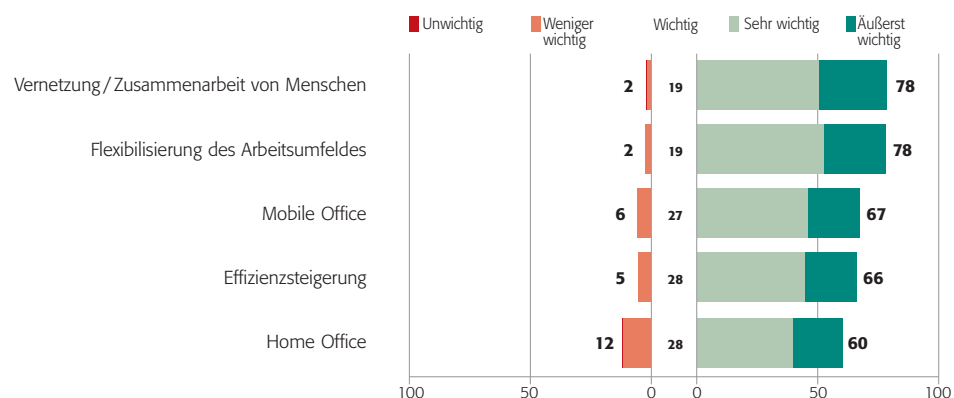
IKT-gestützte Formen der Zusammenarbeit führen somit zu einem Wandel: weg von anwesenheitsorientierter hin zu einer ergebnisorientierten Arbeitsweise. Sie verknüpfen im Wertschöpfungsprozess Spezialunternehmen und Experten innerhalb und außerhalb von Unternehmen und Landesgrenzen und ermöglichen somit eine hoch effiziente und -flexible Leistungserstellung. Die Faktoren Zeit und Raum lösen sich von der Organisationsstruktur zunehmend ab.

Forderung

Die Gestaltung IKT-gestützter Arbeitsprozesse muss einerseits einen signifikanten Beitrag zur Steigerung von Effizienz leisten und sich andererseits an dem Bedürfnis der Mitarbeiter nach mehr Flexibilität und Eigenständigkeit orientieren. Dabei trägt die zunehmende Globalisierung dazu bei, dass sich die Mobilität zu einem wesentlichen Wirtschaftsfaktor entwickelt. Damit steigt auch das Bedürfnis der arbeitenden Menschen, die unterwegs verbrachte Zeit produktiver zu gestalten. Die Anforderung, zeitlich und örtlich unabhängig auf Daten und Systeme zugreifen zu können, ist künftig von herausragender Bedeutung.

Dies belegt auch die Expertenbefragung: Die Relevanz von Mobile-Offices wird höher eingeschätzt als die Bedeutung von Home-Offices. Eine Voraussetzung ist dabei die Ausstattung des öffentlichen Raums sowie der Unternehmen mit IKT-Systemen und -Infrastrukturen. Zu klären ist allerdings die Frage der Finanzierung. Für private Akteure sind die ökonomischen und regulatorischen Voraussetzungen attraktiv zu gestalten, um die mobile Infrastruktur flächendeckend breitbandig auszubauen sowie innovative Dienste, Nutzungskonzepte und geeignete Geschäftsmodelle im mobilen Umfeld zu entwickeln.

Abbildung I.5: Treiber für IKT-Innovationen, die unsere Arbeitswelt verändern werden (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Empfehlung

„Qualifizierte Beschäftigte sind die wichtigste Ressource des Hightech-Standortes Deutschland. Klar ist: Nur wer heute in IKT-Nachwuchs und Fachkräfte investiert, wird mittelfristig die Chancen haben, Investitionen anzuziehen und hochqualifizierte Arbeitnehmer in Deutschland zu halten.“ (BMW 2007).

Mit einem attraktiven, an den Bedürfnissen ausgerichteten IKT-Angebot vonseiten der Unternehmen kann dem steigenden Fachkräftemangel effektiver begegnet werden. Das Wechselspiel zwischen steigendem Wettbewerbs- und höherem Innovations-

druck führt zwingend dazu, die Prozesse zu optimieren – IKT wird hier einen wesentlichen Beitrag leisten können. Zu unterstützen sind Konzepte wie „Open Innovation“, die zur Öffnung des Innovationsprozesses von Unternehmen führen und damit die aktive strategische Nutzung der Außenwelt zur Vergrößerung des eigenen Potenzials erwirken. Auch ist das Bewusstsein für IT-Sicherheit weiter zu schärfen, um Angriffen entgegenzuwirken und innovative sichere Produkte sowie eine vertrauenswürdige Infrastruktur im beruflichen Alltag zu gewährleisten.

Botschaft 6

„Ressourceneffizienz durch IKT: Green IT und E-Energy sichern unsere Zukunft.“

Status

Durch den Betrieb von IKT-Infrastrukturen wurden im Jahr 2007 schätzungsweise 830 Millionen Tonnen Kohlendioxid (CO₂) emittiert (dies entspricht ca. zwei Prozent der weltweit insgesamt emittierten Menge an CO₂). Gleichzeitig könnten Schätzungen zufolge allein durch den Einsatz von IKT im Bereich der Gebäudeautomatisierung und des Energiemanagements weltweit jährlich bis zu 3,71 Milliarden Tonnen CO₂-Emissionen eingespart werden (vgl. SMART 2020 Report).

Spätestens seit der Veröffentlichung des letzten UNO-Weltklima-reports im Jahr 2007 ist die Tragweite, mit der der Klimawandel unsere heutige Welt in Zukunft verändern wird, ins Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt und als größte Herausforderung erkannt. Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sind viel diskutierte Lösungsansätze, die zu einer Verminderung von Treibhausgas-Emissionen und einer nachhaltigen Energieversorgung führen müssen.

Forderung

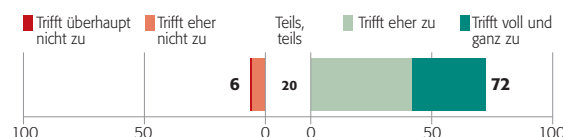
Der sparsame und umsichtige Umgang mit Energieressourcen ist eine ökonomische und ökologische Notwendigkeit, heute und in Zukunft. Eine durchgehende Modernisierung der technischen Infrastruktur in Deutschland ist in diesem Zusammenhang zwingend. Technisch stellen Green IT und E-Energy eine der tragenden Säulen zur Sicherung unserer Zukunft dar, indem sie Ressourceneffizienz und Energieeinsparungen ermöglichen und Deutschland damit dem Ziel der weitgehenden Unabhängigkeit

von Energiemärkten näher bringen.

Darüber hinaus schaffen Green IT und E-Energy die Voraussetzungen für einen bewussteren Umgang mit Ressourcen. Technologien, die den Verbrauch erfassen und anpassen, erhöhen die Transparenz – allein durch das Wissen über den eigenen Stromverbrauch und die damit verbundenen Kosten würden deutsche Haushalte ca. zehn Prozent Strom sparen (vgl. FAZ 2008) – und sollten daher flächendeckend installiert werden.

Abbildung I.6: Der Einsatz von IKT für einen optimierten Energieverbrauch kann der IKT-Branche zu Wettbewerbsvorteilen verhelfen (in Prozent)

IKT-Systemen wird ein wesentlicher Anteil des weltweiten Gesamtenergieverbrauchs zugemessen. Branchenteilnehmer, die ihre Produkte hinsichtlich des Energieverbrauchs optimieren, können mittelfristig mit signifikanten Wettbewerbsvorteilen rechnen.



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Empfehlung

Eine Förderung von IKT-Systemen, die die Transparenz und den Überblick über den privaten Energieverbrauch darstellen, z.B. durch staatliche Fördermaßnahmen für so genannte „Smart Meter“, kann als integraler Bestandteil privater Energieverbrauchs-messung und -steuerung einen erheblichen Beitrag zu mehr Energieeffizienz leisten.

Um die erheblichen Potenziale des Marktumfeldes E-Energy zukünftig voll auszuschöpfen, ist eine abgestimmte Strategie aller Beteiligten, d.h. von Politik und den Wirtschaftssektoren IKT und Energiewirtschaft, einer der wichtigsten Ansatzpunkte. Die langfristige Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland hängt nicht zuletzt von der Steigerung der Energieeffizienz durch eine Kombination von klimaschonender Stromerzeugung und intelligenter skalierbarer, d.h. erweiterbarer Vernetzung der Energiesysteme ab.

Die Optimierungspotenziale durch Green IT werden mittel- bis langfristig zu signifikanten Wettbewerbsvorteilen durch Kosteneffekte und Imagevorteile innovativer Unternehmen führen.

Als Beispiel sind verbrauchsarme IT- und Kommunikationskomponenten, automatisierte Geräteabschaltung oder die Überwindung von Stand-by-Funktionen anzuführen. Diese und viele weitere Chancen sind allen Akteuren von Politik bis zum Endabnehmer in einer eng abgestimmten Agenda auf Bundesebene aufzuzeigen und mit konkreten Maßnahmen zu forcieren.

Die Politik muss die entscheidenden Weichen stellen, damit den Bürgern der Einstieg in ein energiesparendes „digitales Zuhause“ schnell und kostengünstig ermöglicht wird. Die Förderung intelligenter Systeme, insbesondere Embedded Systems, die die Energie- und Ressourceneffizienz steigern, stellt einen sinnvollen und innovativen Ansatzpunkt dar, dessen wirkliches Potenzial für die Zukunft und Zukunftsfähigkeit weit über die Grenzen der IKT-Branche hinaus in alle Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft ausstrahlen wird. Deutschland ist in diesem Innovationsfeld derzeit sehr gut positioniert – die Chance muss nun in eine nachhaltige Stärke umgesetzt werden.

Botschaft 7

„Embedded Systems als Wettbewerbsvorteil der deutschen Wirtschaft: Ausbau dieses Innovations- und Wachstumstreibers zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit.“

Status

Eingebettete Systeme spielen bei der Bewältigung unseres privaten wie beruflichen Alltags eine zunehmend wichtige Rolle. Allein im häuslichen Umfeld sind diese Software-/Hardware-Einheiten in nahezu jedem Mobiltelefon, Fernseher, Auto, Haushaltsgerät und anderen elektronischen Geräten integriert. Neben der Erfüllung ihrer eigentlichen Funktion liegt der Vorteil der „Embedded Systems“ der zweiten Generation darin, dass diese Systeme spezifische Aufgaben eigenständig verfolgen und für den Anwender die Kommunikation mit anderen Systemen übernehmen können – man spricht dabei von „autonomen intelligenten eingebetteten Systemen“. Weltweit wurden im Jahr 2006 über drei Milliarden Baugruppen produziert, das entspricht einem Marktvolumen von 138 Milliarden Euro (vgl. BITKOM 2008b/2007a). Im Jahr 2010 wird der Markt ein Gesamtvolu-

men von ca. 194 Milliarden Euro Umsatz erreicht haben. Derzeit lässt sich dem deutschen IKT-Standort eine ausgesprochene Stärke im Innovations- und Wachstumsfeld Embedded Systems attestieren. Insbesondere die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten haben dabei eine weltweit führende Position eingenommen. Eine weitere Stärke liegt in der hohen Querschnittsfunktion von Embedded Systems über Branchengrenzen hinweg. Gerade aufgrund der starken Verknüpfungen der IKT-Branche zu Sektoren wie Automobil- und Maschinenbauindustrie und deren Zulieferern konnten sich die Ausstrahlungseffekte in den vergangenen Jahren vorbildlich entfalten. Weitere Zukunftsfelder in diesem Kontext sind unter anderem der Energiebereich, d.h. Energieerzeugung und Energieverteilung, sowie das Gesundheitswesen mit „E-Health“ und „mobile Health“.

Forderung

Eingebettete Systeme sind aufgrund ihrer hohen Querschnittsfunktionalität und ihrer Rolle als Innovationstreiber eines der wichtigsten IKT-Wachstumsfelder und damit als eines der wichtigsten Handlungsfelder für den Wirtschaftsstandort Deutschland herauszustellen.

Dieses Potenzial gilt es, für zahlreiche relevante Wirtschaftszweige

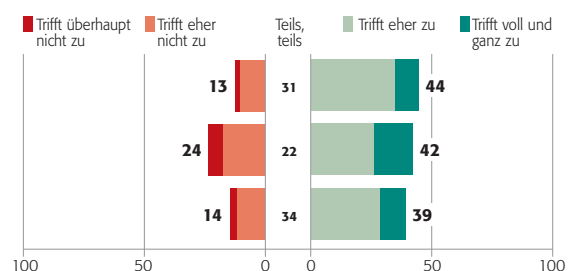
sichtbar zu machen und als Innovationsfeld und Treiber ersten Ranges zu fördern. Auch die Expertenbefragung, die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführt wurde, bestätigt diesen Befund. Eingebettete Systeme können zudem helfen, die Anforderungen des Umweltschutzes und Energieengpässe erfolgreich zu bewältigen.

Abbildung I.7: Wirtschaftliche Bedeutung von eingebetteten Systemen (in Prozent)

Sie revolutionieren die Produkt-, Dienstleistungs- und Prozesswelt und werden Innovationstreiber in allen Wirtschaftszweigen sein

Ohne sie wird der Standort Deutschland seine wachsenden Probleme nicht bewältigen können (z.B. Überalterung, Globalisierung)

Ihre Entwicklung ist Auslöser für den Strukturwandel in der IKT-Branche und der verarbeitenden Industrie in Deutschland



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Empfehlung

Um die enormen Chancen, die sich aus der derzeitigen Position der deutschen Wirtschaft im Themenfeld Embedded Systems für die Zukunft eröffnen, auch nutzen zu können und den Wettbewerbsvorsprung in vielen Bereichen auszubauen, muss die Ausbildung von Experten gefördert und vorangetrieben werden. So sind beispielsweise die relevanten Studiengänge stärker auf die Belange eingebetteter Systeme auszurichten. Forschungsaktivitäten müssen parallel dazu intensiviert werden, um die aufkommenden Trends so umsetzen zu können, dass sich diese zu international anerkannten Standards und Schnittstellen entwickeln. So wird die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft des Standorts Deutschland nicht nur gehalten, sondern ausgebaut und weiter verbessert. Hier könnten insbesondere die Branchen IKT, Automobil, Gesundheit und Energie Vorreiter und Leucht-

türme sein und eine Marke „Embedded Systems“ mit Wiedererkennungswert geschaffen werden.

Weiter gilt es, den Standort Deutschland besser zu positionieren, indem eine eigenständige Embedded-Systems-Industrie etabliert, ausgebaut und gefördert wird. So könnte einerseits die verarbeitende Industrie ihre Embedded-Systems-Aktivitäten über diese Querschnittsfunktion weiter ausbauen und sich andererseits auf ihre Kernkompetenzen fokussieren, indem z.B. Grundlagen- und Innovationsforschung verstärkt betrieben werden. Auf dem Weg hin zu einer Etablierung von Embedded Systems als strategisches Wachstumsfeld sollte das hohe Potenzial der Embedded Systems als innovative Technologie im Rahmen einer PR-Strategie allen Beteiligten aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft verstärkt kommuniziert werden.

Botschaft 8

„(Re-)Aktivierung des Entrepreneurship: Unternehmertum als Innovationsmotor der deutschen IKT der Zukunft.“

Status

Trotz des positiven Trends der Wirtschaft in den letzten Jahren und damit verbesserten Startbedingungen für Existenzgründer, liegt die Zahl von Unternehmensgründern mit nur 860.000 im Jahr 2007 auf dem tiefsten Stand seit der Jahrtausendwende (vgl. KfW-Gründungsmonitor 2008). KMU stellen das Rückgrat der deutschen Wirtschaft dar – als Innovatoren und Abnehmer von IKT. Gründungen in diesem Segment sind damit von zentraler Bedeutung. Insgesamt erholt sich die Zahl der Hightech-Gründungen seit dem Platzen der New-Economy-Blase 2001, jedoch liegt sie trotz einer robusten konjunkturellen Entwicklung noch unter dem Niveau von 1995. Erfreulich ist, dass sich die IKT-Gründungen in den Bereichen Software und Dienstleistungen in den letzten Jahren positiv entwickelt haben (vgl. ZEW 2008).

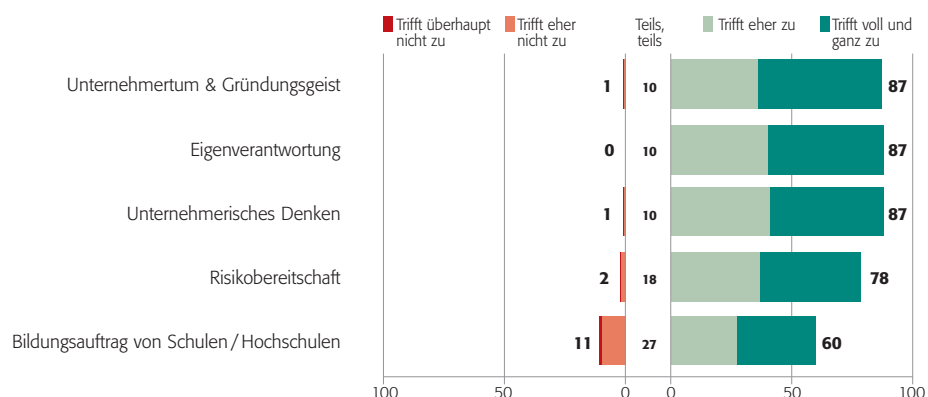
Forderung

Um dieser Entwicklung insbesondere für den durch einen starken Mittelstand geprägten Wirtschaftsstandort Deutschland zukünftig entgegenzuwirken, ist eine Stärkung der MINT-Fächer schon in den Schulen zu fördern. Die Begeisterung junger Menschen für diese Themen ist durch neue didaktische Konzepte zu wecken. Neue Karrierepfade sind aufzuzeigen und überholte Rollenbilder aufzubrechen. Ein wesentlicher Punkt ist hierbei die Praxisorientierung, die frühzeitig eine Berufsbefähigung ermöglicht.

Betrachtet man allerdings die Gesamtheit aller gründungsbezogenen Rahmenbedingungen im internationalen Vergleich, so liegt Deutschland unter 37 Ländern nur auf dem 16. Rang (vgl. GEM 2006). Das Gründerpotenzial für IKT-Start-ups wird auch durch die Zahl an Absolventen der Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) mitbestimmt. Die Entfaltung der Innovationskraft hängt maßgeblich von der Qualität und Quantität von IKT-Fachkräften ab. Der Mangel an IKT-Fachkräften wurde auf dem Zweiten Nationalen IT-Gipfel 2007 mit höchster Relevanz für den Standort Deutschland herausgestellt. Im Jahr 2008 gibt es 45.000 nichtbesetzte IKT-Stellen (43.000 im Jahr 2007), sie stellen eines der größten Wachstumshindernisse über die Branchengrenzen hinweg dar (vgl. BITKOM 2008a).

Mit diesem Umdenken muss die Forderung und Förderung von mehr unternehmerischem Mut, Unternehmertegeist sowie einer Kultur der Selbstständigkeit eng verwoben werden. Die im Rahmen der vorliegenden Studie befragten Experten bestätigen dies: Jeweils rund 87 Prozent halten „Unternehmertum und Gründergeist“, „Unternehmerisches Denken“ sowie „Eigenverantwortung“ für „äußerst wichtig“ oder für „sehr wichtig“, um die Gründungsdynamik zu stärken.

Abbildung I.8: Wichtige Aspekte für einen Mentalitätswechsel und damit verbundene höhere Gründungszahlen von Unternehmen (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Empfehlung

Der Wirtschaftsstandort Deutschland ist von Politik, Wirtschaft und Wissenschaft neu zu definieren. Start-ups stellen als Innovatoren besonders leistungsfähige Generatoren unseres Wirtschaftswachstums und somit die Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen Wirtschaft sicher. Sie treiben mit innovativen Ideen und neuen Technologien den Strukturwandel voran. Deutschland als „Land der Ideen“ muss seine Innovationen zukünftig auch wieder in tragfähige und international wettbewerbsfähige Geschäftsmodelle eigenständig umsetzen können. Dazu kann die Förderung von Innovationsclustern einen wichtigen Beitrag leisten, ebenso wie die Unterstützung junger Unternehmen bei der im IKT-Bereich so

wichtigen Internationalisierung ihrer Geschäftsansätze. Für dauerhaft höhere Gründungszahlen bedarf es deshalb vor allem eines umfassenden Mentalitätswechsels: Unternehmertegeist und Gründergeist müssen als Positivbild in den Köpfen junger Menschen verankert werden. Unerlässliche Voraussetzung für Innovationen und Wachstum ist außerdem eine gesicherte Finanzierung. Die Politik muss daher – gerade auch vor dem Hintergrund der aktuellen Finanzkrise – mit höchster Priorität international wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen schaffen, um ein sehr viel größeres Angebot an privatem Wagnis- und Beteiligungskapital wie auch geeigneter Kreditfinanzierung zu mobilisieren.

II. IKT und Transparenz – Neue Herausforderungen an die Gesellschaft

Leben unter den Bedingungen von Transparenz und Offenheit

Die rasche und tief greifende Entwicklung des Internets und seiner Dienste führt aus gesellschaftlicher Sicht zu gesteigerter Transparenz. Diese stellt eine der wichtigsten und umfassendsten Folgen der immer stärkeren Durchdringung aller Lebensbereiche mit informations- und kommunikationstechnischen Hilfsmitteln dar.

Die unvergleichliche und auf absehbare Zeit weiter anhaltende Leistungssteigerung der Informations- und Kommunikationstechnologien eröffnet die Möglichkeit, ein immer perfekteres digitales Abbild unserer Welt zu erzeugen, zu bewahren und nahezu beliebig schnell bis hin zur Gleichzeitigkeit (live) abzurufen.

Dieses sich in seinen Möglichkeiten erst abzeichnende und in Zukunft weiter zunehmende Transparenzpotenzial des Internets ist in der Menschheitsgeschichte etwas Neues. Es löst in mehrerlei Hinsicht Anpassungs-, Lern- und Innovationsprozesse aus, in deren Folge sich gesellschaftliche Strukturen und Prinzipien verändern. Es entstehen neue Formen der Produktion und Kooperation, aber auch neue Problemlagen. Die gesteigerte Transparenz führt zu einer Reihe von Chancen und Vorteilen, andererseits aber auch zu ungeahnten Fragen und Risiken.

Aus dem angedeuteten Spannungsfeld der unterschiedlichen Folgen gesteigerter Transparenz und Offenheit resultieren gesellschaftliche Dynamik und



Debatten, die der politischen und wissenschaftlichen Aufmerksamkeit bedürfen.

Die sich ergebenden Veränderungen münden in Lernprozesse und neuartige Strukturen. Diese reichen von neuer unbekümmerter Offenheit („MySpace“), Rückzug bzw. gezielter Verweigerung („Nonliner“) oder neuer Formen der Kriminalität (z. B. Identitätsdiebstahl) über neue Medienkompetenz (Bloggen, Multitasking) und flexible, produktive Mitwirkung in Gesellschaft und Wirtschaft (Vernetzung, Teamarbeit) bis hin zu besonderen gesellschaftlichen Innovationen (z. B. selbstorganisierte offene Communities als Plattformen des Wissenszugangs, der Wissensmehrung und der Innovation).

Dieser Entwicklung muss sich eine moderne Gesellschaft verantwortungsvoll stellen. Die Vielfalt und der Umfang, mit dem annähernd alle gesellschaftlichen Bereiche diesem Wandel heute und zukünftig ausgesetzt sein werden, erfordern einerseits eine Offenheit aller Bürgerinnen und Bürger sowie andererseits den ungehinderten Zugang zum Internet und seinen Diensten.

Im Folgenden sollen drei ineinander greifende Ebenen näher beleuchtet werden, welche für die gesellschaftliche Entwicklung unter dem Einfluss verstärkter IKT-Durchdringung exemplarische Bedeutung haben: Teilhabe, Handlungskompetenz und soziale Innovationen.

Teilhabe an der Informationsgesellschaft

„Noch immer nutzt ein Drittel der über 14-Jährigen in Deutschland das Internet nicht. Aber schöpfen die anderen zwei Drittel die Chancen des Internets für die Verbesserung der persönlichen und beruflichen Situation aus? Analysen und Maßnahmen konzentrieren sich noch zu sehr auf den Zugang zum Internet und zu wenig auf unterschiedliche Nutzungen und Nutzungskompetenzen. Jugendliche, die Musik herunterladen und chatten, aber eine Suchmaschine nicht angemessen nutzen können, erfüllen nicht die Erwartungen von Arbeitgebern. Sie gehören überwiegend bildungsfernen Schichten an. Medienkompetenz muss daher in allgemeinen Kompetenzaufbau integriert werden. Statt um „digitale“ Integration geht es um die sehr viel schwierigere soziale Integration.“

Expertenstatement von Prof. Dr. Herbert Kubicek, Wissenschaftlicher Direktor der Stiftung Digitale Chancen

Ein Fünftel der Weltbevölkerung ist über das Internet erreichbar

Am 30. April 1993 wurde das Internet, wie wir es heute kennen, mit dem ersten kostenlosen Browser Mosaic, der von den Wissenschaftlern Tim Berners-Lee und Robert Cailliau vom Genfer Kernforschungszentrum CERN zum kostenlosen Download bereitgestellt wurde, geboren (vgl. Schenk et al. 2008; Leiner et al. 1997). Für einen Teil der Menschen hat sich das Internet seitdem zu einem zentralen Medium entwickelt, das die Lebensgewohnheiten im privaten wie beruflichen Alltag verändert und die Weltwirtschaft beeinflusst.

Anfang des Jahres 2008, 15 Jahre nach der Einführung des Internets, nutzen nach Angaben der International Telecommunication Union (ITU) über 1,3 Milliarden Menschen weltweit das Internet und seine Dienste (vgl. ITU 2008). Wie so viele „neue“ Medien zuvor, hat sich auch das Internet in vergleichsweise kurzer Zeit in das System der Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen als weitere Säule integriert und damit zu erheblichen Veränderungs- und Anpassungsprozessen geführt.

Allerdings zeigt die Diffusion des Internets national und insbesondere international nach wie vor erhebliche Unterschiede in der Nutzung auf: Das Verhältnis von Nutzern zu Nichtnutzern des Internets weltweit liegt Ende des Jahres 2007 etwa bei 1 : 4. Für Deutschland zeigt der (N)ONLINER Atlas 2008, dass das Verhältnis im Jahr 2008 etwa bei 2 : 1 liegt (vgl. (N)OA 2008).

Motive und Barrieren der Internetnutzung sind komplex und heterogen

Dieser Befund, dass das Medium Internet nur einen Teil der Menschen erreicht, wird mit dem Begriff der „Digitalen Spaltung“ bzw. des „Digital Divide“ beschrieben. Trotz zunehmend besserer (technischer) Zugangsmöglichkeiten zum Internet und seinen Diensten ist nach wie vor eine an soziodemographischen Faktoren mess-

bare Spaltung der Gesellschaft in Nutzer und Nichtnutzer erkennbar. Die so genannten Onliner (die Internetnutzer) und die Offliner (die Nichtnutzer) lassen sich heute anhand einer Reihe von Faktoren charakterisieren, die ein differenziertes Bild der „Digitalen Spaltung“ ermöglichen.

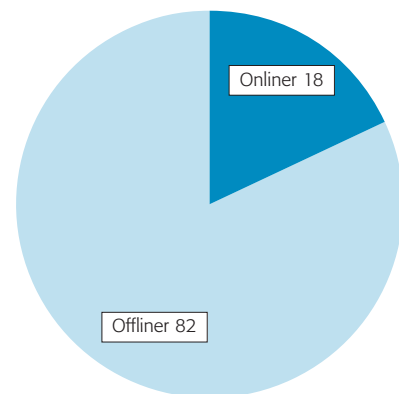
Neben soziodemographischen werden auch sozioökonomische Faktoren bis hin zu Lebensstilmodellen herangezogen, um die Facetten der Nutzung und Nichtnutzung besser verstehen und beschreiben zu können. Darüber hinaus können die Onliner hinsichtlich der Intensität, Frequenz und Art ihrer Nutzung der Dienste differenziert werden. Die Skalen reichen dabei von so genannten „Heavy Users“ bis hin zu gelegentlichen Nutzern. Negative Spitze der Internetnutzer bilden dabei die seit einiger Zeit vermehrt in den Blickpunkt gerückten Internet-Süchtigen, für die ein Leben ohne permanenten Zugang zum Internet nicht mehr vorstellbar ist.

Auch die Nichtnutzer des Internets lassen sich weiter untergliedern: Es gibt derzeit verschiedene wissenschaftliche Typologien von Nichtnutzern, die in unterschiedlichen Graduierungen von Nutzungsplanern über Skeptische bis hin zu bewussten Verweigerern reichen. Letztere stellen eine Gruppe dar, die das Internet kennt und nutzen kann, technischen Zugang hat, sich aber dennoch bewusst gegen eine Nutzung entscheidet.

Nutzung und Nichtnutzung des Internets und seiner Dienste teilen die Gesellschaft in zunächst zwei Lager. Die Motive und Barrieren, die eine Internetnutzung fördern bzw. dieser entgegenstehen, sind hochgradig komplex und heterogen. Je nach Gruppe ist die weitere Verstärkung und Hinführung zur Nutzung des Netzes mit geeigneten Mitteln zu fördern.

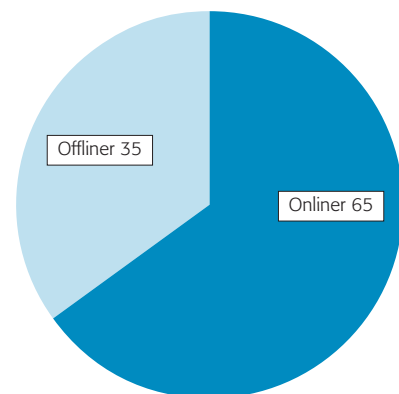
Gleichzeitig muss man auch akzeptieren, dass bestimmte Segmente der Bevölkerung absehbar nicht über das Internet erreichbar sein werden und somit einer gesonderten Ansprache bedürfen.

Abbildung II.1: Verhältnis von On- und Offlinern weltweit; Anteil der Onliner und Offliner in Prozent der Bevölkerung



Quelle: ITU 2008

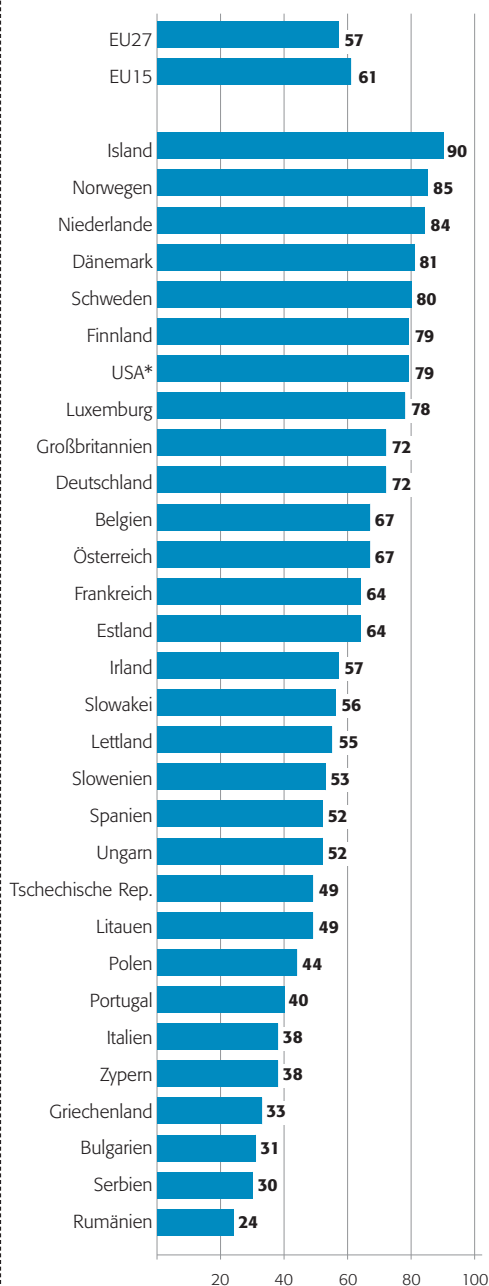
Abbildung II.2: Verhältnis von On- und Offlinern in Deutschland; Anteil der Onliner und Offliner in Prozent der Bevölkerung



Quelle: (N)OA 2008; Deutschsprachige Wohnbevölkerung ab 14 Jahren mit Festnetz-Telefonanschluss im Haushalt



Abbildung II.3: Internetnutzung in Europa und USA in der Bevölkerung (in Prozent)



Quelle: Europa, Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften: Eurostat 2008 (Personen von 16–74 Jahren, die das Internet in den letzten 3 Monaten genutzt haben)

*USA, Harris Interactive 2007 (Internetnutzer ab 18 Jahren, die das Internet von einem beliebigen Ort aus nutzen)

Nutzung des Internets in Deutschland nimmt zu – Deutschland in Europa unter den Top-Ten

Auf Basis der vom „Statistischen Amt der Europäischen Gemeinschaften“ erhobenen Eurostat-Daten veröffentlicht das Projekt „Monitoring Informations- und Kommunikationswirtschaft“ im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) bereits seit Jahren Basisdaten, die die Internetnutzung in Europa und weltweit spiegeln (vgl. Wolf & Graumann 2008a). Die Daten zeigen, dass im Jahr 2007 im Durchschnitt 57 Prozent der innerhalb der EU27 lebenden Europäerinnen und Europäer das Internet und seine Dienste nutzen (16- bis 74-Jährige, die das Internet in den letzten drei Monaten genutzt haben). Bei einer separaten Betrachtung des Wirtschaftsraums EU15 liegt die Nutzung mit 61 Prozent der Menschen deutlich höher.

Nach wie vor spiegeln die Daten eine „Digitale Spaltung“ Europas von Nord nach Süd und von West nach Ost wider. Führend sind die Länder des skandinavischen Raums, allen voran Island mit einer Penetrationsrate von 90 Prozent, gefolgt von Norwegen mit 85 Prozent Nutzern. Nachzügler bezüglich der Internetnutzung sind derzeit die Mehrheit der osteuropäischen Staaten (mit Ausnahme des Baltikums), wie etwa Rumänien mit 24 Prozent oder Bulgarien mit 31 Prozent Internetnutzern in der Bevölkerung. Die Wachstumsraten sind positiv, wenngleich ein Anschluss an den europäischen Durchschnitt noch nicht absehbar ist. Aber auch einige Länder im Süden Europas, wie z. B. Italien mit 38 Prozent Internetnutzern, liegen noch deutlich unter dem Durchschnitt Europas. Vergleichbare Zahlen für die USA weist Harris Interactive aus: 2007 nutzen 79 Prozent aller US-Amerikaner ab 18 Jahren das Internet. Im Vergleich liegt Deutschland mit 72 Prozent Internet-Penetration elf Prozentpunkte über dem Durchschnitt der EU15, allerdings auch 18 Prozentpunkte unterhalb des Spitzenreiters Island. Damit nimmt Deutschland zusammen mit Großbritannien die achte Position in der Rangliste der EU15 (inkl. Norwegen) ein.

Wenngleich auch die Unterschiede in der Nutzung des Internets innerhalb Europas langsam abnehmen, so ist doch auf absehbare Zeit von einem „Digitalen Graben“ auszugehen, der Europa teilt. Dieser Graben könnte sich durch die zunehmenden Anforderungen an die Netzinfrastrukturen, durch neue Internetanwendungen und zunehmende Kapazitätsbedarfe weiter vertiefen.

Internetnutzung insbesondere eine Frage des Alters – „Digital Natives“

Nach wie vor ist das Alter eines der zentralen Kriterien anhand derer die „Digitale Spaltung“ veranschaulicht werden kann. Im Jahr 2008 sind 91 Prozent der 14- bis 29-Jährigen Internetnutzer und 40 Prozent der Menschen im Alter von 50Plus – eine Differenz von 51 Prozentpunkten (vgl. (N)OA 2008). Zukünftig ist allerdings aufgrund des Kohorteneffektes mit einer Umkehrung des „Alterseffektes“ zu rechnen. Die heute noch „Jüngeren“ werden zunehmend in die dann älteren Altersgruppen nachrücken, und es ist nicht davon auszugehen, dass die internalisierte Nutzung des Internets in „jungen Jahren“ im Alter in weiten Teilen aufgegeben werden wird.

Für die nachkommende jüngere Generation der „Digital Natives“ spielt das Internet und das Leben mit und in diesem eine zentrale Rolle im Hinblick auf die Gestaltung des Lebens und der sozialen Bindungen.

Die Schere zwischen den Geschlechtern öffnet sich weiter

Ein weiterer soziodemographischer Faktor, der die „Digitale Spaltung“ der Gesellschaft in Deutschland veranschaulicht, ist das Geschlecht. Nach wie vor sind mehr Männer als Frauen im Internet aktiv: 72 Prozent der Männer, aber nur 58 Prozent der Frauen sind als Onliner zu bezeichnen (vgl. (N)OA 2008). Frauen sind also seltenere und eher zurückhaltende Nutzerinnen des Internets (vgl. van Eimeren & Frees 2008). Weiter zeigt der (N)ONLINER Atlas 2008, dass sich die Schere zwischen den Geschlechtern weiter öffnet.



Die Nutzung bzw. Nichtnutzung des Netzes korrespondiert nach wie vor ebenfalls stark mit dem Bildungsniveau. So nutzen derzeit nur ein Drittel der deutschsprachigen Bevölkerung mit „Volksschule ohne Lehre“ das Internet, während in der Gruppe der Menschen mit Abitur fast 87 Prozent zu den Onlinern zu zählen sind. 95 Prozent der Schülerinnen und Schüler sind bereits Online und nur fünf Prozent sind Offline. In dieser jungen Gruppe gibt es zudem keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen (vgl. (N)OA 2008).

Internetnutzung und Migrationshintergrund

Zunächst zeigen die Ergebnisse der Sonderauswertung – Internetnutzung und Migrationshintergrund in Deutschland – des (N)ONLINER Atlas 2008, dass Personen mit Migrationshintergrund das Internet häufiger nutzen. 67 Prozent der Personen mit eigener Migrationserfahrung sowie 75 Prozent der Personen mit Eltern mit Migrationserfahrung sind online (Personen ohne Migrationshintergrund: 64 Prozent). Allerdings ist zu betonen, dass dies hauptsächlich auf die unterschiedliche Altersstruktur zurückzuführen ist – die Menschen mit Migrationshintergrund sind deutlich jünger (39,5 Jahre im Durchschnitt) als die Menschen ohne Migrationshintergrund (48,9 Jahre im Durchschnitt). Die Internetnutzung von Personen mit eigener Migrationserfahrung ist in allen vergleichbaren Altersschichten unterdurchschnittlich. Es zeigen sich dieselben „Gesetzmäßigkeiten“ wie bei Personen ohne Migrationshintergrund.

Internetnutzung zeigt deutliche Unterschiede in der Anwendung

Grundsätzlich sind nach wie vor das Nutzen von „E-Mails“ und „Suchmaschinen“ die bedeutendsten Anwendungen innerhalb der Internetnutzung (vgl. van Eimeren & Frees 2008). Vergleicht man jedoch beispielhaft die ganz jungen (14 bis 19 Jahre) und die älteren Nutzer (ab 60 Jahre), so zeigt sich, dass die Jungen das Netz breiter und tiefer nutzen. Das Spek-

trum reicht hier vom „Senden und Empfangen von E-Mails“ über „einfach so im Internet rumsurfen“ und „Instant-Messaging“ bis hin zu „Online-Communities nutzen“. In den höheren Altersgruppen liegen die Nutzungsschwerpunkte im Bereich des „Senden und Empfangen von E-Mails“ und dem „Suchmaschinen nutzen“.

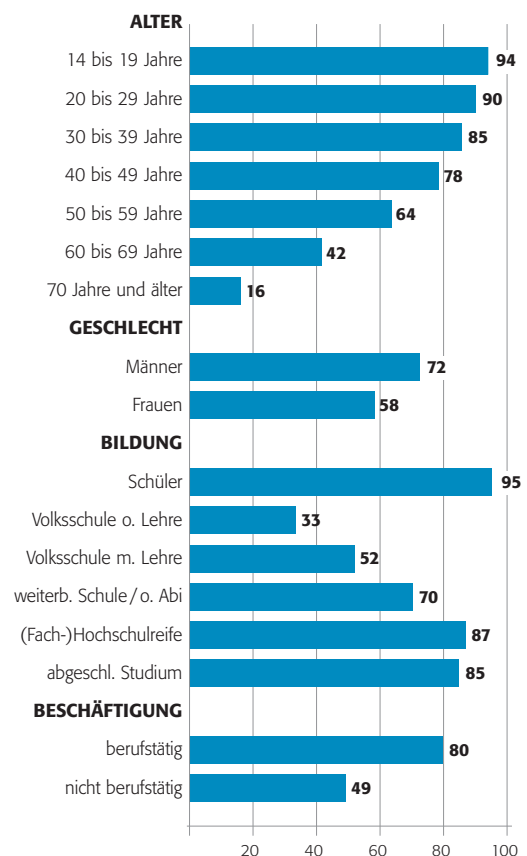
Internetnutzung im Medienvergleich

Vergleicht man die Mediennutzung der drei Gattungen Fernsehen, Hörfunk und Internet, so zeigt sich, dass nach wie vor das Fernsehen mit einer täglichen Nutzungsdauer von 225 Minuten unangefochten die zeitlich intensivste Nutzung auf sich vereint (s. Abbildung II.8). Der Hörfunk kommt auf 186 Minuten. Beide haben sich in den vergangenen Jahren kaum bzw. ggf. leicht rückläufig entwickelt. Im Gegensatz dazu ist die Nutzung des Internets seit vielen Jahren jährlich steigend, wenngleich die hohen Intensitäten der „alten“ Medien noch längst nicht erreicht sind. Das Internet wird im Durchschnitt 58 Minuten täglich genutzt – ein Plus um vier Minuten gegenüber 2007.

Einen ähnlichen Befund ergibt auch die Darstellung der Tagesreichweiten: Derzeit erreicht das Internet in Deutschland täglich 26 Prozent der deutschsprachigen Bevölkerung ab 14 Jahren in Privathaushalten; das Fernsehen 83 Prozent. Allerdings lässt sich auch hier am Zeitverlauf zeigen, dass, während Fernsehen und Radio allenfalls stagnieren, das Internet seine Tagesreichweite jährlich um zwei Prozent steigern kann.

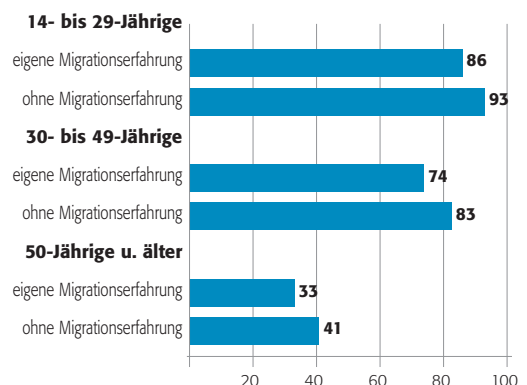
Wie sich diese Intensitäten durch die zunehmende Medienkonvergenz verändern werden, ist nur schwer abschätzbar, die These der „Kannibalisierung der Medien“ ist jedoch vorläufig nicht belegbar. Dennoch kann davon ausgegangen werden, dass IP-basierte Anwendungen, insbesondere in den und über die jungen Zielgruppen, zukünftig zu Veränderungen in der Bedeutung der klassischen Medien führen werden.

Abbildung II.4: Onlineer nach Alter, Geschlecht, Schulbildung, Beschäftigung in 2008 (in Prozent)



Quelle: (N)OA 2008; Deutschsprachige Wohnbevölkerung ab 14 Jahren mit Festnetz-Telefonanschluss im Haushalt

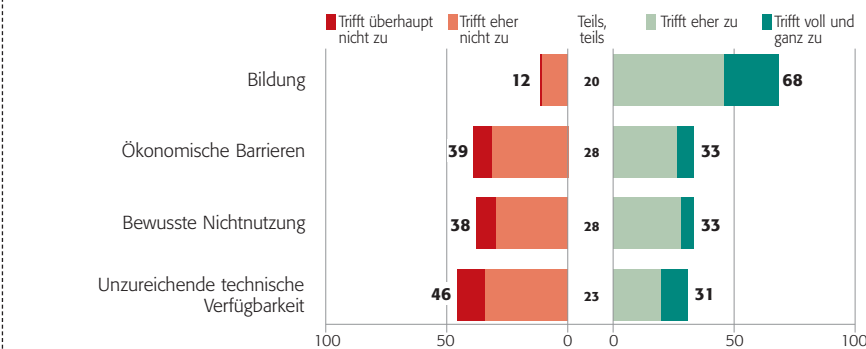
Abbildung II.5: Onlineer nach Migrationshintergrund: Das Alter hat nach wie vor einen maßgeblichen Einfluss auf die Internetnutzung (in Prozent)



Quelle: (N)OA 2008; Deutschsprachige Wohnbevölkerung ab 14 Jahren mit Festnetz-Telefonanschluss im Haushalt

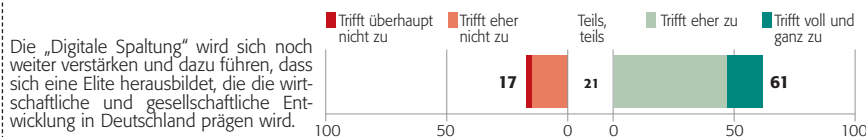


Abbildung II.6: Gründe, die der Überwindung der „Digitalen Spaltung“ in Deutschland entgegenstehen (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Abbildung II.7: Die „Digitale Spaltung“ wird eine Elite herausbilden, die die Entwicklung Deutschlands prägen wird (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Hauptgrund der Nichtnutzung liegt in der Wahrnehmung eines fehlenden Mehrwerts des Internets und seiner Dienste

In der Diskussion um die Barrieren, die einer Nutzung des Internets entgegenstehen, werden in der Regel folgende Gründe genannt:

- Bildung, d. h. die Kompetenz im Umgang und in der Nutzung des Internets beim Nutzer fehlt,
- unzureichende technische Verfügbarkeit, d. h. insbesondere fehlender technischer Zugang zur (Breitband-) Infrastruktur,
- ökonomische Barrieren, d. h. die Preise für den potenziellen Nutzer sind zu hoch,
- bewusste Nichtnutzung, d. h. die Nutzungsmotivation der Menschen fehlt, z. B. aufgrund mangelnden Interesses.

Zwei Drittel der im Rahmen der vorliegenden Studie befragten IKT- und Medien-Experten bestätigen die Barriere „Bildung“ – d. h. eine mangelnde Kompetenz der Nutzer – als Hürde, die der Überwindung der „Digitalen Spaltung“ in Deutschland entgegensteht (s. Abbildung II.6). Alle weitere

ren angeführten Barrieren hingegen wurden mehrheitlich nicht als solche bestätigt: Nur etwa ein Drittel der Experten sieht eine unzureichende technische Verfügbarkeit, ökonomische Barrieren oder eine bewusste Nichtnutzung als Hindernis für eine vollständig vernetzte Bevölkerung.

Nichtnutzung und ihre Gründe

Befragt man die Offliner nach ihren Nichtnutzungsmotiven, so werden zunächst vier Gründe seit Jahren stabil angegeben (vgl. Gerhards & Mende 2008):

- „Info- und Unterhaltungsangebote von Presse, Radio und Fernsehen reichen mir aus“
- „brauche das Internet weder beruflich noch privat“
- „weder Zeit noch Lust, mich mit Internet zu beschäftigen“
- „gebe mein Geld eher für andere Anschaffungen aus“

Insbesondere die These der „bewussten Nichtnutzung“ wird dadurch gestützt. Weiter sind Sicherheitsbedenken zunehmend ein Grund, von der Nutzung des Internets

Abstand zu nehmen. Gründe wie „die monatlichen Kosten sind mir zu hoch“ oder Gründe, die eine fehlende Medienutzung allgemein stützen, werden nur selten genannt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass insbesondere die Motivation, das Internet zu nutzen, bei vielen Nichtnutzern fehlt. Das heißt, der potenzielle Nutzen, den eine Internetnutzung mit sich bringt, wird derzeit noch für viele Menschen von vielschichtigen individuellen Gründen überlagert. Hier gilt es, die Motivation der Menschen aktiv zu fördern, bestehende Ängste abzubauen und die Kompetenz aufzubauen und letztlich auch die Verfügbarkeit von Breitbandinternet sicherzustellen.

Das Internet entwickelt sich zur Basistechnologie der Information & Kommunikation einer modernen Gesellschaft

Ob das Ziel einer „Informationsgesellschaft für alle Menschen“ absehbar erreichbar ist, muss eher kritisch hinterfragt werden. Über drei Fünftel der im Rahmen der vorliegenden Studie befragten IKT- und Medien-Experten bestätigen diese These und gehen davon aus, dass sich die „Digitale Spaltung“ der Gesellschaft in den kommenden Jahren noch weiter verstärken wird und dazu führt, dass sich eine besser gebildete und einkommensstarke Elite herausbildet, die als solche die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung in Deutschland prägen wird (s. Abbildung II.7).

Gerade deshalb muss es eines der zentralen Ziele von Politik und Wirtschaft sein, allen Menschen – ungeachtet individueller oder gesellschaftlicher Benachteiligungen – die uneingeschränkte Teilnahme an der Informationsgesellschaft zu ermöglichen, sofern sie dies wünschen. Die Europäische Kommission hat im Rahmen ihrer eInclusion@EU-Initiative dieses Ziel vorgegeben. Die Bedeutung der Nutzung des Internets und seiner Dienste und damit die Veränderung der Gesellschaft und Wirtschaft prägt unsere Zeit. Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft sind aufgefordert, diesen Prozess einerseits proaktiv, andererseits ausgewogen zu gestalten, um die Zukunft und Zukunftsfähigkeit Deutschlands nachhaltig und langfristig positiv zu fördern.

Handlungskompetenz in der Informationsgesellschaft

„Bei der Entwicklung neuer digitaler Angebote wird oft vergessen, dass viele Menschen derzeit nicht über die Kompetenz verfügen, um derartige Angebote auch nutzen zu können. Ganz im Gegenteil: Viele Menschen werden durch die rasante Entwicklung eher noch mehr abgeschreckt und entwickeln ein Gefühl von „ich hab sowieso schon den Anschluss verloren“. Dadurch wird die Kluft zwischen den Nutzern und Nicht-Nutzern digitaler Technologie tendenziell größer. Zwei Dinge könnten helfen: deutlich intuitivere Systeme (gerne auch unter Reduktion der Funktionalität) sowie mehr zielgruppengerechte und ausgewogene Aufklärung und Bildung bezüglich der Chancen und Gefahren digitaler Medien.“

Expertenstatement von Prof. Dr. Thomas Hess, Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien an der LMU München

Die Nutzung des Internets birgt ein Risiko für jeden Nutzer

Internetdienste sind für viele Menschen aus Beruf und Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie ermöglichen den Zugang zu einem nahezu unbegrenzten Informationsvorrat und bieten zahlreiche Hilfestellungen. Eine stetig wachsende Nutzerzahl hat Zugang zum Internet, und die Bedeutung für den Alltag jedes einzelnen Nutzers nimmt zu. In Deutschland ist die durchschnittliche Nutzungsdauer des Internets pro Tag in den letzten zehn Jahren von zwei auf 58 Minuten gestiegen (s. Abbildung II.8).

Google zählte diesen Sommer mehr als eine Billion (1.000.000.000.000) einzelne Websites, die über die Suchmaschine aufgerufen werden können und geht selbst von einer noch größeren Anzahl weltweit aus (vgl. Google Blog 2008).

Die zunehmende Fülle von Inhalten und die kürzer werdenden Fristen für Aktualisierungen führen zu einem „Information Overload“. Dieser Trend ist über Deutschlands Grenzen hinweg sichtbar, und es ist zu erwarten, dass seine Dynamik weiter zunimmt (vgl. Carlson 2003). Für jeden Einzelnen ist die damit einhergehende Menge an Internet-Einträgen und -seiten unüberschaubar. Vielen Nutzern ist zudem nicht bewusst, dass ihre Einträge im Netz weltweit verbreitet werden und dauerhaft abrufbar sind. Es kann kaum nachverfolgt werden, wo persönliche Daten gespeichert und wie sie weiter verwendet werden. Risiken für den Nutzer bestehen somit zum einen im Sinne der Unwissenheit über die Herkunft von Informationen, ihrer Authentizität und Vertrauenswürdigkeit der Autoren. Zum anderen stellt der Missbrauch der vom Nutzer selbst veröffentlichten Daten eine mögliche Gefahr dar.

Der Umgang mit dem Risiko liegt in der Hand jedes Einzelnen

Die Risiken für die Internetnutzer können unterschiedliche Formen annehmen. Neben einem Missbrauch von Adressdaten für Werbezwecke oder

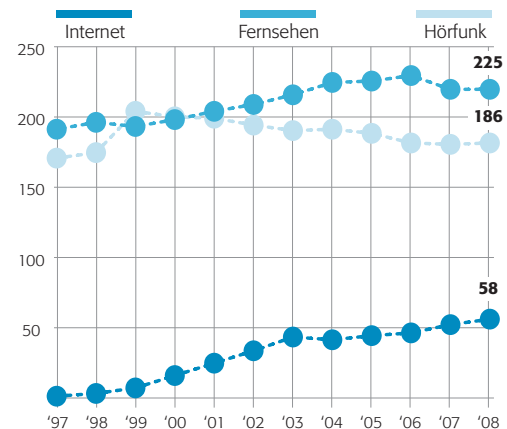
im Netz veröffentlichter Kontodaten können selbst erstellte Einträge Auswirkungen auf das persönliche Leben haben. Gerade mit steigender Relevanz der digitalen Identität können Einträge den persönlichen Erfolg beeinflussen, sei es privat oder im beruflichen Bereich. In einer Studie des BDU gaben 70 Prozent der befragten Personalexperten an, sie hätten das weltweite Datennetz schon zur Überprüfung von Bewerbern eingesetzt, wobei rund 57 Prozent der Kandidaten nach entsprechenden Suchergebnissen im weiteren Auswahlprozess nicht mehr berücksichtigt wurden (vgl. BDU 2007).

Die Risikoanfälligkeit des Internetnutzers ist abhängig vom Umgang mit digitalen Informationen. Einerseits muss sich jeder einzelne Nutzer die Frage stellen: „Wie viele Informationen will ich von mir preisgeben, und wie stark machen mich diese Informationen angreifbar“. Andererseits sind Informationen aus dem Internet kritisch zu bewerten: „Wie hoch ist der Wahrheitsgehalt aufgerufener Informationen, und kann ich diese für mein Anliegen nutzen“. Jeder Onlineer bewegt sich bei der Nutzung des Internets also im Rahmen zweier Ambivalenzen: Preisgabe eigener Informationen und Bewertung fremder Informationen.

Der Aspekt der Informationsqualität nimmt Bezug auf die Urteilsfähigkeit jedes Einzelnen, den Nutzen und die Güte von Einträgen zu erkennen und seine Interessen in der neuen Netzwelt wirksam zu verfolgen. Web-Anwendungen erleichtern das Publizieren von Informationen. Dies wiederum führt zu einer progressiven Anzahl abrufbarer Informationen. Die Beurteilung der Informationsqualität (Mitteilung, Meinung oder Manipulation) wird dadurch erschwert, und jeder einzelne Nutzer muss sich stets die Frage nach der Vertrauenswürdigkeit von Informationen und Informationsquellen stellen.

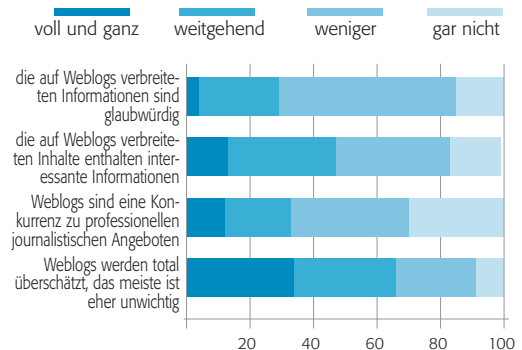
Rund sieben Prozent der Internetnutzer nehmen mindestens einmal im Monat Blogs in Anspruch (s. Abbildung II.10). Die Glaubwürdigkeit von Weblogs wird jedoch als gering

Abbildung II.8: Durchschnittliche Nutzungsdauer von Fernsehen, Radio und Internet 1997 bis 2008 in Minuten



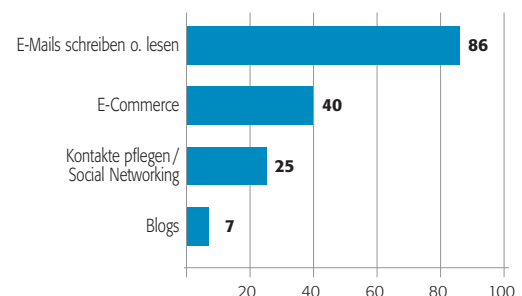
Quelle: ARD- / ZDF-Onlinestudie 1997-2008; Onlinenutzer ab 14 Jahren in Deutschland

Abbildung II.9: Aussagen zu Weblogs 2008 Stimme zu... (in Prozent)



Quelle: ARD- / ZDF-Onlinestudie 2008; Onlinenutzer ab 14 Jahren in Deutschland; Selektion: Nutzer von Weblogs

Abbildung II.10: Arten der Kommunikation und Transaktion im Internet (in Prozent)



Quelle: TNS Convergence Monitor 2008; Onlinenutzer (mind. selten) von 14 bis 64 Jahren in Deutschland

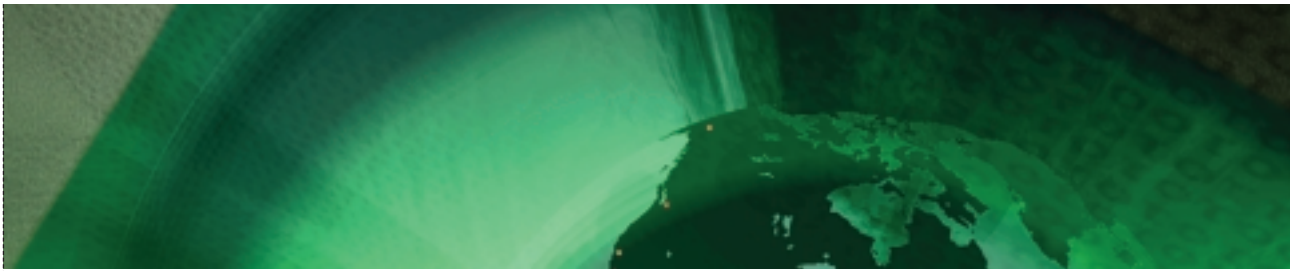
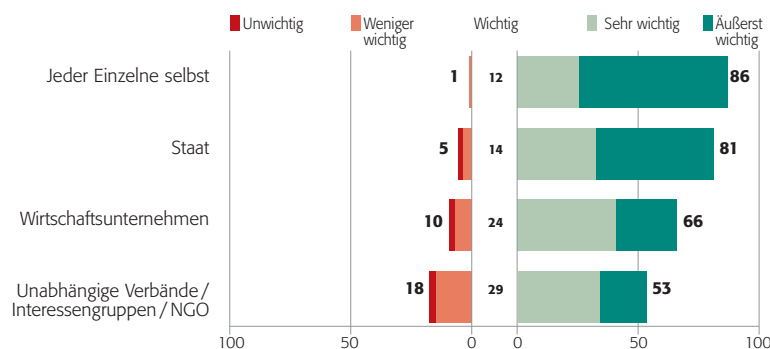


Abbildung II.11: Informationen werden zum Sicherheitsrisiko – wer soll personenbezogene Daten schützen? (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

eingeschätzt (vgl. ARD-/ZDF-Onlinestudie 2008). Studien zeigen, dass Nutzer mit einem gewissen Realismus an Informationen aus dem Internet herangehen; mit steigender Internet-Erfahrung nimmt dabei die Skepsis eher zu (vgl. Koenen & Konert 2004). Informationen von Privatpersonen wird insgesamt das höchste Vertrauen entgegengebracht (vgl. Universal McCann 2008b).

Die Entscheidungsfreiheit für jeden Einzelnen bewegt sich dabei in einer Grauzone, da eine uneingeschränkte Entscheidungsfreiheit häufig nicht gegeben ist. Der Aspekt der Offenheit im Umgang mit Informationen nimmt Bezug auf die Informationspreisgabe.

Um Internetdienste nutzen und an personalisierte Informationen gelangen zu können, müssen Nutzer ein Mindestmaß ihrer Identität offen legen

Um darüber hinaus zielgerichtet im Netz agieren und aktiv die digitale Welt mitgestalten zu können, wird es notwendig, zusätzliche Informationen öffentlich zu machen. Der Übergang zu einer überzogenen, möglicherweise ungewollten Offenheit und damit Angriffsfläche für Missbrauch ist fließend. Dem Nutzer ist es kaum möglich, seine digitalen Spuren hinsichtlich Verwendung und Weitergabe von Informationen zu verfolgen. Damit muss immer wieder aufs Neue und situativ angepasst eine Entscheidung hinsichtlich Öffentlichkeit versus Privatheit von Informationen getroffen werden.

Die Dynamik digitaler Aktivitäten weist stark in Richtung zunehmender Offenheit. Dies betrifft vor allem das „Social Networking“, dem bereits 25 Prozent der Internetnutzer mindestens einmal im Monat nachgehen (s. Abbildung II.10). Gerade unter Jugendlichen ist es „cool“, Fotos ins Netz zu stellen. Dabei wird schon von einem „elektronischen Exhibitionismus“ gesprochen (vgl. Helle 2008). Trotz der steigenden Offenheit im Umgang mit Einträgen im Netz äußern auf globaler Ebene 50 Prozent der Nutzer, dass sie zumindest stark besorgt über die Entwicklungen in der heutigen Informationsgesellschaft und ihre Auswirkungen auf die Privatsphäre sind (vgl. Acquisti 2004).

Datenschutz ist die Aufgabe jedes einzelnen Nutzers

Die im Rahmen der vorliegenden Studie befragten Experten sind der Meinung, dass vor allem jeder Nutzer selbst für den Schutz seiner Daten verantwortlich ist (s. Abbildung II.11). Darüber hinaus wird weiterhin die Rolle des Staates als wichtig angesehen. Dieser sollte für rahmengebende Schutzmechanismen sorgen. Im Hinblick auf Datenschutz durch den Staat und auf das Problembewusstsein in der Bevölkerung liegt Deutschland im internationalen Vergleich auf einem hohen Niveau, das bestätigt die Organisation Privacy International. Von den verschiedenen deutschen Akteuren im Bereich des Datenschutzes wird vielmehr auf ein Umsetzungsdefizit hingewiesen. Weder kann der Einzelne die Masse an Informationen überblicken, noch reichen die Kapazitäten der Datenschutzakteure aus, um fragwürdige Inhalte nachzuverfolgen.

Handlungskompetenz – der kritische Umgang mit Informationen

Der Begriff der Handlungskompetenz vereint beide Aspekte: Die Fähigkeit, die Qualität von Informationen zu beurteilen, und bei Offenheit in der Informationsverbreitung mögliche Risiken hinreichend einschätzen zu können. Die Handlungskompetenz beschreibt somit den „kritischen“ Umgang eines Individuums mit medialen Informationen, welche sowohl die eigene Person als auch Dritte betreffen können. Dabei steht die Bedienungskompetenz von IKT im Vordergrund sowie die Fähigkeit zur Selbstorganisation für



eine „intelligente“ Nutzung. Dies meint nach der ökonomischen Handlungslogik einen angemessenen Aufwand an Suchkosten (Zeit) sowie einen annehmbaren Ergebnisertrag (Qualität).

Die gesellschaftliche Perspektive betrachtet darüber hinaus auch die Medienkompetenz. Darunter ist ein situativer und bewusster Umgang mit digitaler Information zu verstehen, um gesetzte Ziele erreichen zu können, sowie die Fähigkeit des Selbstmanagements, um sich im Netz eine authentische und unter Mitnutzern geschätzte (digitale) Persönlichkeit aufzubauen.

Medienkompetenz fördern – für eine kritische, bewusste und aktive Internetnutzung

Um möglichst vielen Internetnutzern ein weitgehend risikofreies Agieren im Netz zu ermöglichen, sollte das vorrangige Ziel sein, die Sicherheitsaspekte stärker im Bewusstsein zu verankern und die Eigenverantwortung jedes Einzelnen zu stärken.

Hier spielen nach wie vor die klassischen Medien und Regulierungsinstitutionen eine zentrale Rolle. Daneben ist es wünschenswert, dass auch andere Akteure, wie Wirtschaftsunternehmen und unabhängige Verbände, ihren Teil zu mehr Sicherheit beitragen.

Momentan scheint es einen Trend in Richtung „mehr Eigenverantwortung für den Einzelnen“ zu geben. Von staatlicher Seite sollten jedoch weitere Impulse ausgehen: Es sollte ein Rahmen geschaffen werden, der nicht nur restriktiv die Internetnutzer schützt, sondern der an den Stellen, wo eine Offenlegung von privaten Informationen nützlich ist, diese auch zulässt. Bisherige Anstrengungen im Bildungsbereich sind auszuweiten und zu standardisieren, indem ausreichend technische Geräte bereitgestellt werden und Lehrkräfte mit aktuellem Wissen verfügbar sind.

Aktivitäten sollten sich dabei nicht nur auf den schulischen Bereich beschränken,

sondern unterschiedliche Ebenen einbeziehen, um insgesamt die Kompetenz im Umgang mit Medien und Internetdiensten zu erhöhen.

In der allgemeinen Erwachsenenbildung sollten vor allem Themen zum Umgang mit dem „Information Overload“ und zur effizienten Selbstorganisation bei der Internetnutzung im Mittelpunkt stehen. Bisherige Maßnahmen in der Schulbildung sollten ausgeweitet werden, indem das Medium Internet fächerübergreifend genutzt wird, um die sinnvolle Einbindung des Internets zur Bearbeitung unterschiedlichster Themenbereiche zu vermitteln.

Daneben sollte ein weiteres Pflichtfach (Informatik) elementare Grundlagen gängiger Systeme vermitteln. Weiterbildende Maßnahmen in Unternehmen sollten sich indes auf die effiziente Nutzung, die Selbstorganisation und das Selbstmanagement der zur Verfügung stehenden Mittel konzentrieren. Staatliche Angebote könnten durch öffentlich publizierte Leitfäden oder subventionierte Kurse ergänzt werden. Die Erhöhung der allgemeinen Medienkompetenz wird auch im Rahmen der Überbrückung der „Digitalen Spaltung“ gefordert.

Doch auch weitere gesellschaftliche Akteure sind gefragt, um die Eigenverantwortung jedes Nutzers zu stärken. Über Selbstverpflichtungen könnten Qualitätssiegel für Unternehmen ausgegeben werden, wenn diese den Nutzer hinreichend über Gefahren ihrer Angebote aufklären.

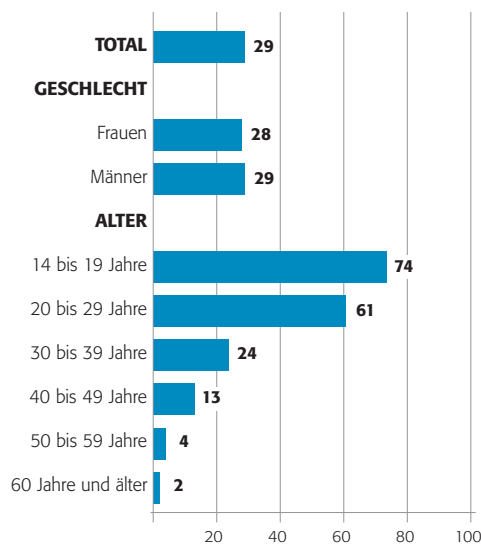
Außerdem könnten „Trusted-third-parties“ anhand von Rankings der Bevölkerung eine Übersicht über vertrauenswürdige Angebote geben, Sicherheit vermitteln und Hilfestellung im Umgang mit der digitalen Identität bieten. Das Bewusstsein für die Handhabung eigener und fremder Inhalte muss in der Bevölkerung geschärft werden, um in Zukunft eine kritische, bewusste und aktive Nutzung des Internets zu ermöglichen.

Soziale Innovation in der Informationsgesellschaft

„Das Internet entwickelt sich zu einem äußerst dynamischen Medium, mit immer neuen Spielarten. So bieten unter dem Begriff Web 2.0 zusammengeführte Anwendungen, wie z.B. Weblogs, Wikis, Austauschplattformen und virtuelle Netzwerke für die Anwender neue und vielseitige Gestaltungs- und Kommunikationsmöglichkeiten, die durch hohe Interaktivität geprägt sind. Soziale Netzwerke und Communities gehören zu den Treibern der Web-2.0-Nutzung. Diese Anwendungen werden künftig noch vielseitiger als heute. Nicht alle User beteiligen sich aber aktiv, so dass mit neuen Kommunikationskluften zu rechnen ist.“

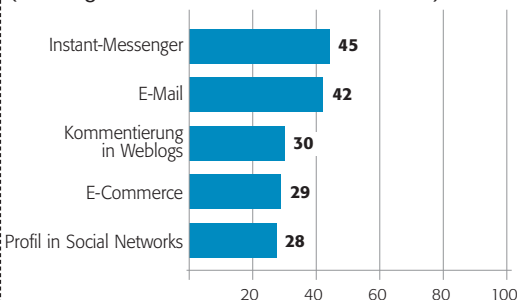
Expertenstatement von Prof. Dr. Dr. habil. Michael Schenk,
Geschäftsführender Direktor am Institut für Sozialwissenschaften der Universität Hohenheim

Abbildung II.12: Mitgliedschaft in Communities/Netzwerken 2008 (in Prozent)



Quelle: ARD-/ZDF-Onlinestudie 2008; Onlinenutzer ab 14 Jahren in Deutschland

Abbildung II.13: Wie Meinungen über Produkte, Marken und Services im Internet verbreitet werden (Nutzung mind. einmal monatlich in Prozent)



Quelle: Universal McCann 2008b; aktive (täglich / beinahe täglich) Onlinenutzer von 16 bis 54 Jahren aus 29 Ländern

Communities entwickeln sich zu einem beliebten Kommunikationskanal

74 Prozent junger Internetnutzer (zwischen 14-19 Jahren) nutzen Communities. Besonders unter Schülern sind sie sehr populär, nennen sich schülerlv.de, wer-kennt-wen.de oder lokalisten.de und haben teilweise über 3,5 Millionen registrierte Mitglieder (vgl. Helle 2008). Von der gesamten Bevölkerung bewegt sich zurzeit erst ein Viertel der Internetnutzer innerhalb von Communities. Sie verzeichnen unter den Web-2.0-Anwendungen die größten Zuwachsraten. Wer einmal in einer Community Mitglied war, bleibt in der Regel dabei und nimmt oft an mehreren Communities teil. So stieg der Anteil der Nutzer, die wöchentlich private Communities nutzen, von sechs Prozent in 2007 auf 18 Prozent im Jahr 2008. Demgegenüber nutzen in der Generation 60+ lediglich ein Prozent private Communities. Insofern lässt sich auch hier ein „Digitaler Graben“ erkennen (vgl. ARD-/ZDF-Onlinestudie 2008).

Im Gegensatz zu Web-1.0-Anwendungen mit hohem Informationspotenzial liegt die Stärke von Communities eher in ihrem Kommunikationspotenzial. Nutzer mit ähnlichen Zielen und Interessen kommunizieren in Communities und verwenden dabei unterstützende Web Tools, wie z.B. E-Mail, Chat, Instant-Messenger und Foren. In diesen virtuellen Gemeinschaften kann nach Personen gesucht, Fotos und Videos getauscht, die eigene Person dargestellt sowie in Gruppen diskutiert werden. So entwickelt sich das Internet immer mehr zu einem „Mit-Mach-Netz“.

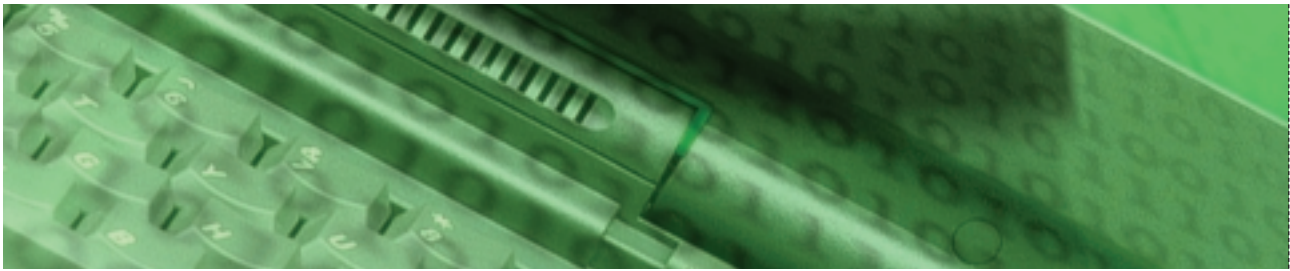
Der Reiz von Communities liegt in der Möglichkeit, Inhalte mit anderen Nutzern zu teilen, vernetzt zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten. Jeder Nutzer kann das Internet aktiv mitgestalten. Dies schätzen besonders Jugendliche (vgl. Helle 2008). Das Internet ist nicht auf geographische Regionen beschränkt, und Nutzer können sich weltweit über favorisierte Themen mit „selbst ernannten“ Experten austauschen. Dabei ist die

Nutzung von Communities gerade im privaten Bereich sehr beliebt: 25 Prozent der Internetnutzer nutzen private Communities, während nur sechs Prozent im beruflichen Kontext Communities in Anspruch nehmen (vgl. Fisch & Gscheidle 2008). Allerdings zeigt die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführte Expertenerhebung, dass die Nutzung im Beruf zukünftig eine stärkere Bedeutung erfahren wird (s. Abbildung II.14).

Eine Minderheit von aktiven Nutzern beeinflusst die Mehrheit der nur konsumierenden Nutzer

Die Informationsgewinnung und Meinungsbildung hat sich in den letzten Jahren mit dem Medium Internet grundsätzlich verändert. Von einem regional geprägten Fokus der Medien mit einseitigem Informationsfluss, wie Fernsehen, Rundfunk und Zeitung, zu einem Web 1.0, das den Nutzern in einem strukturierten Rahmen die Option bot, Informationen weltweit zu beschaffen, hin zu einem Medium Web 2.0, das jeder aktiv mitgestalten kann. Das Internet wird die Vorstellungen und Orientierung jedes Einzelnen immer stärker beeinflussen, da jeder eine steigende Anzahl an Informationen im Netz generiert und dort Ansprechpartner und Kommunikationswillige findet. In diesem „many-to-many“-Medium Web 2.0 hat theoretisch die allgemeine Öffentlichkeit an Einfluss gewonnen.

In den USA sind Communities und Blogs heute schon wichtiger Bestandteil der aktuellen Berichterstattung. Journalisten publizieren in Blogs über den Wahlkampf in einer nie gekannten Intensität (vgl. ZDFheute 2008). Auch die Anzahl der Beiträge durch private Nutzer steigt weltweit. Gerade in aufstrebenden asiatischen Ländern ist die Experimentierfreude sehr hoch: In einigen Ländern haben mehr als zwei Drittel der Internetnutzer bereits ihren eigenen Blog gegründet. In Europa findet sich dagegen eine eher passive Nutzergemeinschaft; in Deutschland haben nur knapp 28 Prozent der täglichen Internetnutzer ihren eigenen Blog (vgl. Universal McCann 2008a).



Der Anteil derjenigen, die aktiv Inhalte publizieren, bleibt weiter gering. Zwar konsumieren alle Internetnutzer Informationen und mehr als ein Drittel der Nutzer liest auch persönliche Informationen anderer, aber nur wenige kommentieren Einträge in Communities. Eine noch geringere Anzahl nimmt mit aktiven Beiträgen direkten Einfluss auf die öffentliche Meinungsbildung in dem Medium Internet (vgl. Osimo 2008).

Die neuen Mediensysteme lassen somit eine soziale und kulturelle Ausdifferenzierung erkennen. Es bilden sich zwei Gruppen von Nutzern: die Interagierenden (aktiv) und die Konsumierenden (passiv). Die neuen Publikationsformen setzen bestehende Hierarchien traditioneller „Gatekeeper“ außer Kraft. Somit ist fraglich, ob sich in Zukunft in unterschiedlichen Interessensbereichen „Führungseliten“ bilden und die Rolle traditioneller Medien ablösen. Gerade in der heutigen Zeit, in der sich Wahrnehmung und Kommunikation in Richtung Visualisierung und „always on“ entwickeln, wird es neuen Medienakteuren leichter fallen, mit Einträgen im Netz Meinungen, Verhaltensnormen und Wertvorstellungen vieler anderer Teilnehmer (besonders der passiven) zu beeinflussen.

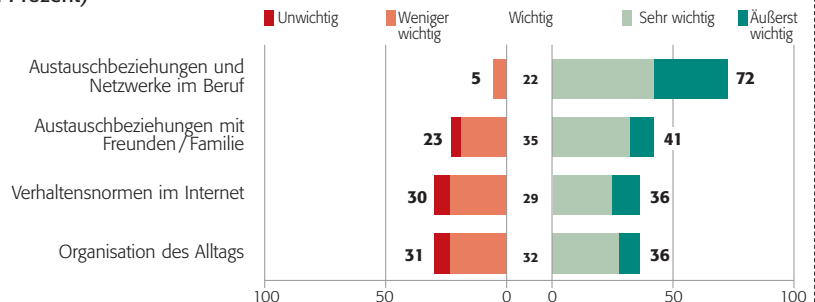
Wirkungskraft von Communities auf die Gesellschaft

Die Bedeutung des Einflusses von kommunikationsstarken Medien auf das Leben jedes Einzelnen und die Gesellschaft kann nur in Teilen antizipiert werden. Communities schaffen es, über räumliche Grenzen hinweg Individuen zusammenzubringen und zu vernetzen (z. B. mit globalem Networking für Geschäftsleute wie bei Xing), so dass ihr Wissen gemeinsam genutzt und weiterentwickelt wird (z. B. in der freien Enzyklopädie Wikipedia).

Bisherige Nutzungsbeispiele unterschiedlicher Akteure zeigen, dass versucht wird, die Kommunikations- und Interaktionsform Community auf weitere gesellschaftliche Bereiche zu übertragen.

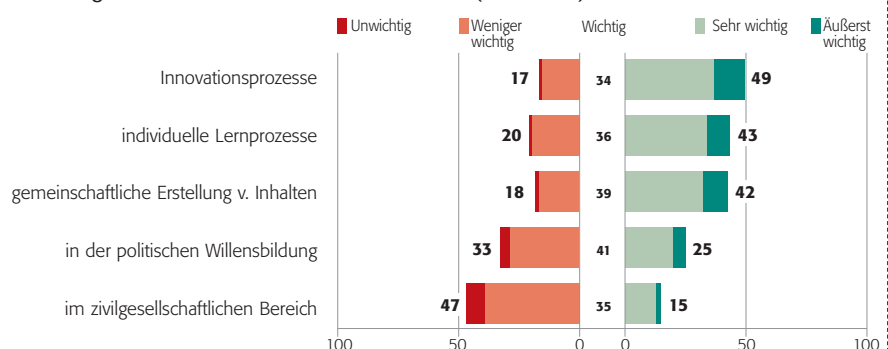
Auf www.abgeordnetenwatch.de können Fragen direkt an Entscheidungsträger aus der Politik gerichtet werden, und es finden Abstimmungen zu brisanten Themen statt. Dieses Angebot trägt unmittelbar zur Stärkung direkter Teilhabe bei, macht eine

Abbildung II.14: Relevanz interaktiver Internetnutzung in unterschiedlichen Kontexten (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Abbildung II.15: Web-Communities beeinflussen Innovationen und wirtschaftlichen Erfolg – Relevanz für verschiedene Bereiche (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

effektive und direkte Beteiligung an Entscheidungsprozessen möglich und kann damit zu einer höheren Akzeptanz politischer Entscheidungen beitragen (vgl. Deutsche Bank Research 2008). Im Zuge der demographischen Entwicklung und dem wachsenden Fachkräftemangel wird ein Ruf nach der „Mobilisierung aller Talente“ laut. Unter www.bauexpertenforum.de haben ältere Arbeitnehmer und Rentner die Möglichkeit, ihre Erfahrungen an „Neulinge“ auf dem Bau weiterzugeben (vgl. Navigator 2007). Auch für die Privatwirtschaft spielen Communities eine große Rolle: einerseits für die Online-Reputation eines Unternehmens, andererseits auch für Produktbewertungen. Laut Universal McCann beurteilten im September 2008 45 Prozent der Internetnutzer ein Produkt per Instant Messa-

ging, ca. 42 Prozent per E-Mail und rund 30 Prozent in einem Blog (s. Abbildung II.13). Auch beziehen Unternehmen den Kunden in „Open Developer Portalen“ aktiv in den Produktentwicklungsprozess mit ein, um den Markterfolg für neue Produkte zu sichern.

Communities vereinfachen den Informationsaustausch engagierter Personen und die Koordination ihrer Aktivitäten

So entstehen u. a. global vernetzte „Think Tanks“, mittels derer Wissen kanalisiert und weltweit nutzbar wird (vgl. Deutsche Bank Research 2008). Eine effizientere Kommunikation verbessert und beschleunigt unterschiedlichste Prozesse, dadurch können auf verschiedenen Ebenen



Innovationen entstehen. Sei es, wie beschrieben, durch Prozessinnovationen oder durch Produktinnovationen gemeinsam mit dem Kunden. Auch beeinflusst ein Umfeld, in dem ein starker interdisziplinärer und interkultureller Austausch stattfindet, die Entstehung und Verbreitung von sozialen Innovationen positiv (vgl. Mulgan et al. 2007).

Soziale Innovationen zeichnen sich weniger über ihren absoluten Neuheitswert aus, sondern lassen sich vielmehr über ihre Folgen definieren: Zu nennen sind ihr jeweiliger Nutzen (nicht nur finanzieller Art) und ganz allgemein ihre zunehmende Integration und selbstverständliche Nutzung im Alltag. Sie sind „gesellschaftlich folgenreiche, vom vorher gewohnten Schema abweichende Regelungen von Tätigkeiten und Vorgehensweisen“ (Gillwald 2000). Sie können die Denkweisen einer Gesellschaft verändern und sie auf positive Weise beeinflussen (vgl. Mulgan et al. 2007).

Ein gezielter Einsatz von Communities könnte so auf unterschiedliche Weise soziale Innovationen hervorbringen und damit Gesellschaftsentwicklungen beeinflussen. Beispiele wie Ashoka (germany.ashoka.org), die soziale Unternehmer fördern, oder Common Purpose (www.commonpurpose.de), die Menschen das Wissen, die Fähigkeiten und die Kontakte für gezielte Veränderungen eröffnen, zeigen, was Communities bewirken können.

Die im Rahmen der vorliegenden Studie befragten Experten haben u.a. beurteilt, in welchen Bereichen Communities in Zukunft einen wichtigen Beitrag für Innovationen und wirtschaftlichen Erfolg haben werden (s. Abbildung II.15). Hier festigte sich die Meinung, dass Communities zwar

auch im privaten Bereich eine wichtige Rolle übernehmen. Die Bedeutung von Communities wird jedoch besonders für Innovationsprozesse im privatwirtschaftlichen Bereich sehr hoch eingeschätzt.

Um innovatives Potenzial von Communities voll ausschöpfen zu können, müssen alle gesellschaftlichen Gruppen am Internet teilhaben können

Die genannten Beispiele und Statistiken zeigen, dass Communities sich gerade im Entwicklungsstadium befinden, ihre Bedeutung aber weiter zunimmt. Das Internet wird sich von einem Informationsmedium zu einem Ort der Kommunikation und Kooperation wandeln. Bei der Entwicklung vom Web 2.0 hin zu einem Web 3.0 (oder auch Web X.0) werden Communities eine wichtige Rolle spielen. Das Ausmaß an Partizipation wird sich entscheidend verändern. Internetnutzer werden die Chance, sich aktiv an Willensbildungs- und Entscheidungsprozessen zu beteiligen, in immer stärkerem Maße wahrnehmen. Unter anderem werden sich auch Verhaltensmuster ändern. Dies ist heute schon bei der „Generation Netzwerk“ zu erkennen, 70 Prozent der 12- bis 13-Jährigen in Deutschland äußern, dass das Internet schon fester Bestandteil ihrer Lebenswelt ist (vgl. Ericsson 2008; Helle 2008).

Durch ihren ausgeprägten interaktiven Charakter sorgen Communities für ein „Empowerment“ jedes Einzelnen. In Zeiten von „Open Innovation“ bieten Communities eine gute Basis, um die Ressourcen, das Wissen und Können vieler Personen zu aggregieren. Veränderungs- und Innovationsprozesse werden einfacher angestoßen und soziale Innovationen

können leichter entstehen. Dies wird in Zukunft vor allem den privaten und privatwirtschaftlichen Bereich beeinflussen.

Dazu wird es neue Formen der Steuerung und Governance geben müssen, z.B. was den Schutz geistigen Eigentums betrifft. Aber auch über diese Bereiche hinweg können Kooperationen entstehen, deren lose Verbindungen genug Freiraum für Entdeckung und Entwicklung von Neuem und Ungewöhnlichem bieten.

Um das innovative Potenzial von Communities zum Tragen zu bringen, müssen Strukturen geschaffen werden, die allen gesellschaftlichen Gruppen einen Zugriff zum Internet ermöglichen. Dazu gehört, die Handhabbarkeit der Anwendungen sicherzustellen und Nutzungsanreize zu schaffen. Demographisch betrachtet, besteht heute ein „Digitaler Graben“, der Innovationen entgegensteht und den es zu überwinden gilt. An bestehende Strukturen anzuknüpfen und diese zu erweitern, ist eine Möglichkeit. Daneben sollten bisherige Angebote vernetzt werden, um nicht zu viele kleine Community-Cluster nebeneinanderher entstehen zu lassen, die für sich allein gesehen wenig bewirken.

So kann Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit auch international gestärkt werden. Die Akzeptanz von Communities in Deutschland ist im globalen Vergleich relativ gering, hier sollten Potenziale ausgeschöpft werden (vgl. Universal McCann 2008a). In welchem Ausmaß und in welchen gesellschaftlichen Bereichen soziale Innovationen mittels Communities entstehen, schließt nicht zuletzt auch die Themen der Teilhabe in der Informationsgesellschaft und Handlungskompetenz in der Informationsgesellschaft mit ein.

Zusammenfassung

Das junge Medium Internet durchdringt zunehmend unseren Alltag. Es nimmt dabei nicht nur Einfluss auf die gesamtgesellschaftliche Entwicklung, sondern verändert auch das Verhalten und die Bedürfnisse jedes einzelnen Nutzers.

Allerdings ist nach wie vor mehr als ein Drittel der Bevölkerung in Deutschland ab 14 Jahren nicht über das Internet erreichbar und kann bzw. will somit nicht an den erweiterten Möglichkeiten, die das Internet bietet, teilhaben. Besonders viele Ältere, Frauen und sozioökonomisch schlechter Gestellte sind nicht im Netz aktiv, da sie keinen Mehrwert erkennen, ihnen die Kompetenz im Umgang fehlt oder aber noch starke Sicherheitsbedenken bestehen.

Mit dem Nachwachsen der jüngeren Generationen heben sich diese Unterschiede jedoch zunehmend auf. Für die so genannten „Digital Natives“ ist das Internet die Basistechnologie für Information und Kommunikation.

Die Nutzung des Internets birgt aber auch Risiken. Einerseits ist die Qualität von Informationen schwerer feststellbar als dies bei den klassischen Medien der Fall ist. Andererseits stellt die Veröffentlichung eigener Daten ein erhebliches Gefahrenpotenzial dar.



Communities und Weblogs zeugen von einem gesteigerten Darstellungs-, aber auch Kommunikationsbedürfnis gerade der jüngeren Nutzer. Dabei ist es in Deutschland eher die Minderheit, die sich (inter)aktiv an der Meinungsbildung im Internet beteiligt, während die Mehrheit nur konsumiert und somit passiv bleibt.

Für ein zunehmendes gesellschaftliches und politisches Engagement, aber auch für Reputation und Bewertung von Unternehmen sowie Produkten und auch für den einzelnen Nutzer selbst werden Communities immer bedeutender.

Die noch bestehende Spaltung bei der Nutzung des Internets in Onliner/Offliner und in aktive und passive User sowie die individuelle Kompetenz im Umgang mit den neuen Medien sind von zentraler Bedeutung hinsichtlich einer positiven Veränderung der Gesellschaft und Wirtschaft.

Die Fort- und Weiterbildung von Erwachsenen sowie die Erziehung von Kindern und Jugendlichen hin zu mündigen und verantwortungsvollen „digitalen Bürgern“ ist eine der wesentlichen Herausforderungen, denen sich eine moderne Informationsgesellschaft in den kommenden Jahren stellen muss.

IKT und Transparenz – Neue Herausforderungen an die Gesellschaft

Eine Einschätzung von Prof. Dr. Miriam Meckel

„Es ist ein „participation gap“, das die Gesellschaft bedroht und neue Formen der digitalen Integration verlangt.“

Ich bin im Internet also bin ich

„Leben ist da, wo ich Netz habe“, schreibt ein amerikanischer Blogger auf seiner Website. Recht hat er. Unser aller Leben wird künftig vor allem dort stattfinden, erfüllt und erfolgreich sein, wo wir Netz haben. Wer nicht im Netz ist, ist nicht – so klar und drastisch muss man das heute formulieren. In den USA gehört diese Erkenntnis längst zur Allgemeinbildung. Die Vernetzung der Gesellschaft in all ihren Teilbereichen schreitet voran. Blogger übernehmen die Agendasettingfunktion traditioneller Medien, Wirtschaftsunternehmen setzen auf Open Innovation durch das Feedback und die Mitarbeit ihrer Kunden, und der US-Wahlkampf war so mobil vernetzt wie nie zuvor. Die Diskussion um die digitale Spaltung wird deshalb in den USA anders und vehementer geführt als beispielsweise im deutschsprachigen Raum.

Herausforderung „participation gap“

Es ist nicht mehr das „Digital Divide“, das als bürokratischer Begriff die Angeschlossenen von den Ausgeschlossenen unterscheidet. Es ist ein „participation gap“, das die Gesellschaft bedroht und neue Formen der digitalen Integration verlangt. In den USA hat sich das Internet mit all seinen Anwendungsformen weitreichend in

das Alltagsleben integriert. Europa hat in diesem Feld Nachholbedarf. Mein Plädoyer lautet deshalb: Verankern wir endlich Information und Kommunikation als die Grundfunktionen gesellschaftlicher Verständigung und Betriebsfähigkeit in Bildung und Ausbildung.

Operative Kompetenz vs. verantwortungsbewusste Kompetenz

Schülerinnen und Schüler lernen heute intuitiv, mit den neuen Technologien und der Vernetzung umzugehen. Aber lernen sie auch, jenseits dieser operativen Kompetenzen, was all das mit sich bringt? Lernen sie, ihre persönlichen Daten gegen unbefugte Zugriffe zu schützen? Lernen sie, wie man die neuen Technologien richtig und effektiv einsetzt, ohne sich davon beherrschen zu lassen? Lernen sie, wie sie zur Schnittstelle zwischen den Generationen werden und helfen können, das „participation gap“ in unseren Gesellschaften zu schließen? Das alles lernen sie nicht, aber es wäre höchste Zeit dafür. Deutschland ist ein Meister im Gipfelschmerz, von diversen IT-Gipfeln bis zum Bildungsgipfel. Manchmal lohnt es sich, die Mühen der Täler an den Anfang zu stellen. Den Gipfel erreicht man dann später, aber dafür mit genügend Luft zum Atmen und mit Weitsicht.

Vita

Prof. Dr. Miriam Meckel, geb. 18.07.1967, ist Professorin für Corporate Communication und geschäftsführende Direktorin am Institut für Medien- und Kommunikationsmanagement der Universität St. Gallen, Schweiz und Beraterin für Kommunikationsmanagement und Public Affairs. Sie studierte Publizistik- und Kommunikationswissenschaft, Sinologie, Politikwissenschaft und Jura an den Universitäten Münster und Taipei, Taiwan. Nach dem Studium war sie 10 Jahre als Journalistin für öffentlich-rechtliche und kommerzielle Sender (ARD, VOX, RTL) als Moderatorin, Reporterin und Redakteurin in Nachrichten- und Magazinformaten tätig.

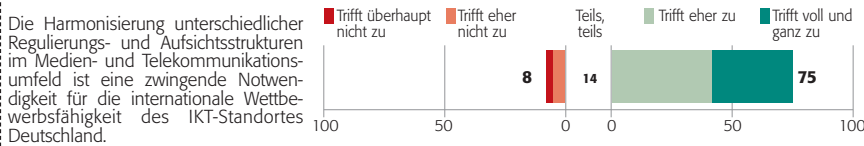


III. Politische und regulatorische Anforderungen

III. Politische und regulatorische Anforderungen

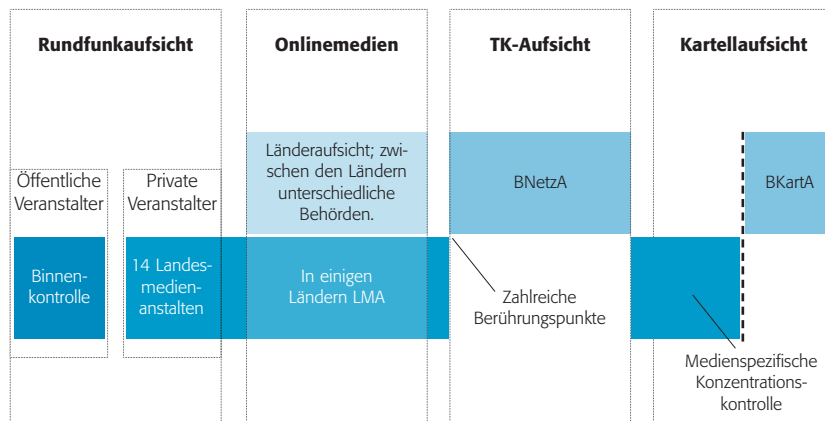
Institutionelles Design

Abbildung III.1: Für Wettbewerbsfähigkeit der deutschen IKT ist eine Harmonisierung von Regulierungs- und Aufsichtsstrukturen notwendig (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Abbildung III.2: Aktuelle Aufsichtsstruktur in Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung

Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen und -medien nehmen eine zentrale Rolle für Wirtschaft und Gesellschaft ein. Zukunft und Zukunftsfähigkeit der IKT in Deutschland setzt daher in entscheidendem Maße zukunftsorientierte Rahmenbedingungen voraus, die der Staat auf geeignete Weise fortentwickeln muss. In den folgenden Abschnitten werden einige besonders wichtige Themenfelder aufgegriffen und diskutiert.

Problemstellung

Der Konzeption des deutschen Medien- und Telekommunikationsrechts liegt die Annahme zugrunde, dass jedes Medium an eine bestimmte Übertragungsart gekoppelt ist. Die rechtlichen Vorgaben für Medieninhalte finden sich daher in sektorspezifischen Gesetzen (Rundfunk-, Presse-, Telemediengesetze). Die Art und Weise ihrer Verbreitung ist im Telekommunikationsgesetz geregelt. Mit dieser mate-

riell-rechtlichen Trennung geht eine heterogene Ausgestaltung der Aufsichtsstrukturen einher. Die Überwachungs- und Regulierungstätigkeiten sind auf eine Vielzahl von Bundes- und Landesbehörden verteilt. Teilweise ist auch noch das Bundeskartellamt in die Gemengelage von Zuständigkeiten involviert (s. Abbildung III.2).

Diese Aufsichtsstruktur führt zu hohen Verwaltungskosten, einem großen Zeitaufwand bei Entscheidungen aufgrund eines erheblichen Abstimmungsbedürfnisses der beteiligten Behörden und auch zu Rechtsunsicherheit aufseiten der Beteiligten (vgl. Holznagel & Kibele 2000). Zudem entstehen oftmals Abgrenzungsschwierigkeiten und Zuständigkeitskonflikte.

Die grundsätzliche Notwendigkeit einer Weiterentwicklung der gegenwärtigen Regulierungssituation unterstreicht auch die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführte Expertenbefragung.

75 Prozent der Experten halten die These für zutreffend, dass eine Harmonisierung der unterschiedlichen Regulierungs- und Aufsichtsstrukturen eine zwingende Notwendigkeit für die internationale Wettbewerbsfähigkeit des IKT-Standortes Deutschland darstellt (s. Abbildung III.1).

Handlungsoptionen

Die weitestgehende Option wäre die Schaffung eines bundesweiten Einheitsregulierers für alle Medien und die Telekommunikation. Da für den Telekommunikationsbereich der Bund und für den Rundfunk die Länder zuständig sind, kann eine solche „Bundesanstalt für elektronische Kommunikation“ nach den geltenden verfassungsrechtlichen Vorgaben nicht verwirklicht werden.

Die bisherigen Aufsichtsstrukturen berücksichtigen die verfassungsrechtlich vorgegebene Kompetenzverteilung, führen aber zu den benannten Problemen (s. Abbildung III.2). Dieser unbefriedigende Status quo könnte als zweite Option durch eine Stärkung der Unabhängigkeit der länderübergreifenden Kommissionen, die bereits von den Landesmedienanstalten für den Jugendschutz oder die Konzentrationsbegrenzung eingerichtet wurden, verbessert werden (vgl. Dörr & Schiedermaier 2007). Diese Kommissionen garantieren eine koordinierte Aufsicht, die nicht von Bundesland zu Bundesland divergiert. Die (Rundfunk-)Unternehmen sehen sich so jeweils nur einem bundesweiten Ansprechpartner gegenüber. Als dritte Option kommt eine einheitliche Landesmedienanstalt für den Rundfunk und die (rundfunkähnlichen) Telemedien in Betracht (vgl. Holznagel et al. 2004). Sowohl ökonomische als auch juristische Gründe sprechen für diese Option (vgl. Holznagel et al. 2008). Ökonomisch sind mit diesem Modell mögliche Einsparungen bei der Aufsicht selbst verbunden. Zudem ist eine zentrale Aufsicht effektiver und damit tendenziell auch für die Antragsteller kostengünstiger. Verfassungsrechtliche Bedenken ergeben sich nicht. Im Bereich des Medienkonzentrationsrechts würde eine Landesmedienanstalt das Problem, dass beispielsweise die Aufsicht über bundesweite Fernsehprogramme zu einem standortpolitischen Streit zwischen den verschiedenen Landesmedienanstalten führen kann, entschärfen.

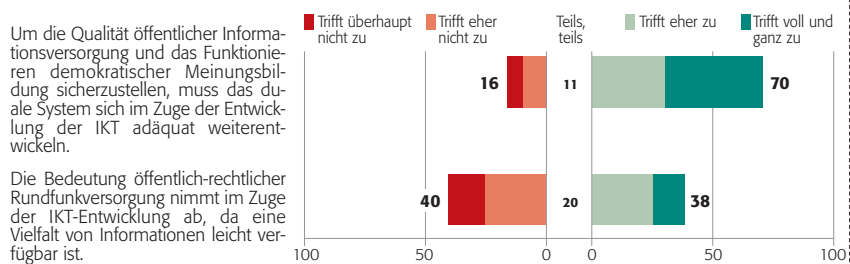
Sicherung von Sphären der Öffentlichkeit und Innovation

Ausgangssituation: Öffentlichkeit als Voraussetzung der Demokratie

Politische Öffentlichkeit und zivilgesellschaftliche Initiativen gehören zu den Grundpfeilern pluralistischer Gesellschaften und westlicher Demokratien. Die Sicherung der demokratischen Öffentlichkeit ist in den letzten Jahrzehnten die klassische Aufgabe der Presse und des Rundfunks, insbesondere des öffentlich-rechtlichen Rundfunks, gewesen. Der öffentlich-rechtliche Rundfunk ist von den amerikanischen und britischen Besatzungsmächten nach dem Zweiten Weltkrieg so ausgestaltet worden, dass er der Allgemeinheit gehören sollte (vgl. Gersdorf 2003). Mit der Einführung des privaten Rundfunks in Deutschland begann in den 1980er Jahren das so genannte duale Rundfunksystem. Der Streit, welche Aufgaben dem öffentlich-rechtlichen Rundfunk und welche Aufgaben den privaten Veranstaltern in einem dualen System zukommen, dauert bis heute an. In einer ganzen Reihe von Grundsatzentscheidungen (vgl. BVerfGE) hat das Bundesverfassungsgericht dazu Stellung genommen und auch wichtige Vorgaben für die Finanzierung des öffentlich-rechtlichen Rundfunks entwickelt. Es hat die öffentlich-rechtlichen Anstalten mit dem Grundversorgungsauftrag betraut und die privaten Anbieter verpflichtet, in ihren Programmen einen im Vergleich deutlich abgesenkten Vielfaltsstandard zu erfüllen.

Mit dem Aufkommen des Internets werden die Karten neu gemischt. Um viele Menschen anzusprechen, muss man seine Nachricht durch Massenmedien verbreiten. Der Zugang zum Rundfunk war aber jahrzehntelang stark limitiert. Terrestrische Frequenzen und Kabelkanäle waren knapp und dürfen nur genutzt werden, wenn hierfür eine Genehmigung vorliegt. Das Internet löst diese Gatekeeperrolle auf. Es ist entfernungsunabhängig, dezentral organisiert, preisgünstig und leicht bedienbar sowie schnell und interaktiv nutzbar. Die Internetpioniere der ersten Stunde haben denn auch den neuen Medien ein besonders großes demokratisches Potenzial zugeschrieben. Selbst die Ansprüche des Habermas'schen Öffentlichkeitsmodells schienen sich realisieren zu lassen. Da sich nun jeder gleichberechtigt an der Debatte beteiligen könne, solle im herrschaftsfreien Diskurs nur die Kraft des besseren Arguments den Ausschlag

Abbildung III.3: Entwicklung und Bedeutung des dualen Systems elektronischer Medien in Deutschland (in Prozent)

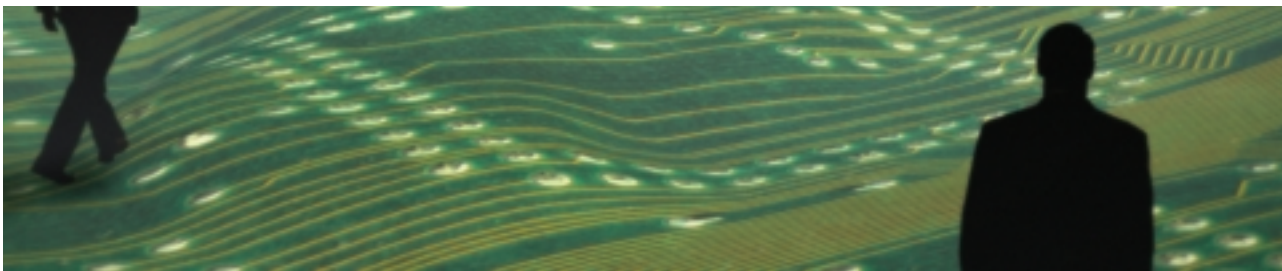


Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

geben. Zwischenzeitlich ist Ernüchterung eingetreten. Der oft erhoffte Wechsel auf die Anbieter- bzw. Kommunikatorseite bleibt weitgehend aus. So gibt es nur selten private politische Homepages.

Das Internet kann eine Beteiligung zwar erleichtern, aber den Willen hierzu nur schwer erzeugen. In den Vereinigten Staaten ist das Internet schon längst zu einem bedeutsamen Instrument der Wahlkampf-führung geworden. So ist es z.B. Barack Obama gelungen, durch eine internetge-stützte Massenmobilisierung erhebliche Finanzmittel in seine Wahlkampf-kasse zu transferieren. Gerade im Hinblick auf die Laien-Kommunikation wird häufig über eine unzureichende fachliche Kompetenz und eine geringe Bereitschaft, journalistische Sorgfaltstandards einzuhalten, geklagt. Für viele – vor allem jüngere – Nutzer ist der Online-Journalismus mittlerweile ein Substitut sowohl der klassischen Presse als auch der Informationsangebote des Rundfunks. Ein Mehr an Informationen muss aber nicht unbedingt mit einem Mehr an Wissen verbunden sein. Die Nutzer haben nur ein begrenztes Zeit- und Aufmerksamkeitsbudget.

Von zentraler Bedeutung ist daher, wer sie durch die Informationsflut führt. Heute übernehmen vor allem Suchmaschinen die notwendige Orientierungsfunktion. Das Wort „Googeln“ ist schon in den deutschen Sprachgebrauch übergegangen. Die Listung der Suchergebnisse gibt hier häufig den Ausschlag darüber, ob eine Information wahrgenommen wird oder nicht. Dementsprechend hoch sind die Gefahren einer Manipulation, vor



allein wenn es wie beim Beispiel Suchmaschinen mit Google praktisch nur einen relevanten Anbieter gibt. Freilich sind zu diesem Befund verstärkt Gegenbewegungen in Form spezialisierter Suchangebote erkennbar. Auch der Suchmaschinenmarkt selbst ist somit Gegenstand der für das Internet typischen Entwicklung von Nischenangeboten und der Erschließung des Long-Tail. Derzeit ist noch nicht ausgemacht, wie weitgehend die Potenziale der Netzöffentlichkeiten zukünftig für die politische Öffentlichkeit genutzt werden. Kritiker schreiben dem Internet den Verlust von Kulturtechniken wie dem Lesen von Büchern und einen Rückgang der Allgemeinbildung gerade im Bereich des Politischen zu, andere sehen gerade hier Chancen, auch z.B. für das erleichterte Zustandekommen zivilgesellschaftlicher Initiativen durch das Internet. Derzeit ist noch nicht abschätzbar, inwiefern solche vor allem in den USA zu beobachtenden Phänomene auch in Deutschland ihren Niederschlag finden.

Handlungsoptionen

Das Risiko, dass es zu einer Reduktion der Ausstrahlung von Sendungen mit öffentlichem Mehrwert / Public Value bei den privaten Vollprogrammanbietern kommt, wird durch die zunehmende Beteiligung von Investmentfonds an privaten Fernsehsendern noch begünstigt. Finanzinvestoren orientieren sich daran, innerhalb kürzester Zeit möglichst hohe Gewinne zu erzielen und den Aktienkurs zu vervielfachen. Häufig steigen sie genau dann wieder aus. Diese reine Gewinnorientierung bringt mit sich, dass die Qualität der Inhalte in den Hintergrund rücken kann und die Strategie auf Kostenreduktion und kurzfristiger Publikumsgefälligkeit liegt. Die Frage des Einstiegs von Finanzinvestoren ist daher durchaus nicht unkritisch (vgl. Schulz et al. 2008). Derzeit wird diskutiert, ob für Inhabitanten unabhängiger Rahmenbedingungen geschaffen werden können, die es ihnen ermöglichen, vermehrt Programme mit öffentlichem Mehrwert zu verbreiten. Das britische Konzept eines „Public Service Publisher“ (PSP, vgl. Ofcom 2007) sieht z.B. staatliche Zahlungen an Unternehmen vor, die im Internet wertvolle Inhalte produzieren und verbreiten wollen. Im Rahmen eines „Beauty-Contest“ wird das Angebot

ausgewählt, welches die staatliche Zahlung für die geforderte programmliche Gegenleistung erhält.

Im Free-TV-„Fernsehzuschauermarkt“ ist hinsichtlich des inhaltlichen Programmangebots der Marktbegriff aus ökonomischer Sicht nicht anwendbar. Von einem Markt wird aus ökonomischer Sicht dann gesprochen, wenn überwiegend ökonomische Mechanismen das Angebot und die Nachfrage nach einem Gut oder einer Dienstleistung determinieren (können).

An diesen ökonomischen Mechanismen fehlt es im Free-TV, da das Programmangebot letztlich gemäß den Aufmerksamkeitserwartungen von Werbetreibenden, nicht aber z.B. entsprechend einem public value Konzept entwickelt wird. Die Bereitstellung von werbefinanzierten Fernsehdienstleistungen schafft daher mit Blick auf die Inhalte kein optimales Marktergebnis. Ein Ausweg aus dieser Entkopplung vom Endkundenmarkt liegt in der stärkeren Hinwendung zu Pay-Angeboten, also Abo-Modellen und Pay-per-View-Formaten. In Deutschland stehen dem aktuell allerdings zwei maßgebliche Hürden im Weg: Zum einen die tief greifende Gewöhnung der Nutzer an ein umfangreiches und vielfältiges Free-TV-Angebot und die damit einhergehende fehlende Zahlungsbereitschaft, zum anderen regulatorische Restriktionen, die die notwendige technische Adressierbarkeit des Zuschauers einschränken. Die Einstiegshemmung der Zuschauer zu Pay-Angeboten lässt sich über Bündelangebote mildern, wie sie seit Kurzem im IPTV-Bereich praktiziert werden. Die Frage der Adressierbarkeit ist eine an den Staat gerichtete Regulierungsaufgabe.

Der öffentlich-rechtliche Rundfunk ist auch in Zeiten des Internets nicht obsolet. Auch bei Einbezug von neuen Web-basierten Angeboten und unter Anwendung der so genannten Long-Tail-Theorie (vgl. Anderson 2007) muss weiterhin von einem Marktversagen im Rundfunk ausgegangen werden (vgl. Holznagel et al. 2008). Zwar ließen sich gemäß der Long-Tail-Theorie im Internet spezifische Nischeninteressen leichter organisieren und koordinieren. Aber damit ist keine Verfügbarkeit von Qualitätsinformation in der Breite sichergestellt. Der öffentlich-rechtliche Rundfunk kann zudem eine gewichti-

ge Rolle spielen, indem er seine Glaubwürdigkeit einsetzt, um als Lotse in der Informationsflut zu fungieren. Hierbei wird es aber nicht ausreichen, wenn die herkömmlichen Ausdrucksformen einfach auf die neuen Online-Dienste übertragen werden. Das Potenzial des Internets sollte z.B. durch neue Formen der partizipativen Vermittlung ausgeschöpft werden.

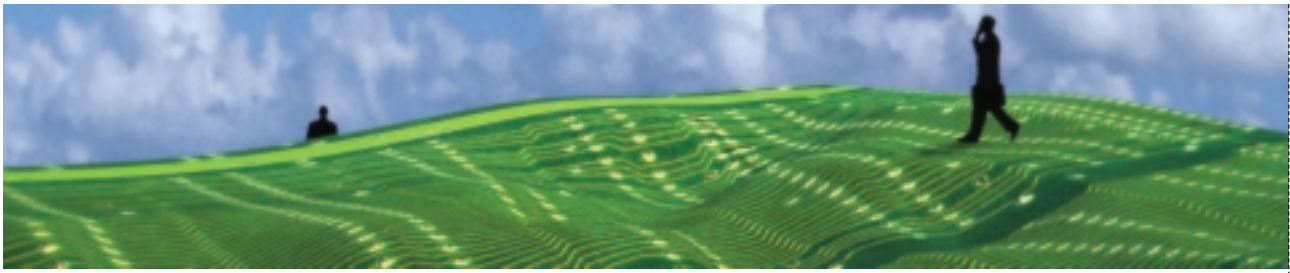
Der öffentlich-rechtliche Rundfunk muss sich allerdings auch der Diskussion um die Unabhängigkeit seiner als Aufsichts-institution agierenden internen Gremien stellen, um nicht selbst in den Verdacht von Manipulationen zu geraten.

Die Staatsferne des öffentlich-rechtlichen Rundfunks ist ein verfassungsrechtlich verankerter Pfeiler des dualen Systems. Die Durchsetzung der Gremien der Anstalten mit Vertretern der Politik birgt hier Glaubwürdigkeitsgefahren, denen begegnet werden muss. Die Stärkung der Unabhängigkeit der Gremien und die Erhöhung ihrer Transparenz festigt insoweit vor allem die Rolle der Anstalten selbst. Auch wäre es angemessen, wenn die Anstalten auf Werbung ganz verzichten würden. Dies würde ihre Reputation erhöhen und ihre Unterscheidbarkeit zum privaten Rundfunk stärken. Zudem würden Missbräuche, wie sie bei den Schleichwerbeskandalen zutage traten, zukünftig ein für alle Mal ausgeschlossen sein.

Im Rahmen der Expertenbefragung zur vorliegenden Studie wurden unter anderem zwei in unterschiedliche Richtungen weisende Thesen zur Entwicklung und Bedeutung des dualen Systems elektronischer Medien in Deutschland beurteilt (s. Abbildung III. 3).

Das Ergebnis zeigt, dass sich einerseits das duale System zeitgemäß weiterentwickeln sollte, dem öffentlich-rechtlichen Rundfunk aber andererseits nicht grundsätzlich die Existenzberechtigung seitens der befragten Experten abgesprochen wird.

Schließlich wird es weiterhin Anstrengungen erfordern, möglichst vielen Bürgern einen Zugang zur Internetöffentlichkeit zu ermöglichen. Es gehört zu den Voraussetzungen einer funktionierenden demokratischen Medienöffentlichkeit, dass ihre Vermittlungsleistung möglichst überall in Anspruch genommen werden kann.



Dieses Anliegen spiegelt sich im verfassungsrechtlich abgesicherten Konzept einer flächendeckenden Grundversorgung wider. Inwiefern die Konzeption des Telekommunikationsrechts als Universaldienstleistung um das Ziel der Versorgung ländlicher Räume mit breitbandiger Internetversorgung erweitert wird, ist derzeit eine offene Frage. Hier sollte abgewartet werden, inwiefern diese Probleme auf der Gemeinde- und Kreisebene gelöst werden können.

Bedeutung des Internets für „Sphären der Öffentlichkeit“

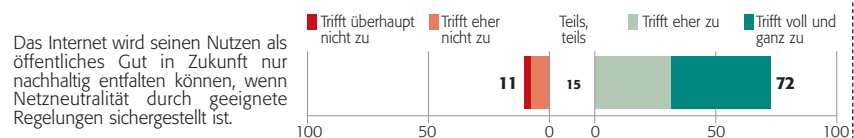
Die Bedeutung des Internets für „Sphären der Öffentlichkeit“ wird in einem weiteren grundsätzlichen Zusammenhang erörtert; hierzu wurde den Experten ein Statement vorgelegt (s. Abbildung III.4).

Die Frage nach offenem Zugang hat zwei dominante Ausprägungen: Die erste Ausprägung bezieht sich auf die funktionale und inhaltliche Entwicklung des Internets. Dabei kann die Frage, wer die Gestalt des Internets prägt, von jeher nicht innerhalb nationaler Grenzen beantwortet werden. Standards etablieren sich im Bereich der Internetdienste meist „de facto“ und vor allem international und entziehen sich damit des Einflusses etablierter Standardisierungsgremien sowie der nationalen Regulierung. Die Gestalt der Internetservices hängt von den bereitgestellten Programmierschnittstellen (APIs) zu attraktiven Dienstfunktionen ab.

Die am meisten verwendeten und am umfangreichsten verfügbaren sind die von US-Unternehmen wie Ebay, Google, Yahoo, Amazon und Microsoft (vgl. Núñez-Castaín 2008) und spiegeln damit die Dominanz der US-Online- und Software-Firmen wider. In diesem Bereich spielen europäische Online- und Software-Unternehmen keine ausreichende Rolle. Aber auch die etablierten europäischen Telkos haben gerade erst begonnen, ihr Potenzial in der Bereitstellung funktionaler Schnittstellen auszuschöpfen. Es gilt, dieses Potenzial noch sehr viel stärker zu mobilisieren als bisher.

Die zweite Ausprägung bezieht sich auf die Bereitstellung von physischem Zugang und Qualitätsunterstützung von IP-Services. Auch hier stehen grenzübergreifende Regelungen über standardisierte Vor-

Abbildung III.4: Der Nutzen des Internets als öffentliches Gut (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

leistungen der Netzprovider noch weitgehend aus.

In jedem Fall hat ein möglichst fraktionsfreier Zugang zum Internet hohe innovationspolitische Bedeutung. Er bildet nämlich die Voraussetzung für das vielfältige Ausprobieren von neuartigen internetbasierten Anwendungen und Dienstleistungen und damit für das Erkunden und die Durchsetzung wirtschaftlicher und sozialer Innovationen. Diese haben die bisherige Entwicklung des Internets so eindrucksvoll geprägt. Unter den erweiterten technologischen Möglichkeiten ist in Zukunft weiterhin eine erhebliche Innovationsdynamik bezogen auf das Internet und in dessen Umfeld zu erwarten, die auch hierzu noch viel stärker genutzt und durch entsprechende Zugangsmöglichkeiten unterstützt werden sollte.

Die Frage, ob und welche regulatorische Folgerungen aus solchen Einschätzungen und aus den entsprechenden Diskussionen zu ziehen sind, ist derzeit ungeklärt. Eine durchdachte Politik für die Offenheit und für die Weiterentwicklung des Internets und seiner Infrastrukturen muss verschiedene Gesichtspunkte berücksichtigen. Kevin Martin, der Chairman der US-amerikanischen Federal Communications Commission (FCC), fasst die Aufgabe wie folgt zusammen:

„We should encourage a regulatory environment that promotes competition, fosters investment in broadband networks and infrastructure, and drives innovation.

And, at the same time, we must expand affordable access and sustain an open Internet. By doing so, we afford technology innovators and end users the freedom to shape the Internet Economy of today and tomorrow.“ (Martin 2008).

IKT-Infrastrukturen und Netze

Die Überwindung digitaler Gräben („Digital Divide“) ist eine der zentralen politischen und gesellschaftlichen Herausforderungen (s. Kapitel II). Schmalbandige Internetzugänge sind jedoch nicht länger geeignet, einen solchen Graben zu überwinden. Denn hohe Bandbreiten sind die Voraussetzung für neue, innovative und nutzerorientierte Dienste und bilden damit die Basis für vernetztes Leben und Arbeiten – das spiegelt sich auch im Urteil der im Rahmen der vorliegenden Studie befragten Experten (siehe hierzu die Ergebnisdarstellung im Abschnitt „Telekommunikations-Infrastruktur“ von Kapitel V. dieser Studie. Dort wird auch näher auf die technologischen Aspekte des Themenfeldes Infrastruktur eingegangen). Nur leistungsfähiges Breitband stellt die Partizipationsmöglichkeiten des Einzelnen in der heutigen und künftigen Informationsgesellschaft sicher.

Thesen

Für den zügigen Aufbau dieser Netze, die von den Unternehmen Milliardeninvestitionen erfordern, bedarf es einer gründlichen Weiterentwicklung der geltenden Rahmenbedingungen und eines investitionsfreundlichen Politik- und Regulierungsumfeldes. Deutschland und Europa dürfen den Anschluss beim Infrastrukturaufbau für neue Hochgeschwindigkeitsnetze nicht verlieren. Dabei ist im Einzelnen wichtig:

- Deutschland braucht eine Breitbandstrategie für die Zukunft, deren Ziel es ist, neben der Flächenversorgung auch einen Handlungsrahmen für höhere Bandbreiten zu entwickeln. Dafür müssen Politik und Wirtschaft zukünftig stärker an einem Strang ziehen.
- Deutschland verfügt bereits grundsätzlich über verschiedene Netzzugangstechnologien, mit denen mobile und leitungsgebundene Breitbandnetze der nächsten Generation realisiert werden können. Allerdings müssen noch zwei Grundvoraussetzungen erfüllt werden: Die Glasfaserinfrastruktur muss weiter ausgebaut werden und soll möglichst schnell auch Wohngebiete jenseits großer Städte und Metropolregionen erreichen. Außerdem ist eine effiziente Nutzung von Frequenzen unterhalb einem GHz eine wichtige Voraussetzung für den flächendeckenden

Ausbau von funkgestützten Breitbandnetzen zur stationären und mobilen Versorgung.

Fakten und Handlungsempfehlungen

Asien und die USA haben einen massiven Vorsprung gegenüber Europa beim Aufbau von moderner glasfaserbasierter Infrastruktur. Im Zeitraum von 1990 bis 2005 wurden in Deutschland knapp 20 Mrd. USD weniger investiert als im OECD-Durchschnitt. Setzt sich dieser Trend fort, wird Deutschland bis 2020 einen Investitionsrückstand von mehr als 80 Mrd. EUR gegenüber dem OECD-Durchschnitt verzeichnen. In den USA und Japan fallen die Infrastrukturinvestitionen mit 224 USD pro Kopf der Bevölkerung fast doppelt so hoch aus wie in Deutschland.

In allen Lebensbereichen der Bürger, in der Politik und der Wirtschaft wuchs in den letzten Jahren die Bedeutung und die Nutzung des Internets. Einhergehend damit entwickelte sich das Breitband-Internet in Deutschland rasant. Der Zuwachs bei DSL-Anschlüssen ist der höchste in Europa. Einen starken Anstieg gibt es auch bei der Breitbandnutzung über TV-Kabelnetze und Mobilfunknetze. Ein Ende dieser Entwicklung ist nicht in Sicht. Glasfasernetze und die nächste Generation breitbandiger Funktechnologien mit wesentlich höheren Übertragungsraten wie z.B. LTE (Long Term Evolution) bestimmen zunehmend die Zukunft der Breitbandkommunikation.

Politik und Wirtschaft sind sich darin einig, dass die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Industrienation Deutschland maßgeblich von ihrer Weiterentwicklung zu einer modernen Informationsgesellschaft – und damit vom Auf- und Ausbau einer leistungsfähigen Kommunikationsinfrastruktur – abhängig ist.

Die dafür benötigte Basisinfrastruktur hat inzwischen mindestens die gleiche Bedeutung erlangt wie die anderen klassischen Netze, sei es bei der Bahn oder der Energieversorgung. Deutschland steht jetzt vor der Herausforderung, auf der Grundlage der vielfältigen, gleichberechtigten Technologien einen bedarfsgerechten und zukunftssicheren Ausbau der bestehenden Infrastrukturen zu gewährleisten. Darüber hinaus sind Strategien zu

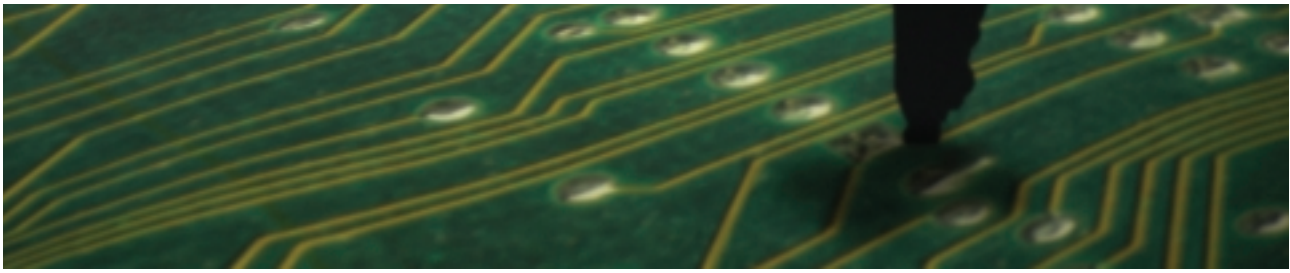
entwickeln, die eine Umsetzung von technischen Innovationen und die sinnvolle Bündelung der Wirtschafts- und Investitionskraft aller in Deutschland beteiligten Branchen berücksichtigt.

Mögliche Synergien zwischen heute unabhängigen Wirtschaftsbereichen und Bund, Ländern und Kommunen müssen ebenfalls erschlossen werden, um die rasant steigende Nachfrage nach höheren Bandbreiten, die weit über 2Mbit/s hinausgehen, kosteneffizient abdecken zu können.

Im Einzelnen sind folgende Punkte hervorzuheben:

- Breitband für möglichst alle: Derzeit haben über 98 Prozent aller Haushalte die Möglichkeit, einen Breitbandzugang zu erhalten (vgl. BMWi 2008). Damit liegt Deutschland derzeit im europäischen Spitzenfeld. Die Lücken der Breitbandversorgung insbesondere in ländlichen Räumen müssen geschlossen werden, damit alle Bürger und Unternehmen unabhängig von ihrem Standort an den Vorteilen des Internets teilhaben können. Kurzfristig ist sicherzustellen, dass flächendeckend Breitbandanschlüsse mit einer Downloadrate von mindestens einem Mbit/s verfügbar sind. Diese Grenze muss im Zeitverlauf sukzessive angehoben werden.
- Aufbau von Hochgeschwindigkeitsnetzen: Durch den Einsatz von neuen Technologien wie Glasfaser oder Kabel sind Bandbreiten über 100 Mbit/s möglich. Nur durch die Schaffung investitionsfreundlicher Rahmenbedingungen können derartige hochmoderne Netze in großem Stile auf- und ausgebaut werden. Nur wenn Investitionen unterstützt werden, ist es möglich, derartige neue und moderne Netze zu finanzieren. Einzelne Unternehmen wie die Deutsche Telekom, Kabel Deutschland sowie einige Regionalcarrier investieren stark in den Aufbau von Hochleistungsnetzen.

Allerdings liegt der Schwerpunkt hierbei oftmals auf Ballungsräumen. Ein flächendeckender Ausbau ist zumeist nicht wirtschaftlich realisierbar. Daher ist es notwendig, dass Unternehmen, die in moderne Breitbandnetze investieren, entsprechende investitionsfreundliche regulatorische Rahmenbedingungen erhalten.



- Unterstützung und Weiterentwicklung von Breitbandanwendungen: Die neuen Infrastrukturen sind kein Selbstzweck. In Deutschland müssen neue Anwendungen wie Telearbeit, E-Government, E-Learning, Telemedizin, Geoinformationswirtschaft, IPTV, Video-on-Demand, E-Business, E-Entertainment usw. stärker genutzt bzw. zu diesen Anwendungen neue Dienste entwickelt werden.

- Regulierung muss sich vorrangig auf die Förderung von Infrastrukturinvestitionen in solchen Regionen ausrichten, die sonst nicht ausreichend mit zukunftssträchtigen Zugangsnetzen versorgt würden. Dazu ist eine regionale Differenzierung der Regulierung erforderlich.

Wo ausreichender Wettbewerb zwischen funktionsähnlichen Infrastrukturbetreibern besteht oder zu erwarten ist (derzeit zunehmend in Metropolregionen), bedarf es keiner wettbewerbsbezogenen ex ante-Regulierung mehr; wo kein wirksamer Infrastrukturwettbewerb oder sogar noch kein leistungsfähiges Infrastrukturangebot für Breitbandzugang existiert (tendenziell eher in mittleren und kleineren Städten und in ländlichen Regionen), ist eine Regulierung mit nachhaltigen Anreizen für private Investitionen und Kooperationen bis hin zu Public-Private-Partnerships (PPP) geboten.

Eine einheitliche, bundesweite Regulierung der Zugangsnetze wird der zunehmend komplexer werdenden Wettbewerbslandschaft in Deutschland nicht mehr gerecht. Perspektivisch sollte deshalb – wie schon von den „Vätern der Regulierung“ intendiert – auch die Beendigung der bestehenden sektorspezifischen Regulierung und deren Überführung in das allgemeine Wettbewerbsrecht nachhaltig vorangetrieben werden.

- Mit Blick auf die in den genannten Regionen dringend benötigten Investitionsprojekte für neue Hochgeschwindigkeitsnetze muss ein anreiz- und risikokompatibler Regulierungsansatz entwickelt werden, der langfristig ausgelegt ist und die Amortisation der Investitionskosten erlaubt sowie eine wirksame Aufteilung von Risiken zwischen Investor und anderen potenziellen Infrastrukturnutzern ermöglicht.

Digitale Dividende nutzen

Einhergehend mit den Innovationen bei Technologien und Diensten ist eine kluge Vorgehensweise auch im europäischen Kontext zur Nutzung von frei werdenden Rundfunkfrequenzen für eine optimale Breitbandversorgung eine besondere Herausforderung. Dabei sollte die Möglichkeit eines ausgewogenen Nebeneinanders von Rundfunk- und Breitbandkommunikation über die unterschiedlichen Verbreitungswege im Vordergrund der Entscheidungsfindung stehen.

Folgende Punkte sind hierbei von Relevanz:

- Die deutsche Kommunikationsindustrie hat deshalb einen Bedarf am Spektrum von 160 MHz aus dem Bereich der Digitalen Dividende (DD) im UHF artikuliert.

- Das Spektrum wird für die Flächenversorgung mit breitbandigen Mobilfunkdiensten gebraucht, die Kunden, Bürgern, Unternehmen und Verwaltungen auch in abgelegenen Gebieten einen schnellen Internetanschluss mit sechs Mbit/s ermöglichen soll. Dies ist nötig, um überall gleiche Lebensbedingungen und v.a. den Anschluss an die Informationsgesellschaft zu ermöglichen. Diese wird mit der stän-

dig zunehmenden Verbreitung von E-Learning, E-Working, E-Business, E-Health und natürlich E-Government von Tag zu Tag wichtiger.

- Die Förderung von mobilem Breitband für die Fläche über die Nutzung der DD bedeutet also Regional-, Struktur- und Wirtschaftspolitik in einem, es geht kein Weg daran vorbei, wenn man den Industriestandort Deutschland stärken will. Dieser Ansatz offeriert zugleich eine „win-win-Situation“: Er bietet auch dem Rundfunk, der sein Angebot zunehmend um Online-Angebote ergänzt, um den veränderten Mediennutzungsgewohnheiten der jüngeren Generation zu entsprechen, die Chance, flächendeckend und mit Rückkanalfähigkeit ausgestattet seine Programmangebote über breitbandige Mobilfunknetze zu verbreiten. Damit ergibt sich die einmalige Gelegenheit, dass die Politik die Konvergenz von Kommunikations- und Medien zum Nutzen aller fördern kann.

- Nur in diesem Frequenzbereich unterhalb von einem GHz sind die Ausbreitungsbedingungen und Bandbreitenmöglichkeiten gegeben, um zukunftsichere, flächendeckende Breitbandversorgung zu generieren, die sich für die Netzbetreiber auch rechnen kann.

Gedacht ist hierzu der Einsatz neuester Funktechnologien wie z.B. LTE (Long Term Evolution).

- Die Weltfunkkonferenz 2007 hat die Öffnung des Bereiches 790 – 862 MHz für mobile Dienste gebracht, dies gilt es nun in nationales Recht umzusetzen: An erster Stelle ist dafür derzeit die Frequenzbereichszuweisungsplan-Verordnung anzupassen.

Politische und regulatorische Anforderungen

Eine Einschätzung von Dr. Thomas Hart

„Die Informationsgesellschaft hat verdient, begeisterter angenommen zu werden.“

„Deutschland ist Vorbild“. In der Arbeit mit internationalen Regierungen und Verwaltungen stellt sich regelmäßig die Frage, welche „Best Practices“ man zitieren könne, wenn man Politik und Verwaltung zu modernisieren bestrebt ist, wenn Innovation Einzug halten soll in Transformationsländern, wenn ein Land oder eine Region sich auf die Service- und Informationsgesellschaft ausrichten will. Deutschland ist dabei hoch im Kurs: Im Bereich der Telekommunikationspolitik hat man mit der Bundesnetzagentur eine auf klaren ökonomischen Prinzipien definierte Alternative zum konvergent aufgestellten britischen OFCOM-Modell. Das Datenschutz-Regime ist vor allem durch die betrieblichen Datenschutzbeauftragten stärker institutionell verankert als in anderen Staaten. Deutschland hat ein System zur elektronischen Signatur, das auch nicht schlechter funktioniert als in anderen Staaten. Mit SAGA gibt es ein System zur Etablierung von inter-institutionellen E-Government-Standards, das gerne als Referenz herangezogen wird. Es gibt ein Institut zur Entwicklung und Sammlung neuer technischer, politischer und auch kommunikativer Lösungen zur Sicherheit in der Informationstechnik. Dies alles sind Lösungen, Ansätze oder Institutionen, die aus der Außensicht nach Best Practice aussehen und aus deren Inhalt wie auch aus dem Prozess ihres Zustandekommens man gute Empfehlungen ableiten kann.

Auf einer technischen Ebene ist dies zweifellos auch so: Deutschland verfügt über einen in vielen Einzelkomponenten ausgereiften Politik- und Regulierungsrahmen. Die deutsche Reputation der Gründlichkeit findet sich wieder in der Ausführlichkeit der technischen Spezifikationen zur Middleware-Standardisierung oder den Handbüchern zur Implementierung von Sicherheits-Routinen.

Das Bild wandelt sich aber, wenn man einige Schritte zurücktritt, um das größere Bild wahrzunehmen. Was findet man, wenn die Qualität der Einzellösung in den Hintergrund tritt und die Frage gestellt wird, was die gemeinsame treibende Kraft hinter den Reform- und Modernisierungsanstrengungen ist. Es gibt Weißbücher und Strategiepapiere, Informationsgesellschafts-Masterpläne und Entbürokratisierungs-Abteilungen. Der Versuch, all diese Elemente zusammenzufassend zu beschreiben, stößt an zahlreiche inter-institutionelle, inter-ministerielle Grenzen, und oft bleibt unklar, was bzw. wer die Rolle des Vordenkers und Strategieschmieds innehat.

Das macht ja nichts, denn alles funktioniert prächtig, und Deutschland ist ein System, in dem die Herausforderungen der Informationsgesellschaft, die dynamischen technologischen Veränderungen und die tektonischen Verschie-

bungen der Nutzung neuer Kommunikationsformen und Medien durch die internationale Online-Gemeinde flexibel aufgefangen werden. Ist das aber wirklich so? Mit manchen Modernisierungsprozessen scheint das deutsche System nicht gut zurecht zu kommen: Will man ausländischen Gästen mit dem Prozessmanagement zur Entwicklung und Einführung integrierter Smart Cards vertraut machen, möchte man besser nicht auf die deutschen Gesundheitskarten verweisen. Am deutschen Beispiel zu zeigen, wie man den Übergang von analogem zu digitalem Fernsehen, oder auch den zu HDTV im Zusammenspiel Politik-Wirtschaft-Nutzer gestaltet? Wie alle Interessengruppen bei der Einführung digitalen Hörfunks an einem Strang ziehen? Auch die Modernisierung kritischer Kommunikationsprozesse in Verwaltungseinheiten durch digitale Funksysteme wäre als Best Practice erklärungsbedürftig. Wireless Hotspots gibt es wenige und teure, nur mit Ehrfurcht blickt man auf Länder wie Estland, die in ihren Informationsgesellschaft-Strategiepapieren konkrete Verpflichtungen zur „Online Nation“ eingehen und durch Anreizregulierung die Industrie als ausführende Partner wie selbstverständlich im Boot haben.

Deutschland wird deshalb als detailstark und strategieschwach wahrgenommen, als Tüftler ohne Vision und Mut. Ein solider Regulierungsrahmen bewahrt vor Schaden, starke Institutionen können spezifische Probleme der Informationsgesellschaft im kontrollierten Rahmen lösen. Sucht man einen Impulsgeber, der aufzeigt, in welchen Bereichen des Lebens Informationstechnologie Neues anbieten kann, Beruf, Privatleben, Regieren und Verwalten verändern und prägen kann, dann lässt das Interesse an Deutschland nach. Deutschland ist zu langsam, zu wenig experimentierwillig, die Bevölkerung wirkt zögerlich, Technologie lustvoll in den Alltag zu integrieren. Die Verwaltung scheint verkrampft, bloß alles richtig zu machen. Die Industrie ist konservativ in dem Service-Spektrum, mit dem sie ihre Kunden begeistern möchte.

Vielleicht liegt die Ursache für diese Diskrepanz schlicht an der fehlenden Bereitschaft, das Thema Informationsgesellschaft in all seinen Facetten (von der geeigneten Netzregulierung, über die Förderung neuer interaktiver Dienste, der konsequenten und angstfreien Modernisierung der Verwaltung bis hin zu Ideen für qualitativ hochwertige mediale Inhalte und Plattformen) als politisches und gesellschaftliches Großthema zu würdigen. Es ist der Bereich, der unsere Ökonomie dominiert und der am meisten zur Veränderung des beruflichen und privaten Alltags jedes Einzelnen beitragen wird. Die Informationsgesellschaft hat verdient, begeisterter angenommen zu werden.

Vita

Dr. Thomas Hart

ist Berater für Informations- und Medienpolitik. Seit 2005 ist er Experte für Regulierungsfragen des EU-China Information Society Projects. Er ist dafür verantwortlich, gemeinsam mit den Partnern in der chinesischen Zentralregierung regulatorische Lösungen für die chinesische Informationsgesellschaft zu entwickeln. Zwischen 2000 und Mitte 2005 arbeitete Thomas Hart für die Bertelsmann Stiftung an Fragen der Medien- und Kommunikationspolitik.



IV. Nutzen und Leistung der IKT in zentralen Lebensbereichen

IV. Nutzen und Leistung der IKT in zentralen Lebensbereichen

IKT durchdringen unseren Alltag

Das Themenfeld „Nutzen und Leistung der IKT in zentralen Lebensbereichen“ stellt die Bedürfnisse des modernen Menschen in den Vordergrund: Bedürfnisse, die lösungsorientierte Angebote einfordern. Der Information und Kommunikation kommt hierbei eine wachsende Bedeutung zu, da alle Lebensbereiche des Menschen immer stärker miteinander vernetzt werden. Ort und Zeit, Privates und Berufliches, mobile und stationäre Infrastrukturen wachsen zusammen, werden zunehmend vernetzt.

Hierfür wurde der Begriff der „Ubiquität“ geprägt, der so viel bedeutet wie „Allgegenwärtigkeit“, d.h. Erreichbarkeit zu jeder Zeit an jedem Ort, sowohl im Umfeld handelnder Personen als auch im Umgang mit Objekten und Strukturen. Im Folgenden wird die Einbindung und die Leistung von IKT für die Lebensbereiche „zu Hause“, „unterwegs“ und „bei der Arbeit“ betrachtet.

Bei der Darstellung, wie sich IKT in die verschiedenen Lebensbereiche integriert, wird jeweils auf die zukünftigen unterschiedlichen IKT-Strukturen – Plattformen, Schnittstellen, (mobile) Endgeräte – eingegangen. Für alle Teilbereiche gilt, dass die IKT den Menschen in zahlreichen Situationen unterstützen kann bzw. bestimmte Bedürfnisse befriedigt. So kann die IKT dem Menschen z. B. bei der Reiseplanung und Verkehrssteuerung behilflich sein sowie vielfältige In-



formationen beschaffen. Aber auch für Kommunikation (Sprache, Text, Bild), Unterhaltung und Entertainment (Film, Musik, Spiele), Gesundheit und Wellness spielt IKT zukünftig eine immer bedeutendere Rolle und ermöglicht z.B. mobiles Arbeiten, E-Banking und E-Buying bis hin zu einer gesteigerten Energie- / Ressourceneffizienz.

Dabei werden persönliche Präferenzen berücksichtigt und personalisierte Dienste bereitgestellt. Die Motivationen, IKT-basierte Dienste in Anspruch zu nehmen, sind vielfältig: Kosten und Umwelt, Individualisierung und Bequemlichkeit, Flexibilität und Effizienzsteigerung, Unabhängigkeit und Sozialisierung. Ein weiteres wesentliches Merkmal des Trends zur „Ubiquität“ ist, dass sich hierbei die Grenzen zwischen privater und beruflicher Nutzung zunehmend auflösen. Durch den uneingeschränkten Zugang auf unterschiedlichste Datenquellen (z.B. Server) können zu jederzeit und von jedem beliebigen Ort sowohl private als auch arbeitsrelevante Informationen abgerufen und damit Entscheidungen getroffen werden. Entsprechend müssen Daten und Informationen problemlos von einer Umgebung in die andere übertragbar sein, vom Auto ins Büro, vom Büro nach Hause. Um diese allgemeinen Aussagen zu illustrieren, wird im Folgenden der Nutzen der IKT anhand ausgewählter Beispiele näher erläutert.

Der Mensch zu Hause

„Im privaten Umfeld erwartet der Mensch von der IT-Unterstützung etwas anderes als im Arbeitsleben: „Zuhause bin ich König“. IT soll Sicherheit und Unterstützung vermitteln und sich im Hintergrund aufhalten, um Selbstverständliches zu erledigen – z.B. die Optimierung der Ressourceneffizienz bei Heizung, Strom und Wasser. Wie wichtig Unterhaltung oder Gesundheitsförderung sind, müssen lernende Assistenzfunktionen herausfinden: Domänenspezifische und intuitive Bedienschnittstellen lassen IT weitgehend in den Hintergrund treten. Die feine Linie zwischen Selbstverständlichkeit der Erledigung und Aufdringlichkeit der Unterstützung kann aber durch verschiedenste Formen der Individualisierung geschickt gezogen werden.“

Expertenstatement von Prof. Dr. Helmut Krcmar, Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik an der TU München

Die Informations- und Kommunikationstechnologie beeinflusst zunehmend das Leben der Menschen im privaten Umfeld und insbesondere in ihrem Zuhause. IKT unterstützt so die Erfüllung wichtiger Bedürfnisse, die zunehmend auch Trends der Gesellschaft widerspiegeln:

- Information, Kommunikation und Unterhaltung
- Energie- und Ressourceneffizienz
- Sicherheit
- Gesundheit und Wellness

So sehen die im Rahmen der vorliegenden Zukunftsstudie befragten Experten vor allem die Bedürfnisse nach Unterhaltung und Kommunikation als Treiber für die Verbreitung der Vernetzung zu Hause, noch vor Energieeffizienz und Sicherheit (s. Abbildung IV.1).

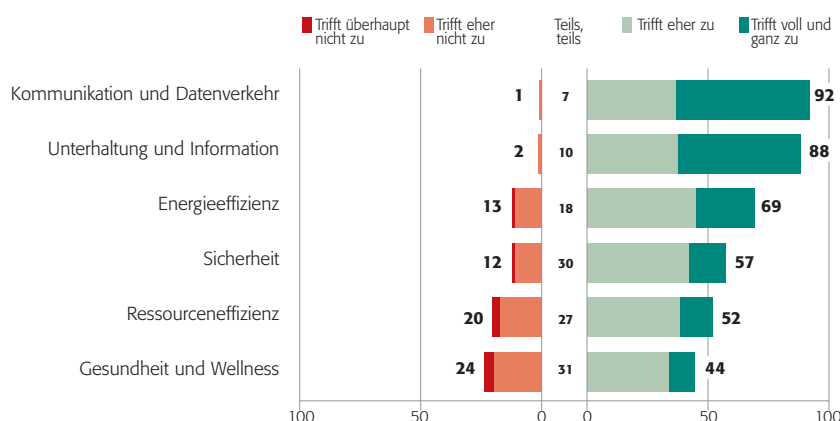
Unterhaltung und Kommunikation als Treiber des vernetzten Wohnens

Die Ausstattung der Haushalte mit moderner Unterhaltungselektronik und IKT nimmt immer mehr zu und wird zukünftig einer der zentralen und wichtigsten Treiber der beiden konvergierenden Branchen sein. War vor wenigen Jahren ein DSL-Anschluss oder ein LCD-Bildschirm noch eine Rarität in den deutschen Haushalten, so sind diese nun Standard bei der Anschaffung neuer Technik. Sie befriedigen wichtige Bedürfnisse und sie tragen letztlich dazu bei, dass sich die Menschen jederzeit informieren, unterhalten und noch schneller und kostengünstiger miteinander kommunizieren können.

Dies führt dazu, dass immer neue Anwendungen auf den Markt kommen, die neue Freizeitmöglichkeiten offerieren: Zeitversetztes Fernsehen und „Video auf Abruf“ (so genanntes Video-on-Demand) sind Beispiele für beliebte Anwendungen, die bereits von mehreren Unternehmen angeboten werden. In Zukunft haben Online-Mediatheken oder auch Online-Videorekorder das Potenzial, einen Teil des traditionellen Fernseh- und Videokonsums zu ersetzen.

So nutzen bereits 27 Prozent der Onliner ab 14 Jahren mindestens einmal im Monat ein Videoportal oder sehen bzw. downloaden Videoclips via Internet.

Abbildung IV.1: Bedeutung von Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnologie für unser Zuhause der Zukunft (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Acht Prozent haben bereits komplette Filme aus dem Internet heruntergeladen oder angeschaut (vgl. TNS Convergence Monitor 2008).

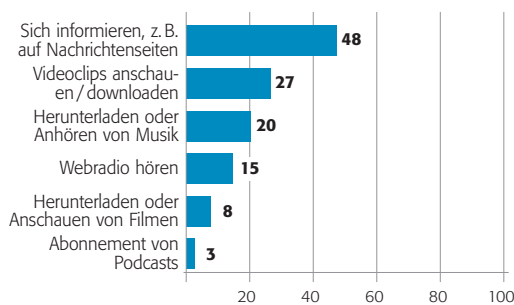
„Lean forward“ spielt demnach eine immer größere Rolle, also der aktive Medienkonsum (z.B. Web TV am PC und interaktives Fernsehen) bzw. eigene Beiträge der Nutzer („Nutzergenerierte Inhalte“, „Web 2.0“).

Lokaler Speicherplatz auf Festplatten oder tragbaren Speichermedien wird dabei immer häufiger überflüssig, da die Inhalte direkt aus dem Netz kommen. Der Begriff „Cloud Computing“ stellt auf sehr anschauliche Weise dar, wie Programme und Dateien von der Festplatte ins Netz wandern. Simple „Netbooks“, wie der EeePC, bieten eine kostengünstige Plattform, um im Netz zu surfen.

Laut Gartner könnten 2008 insgesamt rund fünf Millionen solcher Geräte verkauft werden, 2009 bereits acht Millionen und 2012 50 Millionen (vgl. Computerwoche 2008). Rechenleistung wird immer öfter zentralisiert bzw. ausgelagert erbracht. Ähnlich, wie früher das Stromnetz die Generatoren ersetzt hat und die Wasserleitungen die Brunnen überflüssig machte, vollzieht sich nun der gleiche Prozess mit digitalen Daten (vgl. Die Zeit 2008a).



Abbildung IV.2: Genutzte Internetanwendungen (in Prozent)



Quelle: TNS Convergence Monitor 2008; Internetnutzer (mind. selten) von 14 bis 64 Jahren in Deutschland

Kommunikation wird immer mehr zum Selbstzweck

Von Rauchzeichen über Buschtrommeln, Briefen per Brieftaube oder Post, Telegraf, Telefon bis hin zu E-Mail, SMS, Chat und Instant Messaging: Seit jeher haben Menschen über räumliche Distanzen miteinander kommuniziert. Aufgrund immer innovativerer Technik hat Kommunikation bzw. Übertragung deutlich an Tempo gewonnen. Mittlerweile erfolgt Telekommunikation weitgehend in Echtzeit und findet immer und überall statt. Wenn wir nun die Geschwindigkeit nicht mehr erhöhen können, so können wir doch die Qualität der Kommunikation erhöhen: Das Bildtelefon bzw. die Videotelefonie via PC und Webcam oder über den großen LCD-Fernseher bzw. die Leinwand können unser Leben bereichern. Letztlich wird die gesamte Kommunikation und der gesamte Datenverkehr in Zukunft über ein standardisiertes (IP-)Netz abgewickelt, und wir entscheiden dann nur noch, ob wir mit oder ohne Bild telefonieren wollen (Videokonferenz vs. „Voice over IP“). „Der gesellschaftliche Stellenwert von Kommunikation steigt rapide“, sagt der Berliner Medienforscher Norbert Bolz. „Zugleich verändert sich ihr Zweck: Immer häufiger kommunizieren wir, nur um zu kommunizieren, und empfinden eine unbändige Lust dabei.“ (Die Zeit 2008b).

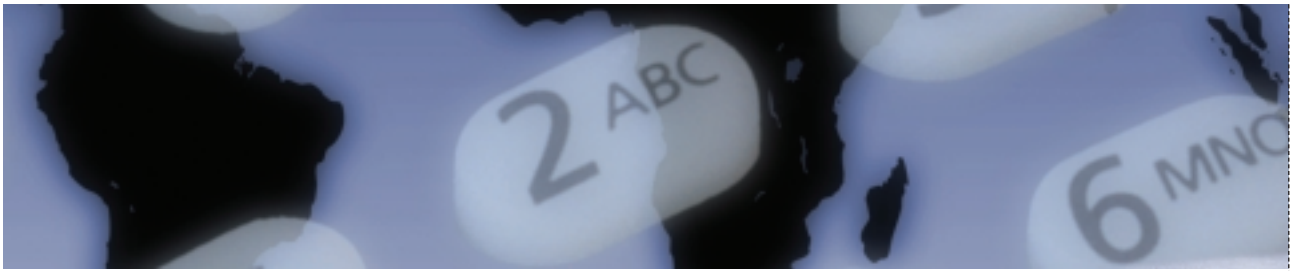
Steigende Energiekosten und knappe Ressourcen erfordern erhöhtes Umweltbewusstsein und intelligente Steuerungssysteme

Die gerade in letzter Zeit aufgekommene Diskussion um steigende Energiekosten und knappe Ressourcen zeigt nur allzu deutlich, dass wir in Zukunft in Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und auch als Individuum umdenken müssen. Jeder, der heutzutage ein Haus baut oder eine neue Wohnung bezieht, wird sich Gedanken machen (müssen) über Energiesparen, Niedrigenergiehäuser, Fassadensanierung, effiziente Beheizung, Beleuchtung u.v.m. Die Wohnnebenkosten sind in den letzten Jahren stark angestiegen und können insbesondere

durch einen sorgsamen Umgang mit unseren Rohstoffen wieder gesenkt werden. Da liegt es nahe, eine intelligente Kontrolle und Steuerung durch moderne IKT zu nutzen.

Smart Meter, intelligente Stromzähler, sind mittlerweile auch auf dem deutschen Markt verfügbar. Diese mit einer Software ausgestatteten Systeme können innerhalb weniger Sekunden angeben, wann wo wie viel Strom im Haus verbraucht wird. Damit können „Stromfresser“ identifiziert und ggf. durch stromsparende Geräte ersetzt werden. Zudem entfällt dadurch die jährliche Messung und Abrechnung, und der Konsument kann monatlich seinen exakten Stromverbrauch bezahlen. Eine Integration von Gas- und Wasserzähler zu einem kombinierten Ressourcenverbrauchssystem kann den Konsumenten helfen, ein umfassendes Bewusstsein über den eigenen Energiebedarf zu entwickeln (vgl. Energieverbraucherportal 2008). Z. B. haben Tests ergeben, dass die Verbraucher durch das Wissen über Stromverbrauch und -kosten ihr Verhalten ändern, und in Haushalten allein dadurch ca. zehn Prozent Strom gespart werden kann (vgl. FAZ 2008). Letztlich reicht es aber nicht, wenn unsere Messsysteme für Energieverbrauch smart und digital werden – Ziel sollte es sein, dass unser ganzes Heim smart und digital wird („Vernetztes Wohnen“, „Digital Home“, „Smart Home“). In Deutschland bzw. Europa gibt es bereits seit einigen Jahren eine ganze Reihe an Initiativen, die sich mit diesem Thema beschäftigen, aber noch nicht Teil der öffentlichen Diskussion sind.

Das EU-Projekt „ePerSpace“ z. B., eine gemeinschaftliche Unternehmung von 19 Partnern aus acht Ländern, darunter Unternehmen aus Telekommunikation, Rundfunk, Hardware, Software und Forschungsinstitute, die von 2004 bis 2006 durchgeführt wurde, beschäftigte sich eindringlich mit der Frage, wie verschiedene Anwendungen im Haus miteinander vernetzt werden können. Das Apartment der Zukunft in Berlin („SerCHo“ – Service Centric Home) der TU Berlin und der Deutschen Telekom AG Laboratories in



Berlin und „Das intelligente Haus“ vom Fraunhofer InHaus-Zentrum in Duisburg sind nur einige weitere Forschungsprojekte, die sich mit dem vernetzten Heim beschäftigen. Auch in Paderborn wurde ein Smart Home errichtet, das anhand bereits auf dem Markt vorhandener Produkte und Techniken die heutigen Möglichkeiten aufzeigt.

Noch stellen sich Fragen bezüglich der Marktreife für diese Systeme. Die Technik funktioniert, aber wie groß ist die Benutzerakzeptanz? Wird es in Zukunft gelingen, den Verbrauchern benutzerfreundliche Systeme zu überschaubaren Kosten zur Verfügung zu stellen? Ziel muss es sein, dass die Informations- und Kommunikationsbranche, die Hersteller von Unterhaltungselektronik und Hausgeräten, die Bauindustrie und das Handwerk aufeinander zugehen und gemeinsam über Standards bzw. Schnittstellen nachdenken. Architekten, Planer, Installateure, Händler und letztlich der Endkunde müssen eingebunden werden, damit der Smart-Home-Gedanke möglichst flächendeckend umgesetzt werden kann.

Ein Problem ist, dass in Deutschland das Handwerk sehr fragmentiert ist („Schubladendenken“) und oft nicht die passende Aus- und Weiterbildung für diese Technologien besitzt. Letztlich sind bisher nur wenige Handwerker in der Lage, die Technik zu verstehen und umzusetzen. Der Architekt sollte eigentlich die Aufgabe der Integration übernehmen, hat aber meist innerhalb seines Studiums ebenfalls wenig über Smart Home gelernt. Vermehrte Initiativen, wie das Smart Home in Paderborn, sind daher wünschenswert, um das Fachpublikum zu informieren und zu unterstützen.

Letztlich sind schon heute viele Komponenten für ein intelligentes Wohnen vorhanden, und es ist nicht notwendig, komplett neue Lösungen oder Standards zu entwickeln – es ist eher Vermarktung als Entwicklung vonnöten.

Außerdem ist es in Deutschland vor allem wichtig, den Markt für Nachrüstprodukte zu erschließen, da es deutlich mehr Renovierungen als Neubauten gibt.

Nach einer Studie unter Hausanbietern gehen 73 Prozent der Befragten davon aus, dass das Interesse an intelligenter Haustechnik künftig steigen wird, und auch Siemens prognostiziert ein deutliches Wachstum in diesem Bereich (vgl. Szuppa & Racynowski 2006; Siemens 2006). Ein Dilemma ist momentan noch die Investitionsbereitschaft der privaten Nachfrager, auch aufgrund wenig vorhandener Erfahrung. Laut einer Untersuchung zu Smart Home stehen für deutsche Endverbraucher die Themen „Energie sparen“ und „Sicherheit“ im Vordergrund – Anwendungen zu „Komfort“ und „Kommunikation“ nehmen hingegen nachrangige Positionen ein (vgl. Szuppa 2007).

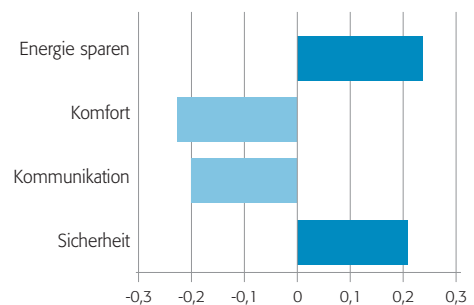
Daher ist vielfach nur eine Teilinstallation von Komponenten möglich, wodurch der Zusatznutzen des Gesamtsystems nur sehr begrenzt zum Tragen kommt.

Sicherheit in den eigenen vier Wänden – oder: „My home is my castle“

Sicherheit ist eines der zentralen Bedürfnisse der Menschen. Moderne IKT kann und wird in der Zukunft einen erheblichen Beitrag zur Steigerung der aktiven und passiven Sicherheit der eigenen vier Wände beisteuern. Z. B. können biometrische Zugangsbarrieren wie Fingerabdrucksensoren oder Iriserkennung dem Bewohner Zutritt zu Haus oder Wohnung verschaffen. Moderne Warnmelder und Alarmanlagen sichern Fenster und Türen ab und können bei Einbruch einen Notruf direkt an die Polizei senden. Auch Störungsmeldungen von Geräten (direkt an Hersteller oder Händler) oder Alarmierung bei Rohrbrüchen können die Sicherheit zu Hause deutlich erhöhen (vgl. Rohrer 2002).

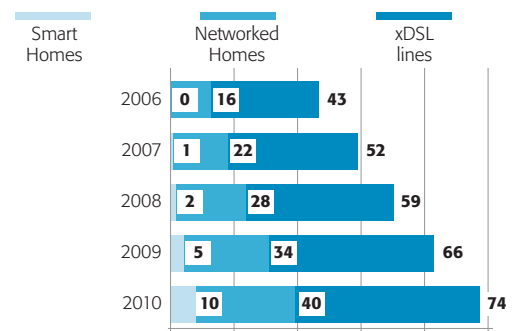
Bei allen Lösungen im Rahmen von Smart Home bzw. dem digitalen Wohnen sollten Datensicherheit und Datenschutz sowie die Aufklärung darüber allerhöchste Priorität haben. Nur wenn ausreichend Vertrauen bezüglich dieser sensiblen Aspekte vorhanden ist, wird die Mehrheit der Menschen bereit sein, in vernetzte, digitale Systeme zu investieren.

Abbildung IV.3: Präferenzen von Endverbrauchern bei Smart Homes (gemittelte Teilnutzwerte)



Quelle: Szuppa 2007; Conjoint-Analyse, befragt wurden private Nachfrager auf Musterhausausstellungen

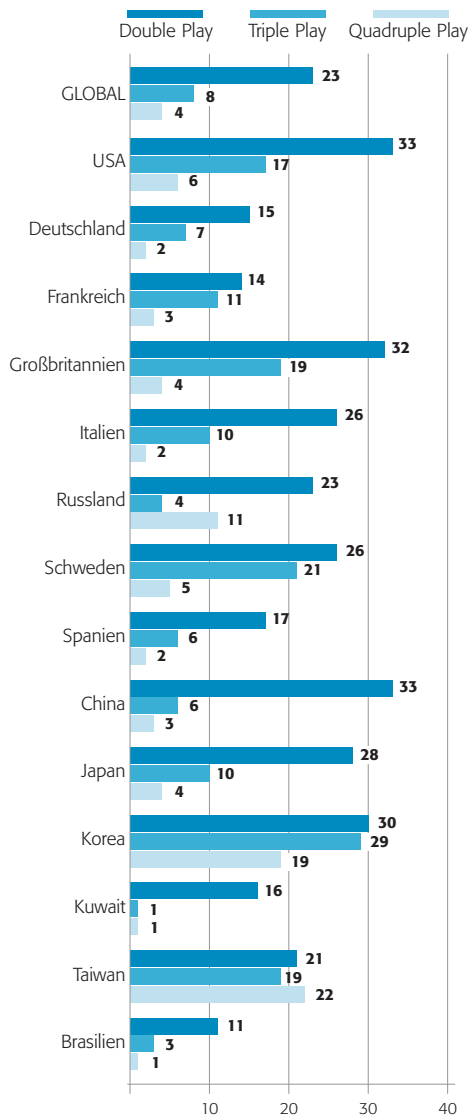
Abbildung IV.4: Prognose des Smart-Home-Wachstums (in Mio.)



Quelle: Siemens 2006; kumulierte Anzahl von xDSL-Lines, networked und smart homes, Westeuropa



Abbildung IV.5: Nutzung von Bundle-Angeboten (in Prozent)



Quelle: GTI 2007; Bevölkerung im Alter von 16 bis 60 Jahren, Anzahl von Services, die von einem Anbieter bezogen werden

Die zunehmende Überalterung der Gesellschaft ist eine Chance für moderne IKT

Aufgrund der Fortschritte der modernen Medizin und der besseren Versorgung werden Menschen immer älter. Gleichzeitig stagnieren die Geburtenzahlen auf niedrigem Niveau. Der dadurch verursachte demographische Wandel führt letztlich dazu, dass sich die Gesellschaft im Allgemeinen und einzelne Menschen im Besonderen immer intensiver um hilfebedürftige und vor allem ältere Menschen kümmern müssen. Moderne IKT kann dazu einen entscheidenden Beitrag leisten: Durch die Fernüberwachung von Vitalfunktionen kann der Gesundheitszustand hilfebedürftiger Menschen von jedem Ort der Welt und zu jeder Zeit kontrolliert werden.

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) in Erlangen hat z. B. ein „Pulsoximeter“ entwickelt, welches Puls, Pulswelle und Sauerstoffgehalt des Blutes messen kann und per Funk direkt an Verwandte und Ärzte übermittelt. Tragbare EKG-Module und ein Schlafbeobachtungs-Set sind weitere Innovationen des Instituts. Durch Sensormodule in der Wohnung (z. B. in Teppichen integriert) können Stürze erkannt werden. In Zukunft kann dadurch gerade älteren, immobilen Menschen, aber auch ihren Helfern oder Angehörigen das Leben erleichtert werden. Außerdem kann dies die Voraussetzungen für ein längeres selbstbestimmtes Leben in den eigenen vier Wänden schaffen.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) trägt zusammen mit dem VDI/VDE IT mit dem Förderprogramm „Ambient Assisted Living“ dazu bei, dass die Forschung auf diesem Gebiet weiter forciert wird (vgl. REGIERUNGonline 2008).

Ziel sollte es sein, bereits zu Hause Krankheiten vorzubeugen bzw. diese frühzeitig zu erkennen („Home Care“, „Precare“), so dass gerade Menschen, die in ländlichen Gebieten wohnen, rechtzeitig geholfen werden kann. Dabei könnte auch eine SMS an den Nachbarn hilfreich sein: Im Rahmen

des Projekts „Soprano“ der Universitäten Karlsruhe und Stuttgart wird diese Möglichkeit erforscht.

Aber nicht nur die Älteren profitieren durch diese neuen Technologien, auch für die Jüngsten bietet die Branche Innovationen. Das Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf hat im Rahmen des Projekts „Temonics“ ein integriertes Baby-Leibchen entwickelt, welches alle lebenswichtigen Vitalfunktionen überwachen kann und damit hilft, den plötzlichen Kindstod zu vermeiden.

Fazit und Ausblick

Der Smart-Home-Gedanke wird in Zukunft stark unser Zuhause bestimmen. Die komplette Vernetzung momentan noch unabhängig voneinander laufender Systeme und Geräte schreitet voran. Auch die Konvergenz, also das Zusammenwachsen verschiedener Systeme wie Telefon, Internet und Fernsehen, wird sich weiterentwickeln. Die deutsche IT-Industrie sollte ihre Stärke im Bereich der Systemintegration weiter ausbauen.

Um die Zukunft und Zukunftsfähigkeit zu sichern, muss die Industrie sich nun zeitnah auf Standards verständigen, damit alle Geräte (Unterhaltungselektronik, Haustechnik, Haushaltsgeräte, Telefone, Computer) untereinander kommunizieren können. Essenziell ist aber auch, dass alle Beteiligten, d. h. von Industrie, über Architekten und Hausgerätehersteller, bis hin zur Baubranche, die Chancen in einem gemeinsamen Dialog für den Standort Deutschland diskutieren.

Weiter sollten Handel und Handwerk ihre Beratungskompetenz bzgl. vernetzter und konvergenter Produkte ausbauen. Die Politik muss die entscheidenden Weichen stellen, damit den Bürgern der Einstieg ins digitale Zuhause möglichst schnell und kostengünstig ermöglicht wird. Hier bietet gerade die Förderung intelligenter Systeme, die die Energie- und Ressourceneffizienz steigern können, einen sinnvollen und zukunftsgerichteten Ansatzpunkt.

Der Mensch unterwegs

„Die Zukunft gehört der persönlichen digitalen Aura, jenem Funk-Kokon um uns, der geräteübergreifend und nutzerspezifisch all das integriert, was ein Mensch unterwegs an Dienstleistungen benötigt. Das mag für den einen u. a. ein Travel-Assistent sein, für den anderen der Zugang zu einer Game Community, für die dritten ein permanentes privates Video-Tagebuch. Die Aura vermittelt durch Funktechnologien das Zusammenspiel der diversen Endgeräte, sie schützt vor Spam, Viren und anderer Malware und sie dient dem Identitätsmanagement.“

Expertenstatement von Dr. Karlheinz Steinmüller, Zukunftsforscher

IKT verstärkt Bedürfnis, unterwegs verbrachte Zeit produktiv nutzen zu können

Individuelle Mobilität ist ein wichtiges Lebenselement, ob in der Freizeit, zur Erledigung alltäglicher Aufgaben oder als Grundlage für beruflichen Erfolg. Die zunehmende Globalisierung macht Mobilität (von Personen, Waren und Dienstleistungen) zum wesentlichen Wirtschaftsfaktor. Die Mobilität in Deutschland wird tendenziell steigen, sowohl die Verkehrsleistung mit der Summe aller zurückgelegten Kilometer als auch insbesondere der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (vgl. ifmo 2008). Die Folgen – überlastete Straßen oder Verzögerungen – werden als anstrengend und als Zeitverschwendung empfunden und verursachen erheblichen makro- und mikroökonomischen Schaden.

Es entsteht zunehmend das Bedürfnis, die unterwegs verbrachte Zeit produktiver oder unterhaltsamer zu gestalten. Auch im Arbeitskontext steigt die Anforderung, zeitlich und örtlich mobil auf Daten und Systeme im Unternehmen zugreifen zu können (siehe: „Der Mensch bei der Arbeit“).

Vielfältiger persönlicher Mehrwert durch mobile Nutzung vertrauter und neuer Informations- und Unterhaltungsdienste

Seit Jahren steigt die Nutzerentwicklung in deutschen Mobilfunknetzen stetig und weist Ende 2007 eine Penetrationsrate von 118 Prozent mit 97,2 Mio. Verträgen in Deutschland auf. Darunter nutzen nach Schätzungen der Bundesnetzagentur bereits 8,7 Mio. Mobilfunkteilnehmer regelmäßig UMTS (vgl. Bundesnetzagentur 2007). Mobile Datenübertragung findet derzeit jedoch meist noch im geschäftlichen Umfeld statt. Zukünftig haben aber auch im privaten Kontext mobile Anwendungen das Potenzial, ein unentbehrlicher Teil des täglichen Lebens zu werden: als Unterstützung im komplexen Alltag oder zur Entspannung und Unterhaltung. Neben klassischen mobilen Kommunikationsdiensten wie Telefonie, SMS und

MMS werden zukünftig der Zugriff auf E-Mail sowie besonders auch neue Interaktionsformen in sozialen Netzwerken einen immer höheren Stellenwert einnehmen.

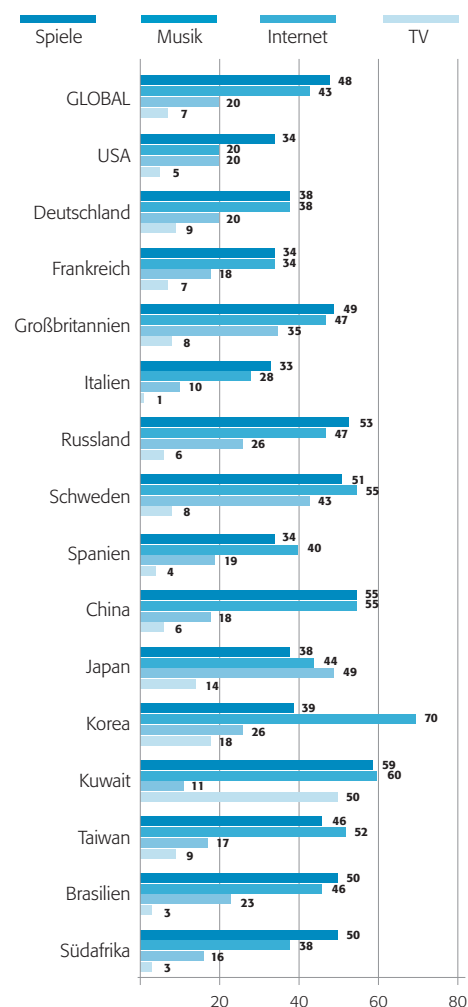
Ein hoher Mehrwert wird durch die selbstverständliche mobile Nutzung vertrauter Dienste wie Internet generiert. 55 Prozent der im Rahmen der vorliegenden Studie befragten Experten sehen vor allem das Bedürfnis nach produktiver Nutzung der unterwegs verbrachten Zeit als Hauptimpuls für die Entwicklung des mobilen Internets (s. Abbildung IV.7). Der Zugriff von unterwegs auf digitale Daten und Konvergenzdienste wie nahtlose Übergänge von der Heim- in die Mobilitäts Umgebung bieten den Menschen auch unterwegs eine Bindung an ihr persönliches Umfeld (vgl. Cuhls & Kimpeler 2008). Auch die bekannte Vielfalt an Unterhaltungs- und Informationsmöglichkeiten wird sich auf die mobile Welt hin erstrecken, von Spielen, über Musik und Videos bis hin zum Fernsehen (vgl. Wolf & Graumann 2008a).

Während in asiatischen Ländern die mobile Nutzung von Unterhaltungsangeboten schon weit fortgeschritten ist, befindet sie sich in Deutschland noch auf niedrigem Niveau, allerdings vergleichbar zu anderen westlichen Ländern.

Mobilitätsunterstützung: Erhöhung von Effizienz und Effektivität

Deutschland als Transitland profitiert von effizienten Verkehrsmanagement-Systemen, die einen reibungslosen Verkehrsablauf für den Individualverkehr und die Logistikbranche ermöglichen. Eine Grundlage hierfür werden zukünftig neben intelligenten öffentlichen Verkehrsinfrastrukturen auch die Vernetzung und Kommunikation mit dem Individualverkehr bieten. Einzelne Verkehrsteilnehmer liefern automatisch aktuelle Bewegungsdaten und Informationen, die sowohl in eine intelligente Verkehrssteuerung einfließen, als auch wichtige Hinweise an weitere Verkehrsteilnehmer in der direkten Umgebung liefern können und profitieren selbst von diesen

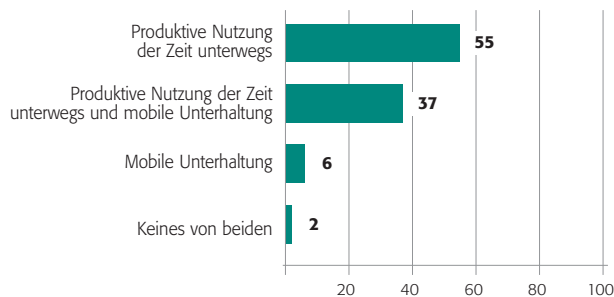
Abbildung IV.6: Nutzung von Spielen, Musik, Internet, Fernsehen über das Handy (in Prozent)



Quelle: GTI 2007; Bevölkerung im Alter von 16 bis 60 Jahren; Selektion: Mobilfunknutzer

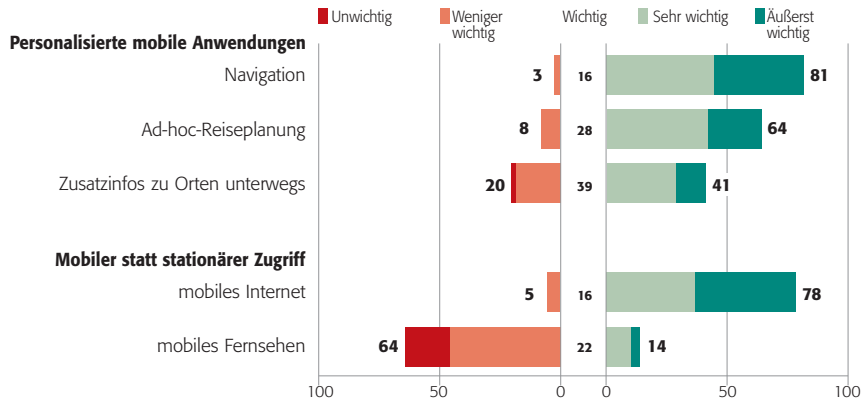


Abbildung IV.7: Hauptimpulse für die Entwicklung des mobilen Internets (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Abbildung IV.8: Bedeutung mobiler Dienste, die die täglich unterwegs verbrachte Zeit durchdringen werden (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

zeitnahen und detaillierten Verkehrsinformationen (vgl. VDI 2008). Beispiel ist das Navigationssystem DASH (vgl. Wall Street Journal 2008).

Leistungsfähige Verkehrssysteme werden mit optimierten Routenführungen nicht nur Staus verhindern und durch erhöhte Voraussicht die Sicherheit verbessern können; effiziente Navigation erhöht auch die ökologische Verträglichkeit und spart Ressourcen.

Wenn Verkehrsmittel zu Kommunikatoren werden, profitieren nicht nur die Verkehrsteilnehmer. Diagnosesysteme übertragen mobil Fahrzeugdaten an Werkstatt oder Hersteller und sorgen für optimierte

Arbeitsabläufe, geben aber auch durch kontinuierliche Fahranalysen neue Impulse für Innovationen in der Automobilbranche.

Die individuelle Mobilitätslogistik wird zusätzlich verbessert, indem entlang persönlicher Präferenzen (kostengünstig, schnell, bequem, barrierefrei oder erlebnisorientiert) von einer intermodalen Reiseplanung die tages- und zeitabhängig optimale Route ermittelt wird, unter Einbeziehung verschiedener Verkehrssysteme, inklusive Parkraum-Managementsystemen. Ortsbezogene Informationen ergänzen die Planungen mit Hinweisen zu nahe gelegenen Kulturstätten, Einkaufsmöglichkeiten oder Veranstaltungen. Die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführte Befragung zeigt, dass Experten besonders Navigation als mobilen Dienst ansehen, der unsere täglich unterwegs verbrachte Zeit immer mehr durchdringen wird. Aber auch die Ad-hoc-Reiseplanung wird von 64 Prozent der Experten als sehr wichtig bzw. äußerst wichtig erachtet (s. Abbildung IV.8).

Neben der Verkehrsoptimierung im öffentlichen Raum haben mobile Ortungsdienste und integrierte Systeme in Mobilien und Immobilien (z. B. RFID) erhebliches Potenzial zur Prozessoptimierung in weiteren Branchen. Zwei Beispiele: In Krankenhäusern werden teure, mobile Diagnose-Geräte durch Ortung leichter auffindbar, sie müssen daher in kleinerer Menge vorhanden sein, und das Personal spart Wege und Zeit. Auch vermisste Gegenstände (Kunstwerke, Fahrzeuge etc.) können schneller aufgefunden werden, wodurch Versicherungen weniger Schadensfälle verzeichnen würden (s. Abbildung IV.9).

In allen Einsatzbereichen müssen die Voraussetzungen für einen umfassenden Daten- und Verbraucherschutz umgesetzt werden. Dies trifft umso mehr auf die vielfältigen Bewegungsprofile und die damit verbundenen Datenschutzfragen zu, die durch die Durchdringung des öffentlichen Raums mit IKT entstehen werden, z. B. bei Mautsystemen oder Radaranlagen.

Hier stehen nicht nur die Dienste-Anbieter in der Pflicht, sondern es sind zudem auch tragfähige gesetzliche Regelungen notwendig.



Persönliche Endgeräte und öffentliche Endsysteme erschließen die mobile digitale Welt der Zukunft

Die Ausstattung des öffentlichen Raums mit IKT-Systemen (eingebettete Systeme, Terminals, z. B. Displays in Bahnhöfen, an Plätzen) ist eine Voraussetzung, damit sich der Nutzen mobiler Dienste in Deutschland entfalten kann. Zu klären wird die Frage der Finanzierung sein: kommunal, auf Länder- oder Bundesebene – oder durch private Unternehmen.

Auf Individualebene wird das persönliche mobile Endgerät den ständigen Zugang zur digitalen Welt ermöglichen. Es wird dadurch erweiterte Funktionen übernehmen, z. B. bar- und kartenlose Bezahlung, sei es durch individuelle Identifikation oder integrierte Geldkarte. Dies ist die Grundlage für Dienstleistungen wie das elektronische Ticket im deutschen ÖPNV und Tickets auf Parkplätzen (vgl. ifmo 2005; s. Abbildung IV.10).

Die Ausstattung mobiler Endgeräte muss zunehmend zielgruppenspezifische Anforderungen berücksichtigen, wie z. B. funktional reduzierte Geräte für Wenignutzer oder Allround-Geräte für innovative Nutzergruppen (z. B. iPhone). Geräte für Senioren müssen klar auf deren Bedürfnisse und taktile Fähigkeiten hin gestaltet sein, ohne „alt“ zu wirken.

Die Frage des Zugriffs auf mobile Dienste ist zentral. Multimodalen Interfaces mit natürlich-sprachiger Ein- und Ausgabe kommt hier eine hohe Bedeutung zu (vgl. Sohn 2008). Sie ermöglichen eine Nutzung, ohne sich mit Miniaturdisplays oder Tasten auseinanderzusetzen zu müssen.

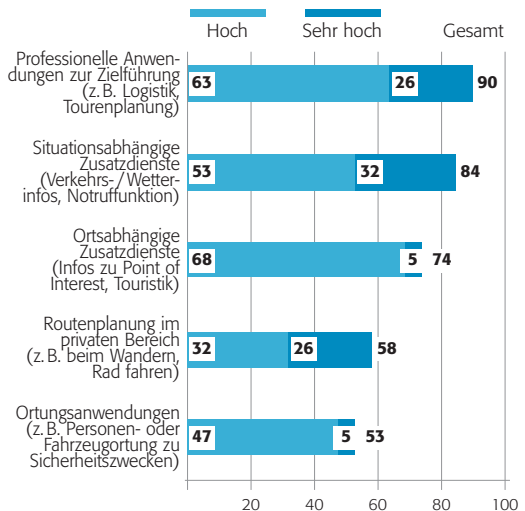
Fazit

Eine höhere Verbreitung von (breitbandigen) mobilen Diensten wird in den nächsten Jahren im Wesentlichen von der Verfügbarkeit attraktiver Entgeltmodelle und preiswerter Endgeräte abhängig sein. Gleichzeitig müssen für Anbieter die ökonomischen und regulatorischen Voraussetzungen attraktiv sein, um die mobile Infrastruktur flächendeckend breitbandig auszubauen sowie innovative Dienste, Nutzungskonzepte und geeignete Geschäftsmodelle im mobilen Umfeld zu entwickeln.

Die zukünftige Grundlage für flächendeckende intelligente Verkehrsmanagement-Systeme wird in einer funktionsfähigen Kooperation zwischen öffentlichen Systemen, der Automobil-Industrie und Logistikbranche, Telematik-Dienstleistern, lokationsbasierten Dienste-Anbietern und Verkehrsteilnehmern liegen. Dafür müssen alle technischen, rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen geklärt sein. Es ist zu erwarten, dass Standorte ohne umfassende Verkehrsmanagement-Systeme und attraktive lokationsbasierte Zusatzinformationen an Attraktivität verlieren werden.

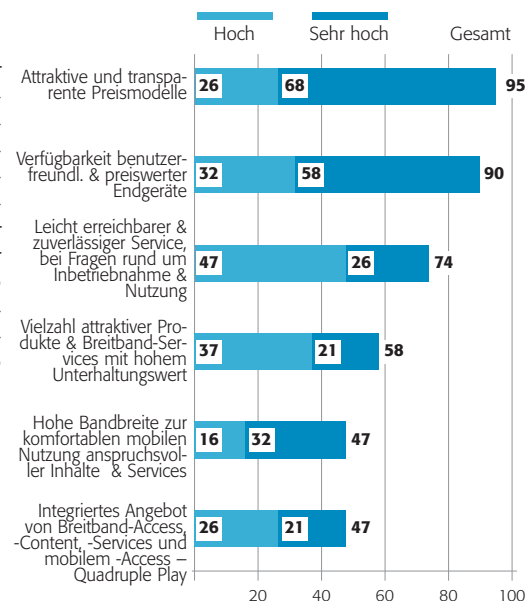
Fragen des Datenschutzes und der Datensicherheit mobiler Dienste – insbesondere der vielfältigen Bewegungsprofile durch die Durchdringung des öffentlichen mobilen Raumes mit IKT – sowie Gesundheitsaspekte sind zentrale Themen in der öffentlichen Diskussion. Um hier für die Zukunft eine Basis für eine breite Akzeptanz und Vertrauen in die neuen Dienste zu bieten, gilt es, geeignete juristische und organisatorische Rahmenbedingungen zu schaffen.

Abbildung IV.9: Potenzial mobiler Navigations- und Telematikanwendungen (in Prozent)



Quelle: Deutschland Online 2008; befragt wurden Breitband-Ökonomie-Experten

Abbildung IV.10: Treiber des mobilen Breitband-Internets (in Prozent)



Quelle: Deutschland Online 2008; befragt wurden Breitband-Ökonomie-Experten

Der Mensch bei der Arbeit

„Wir arbeiten in Zukunft wann und wo wir wollen: zu Hause, im Café, am Flughafen, am Strand. Auch Angestellte werden nicht mehr nach Anwesenheit bezahlt, sondern nach Ergebnissen. Dank flexibler und mobiler Arbeit sind noch mehr Frauen und Ältere berufstätig. Die mit Handy und E-Mail aufgewachsenen Generationen Y und Z setzen Überallarbeiten und freie Zeiteinteilung voraus – Arbeitgeber stimmen ihr Recruiting darauf ab. Kollaborative, multimediale Webtools erlauben intensiven Austausch mit Kollegen.“

Expertenstatement von Markus Albers, Journalist und Sachbuchautor

In „The Future of Work“ stellt der Organisationstheoretiker Thomas W. Malone die These auf, dass insbesondere die rasch sinkenden Kommunikationskosten in Unternehmen einen tief greifenden Wandel in deren Organisationsstrukturen, weg von hierarchisch zentralisierten hin zu dezentralisierten Systemen, herbeiführen werden. Dezentralisierte Organisationsformen haben das Potenzial, Größenvorteile mit höherer Flexibilität, Motivation und Autonomie für den Einzelnen zu vereinen (vgl. Malone 2004).

Der Mensch im Arbeitsleben hat eine Vielzahl von unterschiedlichen Bedürfnissen, die durch den Einsatz von IKT in Unternehmen in vielfältiger Weise beeinflusst werden.

Die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführte Expertenbefragung zeigt mehrere Trends und Entwicklungen auf. Besonders wichtig für Innovationen in der IKT wird nach Meinung der Experten

zukünftig die Datensicherheit sein. Aber auch Usability, also die einfache Bedienung, wird als sehr wichtig eingeschätzt. Als bedeutend wird zudem die Vernetzung von Menschen bewertet, ebenso die Flexibilisierung des Arbeitsumfeldes (s. Abbildung IV.11).

Der Nutzen und die Leistung der IKT lassen sich bei einer bedürfnisorientierten Herangehensweise zum einen aus Sicht des Arbeitnehmers und zum anderen aus Unternehmenssicht darstellen. Hierbei kommen einige Nutzenaspekte beiden Seiten in z.T. unterschiedlicher Weise zugute.

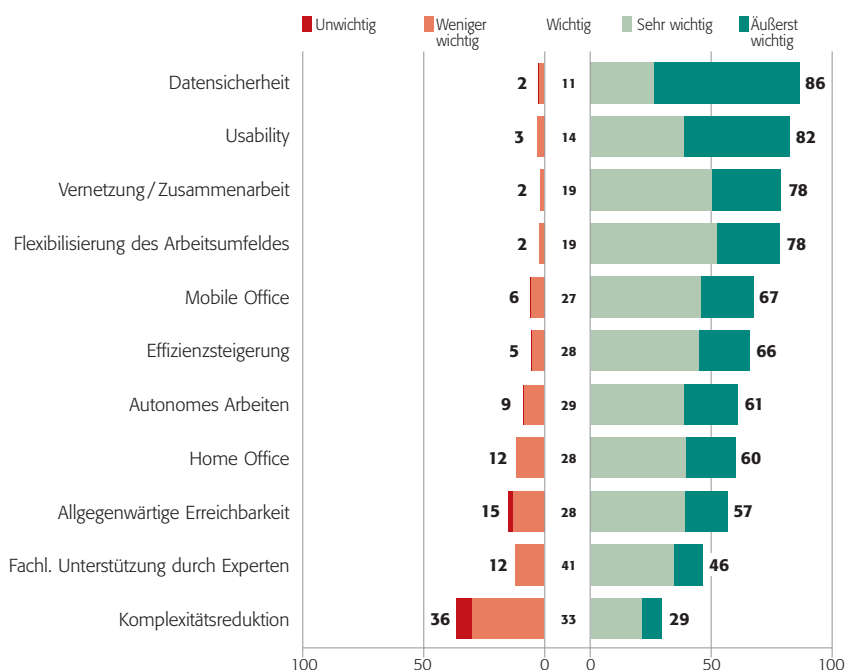
IKT verändert die Arbeitsweise der Menschen und geht auf ihre Bedürfnisse ein

Die direkten Nutzenaspekte von IKT zeigen sich daran, wie dem Menschen die Arbeit erleichtert werden kann. Mobile Systeme ermöglichen den Arbeits-

einsatz auch unterwegs (Produktivitätssteigerung) und ersparen in steigendem Maße lange Wegezeiten zum Büro, was vorrangig für mobile Berufe, z.B. in den Bereichen Vertrieb, Logistik oder Consulting, von Nutzen ist. „Die Experten und Manager, [...] sprechen alle von einer Flexibilisierung des Arbeitsplatzes auf den zwei Ebenen Ort und Zeit. Wir werden Herren unserer Zeit und bestimmen, an welchem Ort wir unsere Arbeit erledigen. Manager geben ihren Mitarbeitern lediglich Ziele vor. Auf welchem Weg diese die Ziele erreichen, spielt keine Rolle“, so der Autor Markus Albers in einem CIO-Interview zu seinem Buch „Morgen komm ich später rein“ (CIO 2008). Auf Unternehmensseite wird in solchen Fällen gerne die Ausstattung des Arbeitsplatzes vor Ort reduziert (Kostenersparnis).

Zwei besondere Aspekte der Flexibilisierung der Arbeitsumgebung sind zum einen die ausschließliche (Telearbeit) und zum anderen das zeitweise Arbeiten

Abbildung IV.11: Treiber für IKT-Innovationen, die unsere Arbeitswelt verändern werden (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben



(alternierende Telearbeit) von zu Hause aus. Den Hauptnutzen für den Menschen stellt die Zeitersparnis dar (=mehr Zeit zum Leben) sowie die bessere Ausrichtung am ganz persönlichen Arbeitsrhythmus (Work-Life-Balance). Die Relevanz alternierender Telearbeit wird von Experten künftig deutlich höher eingeschätzt als die reiner Telearbeit (s. Abbildung IV.11).

Der Einsatz von innovativen IKT-Diensten im Unternehmen (z.B. Wikis, Web-2.0-Anwendungen) verändert die Art und Weise der Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitern, indem sie den informellen Wissensaustausch oder auch die Kontaktpflege fördern. Dem Streben nach Zusammenarbeit mit anderen Menschen tragen insbesondere Joint Working Systeme (wie Videokonferenz, Telepräsenz oder Kollaborationstools) Rechnung. Sie ersparen Dienstreisen und damit verbundene Kosten und Zeit. Für den Arbeitnehmer stellen sie eine physische und psychische Arbeitserleichterung dar und bieten den Beteiligten die Möglichkeit, über Distanzen hinweg „persönlich“ miteinander zu kommunizieren.

Unter dem Aspekt der Zusammenarbeit sind darüber hinaus auch elektronische Workflowprozesse zu nennen. Sie sollen im Bereich Dokumentenmanagement (Verwaltung) eine Beschleunigung der Bearbeitungszeiten mit sich bringen, sind jedoch häufig aufgrund ihrer Komplexität, mangelnder Usability und Substitution durch immer neue Prozesse der Mitarbeitermotivation eher abträglich. In Unternehmen ist ein steigender Anstieg des Kommunikationsaufkommens zu verzeichnen. Unified Communications beseitigt die Brüche innerhalb verschiedener Kommunikationsformen und -mittel. Der Anteil an Arbeit, der durch „tacit interaction“ (Bewertungen, Entscheidungen, Verhandlungen etc.) gekennzeichnet ist, steigt signifikant an (vgl. McKinsey Quarterly 2005). Daher werden sich Systeme in der Arbeitswelt durchsetzen, die den Mitarbeiter in der geänderten Kommunikationsausübung

stärken, z.B. durch Einbindung von Kommunikationskanälen in IT-Anwendungen oder integrierte Kommunikationslösungen (vgl. Berlecon Research 2008).

Internet-Anschluss gehört zur selbstverständlichen Ausstattung eines modernen Arbeitsplatzes

Die Nutzenaspekte für Unternehmen zeigen sich durch den Einsatz von IKT zur Problemlösung.

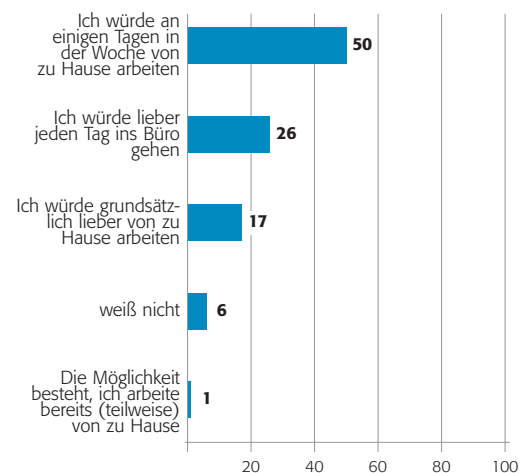
„Betriebsabläufe werden beschleunigt, Kosten gesenkt und die Effizienz gesteigert sowie die Unternehmenskommunikation auf nationalen und globalen Märkten unterstützt.“ (Wolf & Graumann 2008a). Vorteile bzw. das Bestehen im globalen Wettbewerb können nur durch den Einsatz von IKT gewährleistet werden.

„Qualifizierte Beschäftigte sind die wichtigste Ressource des Hightech-Standorts Deutschland. Klar ist: Nur wer heute in IKT-Nachwuchs und Fachkräfte investiert, wird mittelfristig die Chancen haben, Investitionen anzuziehen und hochqualifizierte Arbeitnehmer in Deutschland zu halten. Die besten Köpfe müssen Deutschland als attraktiven Arbeitsplatz sehen“ (BMW 2007).

Gerade die neu ins Berufsleben einsteigende „Generation Tech“ (geboren in den 80ern) ist mit IKT aufgewachsen und nutzt souverän mannigfaltige Geräte und Dienste. Diese Generation hat demzufolge eine höhere Erwartungshaltung an die IKT-Ausstattung ihres künftigen Arbeitsplatzes, die optimal ihre (Arbeits-)Bedürfnisse erfüllen sollte. Unternehmen, die sich darauf nicht einlassen (können oder wollen), werden künftig Schwierigkeiten haben, qualifiziertes Fachpersonal zu gewinnen und langfristig zu halten.

Unzureichende, schlecht zu bedienende IKT-Systeme frustrieren (nicht nur) die neue Mitarbeitergeneration, die sich mitunter nicht loyal verhält und schnell den Arbeitgeber wechselt. (vgl. Network World 2008, Computerworld 2007).

Abbildung IV.12: Anteil der Bundesbürger, die gerne von zu Hause aus arbeiten wollen (in Prozent)



Quelle: BITKOM 2008d; Bevölkerung ab 14 Jahren



So gehören bspw. auch Internet-Anschlüsse zur selbstverständlichen Ausstattung eines modernen Arbeitsplatzes. „Der IKT-Einsatz in Unternehmen und die Penetrationsrate beim Internet-Zugang haben sich in den vergangenen Jahren zum „must-have“ entwickelt. Internet-Anschlüsse gehören mittlerweile zum selbstverständlichen Standard.“ (Wolf & Graumann 2008a).

Insgesamt bietet der Einsatz von IKT für das Unternehmen transparentere Arbeitsabläufe und ein effizienteres Controlling im Hinblick auf seine Arbeitnehmer.

Entwicklungen und Trends haben Auswirkungen auf den Einsatz von IKT in Unternehmen

Früher sprach man davon, dass die Nutzung neuer Anwendungen und IKT von der beruflichen Nutzung ins Privatleben diffundiert. Hier vollzieht sich derzeit ein Wandel in entgegengesetzter Richtung (Stichwort „Consumerization“, vgl. Gartner 2005). Als Beispiel sei hier die berufliche Nutzung des eigentlich privaten Google-Mail-Accounts genannt.

Insgesamt werden die Anforderungen im Hinblick auf einfache Bedienbarkeit der gesamten IKT-Ausstattung weiter steigen. Eine aus Sicht des Mitarbeiters optimal auf seine Arbeitsanforderungen ausgerichtete Usability der IKT kann entscheidend dazu beitragen, gute Fachkräfte (auch der älteren Generation) langfristig zu halten und zu motivieren.

Im Hinblick auf neue Formen der Zusammenarbeit durch IKT ist ein Arbeitsparadigmenwechsel weg von anwesenheitsorientierter hin zu einer ergebnisorientierten Arbeitsweise erkennbar. „Da ist es sehr altmodisch, Arbeit an Präsenz zu messen. Anwesenheit ist eine Einheit, die vieles verschleiert. Bei der US-Firma Best Buy zählt nur noch Produktivität.“ (CIO 2008).

Der durch steigenden Wettbewerbsdruck ausgelöste höhere Innovationsdruck auf Unternehmen stellt den treibenden Faktor für die Notwendigkeit dar, Innovationsprozesse zu optimieren, was zumeist durch IKT-Unterstützung erfolgt. So beinhaltet das Konzept „Open Innovation“ bspw. die Öffnung des Innovationsprozesses von Unternehmen und damit die aktive strategische Nutzung der Außenwelt zur Vergrößerung des eigenen Innovationspotenzials (vgl. Chesbrough 2006).

Gerade vor dem Hintergrund der „Consumerization“ von privater IKT ins Berufsleben, dem Umgang mit sensiblen Unternehmensdaten einerseits und schutzwürdigen Personendaten andererseits, müssen zukünftige Sicherheitssysteme so beschaffen sein, dass die Kombination privater und beruflicher IKT keinen Schaden anrichtet.

„Trotz steigender Ausgaben für die Sicherung von IT-Infrastrukturen (24 Prozent aller Unternehmen weltweit planen eine Erhöhung ihres Sicher-

heitsbudgets um zehn Prozent) ist das Bewusstsein für die Wichtigkeit effizienter IT-Sicherheitsmaßnahmen noch zu gering ausgebildet. Um den Angriffen entgegenzuwirken, werden innovative, sichere Produkte und eine vertrauenswürdige Infrastruktur benötigt.“ (Wolf & Graumann 2008a).

Handlungsempfehlungen

- *Mit einem attraktiven, möglichst optimal an den (Arbeits-)Bedürfnissen ihrer Mitarbeiter und potenziellen Nachwuchskräfte ausgerichteten IKT-Angebot vonseiten der Unternehmen kann dem steigenden Fachkräftemangel in Deutschland in Zukunft effektiver begegnet werden.*

Eine an den Mitarbeiterbedürfnissen orientierte Unternehmensausstattung, die insbesondere den steigenden Anforderungen im Hinblick auf Usability (einfache Bedienbarkeit) Rechnung tragen sollte, kann hierfür einen entscheidenden Beitrag leisten.

- *Dezentrale Organisationsstrukturen in Unternehmen haben das Potenzial, Größenvorteile mit höherer Flexibilität, Motivation und Autonomie für den Einzelnen zu vereinen.*

- *Künftige Sicherheitssysteme in Unternehmen müssen so beschaffen sein, dass die Verquickung privater und beruflicher IKT keinen Schaden auf Unternehmensseite (sensible Unternehmensdaten) oder aufseiten des einzelnen Arbeitnehmers (sensible Personendaten) anrichtet.*

Zusammenfassung

Schon heute spielen IKT-gestützte Dienste im Alltag eine wichtige Rolle. Der neu gewonnene Wirkungs- und Gestaltungsraum des Menschen – der durch IKT teilweise erst möglich wird – ist jedoch ambivalent zu betrachten.

Einerseits gewinnen Menschen größere Unabhängigkeit, Flexibilität und Effizienz alleine dadurch, dass Informationen jederzeit (online) verfügbar sind. Andererseits schaffen IT-basierte Services und Verfahren starke Abhängigkeiten, weil viele Prozesse ohne sie gar nicht mehr funktionieren und häufig die Verständlichkeit und Bedienbarkeit nicht hinreichend ausgestaltet sind (besonders für ältere Menschen). Vor allem aber ist der Umgang mit Daten ein äußerst sensibles Thema, das in der Öffentlichkeit derzeit kritisch wahrgenommen wird.

Unzweifelhaft wird aber IKT in der Zukunft alle Lebensbereiche immer stärker durchdringen. Im Umfeld daheim wird der Smart-Home-Gedanke mit einer zunehmenden Vernetzung momentan noch unabhängiger Systeme und Geräte voranschreiten. Bei unterwegs verbrachter Zeit wird ein selbstverständlicher Zugriff auf mobile Dienste sich immer weiter durchsetzen. Im Arbeitsumfeld wird eine an Mitarbeiterbedürfnissen orientierte, hinsichtlich Usability optimierte, IKT-basierte Ausstattung bessere Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter ermöglichen.

Um die Zukunft und Zukunftsfähigkeit zu sichern, muss die Industrie sich auf Standards und funktionsfähige Schnittstellen zwischen verschiedenen Systemen verständigen. Unterstützend können staatliche Initiativen (Symposien, Kongresse etc.) wirken.



Handel und Handwerk müssen ihre Beratungskompetenz bzgl. vernetzter und konvergenter Produkte ausbauen. Dafür sind von den Herstellern, aber auch von den Kammern und Bildungsträgern geeignete Schulungskonzepte zu entwickeln.

Dienste-Anbieter und Hersteller müssen weiterhin an attraktiven Entgeltmodellen und preiswerten Endgeräten arbeiten, dabei aber auch berücksichtigen, dass die Akzeptanzschwelle für Werbung nicht unendlich hoch ist.

Die Politik muss regulatorische Voraussetzungen für einen breitbandigen Ausbau und weitere Investitionen in die Infrastruktur schaffen (Stichwort „Investitionsschutz“).

Insbesondere müssen intelligente Systeme, die die Energie- und Ressourceneffizienz steigern, in einer Task Force gefördert werden. Flächendeckende intelligente Verkehrsmanagement-Systeme sind ein wichtiger Standortfaktor für Deutschland. Hierfür ist eine funktionsfähige Kooperation zwischen öffentlichen Systemen, der Automobil-Industrie und Logistikbranche, Telematik-Dienstleistern, lokationsbasierten Dienst-Anbietern und den Verkehrsteilnehmern vonnöten, für die alle technischen, rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen geklärt sein müssen.

Für einen transparenten und vertrauenswürdigen Umgang mit einer wachsenden Anzahl von persönlichen Daten in einem von IKT durchdrungenen Alltag müssen zukünftig nicht nur umfassende juristische Maßnahmen greifen, sondern die Organisation der Sicherheit in Unternehmen stetig angepasst werden.

Nutzen und Leistung der IKT in zentralen Lebensbereichen

Eine Einschätzung von Prof. Dr. Volker Hartkopf

„Technologie und Beratung „made in Germany“ können ein dauerhafter Exportschlager werden.“

Vernetzung und Integration – das ist auf den Punkt gebracht die künftig entscheidende Rolle der IKT über die verschiedenen Lebensbereiche hinweg.

Es sind dies aber auch treffende Schlagworte für diejenige Form von Denken und Handeln, von der wir zur Bewältigung der Herausforderungen unserer Zukunft insgesamt noch deutlich mehr benötigen: weg also vom Silodenken, hin zu systemischen, ganzheitlichen Betrachtungsweisen.

Ein gutes Beispiel für einen solchen Ansatz ist „Connected Urban Development“, eine Public-Private-Partnership-Initiative, die sich auf den innovativen Einsatz von IKT fokussiert, um zu effizienteren, leistungsfähigeren städtischen Infrastrukturen zu gelangen und das mit entsprechend positiven Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Der Fokus auf Städte (seit diesem Jahr ist mit Hamburg auch eine deutsche Stadt Partner der Initiative) kommt dabei nicht von ungefähr: 75 Prozent der Energie weltweit wird in Städten verbraucht und 80 Prozent der für den Treibhauseffekt verantwortlichen Emissionen entstehen hier.

Im Rahmen des Schwerpunktes „Mobilität“ dieser Initiative ist als konkretes Projekt der „Connected Bus“ entstanden, den das Unternehmen Cisco zusammen mit der Stadt San Francisco mit dem Ziel entwickelt hat, die Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs zu steigern, um mehr Menschen zur häufigeren Nutzung des ÖPNV zu bewegen: Der Bus ist beispielsweise als mobiler W-LAN-Hotspot ausgestattet, der den Fahrgästen einen kostenlosen Breitband-Internetzugang bietet. Mehrere interaktive Touchscreen-Bildschirme zeigen Reise-Informationen an, wie zum Beispiel die aktuelle Position des Busses, aber auch Verbindungsinformationen und Wartezeiten an etwaigen Umsteigepunkten. Zusätzlich motivierend bekommt der Fahrgast außerdem eine Rückmeldung bezüglich der Reduktion des CO₂-Ausstosses, der durch die Nutzung des „Connected Bus“ erreicht wird. Neben den offensichtlichen Vorteilen für den einzelnen Fahrgast bringt die Vernetzung der IKT-Systeme onboard mit den stationären Hintergrundsystemen zahlreiche Vorteile im Bereich des Flottenmanagements des ÖPNV-Unternehmens – ganz abgesehen von den vermiedenen Schadstoffemissionen über reduzier-

ten Individualverkehr.

Auch im „stationären“ Leben wird IKT künftig eine wesentlich zentralere Rolle spielen als bisher. Neue Gebäudekonzepte setzen auf die Konvergenz von klassischer Gebäudetechnik und IT in Form intelligenter Netzwerk-Architekturen.

An der Carnegie Mellon University nutzen wir die gewonnenen Erfahrungen unseres „Robert L. Preger Intelligent Workplace“, einem „lebenden“ (fortwährend angepassten und verbesserten) sowie „belebten“ (bewohnt, kritisch untersuchten und bewerteten) Testlabor für innovative Ansätze der Gebäudetechnik, nun für die Gestaltung und Entwicklung eines Projektes, das wir „Building as a Power Plant – BAPP“ (das Gebäude als Kraftwerk) genannt haben.

Ziel dieses Projektes sind letztlich moderne Gebäude, die über die dort eingesetzten Technologien und Systeme mehr Energie erzeugen, als ihnen in Form von nichterneuerbarer Energie von außen zugeführt wird. Um dies zu ermöglichen, sind hoch moderne, integrierte Sensoren-, Aktoren- und Steuerungssysteme und ihre vernetzte, verteilt intelligente Interaktion unabdingbar – IKT wird so auch in einer ganzheitlich verstandenen Gebäudetechnik zum kritischen Erfolgsfaktor.

Gerade im Bereich des „mobilen“ als auch des „stationären“ Lebens kommt Europa und insbesondere Deutschland durchaus eine internationale Vorreiterrolle zu. Das betrifft sicherlich – gerade im Vergleich mit den USA – Teile vorhandener Infrastrukturen (wie die Verkehrsinfrastruktur – nicht unbedingt jedoch die Breitbandkommunikations-Infrastruktur), aber auch den Grad der vernetzten Ansätze (wie beispielsweise die Integration verschiedener Transportmittel oder der Stand der Gebäudetechnik). Auf diese technologische Vorreiterrolle sollte gesetzt und entsprechende Stärken weiter ausgebaut werden – Technologie und Beratung „made in Germany“ in diesen Innovationsfeldern könnten einen dauerhaften Exportschlager und damit Wettbewerbsvorsprung bilden. Gerade in diesen Bereichen gilt es nun, endlich die sehr guten Leistungen der deutschen Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten in international tragfähige Geschäftsmodelle zu überführen, um den Standort weltweit zu positionieren.

Vita

Prof. Dr. Volker Hartkopf

ist Direktor des Center for Building Performance and Diagnostics der Carnegie Mellon School of Architecture in Pittsburgh, PA - USA.

Er hat in Stuttgart und Austin, Texas studiert und lehrt seit 1972 an der Carnegie Mellon University. Zurzeit betreut er das „Building as Power Plant“ Projekt (BAPP). Das Projekt wurde vom US-Kongress als nationales Testumfeld für fortschrittliche Gebäudetechnologie ausgewählt. Es wird dabei modernste energieeffektive Gebäudetechnologie mit innovativen Energie-Generierungs-Systemen verknüpft.



V. Technologische Entwicklung und Treiber

V. Technologische Entwicklung und Treiber

IKT als Basis und Treiber der Zukunft

Entwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnik haben die Lebensbedingungen der Menschen in den letzten 50 Jahren grundlegender verändert als in Hunderten von Jahren zuvor, und diese Entwicklung wird fortgeschrieben.

Zu nennen sind der anhaltende Fortschritt in der Mikroelektronik und die Entwicklung von Computern, mit ihren Fähigkeiten zur Speicherung, Verarbeitung, Darstellung und zunehmend auch der Erfassung von Daten. Und auch durch die immer leistungsfähigeren drahtlosen und drahtgebundenen Telekommunikationsnetze werden immer neuere Anwendungen ermöglicht.

Wir können Musik digitalisieren und durch winzige Geräte genießen; von fast jedem Ort in der Welt mit Freunden sprechen, SiMSen oder chatten. Nutzer sind in der Lage, innerhalb weniger Wochen Software für Dienste mit Millionen von aktiven Nutzern zu kreieren.



In immer mehr Geräte des täglichen Lebens finden „eingebettete“ Mikrorechner Eingang und bilden die Grundlage für eine vernetzte „Umgebungsintelligenz“.

Diese Wechselbeziehung zwischen Informationstechnik, Endgeräten und Netzen umfasst die wichtigsten technologischen Treiber, die die Zukunft der Informations- und Kommunikationsindustrie in Deutschland bestimmen werden.

Die folgenden drei Abschnitte beschäftigen sich mit:

- dienstorientierten Architekturen als Treiber der Veränderung der Wirtschaftsstruktur durch die Dekomposition von Prozessen,
- der Chance, die Stärke der deutschen Industrie beim Bau von Endsystemen durch Embedded Systems und Endgerätekomponenten auszuspielen, und
- der kritischen Rolle einer hoch verfügbaren, sicheren und verlässlichen Telekommunikations-Infrastruktur für Kommunikation und Transaktionen.

Abbildung V.1: Die Wechselbeziehung der drei fokussierten technologischen Treiber



Quelle: Eigene Darstellung

Diensteorientierte Software-Architekturen

„Verstärkung der Forschung und Entwicklung von Umgebungen für die Entwicklung und den Betrieb von SOA-Anwendungen hat das hohe Potenzial, Europa und insbesondere Deutschland in eine Führungsposition zu bringen. Die äußerst starke Position im Bereich des gesamten Lebenszyklus von Geschäftsprozessen und von Standardanwendungen kann so weiter ausgebaut und für die Zukunft abgesichert werden. Ausweitung dieser Arbeiten auf „Software as a Service“ und „Cloud Computing“ sichert eine Vorreiterstellung für die Technologie in diesem an Bedeutung rasch zunehmenden Geschäftsmodell.“

Expertenstatement von Prof. Dr. Frank Leymann, Geschäftsführender Direktor des Instituts für Architektur von Anwendungssystemen an der Universität Stuttgart

Einer der wesentlichen Einflüsse auf die interne Struktur von Softwaresystemen ist der Ansatz der diensteorientierten Architekturen (englisch SoA, Service oriented Architectures).

Dieser ist zwar in der Softwaretechnik nicht grundsätzlich neu, wird aber durch wirtschaftliche Einflüsse, wie der vereinfachten Komposition und Dekomposition von Geschäftsprozessen, gefördert. Er steht in einem sich gegenseitig verstärkenden Wechselspiel mit der Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit der Telekommunikations-Infrastruktur.

Ein großer Vorteil von diensteorientierten Architekturen ist die Möglichkeit, flexibel auf geänderte Anforderungen reagieren zu können

Dabei scheint sich der traditionelle Begriff der IKT-Anwendung zunehmend zugunsten eines „Internets der Dienste“ aufzulösen.

Dies bestätigt auch die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführte Expertenbefragung (s. Abbildung V.3). Das „Internet der Dienste“ beruht dabei auf einer Basis vieler einzelner – lose über Netzwerkprotokolle gekoppelter – Bausteine, die miteinander kombiniert werden können. Diese lose Kopplung erlaubt einen Austausch von Bausteinen unterschiedlicher Anbieter. Dieses Muster spiegelt den in der gesamten globalisierten Wirtschaft vorherrschenden Trend zu tief gestaffelten Wertschöpfungsketten wider, in denen die Teilnehmer auf ganz unterschiedlicher technologischer Basis gemeinsam Geschäftsprozesse durchführen.

Historisch ursprünglich in Lieferketten und hierarchischen Produktionsprozessen, etwa in der Automobil-Industrie, anzutreffen, findet sich dieses Muster heute in allen Industrie- und Verwaltungsbereichen wieder.

Softwaretechnisch bedeutet Diensteorientierung eine größere Freiheit bei der internen Realisierung von Softwaresystemen, da Bausteine dynamisch ausgetauscht und Details ihrer Implementierung hinter den Netzwerkschnittstellen verborgen werden können.

Ein Beispiel, das die Vorteile veranschaulicht, ist die Möglichkeit des Ersetzens einer bestehenden Implementierung während der Laufzeit, ohne den Betrieb zu gefährden. Neben den so genannten Web-Services, einer Familie von international standardisierten grundlegenden Protokollen zum Auffinden, Signalisieren, Komponieren und Verwalten von solchen Dienstinteraktionen, gibt es eine Vielzahl weiterer Protokolle. Die Service Component Architecture, ein weiterer Standard im Bereich diensteorientierter Architekturen, ermöglicht etwa die saubere Trennung zwischen der Geschäftslogik und Infrastruktureinbettung eines Dienstes und der Definition ganzer diensteorientierter Anwendungspakete.

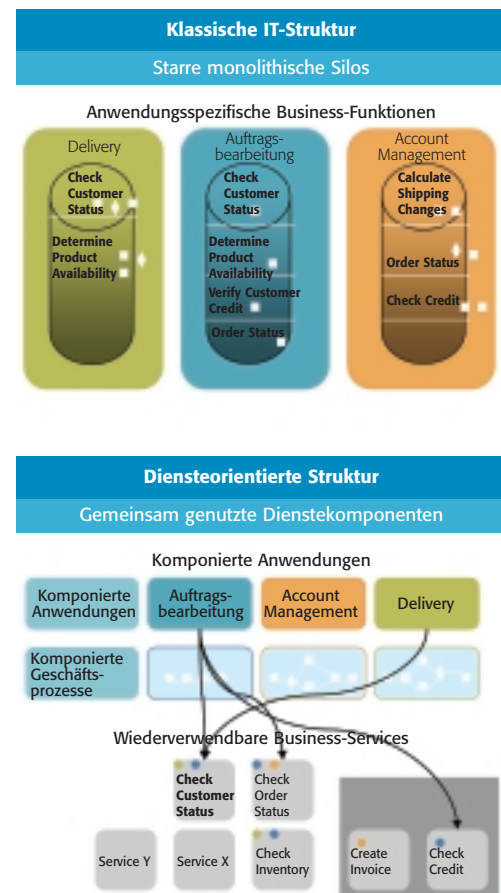
Jenseits der herkömmlichen Anforderungen an den Entwurf und die Implementierung von Softwaresystemen erfordern diensteorientierte Architekturen zusätzliche Fähigkeiten im Bereich von verteilten Systemen, der Modellierung von nicht-funktionalen Eigenschaften wie Sicherheit und Leistung, die aufgrund der weitgehenden Abstraktion und Arbeitsteilung nicht mehr in der Hand einzelner Softwareanbieter liegen und neue Lizenzierungs- und Preismodelle für die Software (Software as a Service).

Die Diensteorientierung findet sich zunehmend auch in der Ausführungsinfrastruktur von softwareintensiven IKT-Systemen wieder. Als Schlagworte seien hier „Cloud Computing“ und „Grid Computing“ genannt, wobei hier die Hard- und Software-Infrastruktur für die Ausführung von beliebigen IKT-Systemen ihrerseits als Dienstleistung über das Netz bereitgestellt wird.

Hierbei ist ein starker Trend zur Konzentration von gewaltigen Rechnerfarmen in Mega-Rechenzentren festzustellen, bei denen Kosten für Betrieb und Energieversorgung minimiert werden können.

Ein weiterer Trend, der sich abzeichnet, ist der Wunsch der Nutzer, auf die angebotenen Dienste unabhängig von Ort, Zeit und dem verwendeten Gerät zuzugreifen.

Abbildung V.2: Vergleich klassischer IT-Strukturen und einer diensteorientierten Struktur



Quelle: Sun 2008

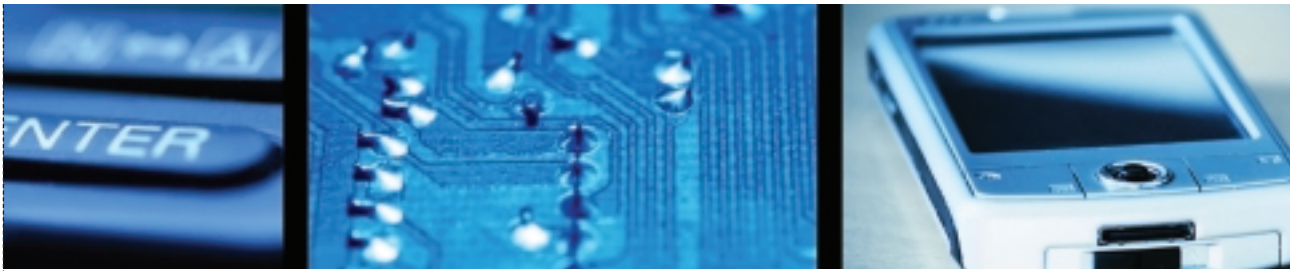
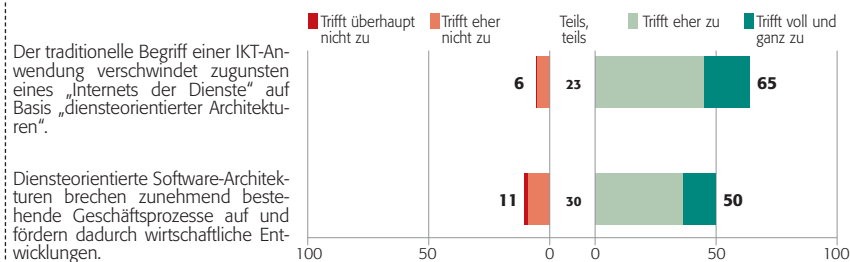


Abbildung V.3: Dienstorientierte Software-Architekturen fördern die wirtschaftliche Entwicklung (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Mit Gerät sei an dieser Stelle ein Computer wie ein Arbeitsplatzrechner, ein Handy oder ein PDA gemeint. Zukünftig wird der Zugriff auf Dienste nicht nur über Computer, sondern zum Beispiel auch über Autos oder Hausgeräte möglich sein. Ein mögliches Szenario ist ein Rollstuhl, der seinem Besitzer beim Auffinden eines Fahrstuhls hilft.

Diese Entwicklung führt zu einer Verschiebung von Funktionalität aus dem Kern der „klassischen“ Telekommunikationsnetzwerke an die Peripherie der Netze.

Dies führt dazu, dass Dienste, die in verschiedenen Umgebungen ablaufen und in verschiedenen Technologien implementiert sind, ineinander integriert werden. Dabei müssen einerseits semantische Unterschiede überbrückt werden und andererseits nichtfunktionale Anforderungen wie Sicherheit, Verfügbarkeit und schnelle Antwortzeiten erhalten bleiben.

Neben diesen technischen Herausforderungen besteht die Notwendigkeit von Entwurfs-, Betriebs- und Geschäftsmodellen für solch stark verteilte dienstorientierte Architekturen. In zweiter Linie werden Fragen für den Betrieb und die regulatorischen und praktischen Rahmenbedingungen, die sich aus einer solchen weitgehenden Verzahnung von klassischen Geschäftsprozessen und Telekommunikationsinfrastrukturen ergeben, aufgeworfen.

Telekommunikations-Infrastruktur

„Die Konvergenz von Telekommunikation und Internet hat zu einer Veränderung der Wertschöpfungskette geführt, in der eine klare Trennung von Netzbetreibern, Plattformanbietern und insbesondere Dienst- und Inhalteanbietern existiert. In dieser dienstgetriebenen Netzwelt wird die Aggregation von multimedialen Kommunikationsdienst-Bausteinen und Inhalten innerhalb einer stark wachsenden Zahl von Communities ein wesentliches Merkmal sein. Das Angebot von standardisierten „Enabling“-Dienstleistungen auf der Basis von offenen Dienstplattformen wird dabei helfen, die Synergiepotenziale der Netzkonvergenz nachhaltig für alle Marktteilnehmer zu erschließen.“

Expertenstatement von Prof. Dr. Thomas Magedanz, TU Berlin,
Leiter des Kompetenzzentrums Next Generation Network Infrastructures am Fraunhofer Institut FOKUS

Zugangsnetze

Der breitbandige Netzzugang mit Bitraten von mehr als einem Mbit/s ist die wesentliche Voraussetzung für die Nutzung heutiger und künftiger Netzdienste im privaten wie im geschäftlichen Bereich. Basierend auf einem ungebrochenen technologischen Fortschritt nimmt auch die Bandbreite im Festnetz wie im Mobilfunknetz nach wie vor zu (s. Abbildung V.4 und V.5). Beide Netztypen weisen aber sehr unterschiedliche Charakteristika auf (s. Abbildung V.6).

Der Festnetzzugang wird derzeit über bestehende Telefon- oder TV-Kabel-Installationen realisiert. Zukünftig ermöglicht die Glasfasertechnik erhebliche Steigerungen der Übertragungskapazitäten. Verschiedene Mischformen (Glasfaser bis zum Verzweiger und Kupferdoppelader zum Endteilnehmer oder Hybrid Fiber-Koax) werden heute schon eingesetzt. Der ultimative Schritt ist aber „Fiber-to-the-Home“.

Jeder Wechsel der Technologie erfordert vom Betreiber allerdings erhebliche Investitionen in Kabeltrassen, Router und Modems. Diese werden gewöhnlich vom Netzanbieter in der Fläche gestellt und müssen dann refinanziert werden. Der drahtlose Zugang findet derzeit entweder im lizenzierten Spektrum in Form der Zellulernetze oder durch Nutzung der WLAN-Technik im unlizenzierten Spektrum statt.

Der Übergang von der derzeit eingesetzten zweiten und dritten Generation der Mobilfunknetze hin zur nächsten Mobilfunkgeneration, den „Next Generation Mobile Networks (NGMN)“, stellt den nächsten Innovationsschritt dar. Technologiewechsel erfordern i.d.R. auch hier größere Aufwände, wobei gilt: je höher die Frequenzen, desto größer die Investition.

Im Zuge realisierter Effizienzsteigerungen (digitaler Rundfunk/Fernsehen – „digitale Dividende“) und der Weiterentwicklung der Funktechnologien nehmen die nutzbaren Datenraten fortwährend weiter zu. Sowohl die grundsätzliche Verfügbarkeit von IP-

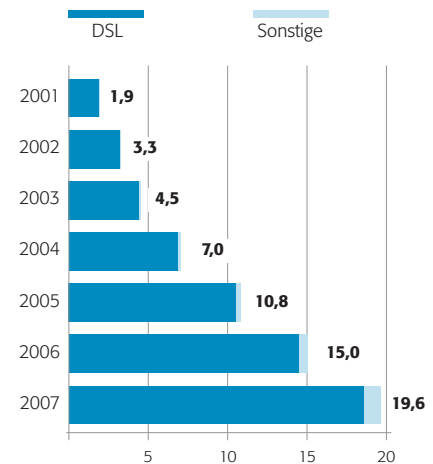
Zugang von jedem Ort aus als auch die Versorgung mit Breitbandangeboten hängt dabei insbesondere von wirtschaftlichen Faktoren ab, die dazu führen, dass urbane Gebiete weiterhin gegenüber den ländlichen bevorzugt werden. Regulatorische Modelle müssen hier die Abdeckung in ländlichen Gebieten unterstützen, aber auch die Einführung neuer, schneller Zugangstechnologien in wettbewerbsintensiven städtischen Gebieten fördern. Hier kommen sie insbesondere der Weiterentwicklung anderer Industriezweige und eines digitalen Abnehmermarktes zugute. Landesweite Pauschalregelungen sind an dieser Stelle nur wenig Erfolg versprechend. Unabhängig von der Verfügbarkeit von unlizenzierten Breitbandzugängen ist die Nutzung im Heimbereich oder mit Ad-hoc-Netzen ein Treiber von TK-Anwendungen. Die Substitution von Zugangsnetzen durch Lösungen im unlizenzierten (privaten) Bereich (WLAN) bietet allerdings nur eingeschränkte Möglichkeiten, da wegen des unkoordinierten Zugriffs der Teilnehmer auf die beschränkten Funkressourcen die Garantie der Dienstverfügbarkeit und Dienstqualität faktisch unmöglich ist.

Diensteangebote aus dem Netz

Die massenhafte Vermarktung von Telefondiensten hat das Entstehen von Infrastrukturen und Prozessen ermöglicht, die preiswerte und erschwingliche Netzdienste für jeden bedeuten. Während der klassische Telefondienst an Bedeutung abnimmt, löst ihn Mobilfunk und der Internet-Zugang zunehmend als uniformes Dienstangebot ab.

Gleichzeitig erfolgt die Substitution des klassischen Telefondienstes durch eine Fülle reichhaltiger „Over-the-Top“-Dienste im Internet, die bislang allerdings noch kaum kompatibel sind und sich allenfalls an das Telefonnetz anlehnen. Solche Ankopplungen an Funktionen aus der „alten“ Telefonwelt werden zunehmend wichtiger für die Realisierung und Vermarktung neuer Dienste. Funktional bieten hier die Netze der nächsten Generation („Next Generation Networks – NGN“)

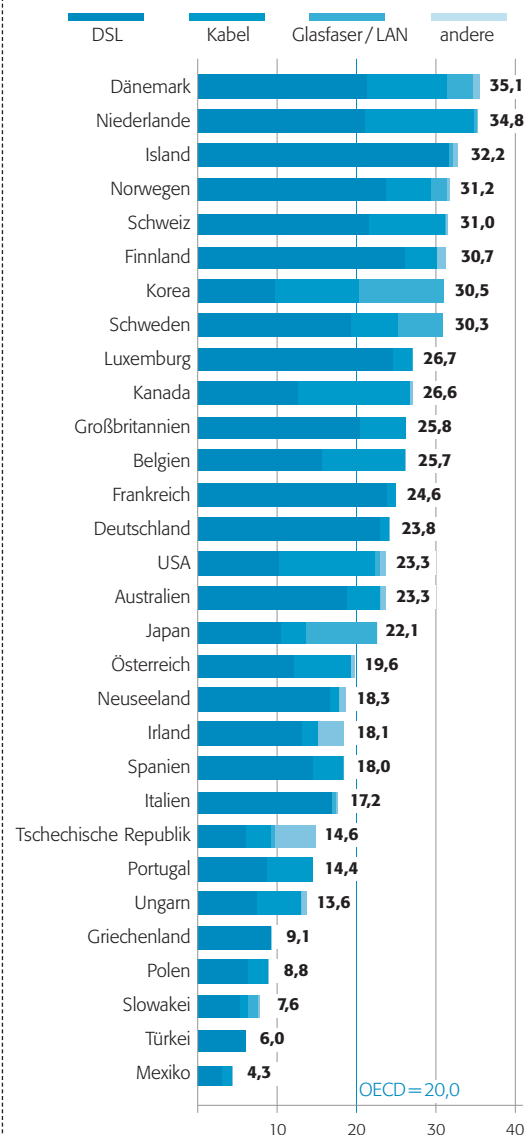
Abbildung V.4: Breitbandanschlüsse in Deutschland gesamt 2001 – 2007 (in Mio.)



Quelle: Bundesnetzagentur 2008a



Abbildung V.5: Breitbandanschlüsse je 100 Einwohner nach Technologie in OECD-Ländern



Quelle: OECD 2007

standardisierte Umgebungen für IP-basierte Dienste. Mangels geeigneter Geschäftsmodelle finden diese derzeit aber nur zögerliche Umsetzung. Die im Internet üblichen Web-Services kommen hier nur vereinzelt zum Einsatz und die gebotenen betreiberspezifischen Funktionalitäten sorgen noch längst nicht für eine dem Internet vergleichbare globale Plattform der Netzbetreiber.

Auf Basis der bestehenden Kunden- und Vertrauensbeziehungen – die letztlich auch das Ergebnis von speziellen regulatorischen und gesetzgeberischen Rahmenbedingungen sind – lassen sich zahlreiche Funktionen aus den betrieblichen Abläufen und Systemen von Betreibern identifizieren, die der Belebung des „Ökosystems Internet“, wie auch dem Schutz des Nutzers zugute kommen können. Kommunikationsdienste im Internet sind derzeit fast ausschließlich werbefinanziert, erfordern keine Vertragsbeziehung, erzeugen aber auch keine Verbindlichkeit und vor allem kaum Rechtssicherheit (z.B. Schutz der Privatsphäre oder Vertraulichkeit). Entsprechende Netzdienste können hier unterstützen und dabei gleichzeitig (z.B. durch Transaktionsunterstützung, „Micro Payment“, Rechnungslegung und „Clearing“) neue Verdienstmöglichkeiten für innovative Dienste-Anbieter schaffen.

Unter dem Begriff „Enabling“ haben weltweit – vor allem größere – Telekommunikationsunternehmen begonnen, ihre eigenen Prozesse und Produktionsinfrastrukturen zu modularisieren und über offene Schnittstellen als flexible Web-Services – meist sogar im Internet – anzubieten (z.B. BTs „21st Century Network“ oder das Developer Portal der Deutschen Telekom AG). Solche „Enabler“ sind Bauelemente für zukünftige neue Lösungen und Geschäftsmodelle von Dritten. Vom System-Integrator bis zum „Prosumer“ – der Synthese aus einem „Producer“, der Leistungen, Lösungen und Inhalte für andere produziert und einem „Consumer“, der Standardprodukte

und Leistungen konsumiert, sollen diese Versatzstücke Bausteine für eine neue Internet-Ökonomie werden. Damit dies möglich wird, erscheinen grundlegende Funktionen für die Sicherheit und Ansätze für eine durchgehende Interoperabilität und Offenheit zwingend.

Unternehmensnetze

Telekommunikationstechnik entwickelt sich in vielen Fällen zuerst in zahlungskräftigen Märkten. So sind es häufig Unternehmen, die den Einsatz neuer Innovationen nutzen, um ihre Effizienz zu erhöhen. Sie sind „Leitkunden“, die den Einsatz neuer Technologien erproben und vorantreiben. Zudem findet hier der Wandel statt, den die Informationstechnik, aber auch aktuelle Internet-Techniken bis hin zu Web-2.0-artigen Lösungen, ins Unternehmen tragen. Sie sind elementar für die zügige Bildung von Teams, für den Austausch von Wissen und für gezielte Kommunikation mit Kunden und Zulieferern.

Die Netzinfrastrukturen der Firmen stellen insulare Lösungen dar, die zunehmend die Rollen klassischer Telekommunikation mit übernehmen (z.B. Voice over IP oder Instant Messaging). Für den Austausch zwischen diesen Inseln und der Außenwelt sind aber wiederum die öffentlichen Kommunikationsnetze notwendig. Trends, wie „Fixed Mobile Convergence“, die die Mauern zwischen Fest- und Mobilfunkwelt überwinden helfen, werden im Unternehmen zuerst Nutzung erfahren und auf Basis IP-basierter Dienste neue Lösungen schaffen.

Durch das Aufbrechen der Domänen einzelner Abteilungen und Unternehmen zugunsten „virtueller Teams“, firmenübergreifender Prozesse („Supply Chains“, Outsourcing) und Umformierungen (Umstrukturierungen, Mergers und Acquisitions) wird der Ruf nach Standards für Schnittstellen, Datenformate und Prozesse immer stärker. Erst dadurch kann der nächste Schritt zur Flexibilisierung stattfinden, in dem die



Technik sich automatisch in Netze einbindet („Ad-hoc-Netze“), konfiguriert („self-configuration“), und sogar repariert („self-healing“).

In der Fertigungsindustrie, Logistik, im Gesundheitswesen, im Handel und vielen anderen Branchen werden Sensoren und Aktoren (zur automatischen Steuerung) und verschiedene Formen von eingebetteten Systemen einzugelassen. In fast allen Fällen wird eine Vernetzung dieser Komponenten mit Firmennetzen und IT erfolgen müssen. Außerhalb der Firmendomänen müssen Telekommunikationsnetze eine solche Vernetzung erlauben.

Da die Datenmengen potenziell sehr klein sein können (z.B. die stündliche Meldung über den Druck in einer Pipeline), ebenso wie die Nutzungsfrequenz („Alarm bei Überdruck“), sind verbindungsorientierte Dienste (Anschlussgebühr für tausende Sensoren) ebenso wenig geeignet wie volumenbasierte Tarife. Hierauf sind selbst aktuelle Architekturen und Standards der Telekommunikationswelt noch nicht hinreichend vorbereitet.

Dienstqualität

Durch die Evolution des Internets zu einem interaktiven Medium, in dem die Nutzer nicht nur passiv konsumieren, sondern auch zum Programmgestalter mit eigenen Multimedia-Beiträgen werden können, und da das Internet längst zu einer geschäftskritischen Infrastruktur geworden ist, wird die Qualität der durch das Netz angebotenen Dienste zur Schlüsselfrage.

Im **Geschäftskundenbereich** setzt man dazu inzwischen VPN-Lösungen ein, bei denen über die vorhandene Internet-Infrastruktur dedizierte Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit garantierter Übertragungsqualität geschaltet werden. Das ist möglich, da den entsprechenden Daten eine höhere Priorisierung zugewiesen wird, die dann von jeder beteiligten Netzkomponente zu berücksichtigen ist.

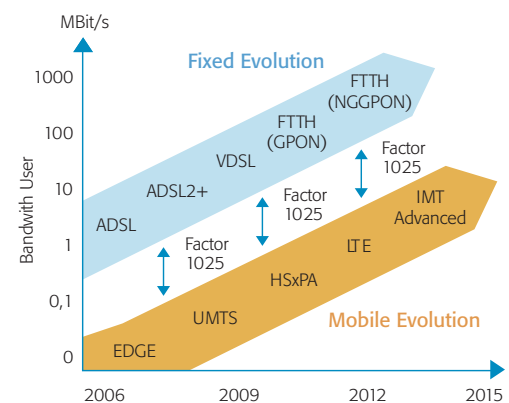
Im **privaten Bereich** wird das Internet noch fast ausschließlich mit der Best-Effort-Servicequalität genutzt, bei der alle Anwendungen gleichberechtigt die vorhandene Bandbreite nutzen. Für Dienste wie E-Mail oder Web-Browsing ist das völlig ausreichend. Problematisch wird es aber, wenn Sprache, Video oder andere Echtzeitanwendungen auf demselben Internetzugang miteinander konkurrieren müssen. Schon kleine Überlasten können hier dazu führen, dass beispielsweise die Sprachqualität über die Internetverbindung völlig inakzeptabel wird.

Eine akzeptable Dienstegüte kann auch hier nur dann gewährleistet werden, wenn die Daten von Echtzeitanwendungen, ähnlich wie bereits im Geschäftskundenbereich praktiziert, entsprechend priorisiert werden, oder aber bei Premiumdiensten wie IPTV. In ähnlicher Weise wünschen Kunden möglicherweise eine besondere Behandlung bestimmter anderer Datenströme, um für diese eine besonders gute Qualität zu erhalten. Insofern kann eine Differenzierung von Servicequalität Bestandteil des Geschäftsmodells von Netzbetreibern auch im Privatkundenbereich werden. Dies ermöglicht den Endnutzern die Wahl, entweder wie gehabt das „best-effort“ Internet zu nutzen oder aber eine garantierte Qualität zu bekommen.

Derartige qualitätsdifferenzierte Internetangebote können die Basis für neuartige Anwendungen sein und bieten einen hohen Innovationsgrad. Für die Bereitstellung im Massenmarkt sind allerdings erhebliche Investitionen in die Netzinfrastruktur erforderlich, für die möglicherweise auch neue Geschäftsmodelle gefunden werden müssen.

Zudem ist sicherzustellen, dass die Anreize für die Investitionen der Unternehmen – insbesondere der Netzbetreiber – in Infrastrukturen bestehen bleiben und ein entsprechender regulatorischer Rahmen vorhanden ist, der Investitionssicherheit gewährt.

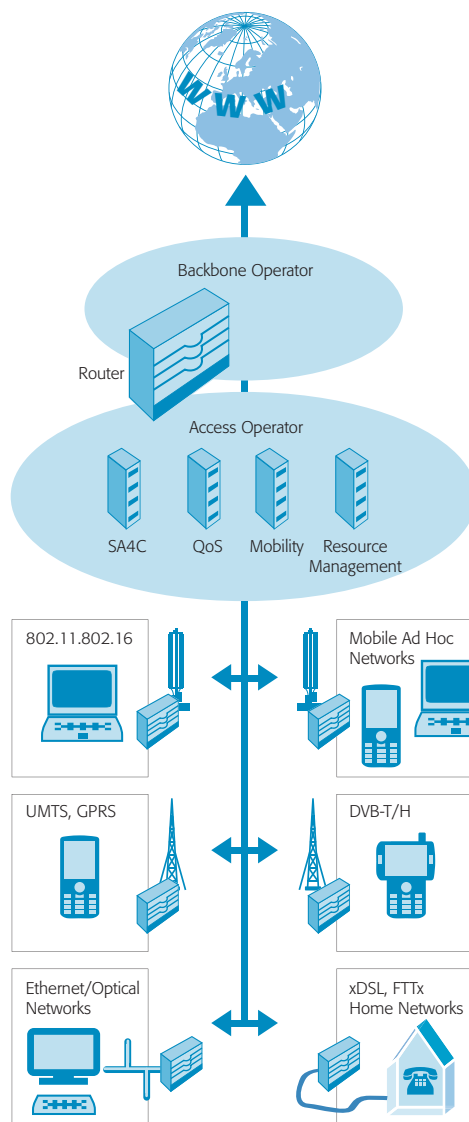
Abbildung V.6: Paralleles Bandbreitenwachstum im Fest- und Mobilnetz



Quelle: Alcatel Lucent 2006 / 2007, Cisco 2006 – 2011



Abbildung V.7: Immer mehr Wege führen ins Netz – und werden für immer mehr Zwecke genutzt



Quelle: Eigene Darstellung
(SA4C: Security, Authentication, Authorization, Auditing, Accounting, Charging)

Sicherheit, Zuverlässigkeit und offene Standards

Da sich IT und Geschäftsprozesse zunehmend auf Telekommunikationsnetze und -dienste stützen, ist die Zuverlässigkeit und fortwährende Verfügbarkeit der Netze für die Wirtschaft von überragender Wichtigkeit. Schon heute würde nach Expertenaussagen z.B. ein Aussetzen der IT-Systeme großer Banken für mehrere Tage unweigerlich eine Wirtschaftskrise herbeiführen. Zwar steht die Ausfallsicherheit nach wie vor im Vordergrund, jedoch nimmt der Aspekt der Informationssicherheit (Security) zunehmend mehr Raum ein.

Die Zurechenbarkeit von Kommunikation zu den Teilnehmern, die Vertraulichkeit von Inhalten und die Verbindlichkeit von Transaktionen sind elementar wichtig für die Abwicklung von Geschäftsprozessen in Netzen. Die Abwehr von Angriffen auf gespeicherte und übertragene Daten wird zur Schlüsselaufgabe. Die Multiplizierbarkeit von Missbrauch und der globale Zugang zu im Netz liegenden Daten erfordern neue Schutzmechanismen

und Prozesse. Werden die Geschäftsvorfälle kleinteiliger, so tritt der Aufwand für die Identifikation und Vertrauensbildung stärker in den Vordergrund. Da Netzbetreiber in nahezu allen Fällen die Grundelemente, wie z.B. eine Nutzeridentifikation bereits vorliegen haben (teils aus geschäftlichen, teils aus rechtlichen Gründen), können solche Funktionen zusammen mit staatlichen Instrumenten (elektronischer Personalausweis) und der Finanzindustrie (Bezahl- und Überweisungsleistungen) entscheidend für das Zustandekommen und Gedeihen eines sicheren und zuverlässigen Ökosystems sein.

Dieses System kann eine große Menge von Arbeitsplätzen schaffen, deren Produkte einen globalen Markt adressieren. Dieser allerdings braucht mehr Verbindlichkeit als es die Werbefinanzierung derzeit erlaubt. Die Privatsphäre von Personen ist grundlegend zu respektieren und zu schützen. Besonderes Augenmerk muss hierbei auf die Offenheit der Systeme und deren Schnittstellen sowie der weltweiten Standardisierung der Technik gelegt werden.

Embedded Systems und Endsysteme

„Eingebettete Software ist für die Industrie eine „Enabling Technology“. Sie schafft völlig neue Funktionalitäten für technische Systeme und Geräte. Diese von eingebetteten Systemen (ES) ausgeführten Programme sind feste Bestandteile der Systeme und werden meist nicht als Software, sondern einfach als Funktion des Systems wahrgenommen. Die zentralen Herausforderungen im Innovationsfeld ES sind die zunehmende Vernetzung nach außen sowie der exponentielle Zuwachs an eingebetteter Software. Nur wenn diese bewältigt werden, können die enormen Potenziale ausgeschöpft und die Vision neuartiger, universell vernetzter, intelligenter Produkte und Systeme Wirklichkeit werden.“

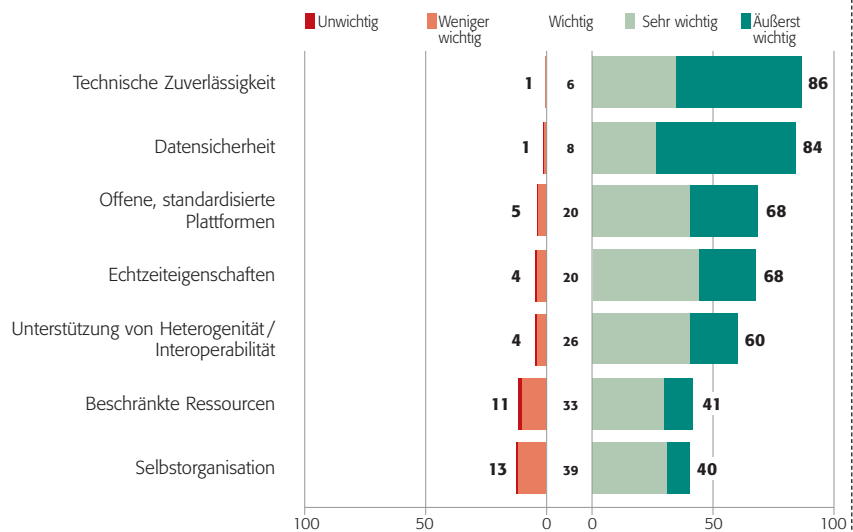
Expertenstatement von Prof. Dr. Dr. h.c. Manfred Broy, Institut für Informatik an der Technischen Universität München

Embedded Systems sind Hardware-/Software-Einheiten, die typischerweise für den menschlichen Benutzer nicht direkt sichtbar sind, jedoch über Sensoren und Aktoren mit der Umwelt interagieren und Überwachungs-, Steuerungs- und Regelungs- sowie Signalverarbeitungsaufgaben übernehmen. Sie besitzen erhebliche Bedeutung in vielen Branchen: von Automatisierung, Logistik, Energieerzeugung und -verteilung über moderne Verkehrs- und Transportsysteme bis hin zu leistungsfähigen medizintechnischen Einrichtungen. Insbesondere die Automobilindustrie setzt seit einigen Jahren auf diese Systeme und konnte mit vielen wichtigen Innovationen die hohe Querschnittsfunktionalität von Embedded Systems veranschaulichen. Die typischen Einsatzfelder von Embedded Systems erfordern harte Echtzeiteigenschaften, extrem hohe Verlässlichkeit und auch Sicherheit. Dem stehen als Herausforderung die beschränkten Ressourcen dieser Systeme gegenüber, wie Rechenleistung, Speicher und Kommunikationsanbindung bis hin zum Energiebudget, denen durch optimierte Ansätze in der Hardware und angepasste Entwicklungen der Informationstechnik und Software begegnet werden muss.

Die im Rahmen der vorliegenden Studie befragten Experten schätzen technische Zuverlässigkeit und Datensicherheit als größte Herausforderungen für eingebettete Systeme ein (s. Abbildung V.8).

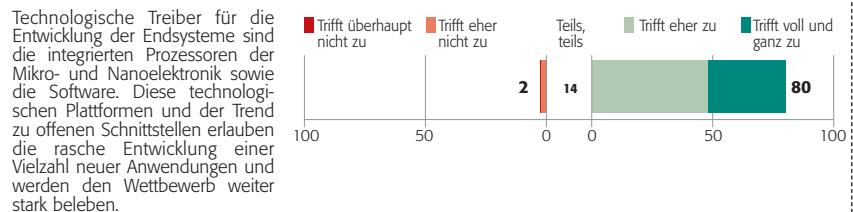
Die Evolution der Embedded Systems geht klar von Einzelsystemen wie einem singulären, eingebetteten digitalen Regler hin zu komplexen verteilten und vernetzten Strukturen. Daher wird neben der Informations- auch die Kommunikationstechnik in Gestalt des „Embedded Networking“ eine zunehmend wichtige Rolle spielen. Die Entwicklung der Embedded Systems hin zu verteilten, vernetzten Strukturen impliziert eine zunehmende Heterogenität der beteiligten Systeme in Dimensionen, wie z.B. Funktion, Leistungsfähigkeit, Ausstattung, Hersteller und Version. Die IKT-Technik der eingebetteten Systeme muss dem Rechnung tragen. Analog zur IT-Welt ist der Schlüssel zum Erfolg die Entwicklung offener, standardisierter Plattformen. Diese müssen allerdings – und das unterscheidet sie von den heutigen, generellen IT-Plattformen – die beschriebenen Anforderungen, z.B. die Ressourceneffizienz, erfüllen können.

Abbildung V.8: Herausforderungen an eingebettete Systeme (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Abbildung V.9: Embedded Systems erlauben die Entwicklung neuer Anwendungen und werden den Wettbewerb beleben (in Prozent)



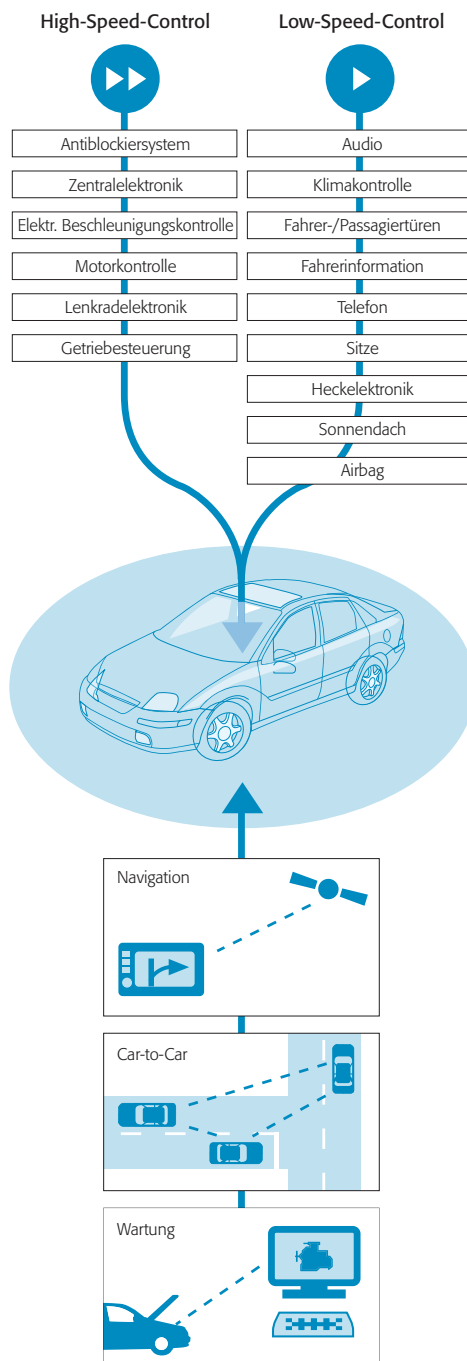
Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

In den komplexen verteilten Systemen entstehen auch neue dynamische Effekte. Zum einen unterliegen die Systeme in der Regel im Laufe ihrer Lebensdauer Veränderungen und Anpassungen. Zum anderen gibt es zunehmend auch mobile Teilsysteme, die spontan in das Gesamtsystem eingebunden werden müssen. Ein plakatives Beispiel für ein mobiles Teilsystem ist das Auto mit Elektromotor, das so genannte E-Car, das als Energieverbraucher und auch -speicher im zukünftigen Energienetz genutzt werden soll. Mit der Verbreitung und Komplexität von Embedded Systems bis hin zur Vision des „Internets der Dinge“, das jeden Gegenstand als adressierbare Einheit definiert, steigt die Zahl der vernetzten Geräte und

Systeme immens an; Milliarden von „Embedded Devices“ verlangen nach skalierbaren Lösungen. Neben dieser Anpassungsfähigkeit stellen sich Fragen nach dem handhabbaren und kostengünstigen Management der Embedded Networks und der darauf laufenden Dienste. Dynamik, Skalierung und effizienter Betrieb erfordern neuartige, garantiert stabile Konzepte der Selbstorganisation auf der Ebene der Systeme, der Vernetzung und der Dienste. Nur so können auch große Systeme effizient aufgesetzt und betrieben werden sowie sich im Fall einer Störung autonom rekonfigurieren oder an dynamische Änderungen durch mobile Teilsysteme anpassen. Viel stärker als in klassischen IT- oder Kommunikationssystemen



Abbildung V.10: Beispiel alltäglicher Nutzung von Embedded Systems



Quelle: Eigene Darstellung

werden übergreifende Ansätze benötigt, um den genannten Ressourcenbeschränkungen Rechnung zu tragen. Z.B. wird bei der Platzierung eines Dienstes im vernetzten Embedded System die Kommunikationsanbindung, die Auslastung oder der Energievorrat der in Frage kommenden Teilsysteme berücksichtigt, um den optimalen Ort für den Dienst zu bestimmen, der dann dort automatisch konfiguriert und gestartet werden kann.

Branchenübergreifende Definition gemeinsamer Standards nötig

Embedded Systems erfüllen ihre Aufgabe oft nicht isoliert, sondern stehen im Zusammenhang einer umfassenden IT-Lösung. Heute noch sind IT und Embedded Systems oft getrennte Welten, die anforderungsgerecht mit zugeschnittenen Ansätzen implementiert werden. Eine direkte Interaktion zwischen den Welten erfordert stets ein passendes Gateway, das meist spezifisch für eine bestimmte Anbindung ist. Wegen der genannten speziellen Eigenschaften der Embedded Systems verbietet sich allerdings der direkte Einsatz der Standard-IT-Werkzeuge und -Methoden. Jedoch muss es ein Ziel sein, die Grundlagen der dienstorientierten Architekturen auch auf die Embedded Systems anzuwenden und dabei auf einen möglichst hohen Grad an Durchgängigkeit zwischen IT-Welt und Embedded-Welt zu achten. Hier besteht ein großes Potenzial für die Entwicklung von offenen, standardisierten Plattformen und Werkzeugen für Embedded Systems. Dasselbe gilt auch für die Kommunikationstechnik. Auch hier besteht aus Gründen der Kosteneffizienz und der Durchgängigkeit ein Trend, Lösungen aus der IT-Welt in die Embedded-Welt zu übernehmen. Ein Beispiel ist die Vernetzung mit Ethernet, die nun – angereichert um spezielle Verfahren für Echtzeit und Zuverlässigkeit – zunehmend die Basis auch für Embedded Networks bildet. Die große Herausforderung an die IKT-Technik für Embedded Systems ist also der Spagat zwischen ihren speziellen Anforderungen einerseits und der gewünschten durchgängigen Offenheit und IT-Kompatibilität der Plattformen andererseits.

Standardisierung von Kommunikation zwischen Endsystemen und -geräten ist wichtiger Erfolgsfaktor

Die vorliegende Studie bestätigt: 80 Prozent der befragten Experten sind der Meinung, dass Embedded Systems die Entwicklung neuer Anwendungen erlauben und den Wettbewerb beleben werden (s. Abbildung V.9). Ein wichtiges Anwendungsfeld für Embedded Systems sind die Endsysteme und -geräte, wie Mobiltelefone, Notebooks, Geräte der Unterhaltungselektronik, Navigationssysteme oder Head-Up-Displays, die dem Benutzer den Zugang zu Netzen, Anwendungen und Diensten erlauben. Mobilkommunikation und Unterhaltungselektronik erfordern Geräte des Massenmarkts. Zur Erzielung niedriger Fertigungskosten wandert die Produktion dabei seit Jahren zunehmend aus Deutschland ab. Allerdings gilt dies nicht für Forschung, Entwicklung, Design und z.T. auch Fertigung der enthaltenen Kern-Komponenten, den Embedded Systems. Endgeräte müssen sich in heterogene Kommunikationsnetze einfügen und daher über eine Vielzahl von Schnittstellen verfügen. Neuen Anforderungen folgend, sollten Hard- und Software schnell und wenig aufwändig angepasst werden können. Schlüsselemente hierzu sind spezielle Prozessoren und offene anwendungsspezifische Schnittstellen (API), die es einer Vielzahl, besonders auch kleinen und mittleren Firmen, ermöglichen, neue Anwendungen zu verwirklichen. Besonders die mobilen Endgeräte benötigen eine energiesparende Elektronik und leichtgewichtige, effiziente Energiespeicher. Neben der Energiespeicherung spielt auch die Bandbreiten-Effizienz eine wichtige Rolle. Diese kann durch neue Verfahren wie „Software Defined Radio“ und „Cognitive Radio“ erreicht werden. Auch die Anforderungen an die Kapazität elektrischer und optischer Datenspeicher von Endgeräten steigen laufend. Zum schnellen Austausch großer Datenmengen werden künftig photonische Schnittstellen in die Endsysteme wandern. Standardisierung bleibt damit für die Kommunikation zwischen Endgeräten und -systemen ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Zusammenfassung

Die deutsche Industrie ist traditionell einer der Treiber neuer Technologien. Die nach wie vor hohen Innovationsraten stellen dabei große Herausforderungen an die beteiligten Unternehmen. Sie bieten aber auch der Wirtschaft wie den Kunden ständig neue Chancen und Möglichkeiten. Der Wandel der Industrie durch die Dekomposition der Prozesse stellt eine große Chance für eine globale Positionierung der deutschen IKT-Industrie dar. Dabei kann sie vor allem auf international anerkannte Stärken setzen: Sicherheitslösungen, Herstellung von Vertrauen, zuverlässige Transaktionen und Schutz von Persönlichkeitsrechten. Elemente, die Outsourcing-Angebote und „Enabler“ mit entsprechenden Schnittstellen auf Basis von Web-Technologien als Produkte international interessant machen, sind zu fördern. Umgekehrt führt die Verzahnung von Prozessen deutscher Unternehmen mit dem „globalen Outsourcing-Markt“ zu Abhängigkeiten, die Ansporn zu schneller Umsetzung eigener Angebote sein müssen.

Der stetig wachsende Markt für Embedded Systems birgt ein immenses Potenzial. Durch das Eindringen der IKT in zahlreiche andere Wirtschaftsbereiche und Produkte können Sättigungseffekte anderer Branchen wie der klassischen Telekommunikations-Industrie kompensiert werden. Gerade für die neuen Anwendungsfelder, wie z.B. das Gesundheitswesen oder den elektronischen Handel, ist eine leistungsfähige, permanent innovierte Telekommunikations-Infrastruktur entscheidend. Deren Ausbau kommt daher eine hohe Bedeutung zu.

Das klassische Bild deutscher „Ingenieurskunst“ hat längst noch nicht ausgedient. Dort, wo die Multiplikationswirkung so hoch ist, dass höhere Preise sich rechnen, verkauft sie sich auch im überwiegend von Asien dominierten



Markt für Endgeräte immer noch gut. Dort, wo Halbleiterfabriken vor allem an Qualität und Zuverlässigkeit gemessen werden, ist Deutschland ein interessanter Standort. Auch wenn Hightech nicht in Deutschland gefertigt wird, stammen z.B. die Geräte zur Photolithographie für asiatische LCD-Fertigungsketten aus Deutschland; oder das Innenleben von Mobiltelefonen besteht aus deutschen Komponenten – auch wenn das trendige Design und die kostengünstige Fertigung einen anderen Ursprung haben.

Im Zeichen der Globalisierung ist neben technischer Sicherheit auch Zukunftssicherheit ein Verkaufsargument. Standards sind dafür wichtiger denn je. Deutschland hat im Bereich der universitären sowie der industriellen Forschung und Entwicklung viele Kräfte auf die internationale Standardisierung gelenkt. Mit genügend Mut zur Vorreiterrolle in internationalen Gremien und guter Abstimmung mit der Software-, Geräte- und Telekommunikations-Industrie können hier mehr als Achtungserfolge für die Zukunft der deutschen Industrie erarbeitet werden. Auch wenn die äußere Hülle nicht deutsch aussieht und das eine oder andere nicht-standardisierte Produkt schon früher am Markt platziert wurde, sind die Nachhaltigkeit von sicheren Standards und präziser Fertigung eine weitaus solidere Basis für langfristigen Erfolg.

Nachhaltigkeit und Sicherheit dürfen nicht mit Zögerlichkeit und Misstrauen gegenüber neuer Technik gleichgesetzt werden. Gerade die Nutzung innovativer Ansätze in Unternehmen oder die Unterstützung neuer Geschäftsideen bleibt in Deutschland viel zu häufig aus. Eine geringe Binnennachfrage und die fehlende Initiative, selbst gut beherrschte Technik aus Deutschland heraus international anzubieten, sind Effekte, die der deutschen IKT-Industrie mehr Schaden zufügen als der eine oder andere Flop am Markt.

Technologische Entwicklung und Treiber

Eine Einschätzung von Herbert Kircher

„Wir befinden uns erst am Beginn einer digitalen Revolution, die durch die intelligente Nutzung und Integration von IKT-Technologien möglich wird.“

In naher Zukunft werden weltweit über zwei Milliarden Menschen über das Internet vernetzt sein. Die Perspektive, dass Billionen von vernetzten und leistungsfähigen Geräten zukünftig miteinander kommunizieren und eine unvorhersehbare Datenmenge erzeugen, verdeutlicht, dass wir vor einer Entwicklung mit enormen Herausforderungen und Potenzial stehen. Wir befinden uns erst am Beginn einer digitalen Revolution, die durch die intelligente Nutzung und Integration von IKT-Technologien möglich wird und zur Steigerung der Effizienz, Produktivität und Reaktionszeit von Systemen, Geschäftsprozessen und Infrastrukturen führt. Als Beispiele zu nennen sind die Optimierung von Verkehrsabläufen, Gütertransport, Energieverteilung und -verbrauch sowie die Kollaboration zwischen Unternehmen und/oder Wirtschaftsregionen. Die Megatrends der IKT sind dabei für alle entwickelten Wirtschaftsregionen gleich. IKT birgt die wichtigsten Werkzeuge für Unternehmen aller Branchen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit im globalen Umfeld weiter zu steigern. Dabei geht es heute nicht so sehr darum, wo IKT-Hardware, -Software, -Anwendungen und -Lösungen entwickelt und produziert werden. Dieser Wettbewerb wurde vor 15-20 Jahren geführt – auf vielen Gebieten hat Deutschland damals seine Chance verspielt. In der Folge wurde die Region Asien in großem Umfang Hardware-Produzent, während die USA in Bezug auf Software-Innovationen dominieren.

Heute geht es in erster Linie darum, führend in der Implementierung und im Nutzen der neuen IKT-Technologien zu sein, um die Effizienz zu steigern und die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Außerdem gilt es, die Möglichkeiten der IKT zu nutzen, selbst innovativ zu sein, neue Geschäftsprozesse zu modellieren und tragfähige Geschäftsmodelle zu entwickeln. Kleinere Unternehmen und die öffentliche Hand schöpfen das vorhandene Potenzial der IKT noch nicht aus. Insgesamt liegt Deutschland im weltweiten Vergleich nicht in der Spitzengruppe.

Dass es heute schon den Dritten Nationalen IT-Gipfel der Bundesregierung gibt, kann nur positiv bewertet werden und zeigt die Notwendigkeit einer stärkeren Fokussierung auf dieses wichtige Segment. Die Politik muss Rahmenbedingungen schaffen, wie z.B. die Verbesserung der Ausbildung in Schule und Universität oder die Förderung der industriellen IKT-Forschung und -Entwicklung, welche im Vergleich zu den meisten führenden Industriestaaten zu gering ist.

Deutschland braucht verstärkt Absolventen in den so genannten MINT-Fächern und muss dringend auch mehr Frauen dafür gewinnen.

Die Dynamik der IKT ist ungebrochen hoch, und die Investitionen in Forschung, Entwicklung und Innovation sind beträchtlich.

Die **wichtigsten IT-Trends** sind:

- Optimierung der gesamten IT-Infrastruktur. Beispiele sind Green IT, Server-Konsolidierung, Virtualisierung, Informationssicherheit, Reduzierung der Komplexität und die flexible Anpassung an Unternehmensprozesse durch „On-Demand“ Konzepte.
- Betreuung der eigenen IT in die Hand von Experten geben. Mögliche Lösungen sind: Outsourcing der IT inklusive Geschäftsprozesse, Software als Service einkaufen (SaaS) oder Nutzung riesiger Rechenkapazitäten im Internet (Cloud Computing).
- Der Fokus liegt zunehmend auf Gesamtlösungen, nicht auf Einzelprodukten. Deshalb sind Dienstleistungen ein stark wachsender Bereich von IKT.

Die **wichtigsten Hardware-Trends** sind:

- Auf Halbleiterebene: Neue Materialien und Transistorstrukturen, um die Geschwindigkeit und Energieeffizienz zu steigern.
- Auf Systemebene: Mehrkern-Prozessoren, Hybride Systeme und massiv parallele Systeme. Hier wird die Leistungssteigerung fortgesetzt, aber nicht wie bisher hauptsächlich durch wachsende „Single Processor Performance“, sondern durch Parallelisierung.

Die **wichtigsten Software-Trends** sind:

- Service oriented Architecture (SoA)
- Software as a Service (SaaS)
- Virtualisierung zur besseren Auslastung aller IT-Ressourcen
- Information on Demand (IoD)
- Community Software: Web-2.0-Anwendungen, Collaboration Software

Eine wesentliche Entwicklung liegt im „Datacenter of the Future“. Rechenzentren müssen zukünftig effizient, wie „Fabriken“ optimiert werden. Wichtig sind dabei:

- konstante Hardware-Investitionen
- ressourceneffizienter Energieverbrauch
- steigende Management- und Wartungskosten.

Mit neuen Anwendungen wie RFID-Technologie beginnt zudem die Vernetzung von Gegenständen und Geräten. Logistik und Automobil-Industrie sind Vorläufer in der Nutzung dieser Technologie, die durch zukünftigen verstärkten Einsatz von Sensoren und Aktoren erweitert wird.

Die Zukunft der Informations- und Kommunikationstechnik hat erst begonnen!

Vita

Herbert Kircher

verfügt über 30 Jahre Erfahrung bei IBM. Nach dem Studium der Nachrichtentechnik an der Universität Stuttgart trat der Dipl.-Ingenieur 1964 in die IBM ein.

Er hatte verschiedene internationale Management-Positionen in den Bereichen Produktion, Marketing und Entwicklung inne. Seit über 20 Jahren leitet er das Entwicklungszentrum in Böblingen, das mit rund 1.700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die größte IBM Denkfabrik außerhalb der USA ist.



VI. IKT als Treiber des Strukturwandels

VI. IKT als Treiber des Strukturwandels

Innovationsfelder und -treiber der IKT

Die Zukunftsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft ist maßgeblich von Innovationen und einer internationalen Wettbewerbsfähigkeit abhängig. Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) stellen bereits heute unverzichtbare Querschnittstechnologien für viele wichtige Wirtschaftsbereiche dar. Die IKT-Industrie wird dann einen dauerhaften Beitrag zum erforderlichen Strukturwandel in Deutschland leisten, wenn sie selbst kontinuierlich innovativ bleibt.

Zentrale Auslöser von Strukturwandel, sowohl in der IKT-Branche selbst als auch in der verarbeitenden Industrie in Deutschland, sind insbesondere die Innovationsfelder Umweltschutz („Green IT“/„E-Energy“), E-Health und die Entwicklung eingebetteter Systeme („Embedded Systems“). Der gesamte Bereich Mittelstand und Gründungen, zu dem insbesondere „Start-ups“ zählen, ist als übergeordneter Innovationstreiber der IKT einzustufen.

Unter dem Stichwort „Green IT“ versteht man Bestrebungen, die Nutzung von IKT über deren gesamten Lebenszyklus hinweg umwelt- und ressourcenschonend zu gestalten, also vom Design zur Produktion über die Verwendung bis zur Entsorgung, bzw. dem Recycling der Technologie. Dabei stehen zwei Themen im Vordergrund: zum einen der Energieeinsatz bei der Produktion und der Nutzung von Hardware (bspw. Computer, Monitore, Drucker, aber auch Mobiltelefone) und zum anderen die verwendeten Materialien und Produktionsmittel. Letzteres schließt insbesondere die Schadstoffthematik mit ein.

„E-Energy“ ist als IKT-basiertes Energiesystem der Zukunft vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) als neuer Förderschwerpunkt im Rahmen der Technologiepolitik der Bundesregierung definiert worden. Es wurde aufgrund seiner herausragenden innovations- und wirtschaftspolitischen Bedeutung auf dem IT-Gipfel 2007 von der Bundeskanzlerin zum nationalen Leuchtturmprojekt erklärt.



Das Hauptziel der BMWi-Studie „E-Energy“ ist die Schaffung von Modellregionen, die zeigen, wie das große Optimierungspotenzial der IKT zur Erreichung von mehr Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit in der Stromversorgung am besten genutzt werden kann und in Verbindung damit neue Beschäftigungsfelder und Märkte erschlossen werden können (vgl. BMWi 2006).

Mit „E-Energy“ wird ein „Internet der Energie“ entwickelt, das verschiedene vernetzte, intelligente Akteure und Systeme zum Zweck der Steigerung der Energieeffizienz zusammenführt.

Der Ausdruck „eingebettetes System“ (Embedded System) bezeichnet einen elektronischen Rechner oder auch Computer, der in einen technischen Kontext eingebunden (eingebettet) ist. Dabei hat der Rechner die Aufgabe, das System, in das er eingebettet ist, zu steuern, zu regeln oder zu überwachen.

Eingebettete Systeme verrichten – weitestgehend unsichtbar für den Benutzer – den Dienst in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen und Geräten, z.B. in Waschmaschinen, Flugzeugen, Kraftfahrzeugen, Kühlschränken, Fernsehern, DVD-Playern, SetTopBoxen, Mobiltelefonen oder allgemein in Geräten der Unterhaltungselektronik. Im Fall von komplexen Gesamtsystemen handelt es sich dabei meist um eine Vernetzung einer Vielzahl von ansonsten autonomen, eingebetteten Systemen (z.B. im Fahrzeug oder Flugzeug).

Im Folgenden sollen die beiden Innovationsfelder Umweltschutz und „Embedded Systems“ näher beleuchtet werden, welche für den Strukturwandel durch IKT in Deutschland exemplarische Bedeutung haben. Darüber hinaus wird der gesamte Bereich Mittelstand und Gründungen („Start-ups“) als übergeordneter Innovationstreiber betrachtet. Das übergreifende Themenfeld „E-Health“ folgt als Exkurs in einer abschließenden Expertenbetrachtung.

Strukturwandel durch autonome intelligente eingebettete Systeme

„Eingebettete Systeme (ES) sind für Deutschland von strategischer Bedeutung. Derzeit lassen sich grundlegende Paradigmenwechsel beobachten: 1. Übergang von „einfachen“ ES zu intelligenten ES. Zukünftige Systeme übernehmen komplexe strategische Funktionen. 2. Übergang zu vernetzten ES-Netzwerken. Es bildet sich ein „Internet der Dinge“ heraus, ein Netzwerk von ES, das eher Peer-to-Peer-Konzepten folgt. 3. Übergang zu autonomen, selbst-organisierenden ES-Netzwerken. Die exponentielle Komplexitätssteigerung zwingt zur Bildung von intelligenten autonomen ES, die sich in Netzwerken selbstständig organisieren.“

Expertenstatement von Prof. Dr. Franz J. Rammig, Heinz Nixdorf Institut und C-LAB an der Universität Paderborn

Die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) revolutioniert die Entwicklung neuer Produkte und bringt neue Produktinnovationen hervor (vgl. Schulz 2008). Gerade der Einfluss neuer Hardware- und Softwarekomponenten, die für genau definierte Funktionen entwickelt wurden und unsichtbar für den Anwender in ein technisches Umfeld integriert sind (vgl. BITKOM 2008b), führt zu einer nachhaltigen Änderung der Produktlandschaft. So genannte eingebettete Systeme mit zunehmend intelligenten und autonomen Funktionsausprägungen sind eine Schlüsseltechnologie für Innovationen und spielen gerade in Hightech-Produkten wie Industrieanlagen und -robotern, medizinischen Geräten sowie alltäglichen Haushaltsgeräten eine wichtige Rolle für neue Funktionen und Nutzungsmöglichkeiten. Bill Gates hat festgestellt, dass ein US-Bürger im Schnitt täglich mit 150 eingebetteten Systemen zu tun hat (vgl. Gates 2003). Davon werden allein 50 im eigenen Haushalt genutzt (vgl. Orehek 2003). Dies ist nicht verwunderlich, da in jedem Mobiltelefon, Fernseher, Auto, Haushaltsgerät und elektronischen Spielsachen eingebettete Systeme integriert sind.

Eingebettete Systeme sind eine Software-/Hardware-Einheit, die über Sensoren und Aktoren zu einem Gesamtsystem verbunden sind und Steuerungsaufgaben übernehmen. Es handelt sich um reaktive, teils hybride Systeme mit Echtzeitanforderungen, die dem Benutzer nicht direkt sichtbar sind (vgl. Broy et al. 1998). Um den Begriff der autonomen Intelligenz erweitert, wird unter einem autonomen intelligenten eingebetteten System eine Einheit verstanden, die innerhalb eines Gesamtsystems (1) spezifische Funktionen übernimmt, (2) Ziele eigenständig verfolgt und (3) mit anderen Systemen kommuniziert und Informationen austauscht. Der Lernprozess steht dabei im Vordergrund, d.h. intelligente Systeme lernen von anderen automatisch, u.a. mit dem Ziel, die Bedienung der Produkte einfacher, sicherer und effizienter zu machen. Die Evolution elektrischer Geräte und Softwarelösungen

lässt die Integration jener Systeme in verschiedene Produkte voranschreiten, so dass sie unseren Alltag mehr und mehr durchdringen werden. Bereits 2006 wurden weltweit drei Mrd. Baugruppen produziert, die auf eingebetteten Systemen basieren (vgl. BITKOM 2008b).

Mit einem weltweiten Marktvolumen von 138 Mrd. Euro im Jahr 2006 ist der Markt für eingebettete Systeme hundertmal größer als der Desktopmarkt (vgl. BITKOM 2007a, Eggermont 2002). Bis 2010 wird er jährlich um ca. neun Prozent wachsen und ein Gesamtvolumen von ca. 194 Mrd. Euro erreichen (s. Abbildung VI.1).

Aufgrund ihres hohen Querschnittspotenzials haben eingebettete Systeme für zahlreiche Wirtschaftszweige große Bedeutung. Es existieren vielfältige Schnittstellen zu verwandten Wissenschaftsdisziplinen, wie z.B. den Elektroniksystemen und der Mikrosystemtechnik (vgl. BMBF 2007). Als Innovationstreiber der jeweiligen Industriezweige gewinnen eingebettete Systeme an Bedeutung. So liegt bereits heute ihr Anteil in einer modernen Industriegesellschaft bei ca. 80 Prozent der gesamten Wertschöpfung der verarbeitenden Industrie (vgl. BITKOM 2007a). Ihr Einfluss drückt sich in einem Wandel (1) bei den Produkten, (2) bei der Dienstleistungserbringung und (3) in den internen Prozessen aus (vgl. Computerwoche 2004).

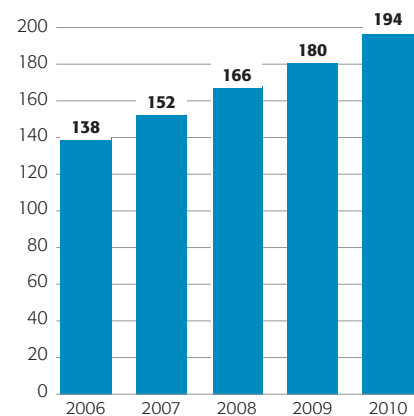
Anhand von zwei Beispielen sollen die Auswirkungen dieser Technologie exemplarisch skizziert werden (vgl. F.A.S.T. 2005).

Zahlreiche Innovationen im Automobilsektor basieren auf eingebetteten Systemen

Die Bedeutung eingebetteter Systeme für die in Deutschland stark vertretene Autoindustrie mit 5,8 Mio. produzierten Neuwagen 2006 (vgl. Welt Online 2007) ist enorm:

- Aktuell befinden sich in einem Mittelklassewagen Elektronik- und Softwarekomponenten mit ca. 10 Mio. Zeilen Softwarecode, was einem Ge-

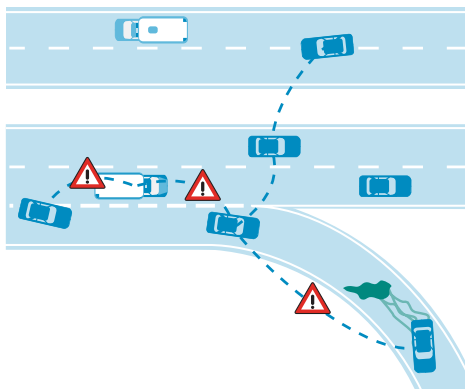
Abbildung VI.1: Entwicklung des weltweiten Marktvolumens eingebetteter Systeme 2006 bis 2010 (in Mrd. Euro)



Quelle: Schätzung auf Basis BITKOM 2007a



Abbildung VI.2: Intelligente Autos tauschen Informationen über Gefahren aus



Quelle: Mattern & Langheinrich 2007

samtwert von 2.200 Euro entspricht. Bis 2015 wird der Anteil auf ca. 100 Mio. Zeilen Softwarecode mit einem Wert von über 4.150 Euro steigen (vgl. BITKOM 2007a; Computerwoche 2004).

- Die Entwicklung von Fahrzeugassistentensystemen wie Brems- und Spurwechselassistenten, die das Fahren sicherer machen, wird durch intelligente Systeme gestützt (vgl. Mattern & Langheinrich 2007).

- Intelligente Systeme werden es ermöglichen, dass Autos miteinander kommunizieren und sich gegenseitig auf Gefahren hinweisen, auf deren Basis sie autonome Entscheidungen treffen, z.B. die Geschwindigkeit drosseln (vgl. Mattern & Langheinrich 2007, s. Abbildung VI.2).

Diese Entwicklungen sind ohne intelligente Systeme nicht möglich. Daher beträgt bereits jetzt der Anteil eingebetteter Systeme an Innovationen im Automobilsektor ca. 90 Prozent (vgl. F.A.S.T. 2005). Ihr Einsatz wird das Autofahren in Zukunft sicherer machen.

Eingebettete Systeme gewinnen jedoch auch für die zukünftige Energieversorgung an Bedeutung.

Eingebettete Systeme sorgen für einen effizienten Umgang mit Energieressourcen

Der Energiemarkt ist nach seiner Liberalisierung im Jahre 1998 einem starken gesellschaftlichen und politischen Druck ausgesetzt. Ein gesteigertes Umweltbewusstsein und gestiegene Rohstoffpreise sowie wechselwillige Abnehmer zwingen Energieunternehmen, schonender mit den entsprechenden Ressourcen umzugehen. Verstärkt wird hierbei auf alternative Energieformen wie Sonne, Wind, Wasser bis hin zu Biomasse gesetzt. Aber auch Kohle und Öl sind weiterhin von Bedeutung. Nichtsdestotrotz erzwingen diese neuen alternativen Energieformen ein Umdenken der Energieunternehmen, da diese Energien nicht in großen zentralen Einheiten, sondern dezentral, zunehmend sogar Offshore, gewonnen werden. Demgegenüber steht weiterhin der Energiebedarf der Verbraucher. Energieunternehmen müssen in der Lage

sein, zu jedem möglichen Zeitpunkt ausreichend Energie bereitstellen zu können. Im Falle einer starken, nicht gedeckten Nachfrage würde es sonst zu einem Spannungsabfall im Stromnetz bis zum Zusammenbruch von Teilbereichen des Netzes kommen. Gerade bei den vielen dezentralen Energieerzeugern, wie sie bei Wind-, Wasser- Sonne- und Bioenergie zwangsläufig gegeben sind, stellt die Adaption der Energiebereitstellung an den jeweiligen Bedarf eine neue Herausforderung dar.

Verteilte intelligente eingebettete Systeme werden entscheidende Beiträge liefern, um die zeitgenaue Bereitstellung von Energie entsprechend der jeweiligen Nachfrage abzusichern und gleichzeitig einen effizienten Umgang mit den Ressourcen zu ermöglichen. Dabei werden intelligente eingebettete Systeme in Stromzählern, so genannte Smart Meter, den aktuellen Energiebedarf der Verbraucher zeitnah erfassen. Des Weiteren wird das vorliegende Energieangebot der vielen dezentralen Erzeuger ebenfalls mittels intelligenter eingebetteter Systeme erfasst und mit einer zusätzlichen Prognoseinformation versehen, wie sich in den nächsten Stunden das Angebot der Primärenergien (Wind, Sonne, Wasser) voraussichtlich verändern wird. All diese Informationen werden zusammengeführt, bewertet und so priorisiert, dass je nach Bedarf Energieerzeuger hinzu- oder abgeschaltet werden.

Es gibt in diesem Zusammenhang erste Überlegungen, die z.B. den zukünftigen Einsatz von Batterien in Elektroautos betreffen. Unter dem Titel „Vehicle to Grid“ sollen die für eine bestimmte Zeit nicht benutzten Batterien parkender Autos als Pufferspeicher einer dezentralen Energieinfrastruktur eingesetzt werden. Liefert von angenommenen zehn Mio. Elektroautos jedes nur 0,1 KWh pro Tag, so hätte man eine zusätzliche Pufferenergie von einer GWh zur Verfügung. Damit kann diese Lösung als innovatives Beispiel verteilter intelligenter eingebetteter Systeme angeführt werden. Nur eine funktionierende und verlässliche Infrastruktur stellt sicher, dass zum einen der Energiebeitrag zum



Gesamtsystem geliefert wird und zum anderen die eigene Energieversorgung (Batterie) dann vorhanden ist, wenn sie der Anwender benötigt.

Intelligente eingebettete Systeme werden somit allgemein für die Anwendung einer dezentralen Energiebereitstellung einen signifikanten Beitrag leisten. So kann bei einem effizienten Umgang mit den verfügbaren Umweltressourcen die Stromversorgung auch in Zukunft sichergestellt werden.

Embedded Systems helfen, die Herausforderungen des demographischen Wandels zu bewältigen

Das Gesundheitssystem sieht sich aufgrund der demographischen Entwicklung und steigenden Kosten einem enormen Wandlungsdruck ausgesetzt, der vor allem Krankenkassen und -häuser belastet (vgl. Eikerling et al. eingereicht). Gerade auch im Gesundheitswesen werden Embedded Systems deshalb zukünftig einen wichtigen Beitrag leisten. Sie können die medizinische Leistungserbringung revolutionieren.

Durch eingebettete Systeme in medizinischen Geräten wird eine effizientere Behandlung ermöglicht, indem Patientendaten (z.B. Bio-Parameter, wie Blutdruck und Gewicht) durch eine automatische Weiterleitung in elektronische Arbeitsprozesse eingebunden werden.

Auch im kostenintensiven Pflegebereich birgt der Einsatz eingebetteter Systeme erhebliches Potenzial. So ist denkbar, dass pflegebedürftige Patienten aus der Ferne in ihrer häuslichen Umgebung betreut und überwacht werden. Bio-Sensoren und medizinische Geräte werden in die häusliche Umgebung integriert, so dass das Pflegepersonal ständig über die Gesundheit seiner Patienten informiert ist. Dies optimiert den Pflegeprozess, da Bio-Parameter kontinuierlich erhoben und mehrere Patienten gleichzeitig überwacht werden können (vgl. Eikerling et al. eingereicht). Patienten können somit in ihrer gewohnten Umgebung betreut werden, was ggf. den Genesungsprozess be-

schleunigt und das individuelle Wohlbefinden steigert. Dieser mit „Ambient Assisted Living“ bezeichnete Trend wird eine bedeutende Maßnahme darstellen, um die Herausforderungen der „Aging Society“ zu bewältigen.

Eingebettete Systeme bergen enormes Potenzial für den Wirtschaftsstandort Deutschland

Die Technologie eingebetteter Systeme muss in der Öffentlichkeit als strategisches Wachstumsfeld etabliert werden. Der Einsatz intelligenter Systeme ist für Deutschland sowohl in wirtschaftlicher als auch gesellschaftlicher Hinsicht von Bedeutung. Deutschland ist der drittgrößte Produzent von eingebetteten Systemen. Im Vergleich zu den USA und Japan kann Deutschland auf vielerlei Kompetenzen verweisen. Es gibt jedoch auch verschiedene Faktoren, die die Stellung Deutschlands im internationalen Wettbewerb auf diesem Sektor bedrohen (s. Abbildung VI.3).

Abbildung VI.3: SWOT-Analyse: Embedded-Systems-Standort Deutschland

STÄRKEN • Hohe Kompetenz in allen Wertschöpfungsstufen der Produktion von eingebetteten Systemen¹ • Stark ausgeprägte Halbleiter-Industrie² • Hohe Kompetenz bei Embedded Software² • Hervorragende industrielle Basis¹ • Gute mittelständische Basis	SCHWÄCHEN • Teilweise schwach ausgeprägte eigenständige Embedded Systems Industrie² • Mangel an qualifizierten Ingenieuren³ • Schwache Position in Teilsegmenten¹ • Eingebettete Systeme werden in Deutschland nicht als strategisches Wachstumsfeld wahrgenommen²
CHANCEN • Schaffung neuer Arbeitsplätze⁴ • Wachsendes Anwendungspotenzial • Treiber für Produkt-, Prozess- u. Serviceinnovationen • Markt mit neun Prozent Wachstum pro Jahr² • Hohe Querschnittsfunktionalität und Alltagstauglichkeit in zahlreichen Bereichen • Forschungstrends: Mobilität, Autonomie, Individualisierung, Mensch-Maschine-Schnittstellen, Sicherheit, Verlässlichkeit⁵	RISIKEN • Steigender Wettbewerbsdruck aus dem Ausland (Asien)¹ • Geringe Förderung der Forschungsaktivitäten im Verhältnis zum Ausland² • Kürzere Entwicklungszyklen in anderen Ländern durch Auslagerung der Embedded Systems Aktivitäten¹ • Gesellschaftliche Akzeptanz einiger technischen Lösungen auf Basis eingebetteter Systeme ist fraglich

Quelle: vgl. ¹BITKOM 2007a; ²BITKOM 2008b; ³VDI 2006; ⁴BITKOM 2007c; ⁵F.A.S.T. 2005

Die Analyse zeigt, dass Deutschland bislang noch eine starke Position bei der Entwicklung eingebetteter Systeme innehat. Diese wird jedoch durch (1) einen zunehmenden Mangel an Experten und (2) eine stärker werdende Konkurrenz aus Asien bedroht.

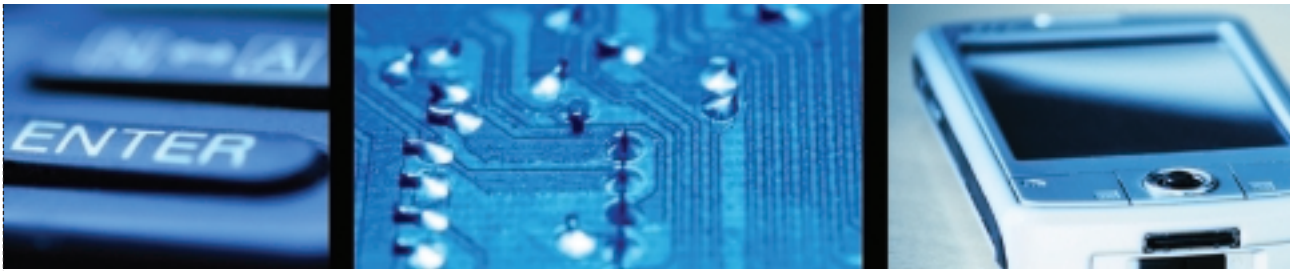
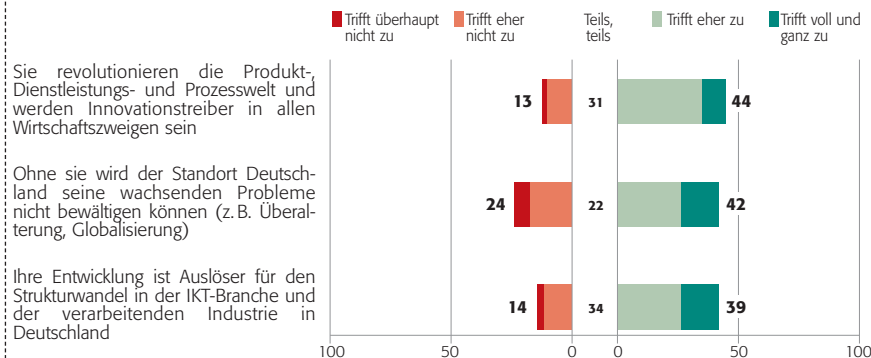


Abbildung VI.4: Wirtschaftliche Bedeutung von eingebetteten Systemen (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

ES als Wachstumstreiber

Eingebettete Systeme stellen, wie die hohe Querschnittsfunktionalität und ihre Funktion als Innovationstreiber beweisen, das wichtigste IKT-Wachstumsfeld dar. Dieses Potenzial für den Wirtschaftsstandort Deutschland bestätigt auch die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführte Expertenbefragung (s. Abbildung VI.4). 44 Prozent der befragten Experten sind der Meinung, dass Embedded Systems die Produkt-, Dienstleistungs- und Prozesswelt revolutionieren werden und somit Innovationstreiber in allen Wirtschaftszweigen darstellen.

ES bedürfen einer eigenständigen Industrie

Intelligente eingebettete Systeme bergen erhebliches Potenzial, um die neuen Umwelthanforderungen und Energieengpässe erfolgreich zu bewältigen. Um weiterhin konkurrenzfähig zu bleiben und nicht den weltweit dritten Platz auf dem Embedded Systems Markt zu verlieren, muss die Ausbildung von Experten gefördert und vorangetrieben werden, indem Studiengänge stärker auf die Belange eingebetteter Systeme ausgerichtet werden. Weiterhin muss sich der Standort Deutschland gegenüber anderen Ländern besser positionieren, indem er eine eigenständige Embedded-Systems-Industrie etabliert, aus-

baut und fördert, so dass die verarbeitende Industrie ihre Embedded-Systems-Aktivitäten auslagern und sich auf ihre Kernkompetenzen fokussieren kann. Im Gegensatz zu den USA und Japan, wo 2004 bereits 47 bzw. 76 Prozent der Aktivitäten ausgelagert waren, liegt Europa nur bei 35 Prozent (vgl. BITKOM 2008b). Immer kürzer werdende Entwicklungszyklen und die wesentlich komplexeren Systeme fordern aber eher eine Auslagerung der Aktivitäten, um die Flexibilität der Industrie zu erhöhen.

Mehr Aufmerksamkeit für ES als strategischer Schlüssel

Entscheidend wird zukünftig sein, dass eingebettete Systeme auch vermehrt in der Öffentlichkeit als strategische Wachstumsfelder kommuniziert werden (vgl. BITKOM 2008b). Für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands ist es wesentlich, dass auch in der Bevölkerung Bedeutung und Potenzial dieser Technologie wahrgenommen werden. Hier besteht noch erheblicher Informationsbedarf. Neben diesen Aspekten müssen Forschungsaktivitäten intensiviert werden, um die aufkommenden Trends zeitnah zu nutzen und somit die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft des Standorts Deutschland nicht nur zu halten, sondern auszubauen und weiter zu verbessern.

IKT zur Steigerung der Energieeffizienz: Das Internet der Energie

„Starre Strom- und Gasstarife werden zugunsten eines dynamischen Energiehandels weichen. Offene IKT-Plattformen werden Real-Time-Preissignale bereitstellen – die Basis für Transparenz und innovative Anreizsysteme, die Effizienz schaffen. Aufbauend auf diesen Signalen werden wir im „Internet der Energie“ innovative Mehrwertdienste abonnieren können, die uns dabei unterstützen, z.B. den eigenen Verbrauch zu optimieren und Energie strategisch zu kaufen bzw. zu verkaufen. Neben dem klassischen „Compute-“ und „Data Balancing“ wird es in Zukunft auf ein integriertes, intelligentes „Energy Balancing“ („Green IT“) ankommen. Durchgängig marktorientierte Konzepte sind dabei der Schlüssel für den Erfolg.“

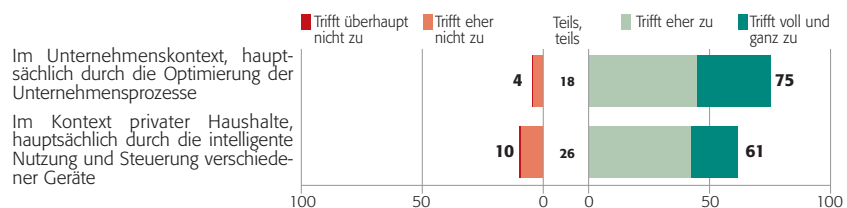
Expertenstatement von Prof. Dr. Christof Weinhardt, Leiter des Instituts Informationswirtschaft und -management, Universität Karlsruhe

Der sparsame und umsichtige Umgang mit Energieressourcen, eine ökonomische und ökologische Notwendigkeit heute und in Zukunft, bedarf einer durchgehenden Modernisierung der technischen Infrastruktur in Deutschland. Die IKT-Branche wird einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, diesen Wandel schrittweise, aber konsequent zu vollziehen: sowohl im Unternehmenskontext, indem sie die Optimierung der Wertschöpfungsprozesse unterstützt, als auch im Kontext privater Haushalte durch die intelligente Nutzung und Steuerung verschiedener Geräte. Dies bestätigen auch die im Rahmen der vorliegenden Studie befragten Experten (s. Abbildung VI.5). Die künftig erwartete Zunahme erneuerbarer Energiequellen, wie z.B. Wind, Solar usw. im (deutschen) Energiemix, wird zu einer erhöhten Dynamik der Preisbildung auf dem Markt führen. In Abhängigkeit der zu einem gegebenen Zeitpunkt zur Verfügung stehenden Kapazitäten und des jeweiligen Bedarfs wird der Preis signifikanten Schwankungen unterworfen. IKT-gestützte Lösungen werden Marktteilnehmer bei der Findung und Umsetzung jeweils optimaler Strategien unterstützen. Dies eröffnet für die gesamte IKT-Branche wesentliche Wachstumschancen. Gleichzeitig wird IKT-Systemen ein steigender Anteil des weltweiten Gesamtenergieverbrauchs zugemessen. Branchenteilnehmer, die ihre Produkte und Dienstleistungen hinsichtlich des Energieverbrauchs optimieren („Green IT“), können mittel- bis langfristig mit signifikanten Wettbewerbsvorteilen rechnen, wie die Expertenbefragung dieser Studie weiterhin ergab (s. Abbildung VI.6).

IKT ermöglicht Energieeffizienz und Nachhaltigkeit

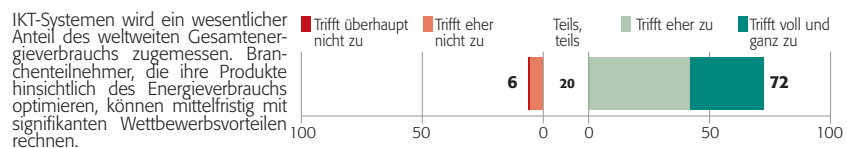
Die Verminderung der Emission von Treibhausgasen und die nachhaltige Energieversorgung gehören zu den wichtigsten Herausforderungen unserer Zeit: Die Veröffentlichung des letzten UNO Weltklima-reports löste über alle gesellschaftlichen Schichten hinweg Diskussionen um Klimawandel, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit aus. Energieeffizienz und eine klimaschonende Stromerzeugung werden zunehmend als zentrale Faktoren für die

Abbildung VI.5: Die IKT-Branche wird einen wesentlichen Beitrag zur Modernisierung der technischen Infrastruktur leisten (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Abbildung VI.6: Der Einsatz von IKT für einen optimierten Energieverbrauch kann der IKT-Branche zu Wettbewerbsvorteilen verhelfen (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

langfristige Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland erkannt (vgl. REGIERUNGonline 2007). Es werden einerseits effizientere Erzeugungstechnologien benötigt, andererseits müssen wir künftig noch wesentlich sparsamer mit der zur Verfügung stehenden Energie umgehen. Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, müssen neue Technologien sowie passende, durch IKT gestützte, technische Infrastrukturen geschaffen werden.

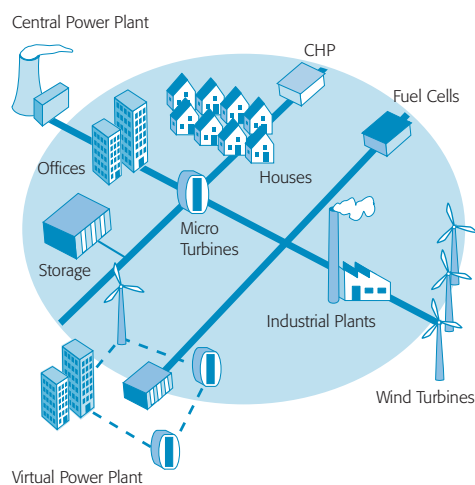
Die Energiewirtschaft der Zukunft wird, unterstützt durch IKT, dezentrale, intelligent agierende Akteure, d.h. Erzeuger, Netzbetreiber, Händler, Dienstleister, Industrieverbraucher und Privathaushalte in einem „Internet der Energie“ vereinen (vgl. Schumann 2008). Dieses umfasst vernetzte, miteinander aktiv kommunizierende Komponenten, wie neue Energiemanagementsysteme und virtuelle Bilanzkreise (virtuelle Kraftwerke), intelligente Verbrauchsmessungs- und Steuerungssysteme, Energiemarktplätze sowie Anwendungssoftware zur Planung und Koordinierung betroffener Prozesse (s. Abbildung VI.7).

Integrierte Energiemanagementsysteme müssen so weiterentwickelt werden, dass ein flächendeckender Einsatz möglich wird

Die Erschließung erneuerbarer Energiequellen (Wind, Wasser, Sonne, Geothermie und Biomasse) sowie eine möglichst effiziente Nutzung fossiler Energieträger wird in den nächsten Jahren zu einem wachsenden Energieerzeugungsanteil aus räumlich verteilten, dezentralen Einheiten führen, welcher die heutigen Versorgungsstrukturen ergänzen wird. Im Jahr 2010 soll in der EU der Anteil der erneuerbaren Energie 22 Prozent und der von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen 18 Prozent betragen. Das künftige Energiemanagementsystem wird dezentrale Erzeugungseinheiten, wie bspw. Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Brennstoffzellen oder fluktuierende Quellen, in die heute zentrale Produktion und Netzsteuerung der Energieversorger integrieren. Die IT- und Kommunikations-Infrastruktur hierfür, welche die heutige Kommunikationsstruktur schrittweise ersetzen wird, zeichnet sich durch bidirektionalen Datenaustausch zwischen Netzsteuerung, Netzmanage-



Abbildung VI.7: Internet der Energie: Vernetzte, intelligente Akteure und Systeme für erhöhte Energieeffizienz



Quelle: SmartGrids 2008

ment und Erzeuger-, Speicher- und auch Verbrauchereinheiten aus.

Sie wird eine effiziente und automatisierte Steuerung und Überwachung des Gesamtnetzes auf allen Spannungsebenen (Höchstspannungsnetze, Mittel- und Niederspannungsnetze) ermöglichen. Gleichzeitig ist eine Berücksichtigung der Verfügbarkeit verschiedener Energieträger sowie des jeweilig aktuellen Bedarfs auf der Verbraucherseite möglich.

Eine wichtige Aufgabe der IKT-Industrie ist dabei, die heute noch fehlende Interoperabilität der betroffenen Systeme sicherzustellen, um die aus den verschiedenen Quellen gewonnenen Daten, wie bspw. Systemdaten zum Energiemanagement, Messdaten, Topologiedaten, Betriebsmitteldaten, Zustandsdaten, Verbrauchsdaten etc., entsprechend verarbeiten zu können.

Virtuelle Kraftwerke (Zusammenschlüsse verschiedener voneinander räumlich getrennter Klein- und Großerzeuger) zielen dabei auf die Vermeidung ineffizienter Last- und Erzeugungsspitzen durch interne Ausgleichsmechanismen zwischen den beteiligten Erzeugern. Dadurch wird eine Reduktion ansonsten benötigter Reserveleistungen im (realen) Versorgungssystem möglich. Bereits heute existieren IT-gestützte Lösungen für virtuelle Kraftwerke, die aus kleineren Stromerzeugungseinheiten (Wind, Solar) bestehen. Die dabei verwendeten Ansätze und Systeme gilt es fortzuentwickeln, um das Konzept für den flächendeckenden Einsatz auszubauen.

Intelligente Verbrauchsmessung und -steuerung durch Smart Meter macht eine Steigerung von Energieeffizienz möglich

Bei der Aufspürung und Nutzung von Energieeffizienzpotenzialen sowohl im Gewerbe- als auch im Haushaltsbereich spielt die Verbrauchsmessung eine zentrale Rolle. Energieerzeuger, ob zentral oder im virtuellen Verbund tätig, benötigen zeitnahe und genaue Informationen über den Energieverbrauch, um die Steuerung von Kraftwerken und Verteilsystemen zu opti-

mieren. Gleichzeitig können Verbraucher mithilfe intelligenter Gerätetechnologie ihren Verbrauch genau erfassen und ebenfalls anpassen und so ihre Anlagen preisoptymiert steuern.

Für private Haushalte ergibt sich laut BMWi allein aus der Erhöhung der Transparenz beim Energieverbrauch ein Potenzial von ca. 9,5 TWh pro Jahr (vgl. BMWi 2006). Heute werden in ca. 36 Mio. deutschen Privathaushalten ca. 44 Mio. Elektrizitätszähler neben ca. 13 Mio. Gas-, ca. 18 Mio. Wasser- und ca. 0,3 Mio. Wärmehälfen eingesetzt (vgl. BDEW 2006). Allein deren schrittweises Ersetzen und Vernetzen durch intelligente, über das Internet fernauslesbare Messgeräte (Smart Meters) illustriert das Umsatzpotenzial für die IKT-Branche. Die Basistechnologie hierfür ist vorhanden und wird im Großkundensegment derzeit zur Aufzeichnung der Bezugsmengen im 15-Minuten-Takt verwendet.

Ein flächendeckender Einsatz intelligenter Geräte im Haushalt für die automatisierte, verbrauchsoptimierte Heizungs- und Beleuchtungssteuerung, zur Steuerung von Kühlschränken, Waschmaschinen, Klimaanlage etc. kann neben der erwarteten Steigerung der Energieeffizienz in einer Vielzahl von weiteren Szenarien von Nutzen sein, wie beispielsweise „Ambient Assisted Living“ oder Notrufsystemen. Dadurch entstehen zusätzliche Marktchancen für eingebettete Systeme.

Energiemarktplätze sorgen für Optimierung der Energiebereitstellung

Zukünftig wird der – heute auf wenige Marktteure beschränkte – Energiehandel schrittweise für gewerbliche und private Endverbraucher geöffnet. Dies kann je nach Verfügbarkeit der Energie und entsprechend intelligent gesteuertem Bedarf zu einer erhöhten Dynamik der Preisbildung auf dem Markt führen. Dementsprechend sind Marktplätze zentrale Koordinierungsstellen für Energieangebot und Energienachfrage, sie bündeln alle für den Handel erforderlichen Informationen für verschiedene Han-



delsmodelle, wie bspw. Auktionen oder direkten bilateralen Handel. Basierend auf den durch Angebot und Nachfrage sich einstellenden Marktpreisen können die Teilnehmer ihre Energienutzung (ausgehend von Preissignalen) bzw. ihre Energiebereitstellung optimieren und planen. Auf den Marktplätzen werden neben der Wirkleistung für den Endverbrauch auch verschiedene Systemdienstleistungen, wie bspw. Blindleistung und andere Mehrwertdienste, gehandelt, die für den reibungslosen und fehlerfreien Betrieb von Energiesystemen zwingend erforderlich sind. Der Aufbau und Betrieb der hierfür benötigten hoch verfügbaren elektronischen Handelsplattformen, die Anbindung der Teilnehmer, das Anbieten von Online-Dienstleistungen zur Energiekostenoptimierung und Fern-Gerätesteuerung sind allesamt attraktive Geschäftsfelder für IKT-Unternehmen.

Anwendungssysteme müssen künftig standardisierte Schnittstellen anbieten

Auf der Ebene der Unternehmenssoftware für die Energiewirtschaft werden branchenspezifische Module gemäß der erwarteten Dynamik am liberalisierten Markt weiterentwickelt. So können Stammdaten und Kundenbeziehungen flexibler verwaltet und bewirtschaftet werden. Zudem ist es so möglich, die betriebswirtschaftlich relevanten Energiedaten zu bearbeiten. Seitens gewerblicher Verbraucher wird Unternehmenssoftware für die Planung, Durchführung und Überwachung der Unternehmensprozesse über alle Branchen hinweg künftig zunehmend für die Zwecke der Energieeffizienz eingesetzt. Das bedeutet, dass Faktoren wie Preis, aber zunehmend auch Verfügbarkeit der Energie, als Optimierungsfaktoren in der Produktion, Logistik, Handel und in zusammenhängenden Prozessen an Bedeutung gewinnen werden. Hierfür müssen Anwendungssysteme künftig auch Funktionen und standardisierte Schnittstellen anbieten, die für das Unternehmen ein vernetztes Agieren im Sinne des jeweiligen Geschäftsmodells am liberalisierten Energiemarkt ermöglichen.

IKT-Lösungen: Enormes Potenzial für eine erhöhte Energieeffizienz

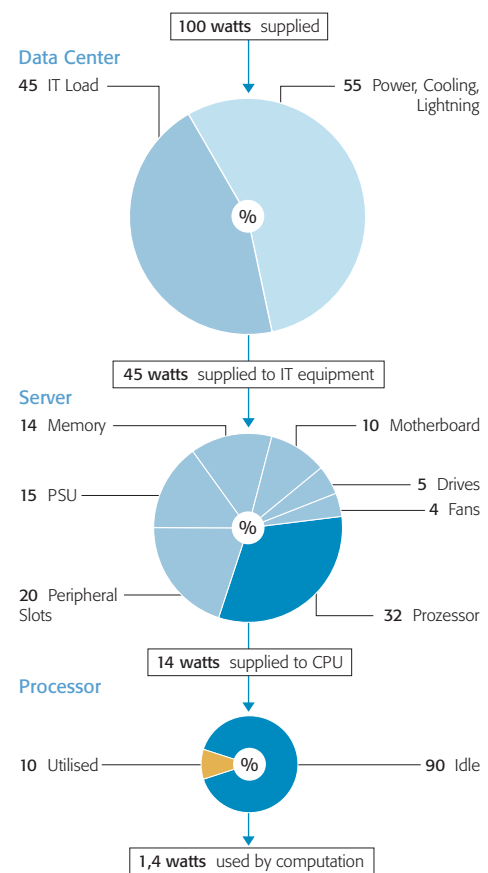
Schätzungen zufolge wurden im Jahr 2007 durch den Betrieb von IKT-Infrastrukturen 830 Mio. Tonnen Kohlendioxid (CO₂) emittiert. Dies entspricht ca. zwei Prozent der weltweit insgesamt emittierten Menge an CO₂. Gleichzeitig schätzt die Global e-Sustainability Initiative, dass allein durch den Einsatz von IKT im Bereich der Gebäudeautomatisierung und des Energiemanagements weltweit jährlich bis zu 3,71 Mrd. t CO₂-Emissionen eingespart werden könnten (vgl. SMART 2020 Report). Insgesamt eine durchaus positive Umwelt- bzw. Klimabilanz für die IKT-Branche.

Die aktuelle Situation im Umgang mit Energie innerhalb von IT-Betrieben wird durch Abbildung VI.8 veranschaulicht. Es zeigt sich, dass im Durchschnitt nur etwa 1,4 Prozent der aufgewendeten Energie zur Erzeugung sinnvoller Resultate genutzt werden. Rund die Hälfte wird für die Aufrechterhaltung des Betriebs von Serversystemen verwendet. Um die andere Hälfte effizienter zu nutzen, bedarf es einer abgestimmten Produktentwicklungsstrategie der Hardware- und Softwarehersteller.

In den letzten Jahren haben insbesondere die Hardwarehersteller in die Entwicklung energieeffizienter Lösungen investiert. Ergebnisse sind neben sparsameren Schaltkreisen und Bauteilen und damit effizienteren Rechnerarchitekturen auch mobile Geräte mit verlängerter Einsatzzeit dank besserer Batterietechnik. Die Industrie wird diesen Trend in Zukunft fortsetzen.

Um die Auslastung der Hardware zu optimieren, muss die benutzende Software über alle Technologie-schichten hinweg entsprechend konzipiert und betrieben werden. Hierbei können Zugriffe des Betriebssystems auf Hardwareressourcen, die optimierte Nutzung von Kommunikationsschnittstellen innerhalb der Anwendungssysteme (Anzahl und Länge ausgetauschter Nachrichten), Reduktion des Speicherbedarfs, Speichertzugriffsoptimierung oder die Einführung energieeffizienter Virtualisierungskomponenten erwähnt werden.

Abbildung VI.8: Energieverbrauch von IKT-Systemen in einer typischen Betriebsumgebung (in Prozent)



Quelle: SAP auf Basis von EPA 2007

Start-ups – Junge Unternehmen treiben den Strukturwandel voran

„Trotz vielfältiger positiver Ansätze im Bereich der Technologiegründungen in Deutschland ist noch kein sich selbst verstärkender Aufschwung in der Gründerszene entstanden. Entscheidend für eine nachhaltige Eigendynamik wird Folgendes sein: (1) Auch international sichtbare Erfolge aus der jetzigen Gründungs- welt, (2) das Entstehen einer Generation von Serial Entrepreneurs, die ihre Gründungserfahrungen ein zweites und drittes Mal unternehmerisch umsetzen, (3) ein breiteres Business Angel Engagement, (4) eine Verbreiterung der institutionellen Investorenbasis und nicht zuletzt (5) eine weiterhin aktive und unterstützende Rolle des Staates.“

Expertenstatement von Dr. Alexander von Frankenberg, Geschäftsführer (stv.) High-Tech Gründerfonds Management GmbH

Zahl der Gründungen in der IKT-Branche rückläufig

Die Zukunftsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft ist maßgeblich von Innovationen und einem funktionierenden Wettbewerb abhängig. Wie bereits dargelegt, stellen Informations- und Kommunikationstechnologien heute unverzichtbare Querschnittstechnologien für alle anderen Wirtschaftszweige dar (vgl. BITKOM 2007a). Die IKT-Industrie kann jedoch nur dann einen dauerhaften Beitrag zum Strukturwandel leisten, wenn sie selbst kontinuierlich innovativ bleibt. Unverzichtbar für einen funktionierenden Wettbewerb in Deutschland – wie auch international – sind junge Unternehmen. Insgesamt erholt sich die Zahl der Hightech-Gründungen seit dem Platzen der New-Economy-Blase 2001, jedoch liegt sie trotz einer robusten konjunkturellen Entwicklung noch unter dem Niveau von 1995. Erfreulich ist, dass sich die IKT-Gründungen in den Bereichen Software und Dienstleistungen in den letzten Jahren positiv entwickelt haben (vgl. ZEW 2008).

Deutsche Unternehmer profitieren zwar von positiven Rahmenbedingungen (etwa von der physischen Infrastruktur, dem Schutz geistiger Eigentumsrechte oder der öffentlichen Förder-Infrastruktur), in der Gesamtheit aller gründungsbezogenen Rahmenbedingungen liegt Deutschland aber unter 37 Ländern nur auf Rang 16 (vgl. GEM 2006).

Hemmende Faktoren mit besonderer Relevanz für die IKT-Branche sind:

- ein Mangel an Absolventen in den MINT-Studiengängen,
- fehlender Unternehmergeist und
- begrenzte finanzielle Ressourcen.

Diese Hemmnisse stehen im Fokus der folgenden Betrachtung.

Begrenztes Gründerpotenzial: Zu wenig Studierende und Absolventen in den MINT-Fächern

Das Gründerpotenzial für IKT-Start-ups liegt vor allem in der Zahl der Studierenden und Absolventen in den MINT-Fächern (Mathematik, Informa-

tik, Naturwissenschaften, Technik). Sie bilden einen „natürlichen Pool“ an potenziellen IKT-Unternehmern. Der Zusammenhang zwischen der Gründungsneigung und der steigenden formalen Qualifikation eines Gründers ist empirisch belegt (vgl. KfW-Gründungsmonitor 2007): Je besser die Ausbildung, desto wahrscheinlicher ist eine Gründung, und je höher der Bildungsstand, desto eher werden auch wissensintensive und innovative Projekte durchgeführt. Das Potenzial für die Gründung erfolgreicher IKT-Start-ups ist also in hohem Maße von der Qualität und der Quantität von IKT-Fachkräften abhängig.

Die IKT-Branche ist derzeit aber von einem Mangel an qualifizierten Fachkräften gekennzeichnet. Im Jahr 2008 gibt es 45.000 nichtbesetzte IKT-Stellen (43.000 im Jahr 2007; vgl. BITKOM 2008a, 2007b).

Der Fachkräftemangel hat sich zu einem bedeutsamen Wachstumshindernis auch für andere Wirtschaftszweige entwickelt. Die Zahl der Studienanfänger im Fach Informatik ist seit 2000 rückläufig und die Abbrecherquote liegt bei rund 50 Prozent. Dies sowie der unzureichende Transfer von theoretischem Wissen in berufliche Handlungsfähigkeit lassen erwarten, dass sich dieser Mangel strukturell verfestigen und damit auch der Pool an potenziellen IKT-Gründern weiter verringern wird. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen (vgl. BITKOM 2007b):

Stärkung der MINT-Fächer – Pflichtfach Informatik an Schulen

Schulen müssen die Grundlage für eine fundierte Auseinandersetzung mit Naturwissenschaften und Technik schaffen. Die MINT-Fächer sollten deshalb einen Anteil von einem Drittel der schulischen Stundentafel erhalten. Informatik sollte zusätzlich als eigenständiges Fach unterrichtet werden.

Junge Frauen für Naturwissenschaft und Technik begeistern

Der ohnehin niedrige Anteil von Frauen im Studienbereich Informatik ist weiter rückläufig. Dies bedeutet einen Verzicht auf das kreative Potenzial von

der Hälfte der Bevölkerung. Hier müssen schulische Zusatzangebote für Mädchen und entsprechende Unterrichtskonzepte dazu beitragen, alte Rollenbilder aufzubrechen und Karriereperspektiven glaubhaft zu vermitteln.

Didaktische Neuansätze in Schul- und Hochschulbildung

Unzureichende Mathematik-Kenntnisse tragen oftmals zu hohen Abbrecherquoten in den MINT-Studiengängen bei. In der Schulmathematik sind deshalb neue, an Fragestellungen aus der Praxis orientierte didaktische Ansätze erforderlich, um den Lernstoff für Schüler besser greifbar zu machen. Auch die Hochschulen müssen neue Wege beschreiten – angehende Dozenten sollten eine fachdidaktische Zusatzausbildung absolvieren.

Praxisorientierung der MINT-Studiengänge verbessern

90 Prozent der Hochschulabsolventen arbeiten später in Wirtschaft und Verwaltung. Moderne Studiengänge müssen daher frühzeitig eine echte Berufsbefähigung vermitteln. Ein obligatorisches Praxissemester im Bachelor-Studiengang ist deshalb unerlässlich.

Mangelnder Unternehmergeist – keine Kultur der Selbstständigkeit

Ein zweites Hemmnis, welches die Gründungsdynamik im IKT-Bereich dämpft, ist eine zu niedrige Gründungsneigung. Es mangelt an unternehmerischem Mut und Unternehmergeist, es fehlt eine Kultur der Selbstständigkeit.

Viel zu selten wird die Unternehmensgründung als Alternative zur abhängigen Beschäftigung verstanden. Vielmehr ist in Deutschland der Anteil der Gründer, die den Schritt in die Selbstständigkeit als Ausweg aus einer Notsituation – etwa der Arbeitslosigkeit – vollziehen, überdurchschnittlich hoch.

Unternehmerisches Risiko wird allzu oft als Bedrohung wahrgenommen und die Angst vor dem Scheitern verhindert, dass eine Gründungsidee in die Tat umgesetzt wird (vgl. GEM 2006).



Die Ergebnisse der im Rahmen dieser Studie durchgeführten Expertenbefragung untermauern diese Befunde: Jeweils rund 87 Prozent der befragten Experten halten „Unternehmertum und Gründergeist“, „Unternehmerisches Denken“ sowie „Eigenverantwortung“ für „äußerst wichtig“ oder für „sehr wichtig“, um die Gründungsdynamik zu stärken. Etwas niedriger (78 Prozent) wird „Risikobereitschaft“ bewertet (s. Abbildung VI.9).

Deutschland braucht jedoch junge Unternehmer, die mit Tatendrang und neuen Geschäftsideen die Innovationskraft in Deutschland verstärken. Es bedarf eines umfassenden Mentalitätswechsels und die Grundlagen hierfür müssen bereits im schulischen Unterricht vermittelt werden. Hierzu sollten zukünftig folgende Bausteine beitragen:

Vermittlung eines positiven Unternehmerbildes

Bereits in der Schule müssen die Grundlagen für eine positive Wahrnehmung unternehmerischer Tugenden und ein besseres Verständnis über marktwirtschaftliche Zusammenhänge vermittelt werden. Dies erfordert eine verbesserte Lehrerausbildung, aber auch eine inhaltliche Überarbeitung von Schulbüchern und Lernmaterialien (vgl. Grindel & Lässig 2007).

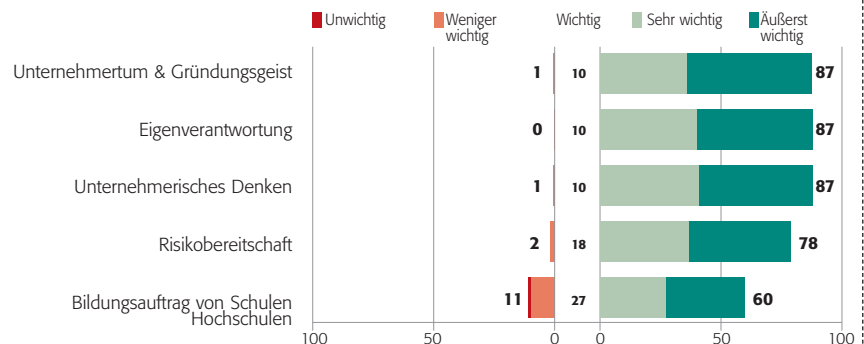
Stärkung interaktiver eigenverantwortlicher Lernformen

Die Vermittlung von Kreativität, Risikobereitschaft und Verantwortungsbewusstsein setzt voraus, dass bereits in der Schule interaktive und eigenverantwortliche Lernmethoden verstärkt zum Einsatz kommen und den klassischen Frontalunterricht ablösen. Beispiele sind selbstständige Projekt- und Gruppenarbeiten zu fächerübergreifenden Fragestellungen und eigenverantwortlich bearbeitete Wochenpläne (vgl. Entrepreneurship in Higher Education 2008).

Verstärkte Kooperationen zwischen Wirtschaft und Schulen

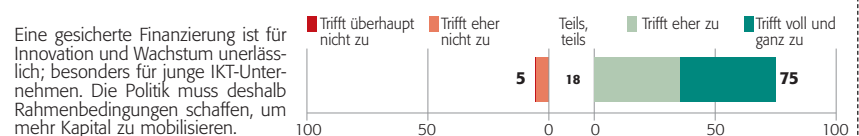
Persönliche Kontakte und der direkte Austausch mit der Praxis leisten zum Verständnis der Branche einen umfassenden Beitrag als jedes Lehrbuch und haben eine unverzichtbare Vorbildfunktion. Stellvertretend für die IKT-Branche wird der BITKOM deshalb ab 2009 ein Botschafts-

Abbildung VI.9: Wichtige Aspekte für einen Mentalitätswechsel und damit verbundene höhere Gründungszahlen von Unternehmen (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

Abbildung VI.10: Politik muss international wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen schaffen, um mehr Kapital zu mobilisieren (in Prozent)



Quelle: Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008; Expertenbefragung, N=538; auf 100 fehlende Prozente: keine Angaben

ter-System etablieren, um an Schulen über die Branche zu informieren. IT-Scouts werden über die Tätigkeit der IKT-Unternehmen berichten, Projekttag mitgestalten und den direkten Kontakt zur Wirtschaft herstellen. Der Ausbau derartiger Initiativen ist nicht nur wünschenswert, sondern notwendig.

Ausbau von Entrepreneurship-Aktivitäten an Hochschulen

Unternehmerisches und betriebswirtschaftliches Know-how sollten zum obligatorischen Bestandteil naturwissenschaftlich-technischer Studiengänge werden, denn noch immer scheitert eine große Zahl junger Unternehmen nicht an der technologischen Reife ihrer Produkte, sondern an der passenden Vermarktung oder Finanzierung. Die „Exzellenz“ einer Hochschule darf sich zudem nicht nur am wissenschaftlichen Output, sondern muss sich auch an der Anzahl erfolgreicher Ausgründungen bemessen.

Die hohe Bedeutung des Bildungsauftrags von Schulen und Hochschulen als

Grundlage für langfristig mehr IKT-Gründungen wird von knapp 60 Prozent der von TNS befragten Experten als „äußerst wichtig“ oder „sehr wichtig“ beurteilt (s. Abbildung VI.9).

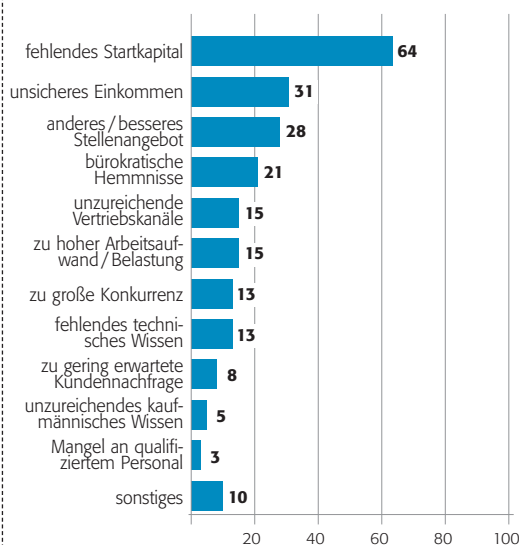
Fehlendes Gründungs- & Risikokapital

Der dritte limitierende Faktor im Gründungsprozess von IKT-Start-ups ist die Verfügbarkeit finanzieller Ressourcen. Wenngleich sich die Finanzierungslage kleiner und mittlerer Unternehmen in den letzten Jahren im Allgemeinen entspannt hat (vgl. Unternehmensbefragung 2008), trifft dies auf Start-ups mehrheitlich nicht zu.

Die Schwierigkeit, ausreichende finanzielle Mittel für die Unternehmensgründung zu akquirieren, wird in empirischen Studien regelmäßig als wichtigstes Gründungshemmnis ermittelt. Eine aktuelle Studie des BITKOM unter Gründungswilligen im IKT-Bereich belegt, dass bei zwei Drittel aller gescheiterten IKT-Gründungen fehlendes Startkapital die Ursache war (s. Abbildung VI.11).



Abbildung VI.11: Gründe für eine gescheiterte Gründung (in Prozent)



Quelle: BITKOM 2008c; Teilnehmer des Gründerwettbewerbs „Multimedia“ des BMWi; Selektion: Personen mit gescheiterter Gründung

Wie die Studie weiter zeigt, ist die Mehrheit der Gründer bei der Finanzierung primär auf Eigenmittel angewiesen: In der Startphase wird die Unternehmensfinanzierung durchschnittlich zu 72 Prozent aus Eigenmitteln bestritten; mehr als die Hälfte der Gründer muss sogar komplett auf Finanzmittel von Dritten verzichten (vgl. BITKOM 2008c). 31 Prozent der Gründer erhalten Zuschüsse oder Darlehen öffentlicher Institutionen, 17 Prozent haben Bankkredite. Business Angels (13 Prozent) und Venture Capital (sechs Prozent) haben für IKT-Gründer in der Praxis nur eine geringe Bedeutung. Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zu den eigentlichen Finanzierungspräferenzen der Gründer: Hier haben Business-Angel-Finanzierungen und Venture Capital mit 51 bzw. 31 Prozent Nennungen einen deutlich höheren Stellenwert als Bankkredite. Nur jeder siebte potenzielle Gründer möchte sein Startkapital durch Bankkredite finanzieren (vgl. BITKOM 2008c). Dies ist ein Hinweis darauf, dass Angebot und Nachfrage bei der Gründungsfinanzierung nicht im Gleichgewicht zueinander stehen. Insbesondere steht zu wenig privates Beteiligungskapital zur Verfügung. Laut Statistik des Bundesverbandes privater Beteiligungsgesellschaften kommen nur rund neun Prozent des gesamten in Deutschland investierten Beteiligungskapitals der Frühphasenfinanzierung zugute (vgl. BVK 2008), so dass eine Vielzahl junger IKT-Unternehmen innovative Ideen nicht umsetzen kann (vgl. ZEW 2007).

Mit dem 2005 eingerichteten High-Tech Gründerfonds und der Aufstockung von ERP-Mitteln (European Recovery Program) für junge Unternehmen hat die öffentliche Hand zu Recht bereits die Initiative ergriffen. Aus dem High-Tech Gründerfonds wurden bis Mitte 2007 bereits 90 Finanzierungen im Umfang von durchschnittlich 480.000 Euro vereinbart. Rund ein Drittel davon fließt in den IKT-Bereich (vgl. High-Tech Gründerfonds 2007). Eine nachhaltige Stärkung der Frühphasenfinanzierung kann jedoch nur gelingen, wenn sich

auch private Investoren wieder stärker beteiligen. Hier muss die Politik die richtigen Anreize setzen – dies bestätigen fast drei Viertel der von TNS befragten Experten (s. Abbildung VI.10).

Vor allem sollte das im Juni beschlossene Gesetz zur Modernisierung der Rahmenbedingungen für Kapitalgesellschaften (MoRaKG) nachgebessert werden.

Fazit

Die IKT-Industrie leistet einen signifikanten Beitrag, um die Position Deutschlands im internationalen Standortwettbewerb zu stärken. Insbesondere junge Unternehmen treiben mit innovativen Ideen und neuen Technologien den Strukturwandel voran. Im internationalen Vergleich hat Deutschland aber zu wenige Hightech-Gründungen. Neben dem Mangel an qualifizierten Fachkräften sind fehlender Unternehmerteil und ein zu geringes Angebot an Gründungs- und Risikokapital die größten Barrieren für IKT-Gründungen. Für dauerhaft höhere Gründungszahlen bedarf es deshalb vor allem eines umfassenden Mentalitätswechsels. Unternehmertum und Gründergeist müssen bei den jungen Menschen geweckt und gefördert werden. Schulen und Hochschulen müssen ihren Bildungsauftrag neu definieren und unternehmerisches Denken, Eigenverantwortung und die Bereitschaft zur Risikoübernahme als Schlüsselkompetenz stärker fördern.

Unerlässliche Voraussetzung für Innovationen und Wachstum ist außerdem eine gesicherte Finanzierung. Gerade junge Hightech-Unternehmen können in der Start-up-Phase meist nur auf Eigenkapital zurückgreifen, weil die besonderen Risiken innovativer Produkte und Technologien nur unzureichend abgesichert werden können. Die Politik muss deshalb mit höchster Priorität international wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen schaffen, um ein sehr viel größeres Angebot an privatem Wagnis- und Beteiligungskapital zu mobilisieren.

Zusammenfassung

Zentrale Auslöser eines Strukturwandels in Deutschland sind insbesondere die beiden beschriebenen Innovationstreiber Umweltschutz und die Entwicklung eingebetteter Systeme sowie das übergeordnete Innovationsfeld Mittelstand und Gründungen.

Eine durch IKT unterstützte Energiewirtschaft der Zukunft wird alle daran beteiligten Akteure wie Energieerzeuger, Netzbetreiber, Händler, Dienstleister, Industrieverbraucher und Privathaushalte in einem „Internet der Energie“ vereinen. Dieses umfasst vernetzte, miteinander aktiv kommunizierende Komponenten wie neue Energiemanagementsysteme und virtuelle Kraftwerke (d. h. Zusammenschlüsse verschiedener von einander räumlich getrennter Energieerzeuger), intelligente Verbrauchsmessungs- und Steuerungssysteme, Energiemarktplätze sowie Anwendungssoftware zur Planung und Koordinierung der betroffenen Prozesse.

Somit wird die IKT-Branche einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz sowohl im Unternehmenskontext im Hinblick auf eine Optimierung der Wertschöpfungsprozesse als auch im Kontext privater Haushalte im Wesentlichen durch die intelligente Nutzung und Steuerung verschiedener Geräte leisten („E-Energy“). Gleichzeitig wird IKT-Systemen selbst ein steigender Anteil am weltweiten Gesamtenergieverbrauch zugemessen. Branchenteilnehmer, die ihre Produkte und Dienstleistungen hinsichtlich des Energieverbrauchs optimieren („Green IT“), können mittel- bis langfristig von signifikanten Wettbewerbsvorteilen ausgehen.

Ein weiterer zentraler Auslöser für den Strukturwandel in der IKT-Branche ist die Entwicklung autonomer intelligenter eingebetteter Systeme („Embedded Systems“). Als Treiber von Innovationen werden eingebettete Systeme aufgrund ihrer hohen Querschnittsfunktionalität und allgegenwärtigen (ubiquitären) Prä-



senz in naher Zukunft in allen Wirtschaftszweigen dominant vertreten sein und so den Weg für völlig neue Wertschöpfungspotenziale ebnen. Eine klare Ausrichtung der Forschungsaktivitäten auf den Ausbau des Innovations- und Wachstumstreibers Embedded Systems wird der deutschen Wirtschaft künftig einen Wettbewerbsvorteil verschaffen und einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT leisten.

Die IKT-Industrie kann jedoch nur dann einen nachhaltigen Beitrag zum Strukturwandel in Deutschland leisten, wenn sie selbst stetig an ihrer Innovationskraft arbeitet. Unverzichtbar für einen funktionierenden gesunden Wettbewerb auf nationaler wie internationaler Ebene sind junge Unternehmen. Insbesondere Start-ups treiben mit innovativen Ideen und neuen Technologien den Strukturwandel voran. Im internationalen Vergleich werden in Deutschland jedoch zu wenig Hightech-Unternehmen neu gegründet. Hemmende Faktoren mit besonderer Relevanz für die IKT-Branche sind ein Mangel an qualifizierten Fachkräften, fehlender Unternehmerrgeist und ein zu geringes Angebot an Gründungs- und Risikokapital. Eine gesicherte Finanzierung ist unerlässliche Voraussetzung für Innovation und Wachstum, gerade für junge Unternehmen in der IKT-Branche. Die Politik muss deshalb mit höchster Priorität international wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen schaffen, um ein sehr viel größeres Angebot an privatem Wagnis- und Beteiligungskapital zu mobilisieren.

Für dauerhaft höhere Gründungszahlen bedarf es eines umfassenden Mentalitätswechsels verbunden mit einer (Re-)Aktivierung des Entrepreneurship. Unternehmertum und Gründergeist müssen als Positivbild insbesondere durch Schulen und Hochschulen in den Köpfen junger Menschen verankert werden. Auf diese Weise wird Unternehmertum als Innovationsmotor der deutschen IKT der Zukunft fungieren.

IKT als Treiber des Strukturwandels

Gesundheitswirtschaft und IKT: Gestalter für den Zukunftsstandort Deutschland – ein Exkurs

„E-Health wird zu einer der Schlüsselressourcen für die Zukunftsbranche Gesundheit.“

E-Health lässt sich durch folgende miteinander korrespondierende Felder beschreiben:

- Klinische und Praxis-Informationssysteme (in Krankenhäusern, in Pflege- und Reha-Einrichtungen, in den Arztpraxen sowie in Apotheken),
- Telemedizin und Homecare, personalisierte Gesundheitssysteme und -dienstleistungen (etwa Disease Management, Tele-Health-Monitoring, Telekonsultation, Teleradiologie etc.),
- Integrierte regionale / nationale und EU-weite Health-Informationsnetzwerke und elektronische Kranken-/Patientenakten und damit verbundene Aktivitäten wie Verschreibungen und Überweisungen,
- Sekundärnutzungen in „nicht-klinischen“ Bereichen (etwa Gesundheitsportale, spezialisierte Healthportale für Wissenschaftler und Public-Health-Datensammlungen, unterstützende Systeme wie Supply Chain Management, Rechnungsstellung, Terminvergabe etc.).

E-Health kann zusammenfassend definiert werden als die Interaktionsplattform zwischen Patienten und E-Health-Serviceanbietern, zwischen Institutionen zum Datentransfer oder der Kommunikation zwischen Patienten und/oder Ärzten. Darüber hinaus kann E-Health Gesundheitsinformationsnetzwerke, elektronische Patientenakten und individuelle Kommunikationssysteme zum Monitoring und zur Unterstützung von Patienten beinhalten.

Ein gelungenes Zusammenspiel von Gesundheitswirtschaft und IKT kann den Zukunftsstandort Deutschland auf nachhaltige Weise positiv beeinflussen. Ein leistungsfähiges Gesundheitswesen, d.h. die erfolgreiche Entwicklung und Bereitstellung von Gesundheitsprodukten und Gesundheitsdiensten für alle Menschen, stellt nicht nur eine sozialpolitische Verantwortung dar, sondern ist gleichzeitig auch eine wichtige Voraussetzung für eine produktive, kreative und leistungsfähige Wissensgesellschaft. Darüber hinaus hat sich in den letzten Jahren immer deutlicher gezeigt, dass die Gesundheitswirtschaft national wie international der Wirtschaftsbereich mit den größten Innovations-, Wachstums- und Beschäftigungspotenzialen ist. Gleichzeitig wurde auch deutlich, dass die Qualität, die Effizienz sowie die Innovationsfähigkeit bei den meisten gesundheitsbezogenen Produkten und Dienstleistungen von einer erfolgreichen Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) abhängen. E-Health wird zu einer der Schlüsselressourcen für die Zukunftsbranche Gesundheit.

Die wichtigsten Gestaltungsfelder von E-Health in Deutschland lassen sich mit den folgenden Stichworten umreißen:

Autoren

Prof. Dr. Rolf G. Heinze

Geschäftsführender Wissenschaftlicher Direktor des Instituts für Wohnungswesen, Immobilienwirtschaft, Stadt- und Regionalentwicklung (InWIS)



PD Dr. Josef Hilbert

Direktor des Forschungsschwerpunktes „Gesundheitswirtschaft und Lebensqualität“ (GELL) am Institut Arbeit und Technik in Gelsenkirchen; Privatdozent an der medizinischen Fakultät der Ruhr-Universität Bochum



Andreas Dahm-Griess

Geschäftsfeldleiter und Leiter der Niederlassung Berlin bei der UNITY AG



Gestaltungsfeld „Produktivität“

Derzeit wird bereits über die Pflichtenwendungen (Übermittlung der Versicherungsdaten, elektronischer Rezepttransport etc.) hinaus an der deutlichen Verbesserung der Effizienz und Integration (und damit auch der Qualität) der bestehenden Angebote gearbeitet. Im Feld der „freiwilligen Anwendungen“ können E-Health-Lösungen wesentlich mithelfen, die Akzeptanz und Verbreitung neuer Versorgungsformen (von der elektronischen Patientenakte, dem „Patientenfach“ – bspw. die Speicherung von Patientendaten – und dem elektronischen Arztbrief über die Arzneimitteldokumentation, das ambulante Operieren bis hin zu medizinischen Versorgungszentren) zu erhöhen.

Gestaltungsfeld „Neue Angebote“

Die Begriffe Tele-Health-Monitoring und Tele-Treatment stehen dafür, dass die IKT für die Entwicklung, Erprobung und Einführung neuer Gesundheitsangebote genutzt wird. Hier kann auf die E-Health-Basisinfrastruktur sowohl bei den Pflichtenwendungen als auch den „freiwilligen Anwendungen“ gebaut werden.

Gestaltungsfeld „Gesundheit und Wohnen“

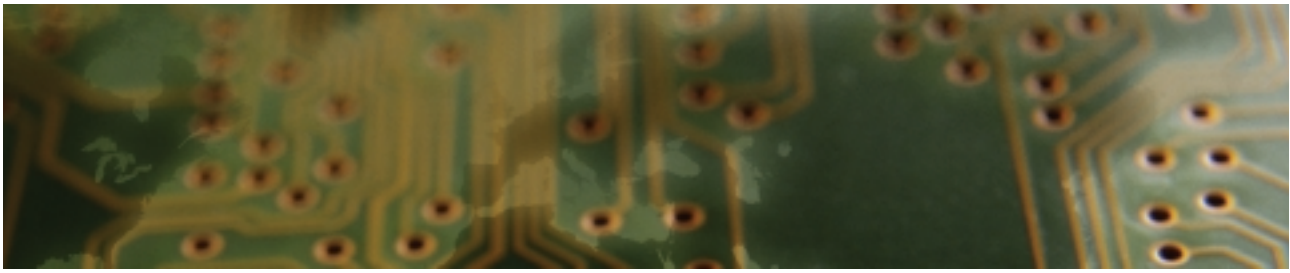
Begriffe wie Intelligentes Wohnen, Smart Home oder Ambient Assisted Living (AAL) signalisieren, dass Barrierefreiheit, Sicherheit, Gesundheitsförderung und die Kompensation von Handicaps in privaten Haushalten und im Wohnumfeld als Gestaltungsherausforderungen auf der Tagesordnung stehen.

Gestaltungsfeld „Information“

Eine Fülle von Informations- und Orientierungsangeboten zeigt, dass Kunden und Patienten in den letzten Jahren wachsende Chancen bekommen haben, sich in Sachen Gesundheit und Medizin selbst besser zu informieren und zu orientieren.

Insbesondere bei der nachhaltigen Durchdringung der neuen integrierten Versorgungsformen können E-Health-Lösungen auch erheblich zur Transparenz beitragen. Ohne erfolgreiche und vor allem nachhaltige Prozess- und Leistungsverbesserungen (die auch Geschäftsmodelle für neuartige Versorgungsformen beinhalten), werden sich die Nutzenpotenziale allerdings nicht entfalten lassen.

Die Next Generation der E-Health-Anwendungen wird im Rahmen solcher Versorgungsketten einen ganz besonderen Schwerpunkt haben, nämlich die Unterstützung und Stärkung jener gesundheitsbezogenen und medizinischen Leistungen, die „vor Ort“ erbracht werden, dort, wo die Kunden und Patienten leben. Insbesondere das Innovationsgeschehen bei neuen Produkten und Dienstleistungen sowie die „Innovationsmusik“ im Gestaltungsfeld „Gesundheit und



Wohnen“ lassen es als wahrscheinlich erscheinen, dass derzeit gerade ein dritter Gesundheitsstandort entsteht – zusätzlich zu der stationären und ambulanten Versorgung: der Haushalt.

Die IKT ermöglicht es, in immer größerem Umfang Kunden und Patienten in ihren angestammten privaten oder beruflichen Wohn- und Lebenszusammenhängen so zu unterstützen, dass daraus eine neue eigenständige Kraft für die Gesunderhaltung, Heilung oder Bewältigung von Krankheiten wird.

Für diese Entwicklung sind vor allem zwei Ursachen ausschlaggebend: Erstens zeigen immer mehr Menschen ein steigendes Interesse, sich durch einen gesundheitsorientierten Lebensstil zu profilieren und dafür auch private Mittel zu investieren; zweitens entwickeln die Gesundheitspolitik sowie Krankenversicherungen ökonomische Anreize dafür, dass sich Eigenverantwortung in Gesundheitsfragen für den Einzelnen lohnt. Profitieren können davon nicht nur die Gesundheitsanbieter, sondern auch benachbarte Branchen, wie etwa die Wohnungswirtschaft oder der Medical Wellness Sektor. Dass das individuelle Verantwortungsgefühl für Gesundheit wächst, zeigt sich darin, dass bereits rund zwei Drittel der Bevölkerung regelmäßig und mit steigender Tendenz in Gesundheitsvorsorge investieren, was eine neue boomende Branche zur Folge hat.

Die steigende Bedeutung des Haushalts, aber auch des „Betriebs“, als Gesundheitsstandort ergibt sich dadurch, dass durch den Alterungsprozess der deutschen Gesellschaft in Verbindung mit den wachsenden Gesundheitsausgaben neue und auch kostengünstigere Standorte für die Leistungserbringung erschlossen werden müssen. Der Haushalt kann hier eine zentrale Rolle einnehmen. So führt der demographische Wandel schon heute zu einem wachsenden Unterstützungsbedarf zu Hause lebender Älterer, der nur mit einem Ausbau einschlägiger Dienstleistungen zu bewältigen ist.

Damit die sozialen Dienste qualitativ anspruchsvoll sind und so kostengünstig wie möglich erbracht werden, müssen sie ausgebaut und erneuert werden. Die moderne IKT bietet für die Aufgabe eine Fülle von Anknüpfungspunkten, sei es bei der Wohnungsgestaltung selbst, bei der Kommunikation mit den zu Hause lebenden Seniorinnen und Senioren oder auch beim Messen und Einstellen der Vitalparameter kranker und beeinträchtigter Menschen. Mithilfe der IKT gibt es neue Chancen, damit ältere, kranke

und pflegebedürftige Menschen länger und sicherer zu Hause leben können („Home Care“), wobei die Interoperabilität eine entscheidende Rolle spielt.

Die IKT kann den Paradigmenwandel im Gesundheitswesen und der Gesundheitswirtschaft instrumentell fördern, indem hier Systeme und Dienste entwickelt werden können, die:

- den medizinischen Wissenszuwachs beschleunigen und das Verständnis krankheitsbedingter Prozesse verbessern,
- die Bürger in die Lage versetzen, sich am Management ihrer eigenen Gesundheit zu beteiligen,
- die Früherkennung und Prävention von Krankheiten verbessern und damit Gesundheitskosten senken und die Lebensqualität der Bürger steigern,
- die Patientensicherheit erhöhen,
- kosteneffektives Management chronischer Krankheiten verbessern sowie
- eine aktive und unabhängige Lebensführung der alternden Bevölkerung („Ambient Assisted Living“) erleichtern.

Das Votum dafür, in Zukunft verstärkt auf die gesundheitstelematische Unterstützung bei zu Hause lebenden Menschen zu setzen, steht keineswegs im Widerspruch zu den bisherigen Anstrengungen zum Auf- und Ausbau der E-Health-Infrastruktur – im Gegenteil: Von einer gut funktionierenden Infrastruktur kann die Effizienz und Qualität der neuen Angebote ganz erheblich profitieren. Innovative Anbieter brauchen sich um diesen Bereich nicht mehr zu kümmern und können sich auf die inhaltlichen Dimensionen ihrer neuen Leistungen konzentrieren.

Allerdings ist eine gut funktionierende, flächendeckend verfügbare Infrastruktur keineswegs eine unabdingbare Voraussetzung dafür, dass es in den Bereichen Tele-Health-Monitoring, Tele-Treatment und Ambient Assisted Living tatsächlich Fortschritte gibt.

Die vielen Beispiele für einschlägige Projekte und für erste Standardanwendungen zeigen, dass solche Aktivitäten im Zweifelsfall auch in der Lage sind, ihre eigenen infrastrukturellen Voraussetzungen zu schaffen – wenngleich zu hohen Kosten und nicht immer mit optimalen Ergebnissen.

Autorenverzeichnis

Dr. Susanne Adis (Deutsche Telekom AG)

Dr. Heinrich Arnold (Deutsche Telekom AG, Laboratories; Forschungsausschuss MÜNCHNER KREIS e.V.)

Ansgar Baums (BITKOM e.V.)

Michael Boberach (TNS Infratest GmbH, InCom/Technology Sector)

Prof. Dr. Jörg Eberspächer (Technische Universität München; MÜNCHNER KREIS e.V.)

Dr. Marlene Gerneth (Deutsche Telekom AG, Laboratories)

Henrike Goltz (EICT GmbH)

Jörg Heuer (Deutsche Telekom AG, Laboratories)

Prof. Dr. Bernd Holznagel (Westfälische Wilhelms-Universität Münster; MÜNCHNER KREIS e.V.)

Dr. Wolfgang Kern (Siemens AG, C-Lab)

Tanja Kessel (EICT GmbH)

Dr. Jochen Kölzer (Siemens AG, Corporate Technology)

Dr. Wolfgang Kubink (Deutsche Telekom AG)

Matthias Kuom (EICT GmbH)

Dr. Jens Mundhenke (BITKOM e.V.)

Burkhard Neidecker-Lutz (SAP AG)

Dr. Zoltán Nohta (SAP AG)

Matthias Peterhans (TNS Infratest GmbH, InCom/Technology Sector)

Prof. Dr. Arnold Picot (Ludwig-Maximilians-Universität München; MÜNCHNER KREIS e.V.)

Florian Röhr (Siemens AG, C-Lab)

Stefanie Sagl (TNS Infratest GmbH, InCom/Technology Sector)

Daniela Schwaiger (Deutsche Telekom AG, Laboratories)

Meike Schwedes (Deutsche Telekom AG)

Prof. Dr. Joachim Speidel (Universität Stuttgart; VDE/ITG)

Nicole Wengatz (Siemens AG)

Dr. Chris Winkler (Siemens AG, Corporate Technology)

Dr. Malthe Wolf (TNS Infratest GmbH, InCom/Technology Sector)

Methodensteckbrief der Expertenbefragung

Realisierte Interviews: 538

Grundgesamtheit: Personen in den Experten-Verteilern der Projektpartner: gesamt ca. 2.500 Personen

- VDE: 1.500 Empfänger
- EICT: 400 Empfänger
- BITKOM: 350 Empfänger
- Münchner Kreis: 250 Empfänger
- SIEMENS, C-Labs: 31 Empfänger

Ausschöpfung: ~ 22 Prozent

Befragungszeitraum: 11. bis 28. September 2008

Erhebungsmethode: Online-Interview

Inhalt:

- Eine offene und 29 geschlossene Fragen zur Abschätzung der Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT in 5 Themenblöcken
- Acht weitere Fragen zur Beschreibung der Arbeitsstätte und Tätigkeit der Befragten

Quellenverzeichnis

3GPP 2008

3GPP (2008). UTRA-UTRAN Long Term Evolution (LTE) and 3GPP System Architecture Evolution (SAE). www.3gpp.org/Highlights/LTE/lte.htm (Zugriff: 20.10.2008).

Acquisti 2004

Acquisti, A. (2004). Privacy, Economics, and Immediate Gratification: Why Protecting Privacy is Easy, but Selling it Is Not. BlackHat. www.blackhat.com/presentations/bh-usa-04/bh-us-04-acquisti.pdf (Zugriff: 15.10.2008).

Aden 2007

Aden, K. (2007). Meine Reputation im Netz – ein unkalkulierbares Risiko? Lacher Aden Beyer & Company. www.labcompany.net/de/recent/studies/83/ (Zugriff: 15.10.2008).

Aier & Schönherr 2006

Aier, S. & M. Schönherr (Hrsg.) (2006). Enterprise Application Integration. Serviceorientierung und nachhaltige Architekturen. Gito.

Akzeptanz der Telemedizin 2005

Schultz, C., Gemünden, H.G. & S. Salomo (2005). Akzeptanz der Telemedizin. Minerva KG.

Albers 2008

Albers, M. (2008). Komme morgen später rein: Für mehr Freiheit in der Festanstellung. Campus Verlag GmbH.

Alcatel Lucent 2006 / 2007

Alcatel Lucent (2007). Resource Center.

Anderson 2007

Anderson, C. (2007). The Long Tail – der lange Schwanz. Nischenprodukte statt Massenmarkt – Das Geschäft der Zukunft. Hanser Wirtschaft.

ARD- / ZDF-Onlinestudie 1997-2008

ARD- / ZDF-Onlinestudie (2008). Mediennutzung allgemein. Durchschnittliche Nutzungsdauer von Fernsehen, Radio und Internet 1997 bis 2008. www.ard-zdf-onlinestudie.de/index.php?id=117 (Zugriff: 24.11.2008).

Arslan 2007

Arslan, H. (Hrsg.) (2007). Cognitive Radio, Software Defined Radio, and Adaptive Wireless Systems. Springer-Verlag GmbH.

BDEW 2006

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2006). Erdgas in Deutschland 2006.

BDU 2007

BDU (2007). BDU-Personalberaterbefragung. Stellenwert von persönlichen Informationen im Internet für den beruflichen Erfolg nimmt weiter zu. www.bdu.de/presse_387.html (Zugriff: 15.10.2008).

Beinhauer et al. 2008

Beinhauer, W., Herr, M. & A. Schmidt (2008). SOA für Agile Unternehmen. Symposion Publishing.

Berlecon Research 2008

Bohn, P. (2008). Der Kampf um Unified Communications – Wer macht das Rennen? www.berlecon.de/research/spotlights.php?we_objectID=387 (Zugriff: 13.10.2008).

Bernnat 2006

Bernnat, R. (2006). Endbericht zur Kosten-Nutzen-Analyse der Einrichtung einer Telematik-Infrastruktur im deutschen Gesundheitswesen. Booz Allen Hamilton GmbH. www.ccc.de/crd/whistleblowerdocs/20060731-Gesundheitstelematik.pdf (Zugriff: 21.11.2008).

Bieberstein et al. 2008

Bieberstein, N., Laird, R.G., Jones, K. & T. Mitra (2008). Executing SOA - a practical guide for the service-oriented architect. Pearson.

BITKOM 2008a

BITKOM (2008). Ungebrochen hohe Nachfrage nach IT-Experten. www.bitkom.org/54570_54471.aspx (Zugriff: 07.11.2008).

BITKOM 2008b

Bonn, H.P. (2008). Vortrag im Rahmen des Pressegespräches zu Embedded Systems. www.bitkom.org/files/documents/BITKOM_Vortrag_Bonn_PK_Embedded_Systems_21_04_2008.pdf (Zugriff: 16.09.2008).

BITKOM 2008c

Mundhenke, J. & S. Rünzel (2008). Die Finanzierungssituation von ITK-Start-ups – Hauptergebnisse einer empirischen Analyse des BITKOM.

BITKOM 2008d

BITKOM (2008). Die Deutschen arbeiten am liebsten zu Hause. www.bitkom.de/de/presse/30739_53131.aspx (Zugriff: 13.10.2008).

BITKOM 2007a

BITKOM & Roland Berger (2007). Zukunft digitale Wirtschaft. www.bitkom.org/de/publikationen/38338.aspx (Zugriff: 23.09.2008).

BITKOM 2007b

BITKOM (2007). Standortnachteil Fachkräftemangel: Fakten und Lösungsansätze. Wie Politik, Wirtschaft und Wissenschaft den Hightech-Standort Deutschland nachhaltig stärken können.

BITKOM 2007c

BITKOM (2007). Branchenbarometer 01/2007. www.messepilot.de/messedaten/branchennews/PDFs/Vortrag_Berchold_BITKOM-B Branchenbarometer_1-2007_final2.pdf (Zugriff: 26.08.2008).

BMBF 2008

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2008). Bekanntmachung. www.bmbf.de/foerderungen/12576.php (Zugriff: 17.10.2008).

BMBF 2007

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2007). IKT2020. Forschung für Innovation. www.bmbf.de/pub/ikt2020.pdf (Zugriff: 27.08.2008).

BMI 2008

BMI (2008). Der demographische Wandel in Deutschland – ein Überblick. www.bmi.bund.de/cln_028/nn_121560/Internet/Navigation/DE/Themen/Bevoelkerungsentwicklung/bevoelkerungsentwicklung__node.html__nnn=true (Zugriff: 17.10.2008).

BMWi 2008

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2008). Bericht und Zusammenstellung der Indikatorenwerte zum Breitbandatlas 2007-2. www.files.messe.de/cmsdb/007/12232.pdf (Zugriff: 14.11.2008).

BMW 2007

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2007). Zweiter Nationaler IT-Gipfel 2007 - Hannoversche Erklärung. www.files.messe.de/cmsdb/007/12232.pdf (Zugriff: 13.10.2008).

BMW 2006

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2006). Potenziale der IKT zur Optimierung der Energieversorgung und des Energieverbrauchs. www.bmw.de/BMWi/Navigation/Service/publikationen,did=184714.html (Zugriff: 10.10.2008).

Broy et al. 1998

Broy, M., von der Beeck, M. & I. Krüger (1998). SOFTBED. Problemanalyse für ein Großverbundprojekt, "Systemtechnik Automobil – Software für eingebettete Systeme". www.bmbf.de/pub/softbed.pdf (Zugriff: 26.08.2008).

Bullinger & Hompel 2007

Bullinger, H. & M. Hompel (Hrsg.) (2007). Internet der Dinge. VDI. www.internet-der-dinge.de (Zugriff: 20.10.2008).

Bundesnetzagentur 2008a

Bundesnetzagentur (2008). Breitbandanschlüsse insgesamt. www.bundesnetzagentur.de/media/archive/13708.pdf (Zugriff: 17.10.2008).

Bundesnetzagentur 2008b

Bundesnetzagentur (2008). Mobiles Internet immer erfolgreicher. www.bundesnetzagentur.de/media/archive/13210.pdf#search=mobilfunkteilnehmer (Zugriff: 17.10.2008).

Bundesnetzagentur 2007

Bundesnetzagentur (2007). Tätigkeitsbericht 2006 / 2007 für den Bereich Telekommunikation. www.bundesnetzagentur.de/media/archive/12186.pdf (Zugriff: 13.10.2008).

BVerfGE

BVerfGE 57, 295; 73, 118; 74, 297; 83, 238; 90, 60.

BVK 2008

Bundesverband deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften (2008). BVK Statistik. Das Jahr 2007 in Zahlen.

Camarillo & García-Martin 2006

Camarillo, G. & M.-A. García-Martin (2006). The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellular Worlds. John Wiley & Sons.

Carlson 2003

Carlson, C.N. (2003). Information Overload, Retrieval Strategies and Internet User Empowerment. www.ivf.de/pub/wiss/2003_ca_Information_Overload.pdf (Zugriff: 15.10.2008).

Chesbrough 2006

Chesbrough, H.W. (2006). Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business School Press.

CIO 2008

König, A. (2008). Bleib doch zu Hause. www.cio.de/_misc/article/printoverview/index.cfm?pid=255&pk=858427&op=lst (Zugriff: 13.10.2008).

Cisco 2006 – 2011

Cisco (2006). Global IP Traffic Forecast and Methodology 2006-2011.

Computerwoche 2008

Cloer, T. (2008). Netbook-Verkäufe explodieren. www.computerwoche.de/knowledge_center/notebook_pc/1870936/ (Zugriff: 13.10.2008).

Computerwoche 2004

Naumann, S. (2004). Embedded Systems für die Autoindustrie. www.computerwoche.de/heftarchiv/2004/39/1054897/ (Zugriff: 26.08.2008).

Computerworld 2007

Stackpole, B. (2007). Meet Your Future Employee. www.computerworld.com/action/article.do?command=viewArticleBasic&articleId=9043339 (Zugriff: 13.10.2008).

Cuhls & Kimpeler 2008

Cuhls, K. & S. Kimpeler (2008). Delphi-Report: Zukünftige Informations- und Kommunikationstechniken. www.fazit-forschung.de/uploads/secure/mit_download/Schriftenreihe_Band_10.pdf (Zugriff: 13.10.2008).

Deutsche Bank Research 2008

Deutsche Bank Research (2008). Die breite Basis gesellschaftlichen Fortschritts. www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD000000000229332.PDF (Zugriff: 14.10.2008).

Deutscher Ärztetag 2007

Deutscher Ärztetag (2007). Beschlussprotokoll des 110. Deutschen Ärztetages vom 15. – 18. Mai 2007 in Münster. www.bundesaerztekammer.de/page.asp?his=0.2.20.4640.5168 (Zugriff: 21.11.2008).

Deutschland Online 2008

Deutsche Telekom AG (2008). Deutschland Online. www.download-telekom.de/dt/StaticPage/49/68/14/080128_Studie_Deutschland_online5.pdf_496814.pdf (Zugriff: 12.11.2008).

Die Zeit 2008a

Rohwetter, M. (2008). Revolution mit Ansage. www.zeit.de/2008/31/Cloud-Computing31 (Zugriff: 13.10.2008).

Die Zeit 2008b

Uehlecke, J. (2008). Total vernetzt. www.zeit.de/2008/36/OdE45-Kommunikation (Zugriff: 13.10.2008).

Dörr & Schiedermaier 2007

Dörr, D. & S. Schiedermaier (2007). Ein kohärentes Konzentrationsrecht für die Medienlandschaft in Deutschland. Peter Lang AG.

Dörr & Schwartzmann 2006

Dörr, D. & R. Schwartzmann (2006). Medienrecht. Verlag C.F. Müller.

E-Health in Deutschland 2007

Trill, R. (2007). E-Health in Deutschland. Bestandsaufnahme, Perspektiven und Chancen eines Wachstumsmarkts.

Eberspächer 2006

Eberspächer, J. (2006). Trends in Telecommunication Networking. In: H.-G. Hegering & B. Brügge. Managing Development and Application of Digital Technologies. Springer.

Eggermont 2002

Eggermont, L.D.J. (2002). Embedded Systems Roadmap 2002. Vision on the technology for the future of PROGRESS. www.stw.nl/NR/rdonlyres/3E59AA43-68B1-4E83-BA95-20376EB00560/0/ESRversion1.pdf (Zugriff: 02.09.2008).

Eikerling et al. eingereicht

Eikerling, H.J., Gräfe, G., Röhr, F. & W. Schneider (eingereicht). Ambient Healthcare Systems – Using the Hydra Embedded Middleware for implementing an Ambient Disease Management System. Eingereicht bei der HEALTHINF 2009 in Porto, Portugal.

Energieverbraucherportal 2008

Dackweiler, M. & J. Utecht (2008). Smart Meter - Die intelligenten Stromzähler kommen. www.energieverbraucherportal.de/themen_detail.html?cHash=6cb213fa1e&tx_ttnews%5BbackPid%5D=2&tx_ttnews%5Btt_news%5D=224 (Zugriff: 13.10.2008).

Entrepreneurship in Higher Education 2008

European Commission Expert Group (2008). Best Procedure Project: Entrepreneurship in Higher Education, Especially in Non-Business Studies. Final Report of the Expert Group. European Commission, Enterprise and Industry Directorate-General.

EPA 2007

Environmental Protection Agency (2007). Report to Congress on Server and Data Center Energy Efficiency. www.energystar.gov/ia/partners/prod_development/downloads/EPA_Datacenter_Report_Congress_Final1.pdf (Zugriff: 10.10.2008).

Ericsson 2008

Ericsson (2008). Broadband Consumers – Perspectives Paper. www.ericsson.com/broadband/facts_opinions/pdf/Broadband_reg_blue_high_080919.pdf (Zugriff: 14.10.2008).

Eurostat 2008

Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften (2008). Eurostat-Daten. Statistik der Informationsgesellschaft.

F.A.S.T. 2005

F.A.S.T. Gesellschaft für angewandte Softwaretechnologie mbH (2005). Study of Worldwide Trends and R&D Programmes in Embedded Systems in View of Maximising the Impact of a Technology Platform in the Area. ftp.cordis.europa.eu/pub/ist/docs/embedded/final-study-181105_en.pdf (Zugriff: 16.09.2008).

FAZ 2008

Schmidt, H. & U. Bittner (2008). Der Stromzähler wird digital. www.faz.net/s/RubF539A11836C24D70B38A93512C4959D0/Doc~ECFB27A300D7A4C1495AE284F8101C06A~ATpl~Ecommon~Scontent.html (Zugriff: 21.09.2008).

Feldafinger Kreis 2005

Wahlster, W. & C. Weyrich (2005). Feldafinger Kreis: Forschen für die Internet-Gesellschaft. Trends, Technologien, Anwendungen. www.feldafinger-kreis.de/Feldafinger-Kreis_Studie_2005.pdf (Zugriff: 20.10.2008).

Fisch & Gscheidle 2008

Fisch, M. & C. Gscheidle (2008). Mitmachnetz Web 2.0: Rege Beteiligung nur in Communities. In: Media Perspektiven, 7.

Fischer et al. 2006

Fischer, T., Schmitz, G.P. & M. Seberich (Hrsg.) (2006). Die Strategie der Politik. Verlag Bertelsmann Stiftung.

Foster & Kesselman 2004

Foster, I. & C. Kesselman (2004). The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure. Elsevier.

Gartner 2005

Gartner (2005). Gartner Says Consumerization Will Be Most Significant Trend Affecting IT During Next 10 Years. www.gartner.com/press_releases/asset_138285_11.html (Zugriff: 13.10.2008).

Gates 2003

Gates, B. (2003). The Disappearing Computer. www.microsoft.com/presspass/ofnote/11-02worldin2003.mspx (Zugriff: 26.06.2008).

GdW 2008

Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen (2008). Vernetzte Wohnungen – eine Herausforderung für die Wohnungswirtschaft. Vortrag zum 1. Kongress Ambient Assisted Living 30.01.2008. www.aal-kongress.de/ruckblick-2008/aal-kongress_freitag.pdf (Zugriff: 13.10.2008).

GEM 2006

Sternberg, R., Brixy, U. & C. Hundt (2006). Global Entrepreneurship Monitor (GEM). Länderbericht Deutschland 2006.

Gersdorf 2003

Gersdorf, H. (2003). Grundzüge des Rundfunkrechts. Beck Juristischer Verlag.

Gillwald 2000

Gillwald, K. (2000). Konzepte sozialer Innovation. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. bibliothek.wzb.eu/pdf/2000/p00-519.pdf (Zugriff: 14.10.2008).

Google Blog 2008

Alpert, J. & N. Hajaj (2008). We knew the web was big. www.googleblog.blogspot.com/2008/07/we-knew-web-was-big.html (Zugriff: 14.10.2008).

Grindel & Lässig 2007

Grindel, S. & S. Lässig (2007). Unternehmer und Staat in europäischen Schulbüchern. Deutschland, England und Schweden im Vergleich. Studie im Auftrag der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft. Georg-Eckert-Institut für internationale Schulbuchforschung.

Haas 2006

Haas, P. (2006). Gesundheitstelematik. Grundlagen, Anwendungen, Potenziale. Springer Verlag GmbH.

Haas 2004

Haas, P. (2004). Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten. Springer Verlag GmbH.

Handbuch Politikberatung 2006

Falk, S., Römmele, A., Rehfeld, D. & M. Thunert (2006). Handbuch Politikberatung. VS Verlag.

Harris Interactive 2007

Harris Interactive (2007). Number of „Cyberchondriacs“ – Adults Going Online for Health Information – Has Plateaued or Declined. Press release July, 29, 2008. www.harrisinteractive.com/harris_poll/index.asp?PID=937 (Zugriff: 12.11.2008).

Health Academy 2006

Niederlag, W., Lemke, H. U., Dierks, C. & O. Rienhoff (Hrsg.) (2006). Rechtliche Aspekte der Telemedizin. Schriftenreihe Health Academy.

Health Academy 2005

Niederlag, W., Lemke, H.U., Nefiodow, L.A. & D.H.W. Grönmeyer (Hrsg.) (2005). Hochtechnologiemedizin im Spannungsfeld zwischen Ökonomie, Politik, Recht und Ethik. Schriftenreihe Health Academy.

Health Academy 2003

Niederlag, W., Burchert, H. & H.U. Lemke (Hrsg.) (2003). Telemedizin & Ökonomie. Schriftenreihe Health Academy.

Helle 2008

Helle, A. (2008). Lass uns Online-Freunde sein. Focus Schule – das Magazin für engagierte Eltern, 5.

Hess 2007

Hess, T. (Hrsg.) (2007). Software as a Service. Strategische Perspektiven und praktische Bedeutung. Münchner Kreis.

High-Tech Gründerfonds 2007

High-Tech Gründerfonds (2007). High-Tech Gründerfonds zieht positive Zwischenbilanz. Pressemeldung vom 13.06.2007. www.high-tech-gruenderfonds.de/htgf/index.php?id=187&module=presse-02-content&pid=12&mid=13 (Zugriff: 23.09.2008).

Holznagel et al. 2008

Holznagel, B., Dörr, D. & D. Hildebrand (2008). Elektronische Medien, Entwicklung und Regulierungsbedarf. Verlag C.H. Beck oHG.

Holznagel et al. 2004

Holznagel, B., Krone, D. & C.Jungfleisch (2004). Von den Landesmedienanstalten zur Ländermedienanstalt. Schlussfolgerungen aus einem internationalen Vergleich der Medienaufsicht. LIT.

Holznagel & Kibele 2000

Holznagel, B. & B. Kibele (2000). Vorfagen zu Rundfunk-, Medien- und Telediensten. In: T. Hoeren & S. Sieber (Hrsg.), Handbuch Multimedia Recht. Beck.

Hördt et al. 2004

Hördt, M., Wähner, M. & H. Korb (2004). Telekardiologisches Monitoring nach akuten kardiovaskulären Ereignissen. Ein Erfahrungsbericht mit über 3.000 Herzpatienten. In: Medizin Forum.

Hübner 2006

Hübner, U. (2006). Telematik und Pflege: gewährleistet die elektronische Gesundheitskarte (eGK) eine verbesserte Versorgung für pflegebedürftige Bürgerinnen und Bürger? In: GMS Med Inform Biom Epidemiol, 2, 1.

Hübner et al. 2007

Hübner, U., Sellemann, B. & A. Frey (2007). IT-Report Gesundheitswesen. Schwerpunkt integrierte Versorgung. Befragung der bundesdeutschen Krankenhäuser und Hersteller.

ifmo 2008

Institut für Mobilitätsforschung (2008). Mobilität 2025. Der Einfluss von Einkommen, Mobilitätskosten und Demografie. www.ifmo.de/basif/pdf/publikationen/2008/Schlussbericht_Mobilitaet_und_Einkommen_2025_april.pdf (Zugriff: 13.10.2008).

ifmo 2005

Institut für Mobilitätsforschung (2005). Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2025. www.ifmo.de/basif/pdf/publikationen/2005/Zukunft_der_Mobilitaet_Szenarien_2025.pdf (Zugriff: 12.11.2008).

ITU 2008

International Telecommunication Union (2008). World Telecom Indicators.

Kaiser et al. 2008

Kaiser, O.S., Eickenbusch, H., Grimm, V. & A. Zweck (2008). Zukunft des Autos. www.vdi.de/fileadmin/vdi_de/redakteur/dps_bilder/D-PS/2008/Studie_Zukunft-des-Autos.pdf (Zugriff: 13.10.2008).

KfW-Gründungsmonitor 2008

Kohn, K. & H. Spengler (2008). Gründungen in Deutschland: weniger aber besser – Chancenmotiv rückt in den Vordergrund. KfW-Gründungsmonitor 2008. KfW Bankengruppe. www.kfw.de/DE_Home/Service/Download_Center/Allgemeine_Publikationen/Research/PDF-Dokumente_Gruendungsmonitor/KfW_Gruendungsmonitor_2008_32_Internet_Langfassung.pdf (Zugriff: 17.10.2008).

KfW-Gründungsmonitor 2007

Kohn, K. & H. Spengler (2007). Gründungen im Vollerwerb stark rückläufig – Aussicht auf Trendwende in 2007. KfW-Gründungsmonitor 2007. KfW Bankengruppe. www.kfw.de/DE_Home/Service/Download_Center/Allgemeine_Publikationen/Research/PDF-Dokumente_Gruendungsmonitor/KfW_Gruendungsmonitor_2007_lang.pdf (Zugriff: 17.10.2008).

Koenen & Konert 2004

Koenen, A. & B. Konert (2004). Einstellungen und Verhaltensweisen. EIM. www.digitale-teilung.de/doc/analyse/digitale-ti_einstellungen.pdf (Zugriff: 15.10.2008).

Koenig & Neumann 2000

Koenig, C. & A. Neumann (2000). Die neue Telekommunikations- Datenschutzverordnung. In: Kommunikation & Recht (K & R).

Körtke et al. 2006

Körtke, H., Heinze, R.G., Bockhorst, K., Mirow, N. & R. Körfer (2006). Telemedizinisch basierte Rehabilitation. Nachhaltig von Nutzen. In: Deutsches Ärzteblatt, 103, 44.

Kröger & Moos 1997

Kröger, D. & F. Moos (1997). Regelungsansätze für Multimedienste. In: Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht, ZUM.

Kühn 2005

Kühn, P.J. (2005). Entwicklungen zum Next Generation Network (NGN). In: Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation (PIK), 28, 1.

Leiner et al. 1997

Leiner, B.M., Cerf, V.G., Clark, D.D., Kahn, R.E., Kleinrock, L., Lynch, D.C., Postel, J., Roberts, L.G. & S. Wolff (1997). A Brief History of the Internet, Part I. www.isoc.org/oti/articles/0597/leiner.html (Zugriff: 19.11.2008).

Malone 2004

Malone, T.W. (2004). The Future of Work. Harvard Business School Press.

Martin 2008

Martin, K. (2008). Keynote Remarks at the „Network Neutrality Conference-Implications for Innovation and Business Online“ Copenhagen, Denmark. hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-285830A1.doc (Zugriff: 30.10.2008).

Mattern & Langheinrich 2007

Mattern, F. & M. Langheinrich (2007). Eingebettete, vernetzt und autonom handelnde Computersysteme: Szenarien und Visionen. www.vs.inf.ethz.ch/pub/papers/mattern-taswiss-szenarien.pdf (Zugriff: 16.09.2008).

McKinsey Quarterly 2005

Bradford, C.J., Manyika, J.M. & L.A. Yee (2005). The next revolution in interactions.

Monitoring E-Health 2007

Wegweiser GmbH (2007). Monitoring E-Health Deutschland 2007. Multi-Client-Studie zur technologieorientierten Modernisierung des deutschen Gesundheitswesens.

Mossberg 2008

Mossberg, W. S. (2008). Dash's car navigator gives smart directions, if others participate. ptech.allthingsd.com/20080327/dashes-car-navigator-gives-smart-directions-if-others-participate/ (Zugriff: 13.10.2008).

Mulgan et al. 2007

Mulgan, G., Rushanara, A., Halkett, R. & B. Sanders (2007). In and out of sync – The challenge of growing social innovations. NESTA Research report. www.youngfoundation.org.uk/files/images/In_and_Out_of_Sync_Final.pdf (Zugriff: 14.10.2008).

Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT 2008

Münchner Kreis, Deutsche Telekom AG, TNS Infratest, EICT (2008). Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen IKT. www.muenchner-kreis.de (abrufbar ab dem 05.12.2008).

Navigator 2007

De Vries, P. (2007). Der demographische Wandel und die Zukunft der Gesellschaft. Navigator – der Newsletter von Sinus Sociovision. www.sinus-sociovision.de/Download/Navigator/2_2007_Aktuell_Der-demografische-Wandel.pdf (Zugriff: 14.10.2008).

Network World 2008

Dubie, D. (2008). Young IT-Workers disillusioned, hard to hold, survey says. www.networkworld.com/news/2008/011008-young-workers-hard-to-retain.html (Zugriff: 13.10.2008).

(N)OA 2008

Initiative D21 (2008). (N)ONLINER Atlas 2008. Eine Topographie des digitalen Grabens durch Deutschland. www.old.initiaved21.de/fileadmin/files/08_NOA/NONLINER2008.pdf (Zugriff: 26.11.2008).

Núñez-Castaín 2008

Núñez-Castaín, A. (2008). Keynote ICIN 2008.

OECD 2008

OECD (2008). OECD Broadband statistics. www.oecd.org/dataoecd/21/35/39574709.xls (Zugriff: 21.11.2008).

OECD 2007

OECD (2007). OECD Broadband statistics.

Ofcom 2007

Ofcom (2007). A new approach to public service content in the digital media age: The potential role of the Public Service Publisher. www.ofcom.org.uk/consult/condocs/pspnewapproach/ (Zugriff: 24.10.2008).

Orehhek 2003

Orehhek, M. (2003). Modellierung und effiziente Implementierung eingebetteter Realzeitsysteme. deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=970028350&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=970028350.pdf (Zugriff: 27.08.2008).

Osimo 2008

Osimo, D. (2008). Web 2.0 in Government: Why and How? www.epractice.eu/resource/2023 (Zugriff: 14.10.2008).

Politische Strategie 2007

Raschke, J. & R. Tils (2007). Politische Strategie. Eine Grundlegung. VS Verlag.

REGIERUNGonline 2008

REGIERUNGonline (2008). Die Lebensumgebung denkt mit. www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2008/03/2008-03-01-hightechserie-mst-Lebensumgebung.html (Zugriff: 21.09.2008).

REGIERUNGonline 2007

REGIERUNGonline (2007). Energieversorgung sichern - Klimaschutz verstärken. www.bundesregierung.de/nn_81302/Content/DE/Artikel/2007/01/2007-01-10-energie-sichern-klimaschutz-verst_C3_A4rken.html (Zugriff: 10.10.2008).

Rohracher 2002

Rohracher, H. (2002). Intelligent and Green? – Nutzerzentrierte Szenarien für den Einsatz von I&K-Technologien in Wohngebäuden unter dem Gesichtspunkt ihrer Umwelt- und Sozialverträglichkeit. www.ifz.tugraz.at/index_en.php/filemanager/download/1157/endbericht_IntelGreen_2602.pdf (Zugriff: 12.11.2008).

Rossen-Stadtfeld 2000

Rossen-Stadtfeld, H. (2000). Medienaufsicht unter Konvergenzbedingungen. In: Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht, ZUM.

Schenk et al. 2008

Schenk, M., Wolf, A., Wolf, M. & N. Schmitt-Walter (2008). Nutzung und Akzeptanz von Internet und E-Commerce. www.uni-hohenheim.de/uploads/media/Nutzung_und_Akzeptanz_von_Internet_und_E-Commerce_2008.pdf. (Zugriff: 17.11.2008).

Schulz 2008

Schulz, B. (2008). Die strategische Bedeutung von Embedded Systems wird in Deutschland unterschätzt. www.maschinenmarkt.vogel.de/themenkanale/automatisierung/fertigungsautomatisierung/articles/118935/ (Zugriff: 26.08.2008).

Schulz et al. 2008

Schulz, W., Kaserer, C. & J. Trappel (Hrsg.) (2008). Finanzinvestoren im Medienbereich. Vistas.

Schumann 2008

Schumann, D. (2008). E-Energy – Hype oder echte strategische Herausforderung. Das intelligente Energieversorgungsnetz. Vortrag www.edna-initiative.de/media/docs/vortraege/Schumann_2008-10-14_E-Energy_Hype.pdf (Zugriff: 12.11.2008).

Siemens 2006

Gärtner, L. (2006). Siemens Smart Home Solutions. Vortrag zur Totally Integrated Home Conference, Brussels. www.siemens.be/cmc/ccmi/smarthome/presentations/TH_Lutz_Gartner.pdf (Zugriff: 13.10.2008).

SMART 2020 Report

The Climate Report (2008). SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age. www.dialogprozess-konsum.de/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=39 (Zugriff: 17.10.2008).

SmartGrids 2008

SmartGrids (2008). European Technology Platform for Electricity Networks of the Future. www.smartgrids.eu/documents/3rdGA/gsg3099.pdf (Zugriff: 10.10.2008).

Sohn 2008

Sohn, G. (2008). Das Handy als persönliche Informationszentrale. www.portel.de/nc/nachricht/artikel/20025-das-handy-als-persoeliche-informations-zentrale/ (Zugriff: 13.10.2008).

Statistisches Bundesamt 2008

Statistisches Bundesamt (2008). Unternehmen und Arbeitsstätten – Gewerbeanzeigen. Fachserie 2, Reihe 5.

Sun 2008

Sun Microsystems (2008). Service-Oriented Architecture (SOA). Benefits Overview. www.sun.com/products/soa/benefits.jsp (Zugriff: 17.11.2008).

Szuppa 2007

Szuppa, S. (2007). Marktforschung für komplexe Systeme aus Sach- und Dienstleistungen im Privatkundenbereich. Entwicklung und Überprüfung eines Vorgehenkonzeptes am Beispiel des „Intelligenten Hauses“. MERKUR - Schriften zum Innovativen Marketing-Management, Bd. 24. Verlag Dr. Kovac.

Szuppa & Racinowski 2006

Szuppa, S. & T. Racinowski (2006). Das intelligente Haus – Erfolgsfaktoren der Vermarktung eines komplexen Systems aus Produkten und Dienstleistungen. Vortrag im Rahmen der e/home 2006.

TNS Convergence Monitor 2008

TNS Infratest (2008). TNS Convergence Monitor Welle I.

Universal McCann 2008a

Universal McCann (2008). Wave.3 – Power to the People Social Media Tracker. www.universalmccann.com/Assets/wave_3_20080403093750.pdf (Zugriff: 14.10.2008).

Universal McCann 2008b

Universal McCann (2008). When did we start trusting strangers? www.slideshare.net/mickstravellin/universal-mccanns-when-did-we-start-trusting-strangers-presentation?type=powerpoint (Zugriff: 14.10.2008).

Unternehmensbefragung 2008

Plankensteiner, D. & V. Zimmermann (2008). Unternehmensbefragung 2008. Unternehmensfinanzierung: Bisher keine deutliche Verschlechterung trotz Subprimekrise. KfW Bankengruppe.

van Eimeren & Frees 2008

van Eimeren, B. & B. Frees (2008). Bewegtbildnutzung im Internet. In: Media Perspektiven, 7.

VDE 2008

VDE (2008). Intelligente Assistenz-Systeme im Dienst für eine reife Gesellschaft. www.vde.com/de/infocenter/seiten/details.aspx?eslshopitemid=bf0cf8cb-33a9-4769-94b5-4fb960138ad3 (Zugriff: 24.10.2008).

VDE 2005

VDE (2005). VDE-Thesen zum Anwendungsfeld Telemonitoring, Anwendungen, Technologie, Ökonomie.

VDE/ITG/GI 2008

VDE/ITG/GI (2008). Grand Challenges in der Informatik. www.vde.com/de/InfoCenter/Studien-Reports/Seiten/Studien-Positionspapiere.aspx (Zugriff: 20.10.2008).

VDI 2006

VDI (2006). Drohende IT Standortverlagerung durch Absolventenschwund. www.presseportal.de/pm/16368/795133/vdi_verein_deutscher_ingenieure (Zugriff: 26.08.2008).

Wall Street Journal 2008

Mossberg, W. S. (2008). Dash's car navigator gives smart directions, if others participate. ptech.allthingsd.com/20080327/dashes-car-navigator-gives-smart-directions-if-others-participate/ (Zugriff: 13.10.2008).

Warda 2005

Warda, F. (2005). Elektronische Gesundheitsakten - Möglichkeiten für Patienten, Ärzte und Industrie. Aktueller Stand der Entwicklung in Deutschland. Rheinware Verlag.

Warda & Noelle 2002

Warda, F. & G. Noelle (2002). Telemedizin und E-Health in Deutschland: Materialien und Empfehlungen für eine nationale Telematikplattform.

Weerawarana et al. 2005

Weerawarana, S., Curbera, F. & F. Leymann (2005). Web Services Platform Architecture. Prentice Hall PTR.

Welt Online 2007

Welt Online (2007). Globalisierung: China produziert nun mehr Autos als Deutschland. www.welt.de/wirtschaft/article969307/China_produziert_nun_mehr_Autos_als_Deutschland.html (Zugriff: 27.08.2008).

Wolf & Graumann 2008a

Wolf, M. & S. Graumann (2008). 3. ePerformance Report 2008 - IKT-Standort Deutschland im europäischen Vergleich.

Wolf & Graumann 2008b

Wolf, M. & S. Graumann (2008). 11. Faktenbericht 2008.

Wolf & Graumann 2007

Wolf, M. & S. Graumann (2007). 2. ePerformance Report 2007 – Sonderbericht anlässlich des Zweiten Nationalen IT-Gipfels. www.tns-infratest.com/bmw/Anforderung_Monitoring_IK_Wirtschaft_2007.asp (Zugriff: 13.10.2008).

ZDFheute 2008

Potts, C. (2008). Wie Blogs den US-Wahlkampf verändern. Digitale Mundpropaganda kann Kandidaten helfen - oder sie zerstören. www.heute.de/ZDFheute/inhalt/30/0,3672,7152830,00.html (Zugriff: 14.10.2008).

ZEW 2008

Metzger, G., Niefert, M. & G. Licht (2008). High-Tech-Gründungen in Deutschland. Trends, Strukturen, Potenziale. ZEW Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung. ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/hightechgruendungen08.pdf

ZEW 2007

Fryges, H., Gottschalk, S., Licht, G. & K. Müller (2007). Hightech-Gründungen und Business-Angels. ZEW Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.

Impressum

Ansprechpartner:

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit:

Till Breitung
Sky Communications
Presse-Kontakt Münchner Kreis
Telefon 030/8613-605

Hans-Martin Lichtenthäler
Pressesprecher
Deutsche Telekom AG
Telefon 0228/181-94323

Michael Knippelmeyer
Director Public Relations
TNS Infratest Holding GmbH & Co. KG
Telefon 0521/9257-687

Projektleitung:

Dr. Heinrich Arnold und Dr. Marlene Gerneth
Deutsche Telekom AG, Laboratories

Dr. Malthe Wolf
TNS Infratest GmbH

Impressum:

Herausgeber:

MÜNCHNER KREIS e.V.
www.muenchner-kreis.de

Deutsche Telekom AG
www.telekom.com

TNS Infratest GmbH
www.tns-infratest.com

European Center for Information and Communication Technologies (EICT) GmbH
www.eict.de

Gestaltung und Produktion:

Kathleen Susan Hiller
viaduct b.
www.viaduct-b.de

Fotoquellen:

Titel: © Mikhail Tolstoy (fotolia.com); Collage: © Saniphoto (fotolia.com);
Fotoausschnitte: © Global Communications V64; Dr. Hilbert © Martin Möller/WAZ

Druck:

Königsdruck
www.koenigsdruck.de

ISBN:

978-3-00-026570-9

