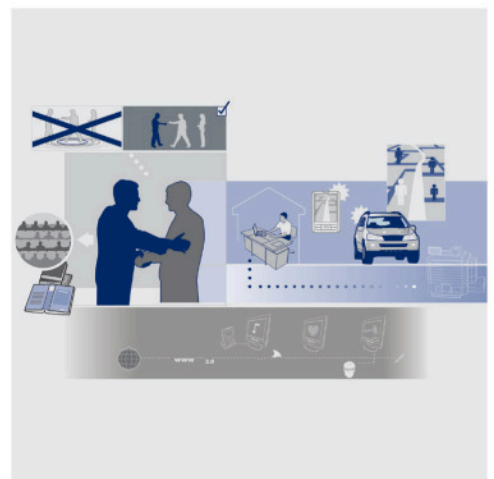
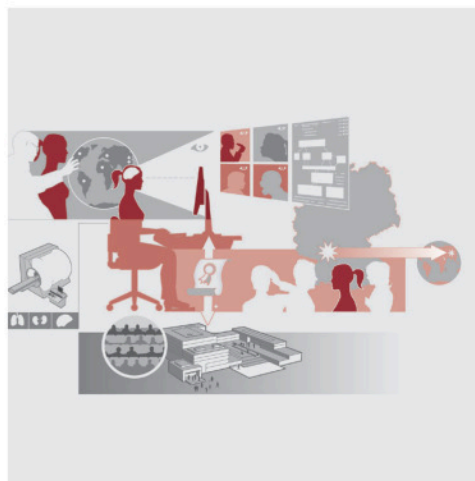


Bernd Beckert, Kerstin Goluchowicz,  
Simone Kimpeler

## Die IT- und Medienwelt in Baden-Württemberg im Jahr 2020 Vier Basisszenarien



Bernd Beckert, Kerstin Goluchowicz, Simone Kimpeler

**Die IT- und Medienwelt in Baden-Württemberg im Jahr 2020**  
Vier Basisszenarien

## **Impressum**

Herausgeber der FAZIT-Schriftenreihe:

MFG Stiftung Baden-Württemberg  
Breitscheidstr. 4, D-70174 Stuttgart  
Tel. +49 (0)711/90715-300, Fax +49 (0)711/90715-350

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)  
L 7,1, D-68161 Mannheim  
Tel. +49 (0)621/1235-01, Fax +49 (0)621/1235-224

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI)  
Breslauer Straße 48, D-76139 Karlsruhe  
Tel. +49 (0)721/6809-0, Fax +49 (0)721/689152

Schutzgebühr € 8,-

ISSN 1861-5066

© MFG Stiftung Baden-Württemberg, August 2008 – [www.fazit-forschung.de](http://www.fazit-forschung.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>8</b>
<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>13</b>
EINORDNUNG DES SZENARIOBEGRIFFS UND VORGEHEN.....	14
<b>2. SZENARIO A: „DIE FLEXIBLE, VIRTUALISIERTE ARBEITNEHMERIN“.....</b>	<b>16</b>
STORYLINE .....	16
SZENARIOBESCHREIBUNG.....	18
<b>3. SZENARIO B: „THE EMPOWERED USER“ .....</b>	<b>22</b>
STORYLINE .....	22
SZENARIOBESCHREIBUNG.....	24
<b>4. SZENARIO C: „DIE NEUE WISSENSCHAFTSELITE“.....</b>	<b>28</b>
STORYLINE .....	28
SZENARIOBESCHREIBUNG.....	29
<b>5. SZENARIO D: „DIE IKT-BRANCHE NACH DER EXPERIMENTIERPHASE“.....</b>	<b>33</b>
STORYLINE .....	33
SZENARIOBESCHREIBUNG.....	35
<b>6. METHODE UND VORGEHEN.....</b>	<b>39</b>
VORUNTERSUCHUNG UND FESTLEGUNG DER EINFLUSSFELDER .....	39
ERARBEITUNG DER DESKRIPTOREN UND DEREN AUSPRÄGUNGEN.....	41
KONSISTENZBEWERTUNG .....	42
SZENARIOBILDUNG.....	44
<b>7. EINFLUSSFELDER, DESKRIPTOREN UND AUSPRÄGUNGEN .....</b>	<b>48</b>
EINFLUSSFELD „ENTWICKLUNG TECHNOLOGISCHER ANWENDUNGSFELDER (TECHNIK)“ .....	48
<i>Technische Vernetzung.....</i>	48
<i>Adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung von situations- und ortsabhängigen Diensten .....</i>	53
<i>Virtuelle Arbeits- und Bildungswelt .....</i>	60
<i>Virtuelle Unterhaltungswelten .....</i>	64
EINFLUSSFELD „REGIONALE NACHFRAGESTRUKTUR“ .....	67
<i>Offenheit der Bevölkerung für Neuerungen (Akzeptanz neuer Anwendungen) in Baden-Württemberg ....</i>	67
<i>Medienbudget, -ausstattung und -kompetenz der Baden-Württemberger .....</i>	71
<i>Entstehen von sich selbst versorgenden lokalen Communities.....</i>	74
EINFLUSSFELD „REGIONALE WIRTSCHAFTSSTRUKTUR“.....	76
<i>IKT-Einsatz in etablierten Branchen in Baden-Württemberg .....</i>	76
<i>Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg .....</i>	84
<i>Branchenübergreifende Wichtigkeit des Standortes Baden-Württemberg .....</i>	91
EINFLUSSFELD „GESELLSCHAFTLICHE UND VOLKSWIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN“ .....	98
<i>Sozialer Zusammenhalt .....</i>	98
<i>Umweltschutz- und Energiefragen (Klimawandel und Ende fossiler Rohstoffe) .....</i>	99
<i>Work-Life-Balance .....</i>	102
EINFLUSSFELD „REGIONALE WISSENSCHAFTS- UND FORSCHUNGSSTRUKTUR“ .....	106

<i>Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen</i> .....	106
<i>Spitzenforschung vs. Zugang zu Wissen</i> .....	110
<i>Lerninhalte multimedial aufbereitet und online abrufbar (E-Learning)</i> .....	111
<i>Ausbildung für Zukunftsfelder</i> .....	112
<b>EINFLUSSFELD „LANDESPOLITISCHE RAHMENSETZUNG“</b> .....	115
<i>Innovationspolitik</i> .....	115
<i>IT- und Medieninitiativen des Landes</i> .....	117
<i>Förderung von IT- und Medien-Infrastrukturen</i> .....	118
<b>8. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK</b> .....	<b>120</b>
<b>9. LITERATUR UND WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN</b> .....	<b>125</b>
<b>AUTOREN-, PROJEKT- UND PARTNERINFORMATION</b> .....	<b>136</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Szenariozusammensetzung für Szenario A. ....	19
Tabelle 2:	Szenariozusammensetzung für Szenario B. ....	25
Tabelle 3:	Szenariozusammensetzung für Szenario C. ....	30
Tabelle 4:	Szenariozusammensetzung für Szenario D. ....	36
Tabelle 5:	Szenariotabelle .....	47
Tabelle 6:	Übersicht der Thesen des dritten FAZIT-Delphis zum Thema „Technische Vernetzung“ .....	52
Tabelle 7:	Thesen des dritten FAZIT-Delphis zum Thema „Adaptive Systeme“ .....	59
Tabelle 8:	Thesen des dritten FAZIT-Delphis zum Thema „Technische Entwicklung und Auswirkungen auf die IT-Branche“ .....	88
Tabelle 9:	Thesen des dritten FAZIT-Delphis zum Thema „Entwicklung der Medienbranche“ .....	91

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Szenario A: „Die flexible, virtualisierte Arbeitnehmerin“ .....	16
Abbildung 2:	Szenario B: „The empowered User“ .....	22
Abbildung 3:	Szenario C: „Die neue Wissenschaftselite“ .....	28
Abbildung 4:	Szenario D: „Die IKT-Branche nach der Experimentierphase“ .....	33
Abbildung 5:	Szenarioprozess.....	39
Abbildung 6:	Einflussfelder der IT- und Medienwelt in Baden-Württemberg im Jahr 2020.....	40
Abbildung 7:	Konsistenzmatrix zur IT- und Medienwelt in Baden-Württemberg im Jahr 2020.....	43
Abbildung 8:	Scree-Diagramm .....	44
Abbildung 9:	Dendrogram .....	45
Abbildung 10:	Zukunftsraum-Mapping der berechneten Szenarien .....	46
Abbildung 11:	MDS für vier und sechs Cluster.....	46
Abbildung 12:	Verschmelzung von digitaler und realer Welt durch das „Internet der Dinge“.....	55
Abbildung 13:	Die digitale Aura: Beispiel „intelligente“ Infotafel .....	57
Abbildung 14:	Die digitale Aura: Beispiel Bürokommunikation .....	58
Abbildung 15:	Das virtuelle Museum der Zukunft .....	65
Abbildung 16:	Gewünschte Anwendungen der Informationstechnik .....	69
Abbildung 17:	Internet-Nutzer in den Altersgruppen, Angaben in Prozent .....	70
Abbildung 18:	Entwicklung des Medienbudgets nach der Erhebung der FFA.....	72
Abbildung 19:	Medienbudget nach FFA: Vergleich der Altersgruppen.....	73
Abbildung 20:	Ausgewählte Zwecke der Internetnutzung in deutschen Unternehmen mit Internetzugang (2003-2005) .....	78
Abbildung 21:	Anteil der jeweiligen Branche an allen Unternehmen in Baden-Württemberg im Jahr 2003 .....	80
Abbildung 22:	Entwicklung der Bruttowertschöpfung der Sektoren „Dienstleistung“ und „Produzierendes Gewerbe“ 2002-2007.....	81
Abbildung 23:	FuE-Ausgabenintensität ausgewählter Länder 2003.....	83
Abbildung 24:	Hauptabsatzmärkte nach Branchen (2005) .....	85
Abbildung 25:	Marktpotenziale für Social Software in Baden-Württemberg .....	90
Abbildung 26:	Anteil der Betriebe in Prozent, die ihre Produktion in den nächsten beiden Jahren verlagern wollen.....	93
Abbildung 27:	Aufnahme oder Verstärkung von Auslandsaktivitäten baden- württembergischer Unternehmen nach Unternehmensgröße.....	94
Abbildung 28:	Kooperationen bei der Erstellung von IT-Dienstleistungen .....	95
Abbildung 29:	Regionale Herkunft von E-Business Anbietern bei baden-württembergischen Unternehmen 2006 .....	96

---

Abbildung 30:	Umsatzübersicht für erneuerbare Energien für 2005.....	101
Abbildung 31:	Installierte Leistung von Solarstromanlagen in Deutschland 2005.....	102
Abbildung 32:	Entwicklung des Krankenstandes in Deutschland von 1970 bis 2006.....	103
Abbildung 33:	Entwicklung der Erwerbstätigkeit in Ost und West. ....	104
Abbildung 34:	Innovationsindex für die Länder bzw. Regionen der EU 2006 (Auswahl)..	108
Abbildung 35:	Studierende im Wintersemester 2006/2007 nach Bundesländern. ....	109
Abbildung 36:	Technikakzeptanz und Zusammenhalt als zentrale Unterscheidungsgrößen .....	123



## Executive Summary

Wie sieht die IT- und Medienwelt im Jahr 2020 in Baden-Württemberg aus? Welche Technologien werden wir in Zukunft so selbstverständlich nutzen wie heute das Internet? Welche Branchen werden vom Veränderungsdruck, der von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) ausgeht, besonders betroffen sein? Wie wird sich unsere Arbeitswelt verändert haben und welche Impulse haben Wissenschaft und Forschung beigetragen? Diese Fragen stehen im Mittelpunkt der vier Szenarien, die im Rahmen von FAZIT-Forschung zur Beschreibung der Zukunft des IT- und Medienstandorts Baden-Württemberg erstellt wurden.

Die Beschreibung der Zukunft in Szenarioform ermöglicht die Darstellung neuer Technologien und IKT-Anwendungen, die sich heute erst in der Entwicklungs- und Erprobungsphase befinden, in ihrem künftigen Anwendungskontext in Unternehmen, Universitäten und im Privatleben. Darüber hinaus können die komplexen Wechselwirkungen zwischen Technik, Anbieter und Nachfrager, Wissenschaft und Forschung sowie Politik und Regulierung in konkreten, alternativen Zukunftsbildern anschaulich gemacht werden. Die hier entwickelten Szenarien sind solche Zukunftsbilder. Dabei handelt es sich nicht um Prognosen, sondern um explorative Szenarien, die Anlass zur Diskussion über wünschenswerte Zukünfte und mögliche Strategien zur ihrer Realisierung geben wollen. Bei den vier Szenarien handelt es sich im Einzelnen um:

### **Szenario A: Die flexible, virtualisierte Arbeitnehmerin**

In diesem Szenario hat die Virtualisierung der Arbeitswelt weiter zugenommen. Die tägliche Arbeit wird zunehmend geprägt von komplexen IKT-Anwendungen wie z.B. Augmented-Reality-Systemen für die Konstruktion neuer Produkte, vollständig vernetzten Arbeitsplätzen mit weltweit verfügbaren Datenbeständen oder neuartigen und evtl. dreidimensionalen Telepräsenz-Centern. Aber nicht alle Unternehmen oder Arbeitsbereiche sind an dieser Entwicklung beteiligt. Dennoch können auch diese Unternehmen erfolgreich sein. Die individuelle Akzeptanz neuer IKT-Anwendungen ist ebenfalls von der Gleichzeitigkeit gegenläufiger Trends gekennzeichnet: Während z.B. im beruflichen Umfeld neue Technologien umfassend eingesetzt werden, sind diese bei der privaten IT- und Mediennutzung deutlich seltener gefragt. Wirtschaft und Gesellschaft erscheinen in diesem Szenario stark fragmentiert.

### **Szenario B: The empowered User**

In Szenario B werden die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten künftiger Informations- und Kommunikationstechnologien im privaten Umfeld illustriert. Es zeigt aber auch die Schnittstellen zur Welt der Arbeit und der Bildung auf. Insgesamt herrschen eine positive Grundstimmung und eine gewisse Technikbegeisterung vor. Eine Always-on-Gesellschaft mit vielfältigen elektronischen Vernetzungen und adaptiven Systemen ist Realität geworden. Die IKT-Branche ist zur Leitbranche in Baden-Württemberg geworden. Es finden wechselseitige Verstärkungen positiver Trends statt. So schreitet auch im Bereich der Wirtschaft die IKT-Durchdringung fort. Dies bedeutet zum einen, dass die etablierten Branchen im Land verstärkt IT-

und Vernetzungstools einsetzen und so ihre globale Wettbewerbsfähigkeit sicherstellen. Zum anderen werden in diesem Szenario auch Branchen, die bisher nur wenig mit IKT zu tun hatten, zu intensiven Nutzern. Der forcierte Einsatz von IKT hat zu Innovations- und Effizienzsprünge geführt.

### **Szenario C: Die neue Wissenschaftselite**

Szenario C zeigt auf, dass es im Jahr 2020 vielfältige Kooperationsbeziehungen zwischen Hochschulen und Unternehmen gibt, dass aber die starke Ausdifferenzierung der Universitätslandschaft zu einer Spaltung von Elite- und Nicht-Elite-Universitäten geführt hat. Dieses Szenario ist gekennzeichnet durch die Gleichzeitigkeit von hoher Innovationskraft und einer Spaltung der Gesellschaft. Zwar gibt es eine leistungsfähige und hocheffiziente Forschungs- und Unternehmenslandschaft. Große Teile der Bevölkerung haben aber keinen Anteil an der dynamischen Entwicklung. Dies drückt sich z.B. im Trend zum Rückzug ins Privatleben, einem nur schwach steigenden Medienbudget und einer allgemeinen Skepsis in der Bevölkerung gegenüber neuen Technologien aus.

### **Szenario D: Die IKT-Branche nach der Experimentierphase**

In Szenario D wird davon ausgegangen, dass sich die im Jahr 2008 aktuellen IT- und Medientrends, wie z.B. Social Software, User-generated Content oder IT-Medien-Konvergenz nicht so schnell und durchgehend in tragfähige Geschäftsmodelle umsetzen lassen. Rückblickend wird diese Zeit als Experimentierphase empfunden, die sich dadurch auszeichnet, dass viele der prognostizierten Veränderungen nicht eingetreten sind. Dieses Szenario ist das pessimistischste der vier errechneten Szenarien. Hinsichtlich der Akzeptanz neuer IKT-Anwendungen im Arbeits- und Privatleben gibt es Vorbehalte, die dazu führen, dass prinzipiell einsetzbare Technologien oft nicht genutzt werden. Neue Anwendungen wie adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung von situations- und ortsabhängigen Diensten haben sich in diesem Szenario nur in speziellen Bereichen wie z.B. im Gesundheitssystem oder in einigen Arbeitsumgebungen etablieren können. Von einem durchgängigen Einsatz ubiquitärer IKT-Systeme und neuen Vernetzungen wie sie in Szenario B beschrieben werden, ist dieses Szenario weit entfernt. Während die IT-Branche noch in gewissem Umfang gewachsen ist, hat die Medienbranche in diesem Szenario deutlich an Bedeutung verloren. Dies ist u.a. fehlenden Konvergenzstrategien traditioneller Medienunternehmen zuzuschreiben.

Obwohl es sich bei diesen Szenarien um explorative und nicht um normative Szenarien handelt, fällt auf, dass Szenario B „The empowered User“ die meisten positiven Ausprägungen besitzt und damit in gewisser Weise das „wünschenswerteste“ Zukunftsbild ist. Auf der anderen Seite erscheint Szenario D „Die IKT-Branche nach der Experimentierphase“ als das pessimistischste Szenario, das beinahe alle nicht wünschbaren Entwicklungen enthält.

Welche Gemeinsamkeiten gibt es nun zwischen den vier Szenarien? Bei den Trends, die in alle Szenarien mit der selben Ausprägung eingeflossen sind, handelt es sich um „All business is local“, „Unabhängige Communities gewinnen an Bedeutung“, „Die Wissenschaft nimmt er-

folgreich neue Themen auf“ und „Offshoring/Outsourcing der Produktion in traditionellen Branchen“. Bei diesen Trends handelt es sich um Entwicklungen, von denen die im Szenarioprozess involvierten Experten erwarten, dass sie auf jeden Fall eintreten werden.

Die Tatsache, dass hier zwei Deskriptoren vertreten sind, die die Bedeutung der Region für Wirtschaft und Gesellschaft in den Vordergrund stellen, zeigt die Wichtigkeit dieses Trends. In Zukunft ist also damit zu rechnen, dass die Bedeutung regionaler Zusammenhänge weiter zunimmt. In unserer Ausprägung kann dies sogar soweit gehen, dass es in Zukunft immer mehr lokale Communities gibt, die sich z.B. in den Bereichen Energie und Ernährung vom Weltmarkt abkoppeln und die neue IKT-Anwendungen dazu nutzen, um sich auf neue Arten untereinander zu vernetzen. Die Konzentration auf regionale Märkte und Bedürfnisse erweist sich in dieser Ausprägung als Innovationstreiber.

Die Beurteilung der künftigen Anpassungsfähigkeit von wissenschaftlichen Einrichtungen und Ausbildungsstätten in Baden-Württemberg durch die Experten fällt durchweg positiv aus: Sie gehen davon aus, dass Universitäten und Institute in der Lage sind, Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend zu bearbeiten. Als Beispiele für neue Themen wurden im entsprechenden Deskriptor u.a. Biotechnologie, neue Werkstoffe, Optoelektronik, Solartechnik, Nanotechnologie und Medizintechnik genannt.

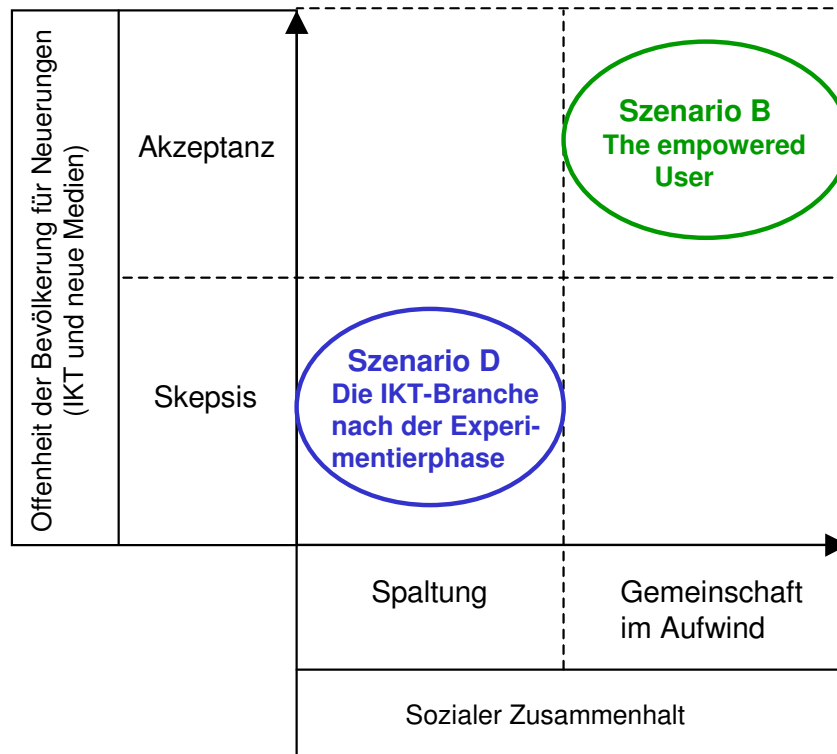
Weiterhin zeigte sich im Szenarioprozess die Unumkehrbarkeit des Trends zur Auslagerung von Teilen der Produktion in den traditionellen Branchen. Dieses so genannte Offshoring wurde im Deskriptor gemeinsam mit dem Trend zum Outsourcing von IT-basierten Aufgaben betrachtet. Beide Trends zusammen ergeben ein Zukunftsbild, in dem unter intensivem Einsatz von IKT international produziert, verwaltet und Software entwickelt wird. Die Aus- und Verlagerungsprozesse werden von den jeweiligen Stammsitzen der Unternehmen in Baden-Württemberg aus initiiert und gesteuert. Durch den intelligenten und konsequenten Einsatz von IKT wird der Strukturwandel im Land vorangetrieben.

Der Trend zu Offshoring und Outsourcing, der sich durch alle Szenarien zieht, scheint zunächst im Widerspruch zu den oben genannten Trends zur Regionalisierung zu stehen. Berücksichtigt man jedoch, dass der zunehmende Einsatz von IKT auch dem Forschungs- und Entwicklungsstandort Baden-Württemberg zugute kommt und dass IKT zur Verbesserung der Kommunikation in lokalen Communities beitragen kann, so zeigt sich, dass beide Trends durchaus in eine ähnliche Richtung weisen.

Neben den Gemeinsamkeiten interessieren vor allem die zentralen Unterschiede zwischen den einzelnen Szenarien. Betrachtet man die errechneten Werte für die einzelnen Deskriptoren im Überblick (siehe Abbildung 7, S. 43), so zeigt sich, dass es insbesondere die Deskriptoren „Offenheit der Bevölkerung für Neuerungen“ (D-5) und „Sozialer Zusammenhalt“ (D-11) sind, an denen sich die Szenarien scheiden. Die folgende Abbildung stellt beide Deskriptoren mit ihren Ausprägungen „Technikakzeptanz“ und „Technikskepsis“ sowie „Spaltung“ und

„Gemeinschaft im Aufwind“ gegenüber und verortet Szenario B und D in den entsprechenden Feldern.

**Abbildung:** Technikakzeptanz und Zusammenhalt als zentrale Unterscheidungsgrößen



Die nicht eingezeichneten Szenarien A und C lassen sich prinzipiell im selben Sektor wie Szenario D (Technikskepsis / Spaltung) verorten. Sie wurden hier nicht eingetragen, weil die Entwicklungen in diesen Szenarien nicht dieselbe Eindeutigkeit wie in Szenario B und D aufweisen.

Die Aussage, dass es Technikakzeptanz und Spaltung der Gesellschaft sind, an denen sich die Szenarien scheiden, erscheint auf den ersten Blick kaum überraschend. Tatsächlich zeigen sich aber hier die zentralen Herausforderungen für die Wettbewerbsfähigkeit des IT- und Medienstandorts Baden-Württemberg. Gleichzeitig sind damit die wesentlichen Stellgrößen für die Entwicklung künftiger Strategien benannt. Um Entwicklungen wie in Szenario D zu verhindern, kommt es demnach darauf an, zum einen die Akzeptanz in der Bevölkerung für neue IKT-Anwendungen zu erhöhen und zum anderen, die Spaltung der Gesellschaft, die in unserer Beschreibung aus mehrere Dimensionen besteht, zu vermeiden.

Neben diesen eher allgemeinen Herausforderungen hat der Szenarioprozess drei konkrete Herausforderungen für den Standort Baden-Württemberg zu Tage gefördert.

Zum einen wurde deutlich, wie wichtig Internationalisierungsstrategien für die einheimische IT-Branche sind. Im Falle einer Krise in den traditionellen Produktionssektoren Baden-Württembergs würden auch die IT-Unternehmen in Mitleidenschaft gezogen. Aufträge ausländi-

scher Unternehmen und internationale Geschäftsbeziehungen können in einer solchen Situation ebenso von Vorteil sein wie Aktivitäten in neuen Branchen, wie z.B. der Medizintechnik oder dem Energiemanagement.

Für die Medienbranche besteht die Herausforderung darin, sich konsequent auf die Konvergenzentwicklung einzustellen und die traditionellen Stärken im Print und Internetbereich zu nutzen, um neue Kombinationen von herkömmlichen und neuen, interaktiven Medienangeboten zu entwickeln und anzubieten.

Um die Always-on-Gesellschaft, wie sie in Szenario B beschrieben wird, zu realisieren, ist es notwendig, entsprechende technische Infrastrukturen zur Vernetzung der Gesellschaft zu schaffen. Technische Infrastrukturen können dabei sowohl Telekommunikations-Netze zur Versorgung der gesamten Bevölkerung mit Breitband-Internet sein, als auch intelligente Verkehrsinformationssysteme oder Strukturen zur Realisierung von Online-Learning.

## 1. Einleitung

Im Rahmen des vom Land Baden-Württemberg geförderten Projekts FAZIT-Forschung (Forschungsprojekt für aktuelle und zukunftsorientierte Informations- und Medientechnologien und deren Nutzung in Baden-Württemberg) wird seit 2005 vom Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI) ein mehrstufiger Zukunftsforschungsprozess durchgeführt. Ziel ist es dabei, wissenschaftliche Erkenntnisse zur Zukunft des IT- und Medienstandorts Baden-Württemberg zu gewinnen. Zur IT- und Medienbranche zählen sowohl Unternehmen, die die klassischen Branchen in Baden-Württemberg bei ihren Modernisierungsstrategien unterstützen, als auch Unternehmen, die Produkte und Dienstleistungen für private Verbraucher anbieten.

Die in dieser Studie entwickelten Szenarien haben vielfältige Anknüpfungspunkte an die Foresight-Studien, die im Rahmen von FAZIT-Forschung bereits durchgeführt wurden. Insbesondere die beiden Delphi-Studien zur zukünftigen Verfügbarkeit und Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (Oertzen, Kuhls und Kimpeler 2006 sowie Cuhls und Kimpeler 2008) lieferten wertvolle Hinweise bei der Entwicklung der Zukunftsbilder. Aber auch umgekehrt hat der Szenarioprozess zur Identifizierung der relevanten Delphi-Thesen beigetragen, so dass sich mehrfache Bezüge ergeben.

Neben den Delphi-Studien haben Ergebnisse aus den Marktpotenzialanalysen Eingang in den Szenarioprozess gefunden. Marktpotenzialanalysen wurden im Rahmen von FAZIT-Forschung von allen drei Projektpartnern (MFG Stiftung Baden-Württemberg, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und Fraunhofer ISI) erstellt und behandelten Themen wie z.B. semantische Technologien, Social Software oder Sicherheitstechnologien.<sup>1</sup> Zu einigen dieser Studien konnte das Szenarioteam aufgrund eigener Recherchen und unter Verwendung von Teilergebnissen Beiträge liefern. Methodische und inhaltliche Verschränkungen von Foresight-Studien auf der einen sowie Potenzialstudien auf der anderen Seite waren von Anfang an in FAZIT-Forschung angelegt, um der komplexen Materie (Stichwort: IT als Querschnittsthema) und der facettenreichen IT- und Medienentwicklung (Stichworte: Konvergenz und Ubiquitous Computing) gerecht zu werden.

Im Zentrum der Szenarientwicklung stand die Frage, wie sich die IT- und Medienwelt in Baden-Württemberg im Jahr 2020 darstellen wird. Konkret wurden vier Fragestellungen verfolgt: Welche neuen Informations- und Kommunikationstechnologien sind im Jahr 2020 in Baden-Württemberg im alltäglichen Gebrauch, wie haben neue IT-basierte Anwendungen das Arbeitsleben verändert, wie hat sich die IKT-Branche als eigenständige Branche weiter-

---

<sup>1</sup> Die Studien und Forschungsberichte stehen auf der Internetseite des Projekts unter [www.fazit-forschung.de](http://www.fazit-forschung.de) zum Download bereit.

entwickelt und welche Auswirkungen hat der zunehmende Einsatz von IT und Medien im Bereich der Aus- und Fortbildung?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden vier Basisszenarien entwickelt, für die jeweils ein vollständiges Set von Entwicklungsfaktoren errechnet wurde, in denen aber jeweils eine der aufgeführten Teilfragen in den Vordergrund gerückt wurde. Bei den Szenarien handelt es sich nicht um normative Szenarien, die eine wünschenswerte Zukunft aufzeigen, sondern um so genannte explorative Szenarien, in denen Zusammenhänge und mögliche Zukunftsentwicklungen neutral aufgezeigt und möglichst anschaulich präsentiert werden. Auf diese Unterscheidung geht der folgende Abschnitt näher ein, erklärt in knapper Form Vorgehen und Fachbegriffe bei der Szenarioentwicklung.

Die Autoren haben sich dafür entschieden, das Ergebnis des Szenarioprozesses – nämlich die Storylines und die Szenariobeschreibungen der Szenarien A bis D – an den Anfang der Studie zu stellen und die ausführliche Erläuterung der Schritte, die zu diesem Ergebnis geführt haben, erst danach zu präsentieren. Dies hat den Vorteil, dass die Szenarien den Lesern von Anfang an präsent sind und dass sie sich nicht zuerst durch den umfangreichen Methoden- und Dokumentationsteil arbeiten müssen. Allerdings sollte beachtet werden, dass die Entstehungslogik der Szenarien genau umgekehrt war und Storylines sowie Szenariobeschreibungen erst auf der Basis von Hintergrundrecherchen, Trendbeschreibungen und Szenariorechnungen möglich waren.

## **Einordnung des Szenariobegriffs und Vorgehen**

Der Szenariobegriff bezeichnet neben dem gesamten Szenarioprozess auch sein Ergebnis. Szenarien beschreiben stets plausible Zukunftsbilder, die sich aus mehreren Dimensionen zusammensetzen. Diese Dimensionen bestehen aus einer festgelegten Zahl von Einflussbereichen sowie einer Anzahl relevanter Trends, die in der Szenarioanalyse Deskriptoren genannt werden. Deskriptoren können unterschiedliche Ausprägungen annehmen, so dass sich so genannte Ausprägungskombinationen bzw. -bündel ergeben, aus denen das Szenario schließlich erstellt wird. Die Ausprägungsbündel werden dabei nicht beliebig zusammengestellt, sondern mit Hilfe von Konsistenzberechnungen ermittelt (vgl. z.B. Berkhout und Hertin 2002). Im Unterschied zu normativen Szenarien, welche meist nur ein bis zwei Entwicklungsrichtungen zulassen, betrachtet der hier verwendete explorative Ansatz mehrere alternative Entwicklungstrends und berücksichtigt diese als Startpunkte für die zukünftige Entwicklung.

Grundsätzlich gilt für diese Art der Szenarioentwicklung: Es gibt nicht nur eine mögliche Zukunft. Die alternativen Entwicklungsrichtungen spannen vielmehr einen Möglichkeitsraum für die Zukunft auf, in dem sich die konkreten Szenarien dann jeweils spezifisch verorten. Die Entwicklung der Szenarien basiert auf einer neutralen und möglichst objektiven Analyse von Ist-Zustand und Entwicklungstrends sowie einer subjektiven Einschätzung möglicher Abhängigkeiten. Zur Beurteilung von Abhängigkeiten und Wirkungszusammenhängen wurden in der

vorliegenden Szenarioanalyse interne und externe Experten eingebunden, um das vorhandene Wissen zu erweitern und um die Abhängigkeit von subjektiven Einschätzungen zu minimieren.

Grundsätzliches Ziel der Entwicklung explorativer Szenarien ist die Untersuchung einzelner Zusammenhänge zwischen verschiedenen Einflussbereichen und die Identifikation möglicher alternativer, zukünftiger Entwicklungspfade sowie möglicher Entscheidungspunkte. In den hier entwickelten Szenarien stehen nicht die Technologien an sich im Mittelpunkt, sondern ihre vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten und Auswirkungen im Arbeits- und Privatleben sowie im Bereich Aus- und Fortbildung. Darüber hinaus beschreiben die Szenarien mögliche Veränderungen der IKT-Branche an sich.

Die Kernaufgabe im FAZIT-Szenarienprozess war die Entwicklung eines Sets von plausiblen, widerspruchsfreien Szenarien die zur Visualisierung von multiplen Zukünften geeignet sind. Das Ergebnis wurde mit Hilfe kurzer Geschichten, den so genannten Storylines illustriert. In ihnen wird ein Tagesablauf oder eine Begebenheit einer fiktiven Person im Jahr 2020 dargestellt. Zudem fließen erläuternde Schilderungen der Zukunftssituation, Darstellungen der Prämissen, Implikationen und Trends in die Szenarien ein.

In den folgenden Kapiteln werden zunächst die vier erstellten Szenarien beschrieben (Kapitel 2-5). Nach der jeweiligen Storyline werden die genauen Zusammensetzungen der jeweiligen Szenarien mit Besonderheiten, Treibern und Trendentwicklungen dargestellt. In Kapitel 6 wird das methodische Vorgehen genauer vorgestellt. Hier wird vor allem auf die Festlegung der Einflussbereiche sowie auf die einzelnen Deskriptoren mit ihren jeweiligen Ausprägungen eingegangen. Einen großen Teil bildet dabei die Dokumentation der Hintergrundrecherche, auf deren Basis Deskriptoren und Ausprägungen erstellt wurden. Darüber hinaus sind die Konsistenzbewertungen und die einzelnen Rechenschritte angegeben. Kapitel 8 beinhaltet eine Zusammenfassung und einen Ausblick.

Die Autoren bedanken sich bei folgenden Personen, die im Szenarioworkshop an der Erstellung der Deskriptoren und Ausprägungen beteiligt waren, sowie bei den Kollegen im Fraunhofer ISI:

Barbara Burr (Universität Stuttgart), Christian Anhalt (Universität Hohenheim), Hans-Dieter Köhler, Heike Fischer (Steinbeis Europazentrum), Jörg Ohnemus (ZEW), Kurt Jäger (Nepustil & Co.), Manfred Hammes (Wirtschaftsförderung Offenburg), Peter Weiß (Universität Karlsruhe), Thomas Döbler (MFG), Tobias Koch (Prognos), Walter Klingler (SWR) und im Fraunhofer ISI: Elisabeth Baier, Jürgen von Oertzen, Kerstin Cuhls, Markus Becker, Michael Friedewald, Ralf Lindner, Tobias Lindner und Peter Zoche.



## 2. Szenario A: „Die flexible, virtualisierte Arbeitnehmerin“

Abbildung 1: Szenario A: „Die flexible, virtualisierte Arbeitnehmerin“.



### Storyline

Für Frau A. beginnt heute der erste Arbeitstag in einem Medizintechnik-Unternehmen. Zu ihren neuen Aufgaben als Software-Ingenieurin gehören die Entwicklung und Integration neuer Softwarekomponenten, die inzwischen den wichtigsten Teil der Produkte des Unternehmens bilden. Nachdem sie allen Mitarbeitern ihrer neuen Abteilung vorgestellt wurde, wird sie von einem Mitarbeiter des IT-Service-Teams in die Bedienung des unternehmensweiten intelligenten Authentifizierungssystems und die automatisierte Dokumentenverwaltung ihres Arbeitsplatzes eingewiesen. Der Kollege zeigt ihr darüber hinaus das Videokonferenzsystem und die Software zur computergestützten Projektkoordination. Nach der Einstellung ihrer persönlichen Präferenzen, ist das intelligente Büro fertig konfiguriert. Bei ihrer künftigen Arbeit wird sie von der ultraschnellen Internet-Anbindung ihres Arbeitsplatzes profitieren, die Echtzeitsimulationen der von ihr erstellten Software und die Online-Diskussion notwendiger Änderungen aller Projektteilnehmer an weltweit verteilten Standorten ermöglicht.

In der Mittagspause erzählt sie ihren neuen Kollegen von ihrem bisherigen Arbeitsplatz in einem Maschinenbauunternehmen, das seine Produktion aus Kostengründen ins Ausland verlagert hat, um Arbeitskosten einzusparen und um die strengen Umweltschutzaufgaben in Baden-Württemberg zu umgehen. Die Verlagerung hätte für Frau A. bedeutet, dass sie in Zukunft sehr

viel hätte reisen müssen, um ihre Aufgaben am neuen Unternehmensstandort wahrnehmen zu können. Denn das Unternehmen wollte sich nicht auf den Einsatz von IKT- und Videokonferenzsystemen verlassen. Dagegen hat sie in ihrer neuen Stelle nun die Möglichkeit, Meetings mit ihren ausländischen Partnern virtuell abzuhalten und sogar große Teile ihrer Arbeit von zuhause aus zu erledigen. In der Diskussion am Mittagstisch besteht seltene Einigkeit: Produktionsverlagerungen wie die der ehemaligen Firma von Frau A. sind in der Summe für Baden-Württemberg als Industriestandort zwar nicht problematisch, da meist Entwicklung und Planung weiterhin im Land verbleiben und dadurch neue Kundenkreise erschlossen werden. Eine hitzige Diskussion entsteht aber über die Frage, inwiefern die strengen Umweltauflagen diesen Trend begünstigen und letztlich doch zu einer Schwächung der einheimischen Industrie führen.

Zurück an ihrem Arbeitsplatz meldet sich Frau A. zu einem E-Learning-Kurs des Weiterbildungsmoduls „Grundlagen der Medizintechnik“ an. Eigentlich wollte sie einen Kurs zur Funktionsweise und zum Einsatz von Computertomographen belegen, dies wird jedoch noch nicht angeboten. Die Inhalte, die von der örtlichen Universität kostengünstig und weltweit angeboten werden, sind nur teilweise an den speziellen Bedarf von Unternehmen und öffentlichen Arbeitgebern angepasst. Tatsächlich funktioniert der Wissenstransfer durch Bildungsangebote zwischen Universitäten und der Wirtschaft noch nicht richtig. Trotzdem empfindet Frau A. das Weiterbildungsangebot als Bereicherung für ihr berufliches Leben.

Frau A. ist generell gegenüber neuen Informations- und Kommunikationstechnologien positiv eingestellt und hat eine ausgeprägte Karriereorientierung. Damit gehört sie einer Gruppe hochqualifizierter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer an, die sich von der Gruppe der eher skeptischen Nutzer unterscheidet, der z.B. ihre Schwester angehört. Diese nutzt zwar IKT und neue vernetzte Dienste gerne für Unterhaltungszwecke. Allerdings kann sie sich nicht besonders für die technischen Funktionsweisen und neuen Einsatzmöglichkeiten im beruflichen Umfeld begeistern.

## Szenariobeschreibung

Im Mittelpunkt dieses Szenarios stehen die Entwicklung der Arbeitswelt bis 2020 und die Frage, wie sich die Arbeitsumgebung durch den Einsatz von IKT verändern wird. Insgesamt zeichnet sich das Szenario nicht durch eine eindeutige Entwicklung, wie z.B. die durchgängige Akzeptanz neuer IKT-Anwendungen aus, sondern zeigt viele gegenläufige Entwicklungen. Zwar haben die Szenarioberechnungen ein hochkonsistentes Bild der Ausprägungskombinationen ergeben, die inhaltliche Betrachtung zeigt aber, dass die Situation im Jahr 2020 von großer Heterogenität geprägt ist. So fehlt z.B. in der Entwicklung der IT- und Medienbranche die große Richtung, es gibt keine aufeinander abgestimmten Interessen oder Zielvorgaben. Trotz des Fehlens eines roten Fadens können Treiber benannt werden, die stärker als andere vertreten sind. Im Folgenden werden die Deskriptoren beschrieben, die mit besonderem Gewicht in das Szenario eingeflossen sind.

Die unterschiedlichen persönlichen Einstellungen der Bevölkerung gegenüber technischen Neuerungen wirken sich auf die Akzeptanz von IKT-Anwendungen in Beruf, Bildung und Privatleben aus. Entsprechend unterschiedlich werden virtuelle Arbeits- und Bildungswelten von Unternehmen und Arbeitnehmern eingesetzt und angenommen.

Das Szenario ist stark von Outsourcing-Aktivitäten vor allem im Produktionsbereich geprägt. Hier wird vor allem die Auftragsvergabe an ausländische Drittunternehmen fokussiert.

Die Medienbranche hat sich in diesem Szenario positiv entwickelt und konnte durch Konzentration auf konvergente Angebote weiter wachsen. Auch die IT-Wirtschaft hat sich positiv entwickelt und einige Unternehmen können erfolgreiche Internationalisierungsstrategien vorweisen. Die meisten IT-Unternehmen konzentrieren sich aber nach wie vor auf die etablierten Branchen.

Die volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen bieten in diesem Szenario jedoch nicht immer optimale Unternehmensbedingungen. So tragen z.B. strenge Umweltmaßnahmen zu einer Schwächung der Wirtschaft bei. Auch der Mangel an geeignetem Fachpersonal und die zum Teil unzureichende Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sind Gründe für die ungeklärte Gesamtsituation.

Sowohl in technologischer Hinsicht als auch bei der Betrachtung der Unternehmensseite sind keine eindeutigen Leitziele zu identifizieren; es herrscht eine Gleichzeitigkeit verschiedener Entwicklungsrichtungen vor. Ursache hierfür kann das Fehlen von Alternativen zu den nicht mehr wachsenden traditionellen Branchen sein, die in diesem Szenario weiterhin den Hauptorientierungspunkt der IKT-Branche darstellen. Zudem hinterlässt die zunehmende Verlagerung der Produktionen der traditionellen Branchen ein gewisses Vakuum.

Obwohl die Forschung viele neue Impulse liefert, haben es neue Themen schwer, von der baden-württembergischen Wirtschaft aufgenommen zu werden.

Im Einzelnen zeigen sich diese Entwicklungen in den Ausprägungskonstellationen, die in der folgenden Tabelle und ausführlicher im anschließenden Textteil wiedergegeben sind. Die Ta-

belle zeigt dabei nur die Ausprägungen, die einen Schwellenwert von 10 % überschreiten, so dass sich die Werte nicht auf 100 % addieren. Die vollständigen Prozentangaben können im Methodenteil in Tabelle 9 nachgelesen werden.

**Tabelle 1:** Szenariozusammensetzung für Szenario A.

	Deskriptor	Ausprägung	
Technik	D-1 Technische Vernetzung	(b) Vernetzung on-demand bzw. kundengetrieben	98%
	D-2 Adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung situations- und ortsabhängiger Dienste	(a) Breiter Einsatz	51%
		(c) Nischenanwendungen	49%
	D-3 Virtuelle Arbeits- und Bildungswelt	(b) Virtualisierte Arbeits- und Bildungswelten im Nischeneinsatz	53%
Regionale Nachfrage	D-4 Virtuelle Unterhaltungswelten	(a) Virtuelle Unterhaltungswelten im breiten Einsatz	100%
		(b) Verhaltene Begeisterung	66%
	D-5 Offenheit der Bevölkerung für Neuerungen (Akzeptanz neuer Anwendungen) in Baden-Württemberg	(a) Durchgängige Akzeptanz	32%
	D-6 Medienbudget, -ausstattung und -kompetenz der Baden-Württemberger	(b) Geringes Budget, hohe Kompetenz	100%
Regionale Wirtschaftsstruktur	D-7 Entstehen von sich selbst versorgenden lokalen Communities	(a) Unabhängige Communities gewinnen an Bedeutung	94%
	D-8 IKT-Einsatz in etablierten Branchen in Baden-Württemberg	(c) Offshoring und Outsourcing von Produktionsteilen bzw. von IT-basierten Aufgaben.	64%
		(d) Andere Einflussfaktoren	28%
	D-9 Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg	(c) IT-Wirtschaft nur auf etablierte Branchen ausgerichtet / Medienbranche wird zur Leitbranche durch Konzentration auf konvergente Anwendungen	53%
Rahmenbedingungen	D-10 Branchenübergreifende Wichtigkeit des Standortes Baden-Württemberg	(b) IT-Wirtschaft international ausgerichtet / Medienbranche wird zur Leitbranche durch Konzentration auf konvergente Anwendungen	43%
		(a) All Business is local	100%
	D-11 Sozialer Zusammenhalt	(b) Spaltung der Gesellschaft	66%
	D-12 Umweltschutz- und Energiefragen (Klimawandel und Ende fossiler Rohstoffe)	(a) Gemeinschaft im Aufwind	34%
D-13 Work-Life-Balance		(a) Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und alternative Energien schaden der etablierten deutschen Wirtschaft	100%
		(b) Hohe Flexibilität	49%
Wissenschaft	D-14 Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen	(c) Cocooning	30%
		(a) Verwischung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben	21%
	D-15 Spitzenforschung vs. Zugang zu Wissen	(b) Wissenstransfer findet nur eingeschränkt statt	98%
	D-16 Lerninhalte multimedial aufbereitet und online abrufbar (E-Learning)	(b) Breiter Zugang zu Wissen und Bildung („Bildung für alle“) steht im Vordergrund der landespolitischen Wissenschaftspolitik	64%
		(a) Elite-Wettbewerb erzeugt Aufschwung für die Wirtschaft im Land	36%
D-17 Ausbildung für Zukunftsfelder	(b) E-Learning wird nur in bestimmten Bereichen eingesetzt und ergänzt die traditionelle Vorlesung	74%	
Landespolitik	D-18 Innovationspolitik	(c) E-Learning hat sich nicht bewährt	23%
		(a) Die Wissenschaft entwickelt erfolgreich Mechanismen, um Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend zu bearbeiten bzw. in ihr Themenspektrum zu integrieren	77%
	D-19 IT- und Medieninitiativen des Landes	(b) Durch zu starke, einseitige Fokussierung auf etablierte Felder und disziplinäre Grenzen werden wichtige neue Trends nicht aufgenommen.	23%
	D-20 Förderung von IT- und Medien-Infrastrukturen	(c) Einseitige Orientierung der Landespolitik auf neue Branchen und Vernachlässigung der etablierten Branchen	94%
		(b) IT und Medien als Thema unter anderen	89%
		(b) Fokus auf privatwirtschaftliche Aktivitäten.	98%

## Entwicklung technologischer Anwendungsfelder

Die technische Vernetzung durchdringt bis zum Jahr 2020 immer mehr Lebensbereiche, jedoch bestimmen die Anwender bedarfsorientiert den Grad und den Zweck der Vernetzung ihrer Endgeräte.

Der Einsatz adaptiver Systeme und Sensoren ermöglicht unterschiedlichste situations- und ortsabhängige Dienste. Die Endgeräte erkennen selbständig, wo sich ihr Besitzer aufhält, welche Kommunikations- und Informationsbedürfnisse er hat, und reagieren entsprechend. Sensoren, Geodaten, Mustererkennung und Biosensoren erfahren vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Im vorliegenden Szenario ist sowohl eine Entwicklung hin zu einem breiten

Einsatz der Vernetzung als auch hin zum Einsatz für Nischenanwendungen möglich. Beide Ausprägungen sind zu gleichen Anteilen im Szenario vertreten, so dass hier keine deutliche Gewichtung vorliegt.

Auch beim Einsatz virtueller Arbeits- und Bildungswelten zeigt sich diese Zweiteilung der betrachteten Projektionsbündel des Szenarios. Hier sind sowohl virtuelle Arbeitswelten im breiten Einsatz als auch im Nischeneinsatz vertreten.

Eindeutiger ist jedoch die weite Verbreitung virtueller Unterhaltungswelten für den privaten Bereich.

### **Regionale Nachfragestruktur**

---

Die Technikakzeptanz der baden-württembergischen Bevölkerung zeichnet sich eher durch verhaltene Begeisterung gegenüber technischen Neuerungen aus. Jedoch ergaben die Szenarioberechnungen, dass es gleichzeitig Bereiche gibt, in denen die Technikakzeptanz sehr hoch ausgeprägt ist.

Das der Bevölkerung zur Verfügung stehende Medienbudget ist in diesem Szenario eher gering, was sich unmittelbar in der Medienausstattung bemerkbar macht. Nichtsdestotrotz verfügen die Baden-Württemberger über eine hohe Medien- und Technikkompetenz.

Unabhängige sich selbst versorgende lokale Communities gewinnen immer mehr an Bedeutung.

### **Regionale Wirtschaftsstruktur**

---

Der IKT-Einsatz in den etablierten Branchen in Baden-Württemberg wird mehrheitlich durch Offshoring und Outsourcing von Produktionsteilen bzw. IT-basierten Aufgaben bestimmt. Doch auch mit dieser intensiveren Nutzung von IKT zur Koordination und Steuerung der Produktionsprozesse gelingt es nicht, die im Land in die Krise gekommenen etablierten Branchen zu stärken, da andere Einflussfaktoren für diese Entwicklung verantwortlich sind. Die etablierten Branchen müssen sich den neuen Herausforderungen bald anders stellen.

Auch die Ausrichtung der Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg ist für das Szenario A nicht eindeutig. So weisen gut die Hälfte der Projektionsbündel die Ausprägung einer kreativen IT-Wirtschaft mit internationaler Ausrichtung und die andere Hälfte die Ausprägung einer kreativen IT-Wirtschaft, die nur auf etablierte Branchen ausgerichtet ist. Klar dagegen ist die Entwicklung der Medienbranche, die durch eine Konzentration auf konvergente Anwendungen positiv ausfällt.

Die Bedeutung der regionalen Verankerung nimmt weiter zu.

### **Gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen**

---

Zu zwei Dritteln weist das Szenario A eher geringen sozialen und gesellschaftlichen Zusammenhalt auf. Diese Entwicklung begünstigt eine Spaltung der Gesellschaft. Allerdings besteht das restliche Drittel aus der gegenläufigen Strömung, bei der die gesellschaftliche Gemeinschaft mehr Zuspruch erhält.

Maßnahmen und strengere Vorschriften für mehr Energieeffizienz, Umweltschutz und alternative Energien haben in diesem Szenario negative Auswirkungen auf die etablierte Wirtschaft in Deutschland.

Der Deskriptor Work-Life-Balance hat in diesem Szenario keine klare Ausprägung. Von der ungewollten Verwischung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben, über hochflexible Arbeitszeiten mit individuellem Freizeitausgleich bis hin zum bewussten Rückzug ins Private sind alle Abstufungen möglich.

### **Regionale Wissenschafts- und Forschungsstruktur**

Das Szenario zeigt für die Entwicklung der Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen einen sehr eingeschränkten Transfer, so dass die Wissenschaft größtenteils am Bedarf der Unternehmen vorbei forscht und die Unternehmen kein Interesse an langfristig orientierter Forschung entwickeln.

Wissenschaft und Wissenschaftspolitik in Baden-Württemberg versuchen im Jahr 2020 weiterhin allen einen möglichst breiten Zugang zu Wissen und Bildung zu ermöglichen. Jedoch setzt sich der Trend, zumindest zu einem gewissen Anteil fort, Spitzenforschung im Elite-Wettbewerb auszutragen.

Nur in bestimmten Bereichen wird E-Learning dazu eingesetzt, traditionelle Vorlesungen zu ergänzen. Einige verzichten sogar ganz darauf, Lerninhalte für die Lehre multimedial aufzubereiten und sie online abrufbar zu machen.

Die Wissenschaft entwickelt erfolgreich Mechanismen, um Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend zu bearbeiten bzw. in das Themenspektrum des Studienalltages zu integrieren. Die zukünftigen Absolventen werden für die neuen Zukunftsfelder ausgebildet. Leider werden aber für einige Bereiche durch eine einseitige Orientierung auf neue Branchen wichtige andere Trends vernachlässigt.

### **Landespolitische Rahmensetzungen**

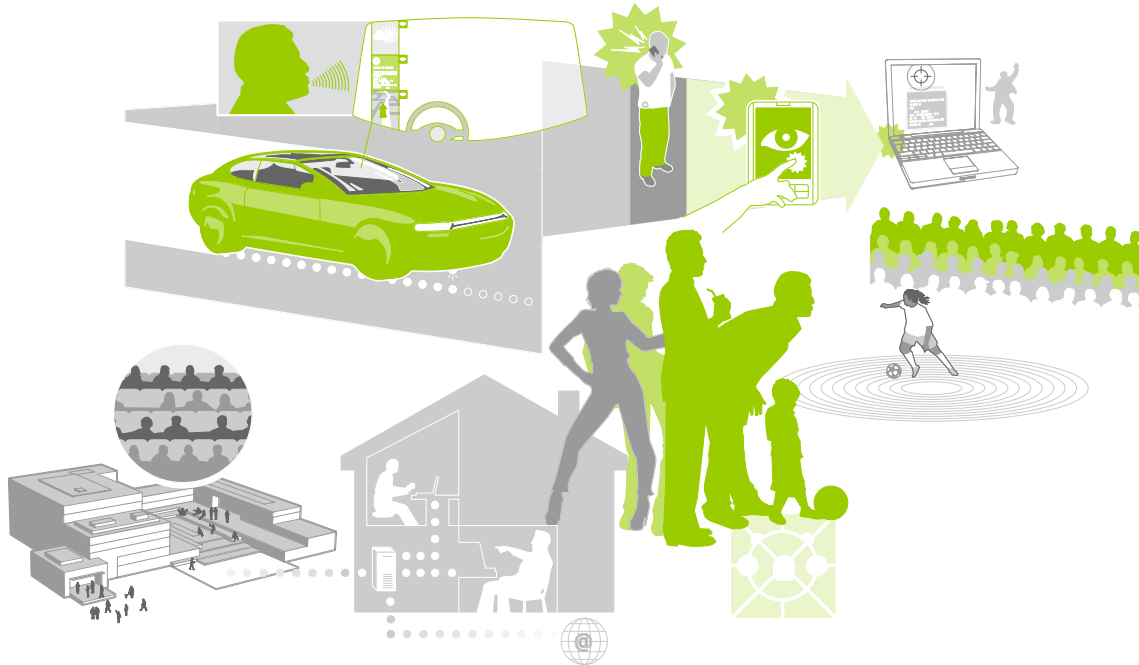
Die Landesregierung stemmt sich in Ihrer Innovationspolitik gegen die Einflussnahme etablierter Akteure und Netzwerke und unterstützt neue Branchen, die sie in ihren Programmen in den Vordergrund stellt. Dadurch kommt es zu einer einseitigen Orientierung auf neue Branchen und einer Vernachlässigung der etablierten Branchen.

Es gibt wenige spezifische Aktivitäten der Landesregierung für die Entwicklung von IT und Medien im Land. Andere Themen werden als wichtiger eingeschätzt.

Das Land hält sich weitestgehend aus dem IT- und Medien-Infrastrukturausbau heraus. Privatwirtschaftliche Aktivitäten dominieren.

### 3. Szenario B: „The empowered User“

Abbildung 2: Szenario B: „The empowered User“.



#### Storyline

Herr B. ist im Auto auf dem Weg zur Arbeit. Sobald er auf die Autobahn fährt, übernimmt das automatische Fahrzeugassistenzsystem die Steuerung seines Autos und es fährt praktisch von alleine. Dies ermöglicht Herrn B., bereits auf der Autobahn seine E-Mails zu lesen und Texte zu diktieren, die das eingebaute Spracherkennungssystem in eine fertige Nachricht umwandelt. Anschließend liest er auf dem Head-Up-Display seiner Windschutzscheibe die aktuelle Ausgabe seiner personalisierten elektronischen Tageszeitung. Dabei stößt er auf den Hinweis, dass das Fußballspiel seines Lieblingsvereins heute live übertragen wird. Deshalb stellt er schnell eine Videoverbindung mit seinem Sohn her, um ihn zu fragen, ob er Lust hat, später mit ihm zum Public Viewing zu gehen. Das intelligente Auto empfängt über das Galileo-System Verkehrsdaten und passt die Streckenführung und die Parkplatzentscheidung daran an.

Herr B. arbeitet als Produktionsleiter bei einem traditionsreichen Produktionsunternehmen in der Nähe von Stuttgart, das durch den konsequenten Einsatz von vernetzten IT-Systemen und die Teilauslagerung einfacher Produktionen ins Ausland geschafft hat, der weltweiten Standortkonkurrenz Paroli zu bieten. Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden zum größten Teil am Heimatort durchgeführt und von hier aus koordiniert. Im Büro angekommen beruft Herr B. eine Videokonferenz ein, an der Software-Entwickler in Indien und ein Team von Produktionsplanern der Niederlassung auf der Schwäbischen Alb teilnehmen.

Nach seiner Konferenz erreicht ihn eine Anfrage über seinen Personal Communicator, den er

immer bei sich trägt. Dieser kann bei Bedarf nahe gelegene Computerbildschirme oder das intelligent Whiteboard in seinem Büro als Projektionsfläche nutzen. Ein Headhunter will ihn von einer neuen Stelle bei einem der inzwischen etablierten und weltweit erfolgreichen Umweltunternehmen überzeugen, die vor einigen Jahren in Baden-Württemberg einen regelrechten Boom erlebten. Das Unternehmen sucht einen Spezialisten für die Entwicklung und Produktion alternativer Energiequellen zum Betrieb elektrischer Kleingeräte. Herr B. lehnt diesmal ab und empfiehlt einen ehemaligen Studienkollegen.

Gegen 15 Uhr verlässt Herr B. das Büro, um seinen Sohn zu treffen und mit ihm und seinen drei Freunden die 3-D-Übertragung des Fußballspiels VfB Stuttgart gegen Hertha BSC Berlin auf dem Schlossplatz anzuschauen. Bei der eingesetzten 3-D-Übertragungstechnik haben die Zuschauer den Eindruck, direkt im Olympiastadion beim Auswärtsspiel ihres Vereins dabei zu sein, denn intelligente Projektoren beamen Hologramme von Spielern und Umgebung verblüffend realistisch auf den Platz.

Nach dem Spiel begeben sich Herr B. und sein Sohn auf den Heimweg. Die eingeschlagene Route signalisiert der Schaltzentrale in ihrem intelligenten Haus per Fernübertragung, dass sie in 30 Minuten dort ankommen werden. Dieser entscheidet, dass die Heizung und der Home-mediaserver hochgefahren werden. Auf diesem zentralen Medienserver sind alle privaten Medien (Fotos, Videosammlung, E-Mails, Video-on-Demand-Filme etc.) der Familie gespeichert.

Zuhause angekommen schaut Herr B. noch einmal kurz virtuell in seinem Büro vorbei. Über sein vernetztes Homeoffice überprüft er die Wartungsprotokolle der Produktionsanlage für das neu entwickelte Produkt in Südamerika. Währenddessen zapft sich sein Sohn noch einmal schnell durch die Online-Vorlesung seines Professors, um für die am nächsten Tag anstehende Klausur vorbereitet zu sein. Er geht nicht die gesamte multimedial aufbereitete Vorlesungsreihe durch, sondern fährt stichwortbasiert gezielt die Stellen an, die ihm bis dahin noch nicht klar waren und versucht, die integrierten Fragen für sich zu beantworten. Sein Studienprofil ist abgestimmt mit den Anforderungen seiner künftigen potenziellen Arbeitgeber, die bei der Aufstellung des Lehrplans beteiligt waren, um eine zielgenaue Ausbildung zu gewährleisten.



## Szenariobeschreibung

Dieses Szenario illustriert die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten künftiger Informations- und Kommunikationstechnologien im privaten Umfeld. Es zeigt aber auch die Schnittstellen zur Welt der Arbeit und der Bildung auf. Insgesamt herrschen eine positive Grundstimmung und eine gewisse Technikbegeisterung in diesem Szenario vor. Im Folgenden werden die Deskriptoren aufgeführt, die in diesem Szenario ein besonderes Gewicht haben.

Die technische Vernetzung von Geräten, Diensten und Menschen ist stark vorangeschritten. Gleichzeitig wurden Mechanismen eingeführt, die es ermöglichen, die individuelle Kontrolle über persönliche Daten zu behalten. Eine Always-on-Gesellschaft mit vielfältigen elektronischen Vernetzungen und adaptiven Systemen ist Realität geworden. Im Vergleich zu den anderen Szenarien sind die Vernetzungs-Deskriptoren im Szenario „The Empowered User“ am Stärksten ausgeprägt.

Auch die Virtualisierung von Arbeits- und Bildungswelten ist weiter vorangeschritten, die entsprechenden Angebote werden durchgängig akzeptiert und mit Gewinn eingesetzt. Deshalb verwundert es nicht, dass der Deskriptor für die generelle Offenheit der Bevölkerung für technische Neuerungen in diesem Szenario die höchste Ausprägung aller Szenarien hat.

Ein weiterer Trend bezieht sich auf die Ausweitung des Medienbudgets und die Erhöhung der Medienkompetenz. Beide Faktoren sind mit großem Gewicht in das Szenario eingeflossen.

Im Bereich der Wirtschaft ist die fortschreitende IKT-Durchdringung der etablierten Branchen in Baden-Württemberg ein besonders starker Trend. Der entsprechende Deskriptor wurde mit „Forcierter IKT-Einsatz“ überschrieben. In diesem Szenario bedeutet dies, dass die etablierten Branchen im Land verstärkt IT- und Vernetzungstools einsetzen und so die globale Wettbewerbsfähigkeit sicherstellen. Darüber hinaus werden auch Branchen, die bisher nur wenig mit IKT zu tun hatten, zu intensiven Nutzern. Der forcierte Einsatz von IKT hat in diesem Szenario zu Innovations- und Effizienzsprüngen geführt.

Obwohl auch in diesem Szenario traditionelle Produktionsbetriebe Teile ihrer Produktion ins billigere Ausland verlagert haben, führten die Offshoring-Aktivitäten nicht zu einem Bedeutungsverlust der Region. Im Gegenteil: Intelligente, IKT-unterstützte Planung und Steuerung einer weltweit verteilten Produktion haben baden-württembergische Unternehmen zu Know-how-Trägern gemacht, die ihr Wissen auch international vermarkten können. Wichtig für diese Entwicklung war, dass lokale Forschungs- und Entwicklungskapazitäten kontinuierlich ausgebaut wurden.

Auch die IT- und die Medienwirtschaft haben in diesem Szenario eine positive Entwicklung durchlaufen: Die Medienwirtschaft ist aufgrund erfolgreicher Konvergenzstrategien und neuen, attraktiven Angeboten zu einer Leitbranche geworden. Die IT-Industrie erlebt nicht nur aufgrund der Nachfrage aus den traditionellen Branchen einen Boom, sondern konnte außerdem ihre Internationalisierungsbemühungen erfolgreich vorantreiben.

Die gesellschaftliche Stimmung in diesem Szenario ist nicht durch Spaltung, sondern durch ein neues Gemeinschaftsgefühl geprägt. Trotz unterschiedlicher Lebensentwürfe und ökonomischer Hintergründe ist ein gewisser gesellschaftlicher Zusammenhalt erhalten geblieben. Man könnte von einer dynamischen Multimediagesellschaft mit sozialem Anspruch oder von engagierten Vorbildnutzern in der neuen, vernetzten Welt sprechen. Hierzu trägt auch die anhaltend positive gesamtwirtschaftliche Entwicklung bei, die nicht unwesentlich von umwelt- und energiepolitischen Vorgaben profitiert. Durch die strengen politischen Vorgaben haben sich Industriezweige herausgebildet, die innovative Produkte für den Weltmarkt produzieren.

Der Wissenschaftsbereich ist durch funktionierende Mechanismen des Wissenstransfers zwischen Universität und Wirtschaft, durch einen breiten Zugang zu Wissen und Bildung sowie durch den Siegeszug von E-Learning gekennzeichnet.

**Tabelle 2:** Szenariozusammensetzung für Szenario B.

	Deskriptor	Ausprägung	
Technik	D-1 Technische Vernetzung	(b) Vernetzung on-demand bzw. kundengetrieben (a) Always-on wird Wirklichkeit	71% 29%
	D-2 Adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung situations- und ortsabhängiger Dienste	(a) Breiter Einsatz	94%
	D-3 Virtuelle Arbeits- und Bildungswelt	(a) Virtuelle Arbeits- und Bildungswelten im breiten Einsatz (b) Virtualisierte Arbeits- und Bildungswelten im Nischeneinsatz	73% 27%
	D-4 Virtuelle Unterhaltungswelten	(a) Virtuelle Unterhaltungswelten im breiten Einsatz	100%
Regionale Nachfrage	D-5 Offenheit der Bevölkerung für Neuerungen (Akzeptanz neuer Anwendungen) in Baden-Württemberg	(a) Durchgängige Akzeptanz	98%
	D-6 Medienbudget, -ausstattung und -kompetenz der Baden-Württemberger	(a) Das Medienbudget steigt stark (b) Geringes Budget, hohe Kompetenz	53% 47%
	D-7 Entstehen von sich selbst versorgenden lokalen Communities	(a) Unabhängige Communities gewinnen an Bedeutung	98%
Regionale Wirtschaftsstruktur	D-8 IKT-Einsatz in etablierten Branchen in Baden-Württemberg	(c) Offshoring und Outsourcing von Produktionsteilen bzw. von IT-basierten Aufgaben (a) Forcierter IKT-Einsatz	57% 41%
	D-9 Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg	(b) IT-Wirtschaft international ausgerichtet / Medienbranche wird zur Leitbranche durch Konzentration auf konvergente Anwendungen (c) IT-Wirtschaft nur auf etablierte Branchen ausgerichtet / Medienbranche wird zur Leitbranche durch Konzentration auf konvergente Anwendungen	78% 22%
	D-10 Branchenübergreifende Wichtigkeit des Standortes Baden-Württemberg	(a) All Business is local	100%
	D-11 Sozialer Zusammenhalt	(a) Gemeinschaft im Aufwind (b) Spaltung der Gesellschaft	65% 35%
Rahmenbedingungen	D-12 Umweltschutz- und Energiefragen (Klimawandel und Ende fossiler Rohstoffe)	(b) Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und alternativer Energien beflügeln neuen Technologien und stärken den Standort (a) Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und alternativer Energien schaden etablierten deutscher Wirtschaft	88% 12%
	D-13 Work-Life-Balance	(b) Hohe Flexibilität (a) Verwischung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben (c) Cocooning	63% 22% 16%
	D-14 Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen	(a) Erfolgreicher Wissenstransfer als entscheidender Standortfaktor (b) Wissenstransfer findet nur eingeschränkt statt	88% 12%
Wissenschaft	D-15 Spitzenforschung vs. Zugang zu Wissen	(b) Breiter Zugang zu Wissen und Bildung („Bildung für alle“) steht im Vordergrund der landespolitischen Wissenschaftspolitik (a) Elite-Wettbewerb erzeugt Aufschwung für die Wirtschaft im Land	86% 14%
	D-16 Lerninhalte multimedial aufbereitet und online abrufbar (E-Learning)	(b) E-Learning wird nur in bestimmten Bereichen eingesetzt und ergänzt die traditionelle Vorlesung (a) E-Learning wird zum alltäglichen Bestandteil des Lernens (c) E-Learning hat sich nicht bewährt	57% 24% 20%
	D-17 Ausbildung für Zukunftsfelder	(a) Die Wissenschaft entwickelt erfolgreich Mechanismen, um Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend zu bearbeiten bzw. in ihr Themenspektrum zu integrieren	98%
	D-18 Innovationspolitik	(c) Einseitige Orientierung der Landespolitik auf neue Branchen und Vernachlässigung der etablierten Branchen (b) Einseitige Orientierung der Landespolitik auf traditionelle Branchen	88% 10%
Landespolitik	D-19 IT- und Medieninitiativen des Landes	(b) IT und Medien als Thema unter anderen (a) Aktive Bearbeitung des Themas IT und Medien	59% 41%
	D-20 Förderung von IT- und Medien-Infrastrukturen	(b) Fokus auf privatwirtschaftliche Aktivitäten.	92%

Folgende Deskriptoren beschreiben Szenario B:

### **Entwicklung technologischer Anwendungsfelder**

---

Die technische Vernetzung durchdringt bis zum Jahr 2020 immer mehr Lebensbereiche, die Anwender bestimmen zum größten Teil bedarfsorientiert den Grad und den Zweck der Vernetzung ihrer Endgeräte. Die Always-on-Gesellschaft ist Wirklichkeit geworden.

Situations- und ortsabhängige Dienste sind dank des breiten Einsatzes und der geräteübergreifenden Vernetzung adaptiver Systeme und Sensoren fast uneingeschränkt möglich.

Virtuelle Arbeits- und Bildungswelten sind in sehr vielen Bereichen ein wichtiges Arbeitsmittel und kommen in immer mehr Unternehmen zum Einsatz, dies gilt jedoch nicht durchgängig. Denn trotz ihrer großen Beliebtheit kommen sie in einigen Bereichen nur bedingt zur Anwendung.

Für virtuelle Unterhaltungswelten im privaten Lebensbereich gibt es in Szenario B eine große Nachfrage.

### **Regionale Nachfragestruktur**

---

Die Offenheit der baden-württembergischen Bevölkerung zeichnet sich in diesem Szenario durch eine durchgehend positive Grundhaltung gegenüber technischen Neuerungen aus. Neue Anwendungen stoßen bei fast allen Bevölkerungsgruppen auf durchgängige Akzeptanz.

Nicht alle Nutzer verfügen über die nötigen finanziellen Mittel sich ihre Technikträume zu verwirklichen. Jedoch steht einem großen Teil der Bevölkerung ein recht großes Medienbudget zur Verfügung. Dies wirkt sich wiederum positiv auf die technischen Entwicklungen aus. Die Medien- und Technikkompetenz der Baden-Württemberger ist sehr hoch. Der private und geschäftliche Umgang mit einer großen Bandbreite neuer Technologien und Medien schafft weitere Kompetenzen.

Unabhängige, sich selbst versorgende lokale Communities gewinnen immer mehr an Bedeutung.

### **Regionale Wirtschaftsstruktur**

---

Der forcierte IKT-Einsatz in den etablierten Branchen Baden-Württembergs führt nicht nur bei der Koordination und Steuerung ausgelagerter Produktionsprozesse, sondern auch in vielen anderen Bereichen zu einer intensiven Nutzung von IKT.

Die überwiegende Ausrichtung der Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg zeigt für das Szenario B eine international ausgerichtete IT-Wirtschaft, die jedoch zum Teil weiterhin nur auf etablierte Branchen ausgerichtet ist. Die Medienbranche wird zur Leitbranche, in der vielfältige konvergente Anwendungen im Vordergrund stehen.

Die Bedeutung der Region als Wirtschaftsraum und Forschungsstandort nimmt weiter zu.

## **Gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen**

---

Das Szenario B besteht zu zwei Dritteln aus der Ausprägung „Zusammenhalt der Gesellschaft“ und zu einem Drittel aus der Ausprägung „Spaltung der Gesellschaft“. Dessen ungeachtet kann diesem Szenario als einzigem Szenario eine beinahe durchgehende positive gesellschaftliche und soziale Verbundenheit der Bevölkerung zugeschrieben werden.

Strengere Vorschriften für die Energieeffizienz und den Umweltschutz haben für den Großteil der deutschen Wirtschaft positive Auswirkungen. Sie beflügeln neue Technologien z.B. zur sauberen, alternativen Energiegewinnung und fördern dadurch die Bildung von Kompetenzzentren z.B. für Solarenergie und Wasserkraft und die nachhaltige Ausrichtung der Unternehmensstrategien.

Der Deskriptor Work-Life-Balance hat auch in diesem Szenario keine klare Ausprägung. Von der Verwischung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben, über hochflexible Arbeitszeiten mit individuellem Freizeitausgleich bis hin zum bewussten Rückzug ins Private sind alle Abstufungen möglich. Dennoch liegt der Schwerpunkt hier bei einer hohen Flexibilität sowohl auf Arbeitgeber- als auch auf Arbeitnehmerseite.

## **Regionale Wissenschafts- und Forschungsstruktur**

---

Wissenschaft und Unternehmen bemühen sich um einen gut funktionierenden Wissenstransfer. Dies gelingt jedoch nicht immer gleich gut.

Ähnlich zum vorangegangenen Szenario steht ein breiter Zugang zu Wissen und Bildung im Vordergrund der landespolitischen Wissenschaftspolitik, auch wenn hier Spitzenforschung und Elite-Wettbewerbe eine größere Bedeutung haben.

Nur in bestimmten Bereichen werden multimedial aufbereitete Einheiten für die universitäre Lehre und Weiterbildung eingesetzt. Zwar ergänzt das E-Learning manch traditionelle Vorlesung, die Für- und Gegensprecher halten sich aber die Waage. Das Szenario zeigt hierfür keine eindeutige Entwicklungsrichtung.

Die Wissenschaft schafft es, Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend in den Studienalltag zu integrieren, so dass die Absolventen eine gute Ausbildung für diese Zukunftsfelder erhalten.

## **Landespolitische Rahmenseetzungen**

---

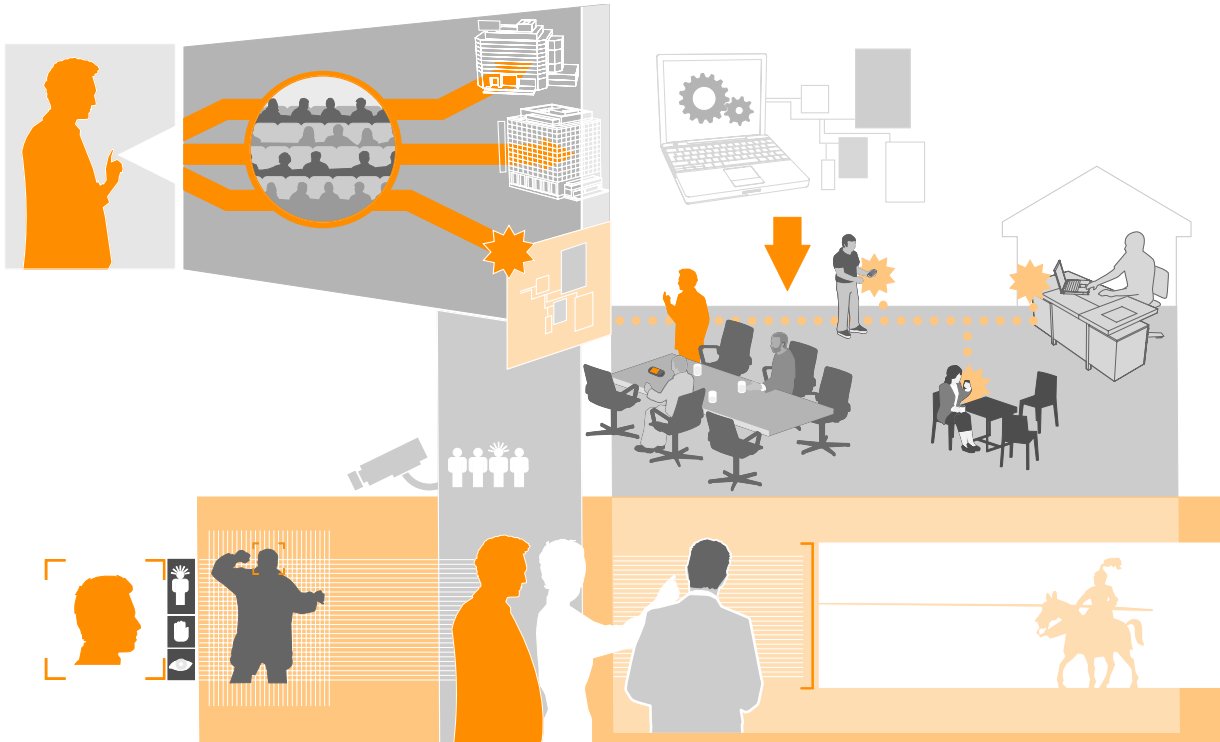
Die Innovationspolitik fokussiert sich auf neue Branchen und vernachlässigt dabei die etablierten Branchen.

Von der Landesregierung wird die IT- und Medienbranche als wichtige Branche angesehen und durch entsprechende Initiativen gefördert.

Das Land hält sich jedoch weitestgehend aus dem IT- und Medien-Infrastrukturausbau heraus. Privatwirtschaftliche Aktivitäten dominieren.

## 4. Szenario C: „Die neue Wissenschaftselite“

Abbildung 3: Szenario C: „Die neue Wissenschaftselite“.



### Storyline

Prof. C. ist Inhaber des Lehrstuhls für Softwareeinsatz in intelligenten Umgebungen (Ambient Intelligence) an der Elite-Universität Karlsruhe. Heute Morgen arbeitet er an neuen Studienmodulen, die als Spezialisierungsmöglichkeiten für Promotionsstudenten des Graduiertenkollegs konzipiert werden und die zusätzlich zu seinen üblichen Vorlesungen angeboten werden. Die Module zeichnen sich durch einen hohen Praxisbezug aus, denn Unternehmen können den Lehrstoff der Veranstaltung mitgestalten, z.B. indem sie die entsprechenden Anforderungen für das Zusammenspiel von Sensoren, Software, Übertragungstechnik und Endgeräten definieren. Der enge Kontakt zwischen der Universität und den Unternehmen wirkt sich positiv auf die Karrierechancen der Studenten und wissenschaftlichen Mitarbeiter aus. Neben den Systemspezifikationen unterstützen die Unternehmen den Lehrstuhl u.a. auch durch Anschauungsmaterialien, Software, Geräte und gemeinsam genutzte Testeinrichtungen, die zur Lösung der gestalteten Aufgaben benötigt werden.

Nach dem Mittagessen macht sich Prof. C. auf zum Graduierten-Kolloquium. Anders als bei seinen Basis-Lehrveranstaltungen im Hauptstudium, bei denen Prof. C. mit traditionellen Offline-Methoden arbeitet, können die Mitglieder des Graduiertenkollegs die in dieser Veranstaltung verwendeten Folien und Simulationen auf ihren Laptops und PDAs in Echtzeit verfolgen. Zu Beginn jeder Veranstaltung vernetzen sich dazu die Rechner der Teilnehmer autark in ei-

nem Ad-hoc-Netzwerk. Dies schließt auch jene Teilnehmer ein, die sich nicht im Seminarraum befinden, sondern der Veranstaltung von einem anderen Ort aus als Fernhörer zugeschaltet sind. Die Veranstaltung ist anschließend individuell abrufbar und kann als Vorbereitung für die Klausur oder als eigenständige E-Learning-Einheit genutzt werden.

Anschließend trifft er sich mit zwei Institutskollegen, um den Fortgang der verschiedenen Forschungsprojekte, die er koordiniert, zu besprechen. Zwei dieser Projekte liegen ihm besonders am Herzen: Beim ersten Projekt geht es um die Entwicklung immersiver Systeme im Unterhaltungsbereich, bei der die Forschungsgruppe 3-D-Rollenspiele mit Virtual-Reality-Elementen entwickelt. Beim zweiten Projekt stehen Verfahren zur Intentionserkennung im Mittelpunkt. Dies sind Verfahren zur Erkennung und Antizipation von menschlichem Verhalten anhand von Sensordaten und Bewegungsprofilen sowie biometrischen Informationen, um z.B. terroristische Absichten schon im Vorfeld erkennen und verhindern zu können. Aber auch die Konsumgüterindustrie, Warenhäuser und Autohersteller haben großes Interesse an den Forschungserkenntnissen dieses Projekts angemeldet.

Prof. C ist froh, dass er die Zeit hat, sich um solche spannenden Themen kümmern zu können. Dies ist nicht selbstverständlich, wie das Beispiel seines Bekannten zeigt, der als Professor an einer anderen Uni ohne Eliteauszeichnung arbeitet. Dieser klagt immer wieder darüber, wie wenig finanzielle Unterstützung er von Staat und Unternehmen bekommt und dass er statt mit Forschungsprojekten hauptsächlich mit der Lehre beschäftigt ist.

## **Szenariobeschreibung**

In diesem Szenario stehen Wissenschaft und Forschung und insbesondere der Transfer von Wissen in Anwendungen im Vordergrund. Im Jahr 2020 gibt es vielfältige Kooperationsbeziehungen zwischen Universität und Unternehmen, aber eine weitere Ausdifferenzierung der Universitätslandschaft hat zu einer Spaltung von Elite- und Nicht-Elite-Universitäten geführt. Generell kennzeichnet dieses Szenario die Gleichzeitigkeit von hoher Innovationskraft und Spaltung der Gesellschaft. Zwar existiert in diesem Szenario eine leistungsfähige und hoch-effiziente Forschungs- und Unternehmenslandschaft, große Teile der Bevölkerung haben aber keinen Anteil an der dynamischen Entwicklung. Dies drückt sich im Trend zum so genannten Co-cooning aus, d.h. dem Rückzug ins Privatleben, einem nur schwach steigenden Medienbudget und einer allgemeinen Skepsis gegenüber neuen Technologien.

Folgende Deskriptoren sind mit besonderem Gewicht in dieses Szenario eingeflossen:

Hinsichtlich neuer Technologien und neuer adaptiver Systeme herrscht ebenso eine kritische Distanz in der Bevölkerung wie bei der Nutzung virtueller Arbeitswelten (immersive Technologien, IT-Arbeitsplätze, Telearbeit usw.).

In den etablierten Branchen ist die IKT-Durchdringung zwar weiter vorangeschritten, was entscheidend zur Modernisierung beigetragen hat. Wichtige externe, d.h. IKT-unabhängige Einflüsse, sind in diesem Szenario jedoch von großer Bedeutung. Externe Einflüsse können z.B. eine Ölpreisexplosion, Umweltkatastrophen oder revolutionäre technische Erfindungen sein.

Umwelt- und energiepolitische Maßnahmen beflügeln in diesem Szenario die Entwicklung neuer Technologien und tragen zum Aufbau neuer Industriezweige bei.

In besonderem Maße relevant für dieses Szenario sind die Trends im Wissenschaftsbereich. Ein erfolgreicher Wissenstransfer zwischen Universitäten und Unternehmen erzeugt die Innovationen, die in einem von externen Impulsen geprägten wirtschaftlichen Umfeld besonders wichtig sind. Kennzeichen eines gelingenden Wissens- und Technologietransfers ist u.a. das Engagement sowohl großer Unternehmen als auch kleiner und mittlerer Unternehmen im akademischen Bereich und in der Nachwuchsförderung. Die Qualität von Forschung und Lehre ist in diesem Szenario hoch und die Ausbildungsprofile sind an die Anforderungen des Arbeits- und Wissenschaftsmarktes angepasst.

Elite-Wettbewerb, Exzellenz-Netzwerke und Spitzenforschung sind die Schlagworte, die die Wissenschaftsentwicklung im Lande kennzeichnen. Durch nationale und regionale Elitewettbewerbe ist es in diesem Szenario gelungen, internationale Spitzenforscher nach Baden-Württemberg zu holen und in hiesige Cluster zu integrieren. Spitzenforscher und gute Ausstattungen haben weitere renommierte Forscher angezogen, so dass eine Erfolgsspirale in Gang gesetzt wurde.

**Tabelle 3:** Szenariozusammensetzung für Szenario C.

	Deskriptor	Ausprägung	
Technik	D-1 Technische Vernetzung	(b) Vernetzung on-demand bzw. kundengetrieben	100%
	D-2 Adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung situations- und ortsabhängiger Dienste	(c) Nischenanwendungen (a) Breiter Einsatz	78% 22%
	D-3 Virtuelle Arbeits- und Bildungswelt	(b) Virtuelle Arbeits- und Bildungswelten im Nischeneinsatz (a) Virtualisierte Arbeits- und Bildungswelten im breiten Einsatz	83% 17%
	D-4 Virtuelle Unterhaltungswelten	(a) Virtuelle Unterhaltungswelten im breiten Einsatz	100%
Regionale Nachfrage	D-5 Offenheit der Bevölkerung für Neuerungen (Akzeptanz neuer Anwendungen) in Baden-Württemberg	(b) Verhaltene Begeisterung	91%
	D-6 Medienbudget, -ausstattung und -kompetenz der Baden-Württemberger	(b) Geringes Budget, hohe Kompetenz	96%
	D-7 Entstehen von sich selbst versorgenden lokalen Communities	(a) Unabhängige Communities gewinnen an Bedeutung	100%
Regionale Wirtschaftsstruktur	D-8 IKT-Einsatz in etablierten Branchen in Baden-Württemberg	(c) Offshoring und Outsourcing von Produktionsteilen bzw. von IT-basierten Aufgaben (d) Andere Einflussfaktoren (b) Nur teilweise erfolgreicher IKT-Einsatz	43% 39% 13%
	D-9 Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg	(c) IT-Wirtschaft nur auf etablierte Branchen ausgerichtet / Medienbranche wird zur Leitbranche durch Konzentration auf konvergente Anwendungen (b) IT-Wirtschaft international ausgerichtet / Medienbranche wird zur Leitbranche durch Konzentration auf konvergente Anwendungen	52% 43%
	D-10 Branchenübergreifende Wichtigkeit des Standortes Baden-Württemberg	(a) All Business is local	100%
	D-11 Sozialer Zusammenhalt	(b) Spaltung der Gesellschaft	96%
Rahmenbedingungen	D-12 Umweltschutz- und Energiefragen (Klimawandel und Ende fossiler Rohstoffe)	(b) Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und alternativen Energien beflügeln neuen Technologien und stärken den Standort	100%
	D-13 Work-Life-Balance	(c) Cocooning (a) Verwischung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben (b) Hohe Flexibilität	43% 30% 26%
	D-14 Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen	(a) Erfolgreicher Wissenstransfer als entscheidender Standortfaktor	100%
Wissenschaft	D-15 Spitzenforschung vs. Zugang zu Wissen	(a) Elite-Wettbewerb erzeugt Aufschwung für die Wirtschaft im Land (b) Breiter Zugang zu Wissen und Bildung („Bildung für alle“) steht im Vordergrund der landespolitischen Wissenschaftspolitik	78% 22%
	D-16 Lerninhalte multimedial aufbereitet und online abrufbar (E-Learning)	(b) E-Learning wird nur in bestimmten Bereichen eingesetzt und ergänzt die traditionelle Vorlesung (c) E-Learning hat sich nicht bewährt	87% 13%
	D-17 Ausbildung für Zukunftsfelder	(a) Die Wissenschaft entwickelt erfolgreich Mechanismen, um Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend zu bearbeiten bzw. in ihr Themenspektrum zu integrieren	100%
	D-18 Innovationspolitik	(c) Einseitige Orientierung der Landespolitik auf neue Branchen und Vernachlässigung der etablierten Branchen	100%
Landespolitik	D-19 IT- und Medieninitiativen des Landes	(b) IT und Medien als Thema unter anderen	100%
	D-20 Förderung von IT- und Medien-Infrastrukturen	(b) Fokus auf privatwirtschaftliche Aktivitäten. (a) Das Land beteiligt sich am Infrastrukturaufbau.	87% 13%

Folgende Trends charakterisieren dieses Szenario:

### **Entwicklung technologischer Anwendungsfelder**

---

In Szenario C ist die technische Vernetzung von Endgeräten und Diensten durchgängig möglich. Die Nutzer bestimmen wie in den Szenarien zuvor den Grad der Vernetzung on-demand.

Der Einsatz adaptiver Systeme und Sensoren ermöglicht situations- und ortsabhängige Dienste. Sie werden in diesem Szenario allerdings größtenteils für Nischenanwendungen eingesetzt.

Virtuelle Arbeits- und Bildungswelten für die Aus- und Weiterbildung werden nicht für alle Bereiche gleichermaßen angeboten und nachgefragt. Der überwiegende Teil der Unternehmen verzichtet sogar ganz darauf. Jedoch sind sie in einigen Bereichen ein wichtiges unverzichtbares Arbeitsmittel.

Virtuelle Unterhaltungswelten sind dagegen weit verbreitet.

### **Regionale Nachfragestruktur**

---

Die Offenheit der baden-württembergischen Bevölkerung gegenüber technischen Neuerungen ist eher verhalten.

Das Medienbudget der Bevölkerung ist gering, trotzdem verfügen die Baden-Württemberger über eine hohe Medien- und Technikkompetenz.

Unabhängige, sich selbst versorgende lokale Communities gewinnen immer mehr an Bedeutung.

### **Regionale Wirtschaftsstruktur**

---

Der Deskriptor zum IKT-Einsatz in den etablierten Branchen hat in diesem Szenario keine eindeutige Ausprägung. Die höchste Ausprägung hat hier Offshoring und Outsourcing von Produktionsteilen bzw. IT-basierten Aufgaben, doch auch andere Einflussfaktoren scheinen für eine schwierige gesamtwirtschaftliche Entwicklung verantwortlich zu sein.

Ähnlich wie in Szenario A ist die Ausrichtung der Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg in diesem Szenario nicht eindeutig. Zur Hälfte besteht es aus der Ausprägung „kreativen IT-Wirtschaft mit internationaler Ausrichtung“ und zur Hälfte aus der Ausprägung „IT-Wirtschaft nur auf etablierte Branchen ausgerichtet“. Klar dagegen ist die positive Entwicklung der Medienbranche, die durch eine Konzentration auf konvergente Anwendungen geprägt ist.

Die Bedeutung der Region als Wirtschafts- und Wissenschaftsraum nimmt weiter zu.

### **Gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen**

---

Anders als in den anderen Szenarien zeigt sich in Szenario C ein sehr geringer sozialer und gesellschaftlicher Zusammenhalt und somit eine Spaltung der Gesellschaft.



Strengere Vorschriften für die Energieeffizienz und den Umweltschutz haben für den Großteil der deutschen Wirtschaft positive Auswirkungen. Zwar schaden sie einem Teil der etablierten Wirtschaft, sie beflügeln aber gleichwohl Technologien z.B. zur sauberen, alternativen Energiegewinnung und fördern dadurch die Bildung von Kompetenzzentren z.B. für Solarenergie und Wasserkraft.

Der Deskriptor Work-Life-Balance hat auch in diesem Szenario keine klare Ausprägung. Von der Verwischung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben, über hochflexible Arbeitszeiten mit individuellem Freizeitausgleich bis hin zum bewussten Rückzug ins Private sind alle Abstufungen möglich. Der Rückzug ins Private ist jedoch am Höchsten ausgeprägt.

### **Regionale Wissenschafts- und Forschungsstruktur**

---

Bei der Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen werden vielfältige Instrumente eingesetzt, um einen erfolgreichen Wissenstransfer zu gewährleisten. Die Qualität von Forschung und Lehre ist stark an die Ausbildungsanforderungen des Arbeits- und Wissenschaftsmarktes angepasst und sind ein entscheidender Standortvorteil für die Region.

Nur in bestimmten Bereichen wird E-Learning dazu eingesetzt, die traditionelle Vorlesung zu ergänzen. Für einen Teil haben sich multimediale Lerninhalte nicht bewährt.

Die Wissenschaft schafft es, Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend in den Studienalltag zu integrieren, so dass die Absolventen eine gute Ausbildung für diese Zukunftsfelder erhalten.

### **Landespolitische Rahmensetzungen**

---

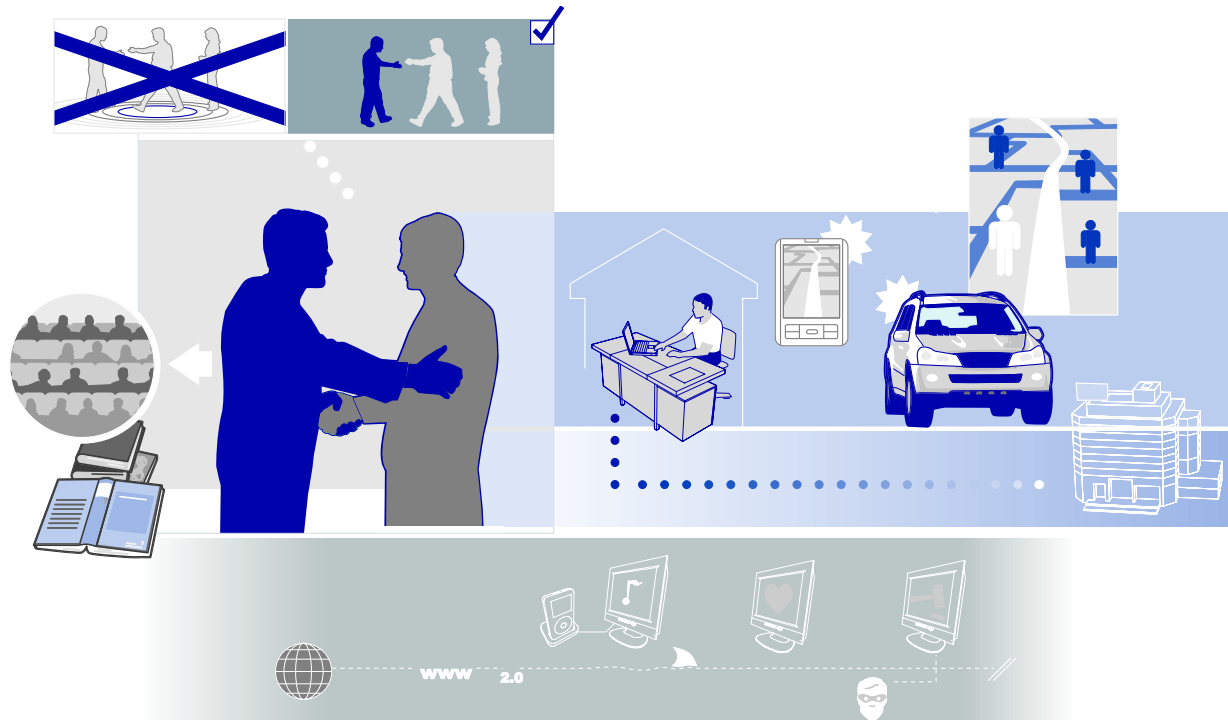
Die Innovationspolitik orientiert sich an den neuen Branchen und vernachlässigt die etablierten Branchen. Insbesondere die traditionellen Produktionsbetriebe werden weniger unterstützt als früher.

Es gibt eine Reihe spezifischer Aktivitäten der Landesregierung für die Entwicklung der IT- und Medienwirtschaft im Land. Aber auch andere Themen werden von der Landesregierung in Initiativen und Programmen bearbeitet, so dass IKT kein Leitthema der Landesregierung ist.

Der IT- und Medien-Infrastrukturausbau ist vorrangig durch privatwirtschaftliche Aktivitäten geprägt, doch auch das Land beteiligt sich zu einem gewissen Teil am notwendigen Infrastrukturausbau, vor allem um das Gefälle zwischen Stadt und ländlichem Raum zu reduzieren.

## 5. Szenario D: „Die IKT-Branche nach der Experimentierphase“

Abbildung 4: Szenario D: „Die IKT-Branche nach der Experimentierphase“.



### Storyline

Herr D. ist Geschäftsführer der Firma Z und Partner GmbH mit Hauptsitz in Heilbronn. Er hat dort heute einen Termin mit einem neuen freien Mitarbeiter, den er persönlich kennen lernen will, der aber ansonsten von zuhause aus in Tuttlingen arbeiten wird. Dazu will er ihm das Computer Supported Cooperative Work Tool (CSCW) vorstellen, das in seiner Firma für die verteilte Projektarbeit verwendet wird. Auf der Fahrt ins Büro denkt Herr D. an die Zeit vor zwei Jahren, als das Unternehmen virtuelle Arbeitsformen im großen Stil in einem Pilotversuch getestet hat. Dabei wurden auch Arbeitsumgebungen mit 3-D-Treffen im virtuellen Konferenzsaal und kollaborative Softwareprogrammierung ausprobiert. Nach einem Jahr war jedoch klar, dass nur das CSCW-Tool weiterverwendet werden sollte. Alle anderen automatisierten Lösungen wurden verworfen. Denn es stellte sich heraus, dass sowohl Arbeitsergebnisse als auch Abläufe durch die Neuerungen nicht verbessert und die Kosten nicht gesenkt wurden. Außerdem wurde deutlich, dass die Kompetenz des Unternehmens im persönlichen Kontakt und im direkten Austausch mit Kunden und Partnern liegt. Deshalb wurde entschieden, zu den traditionellen Methoden zurückzukehren. Diese Entscheidung war aber nicht typisch für die ganze IT-Branche, sondern reflektierte die besonderen Erfahrungen des Unternehmens Z und Partner. Daneben gibt es eine ganze Reihe anderer IT- und Medienunternehmen, die durchgängig automatisierte Verfahren erfolgreich eingeführt haben und diese heute wie selbstverständlich nutzen.

Beim Treffen mit dem neuen Mitarbeiter kommt Herr D. ins Erzählen: Z und Partner GmbH ist heute ein mittelständisches Unternehmen, das IT-Dienstleistungen anbietet. Zurzeit werden in der Firma Z und Partner die Geschäftsfelder „Softwareergonomie für Navigationssysteme“ und „Integration von Web-Diensten ins Auto“ ausgebaut. Die Automobilindustrie ist der Hauptabnehmer der Firma. Früher gestaltete das Unternehmen Webseiten für traditionelle Produktionsfirmen, später machte die Firma auch Erfahrungen mit der Programmierung von Web-2.0-basierten Firmennetzwerken.

Als dann im Jahr 2010 alle Experten davon ausgingen, dass die Zukunft den adaptiven Systemen gehört, wurde auch im Unternehmen von Herrn D. darüber gesprochen, auf dieses Geschäftsfeld zu setzen. Nach einiger Zeit stellte sich aber heraus, dass die Nutzer neuartigen automatischen Vernetzungen, selbst kommunizierenden Endgeräten und adaptiven Systemen skeptisch gegenüberstehen und dass sie sich solchen Diensten zunehmend verweigerten. Nur im Sicherheitsbereich, d.h. bei der Identifizierung und Zugangskontrolle, konnten sich diese Technologien etablieren. Obwohl eine ganze Reihe von Location-based Services, die auch zum Bereich der adaptiven Systeme zählen, ausprobiert wurden, fanden sie keine breite Akzeptanz, da immer weniger Nutzer bereit waren, ihre Daten für kommerzielle Dienste preiszugeben. Der zunehmende Missbrauch von persönlichen Daten und einige große Skandale hatten die Verbraucher immer vorsichtiger gemacht.

Andererseits entwickelten sich Social-Web-Anwendungen für die Kommunikation im Bekannten- und Familienkreis sehr gut. Um diesen Community-Gedanken zu nutzen, entwickelt die Firma Z und Partner zurzeit einen neuen Dienst, an dessen Realisierung der neue Mitarbeiter mitwirken soll. Hierbei wird es sich um eine nicht-kommerzielle Plattform für Mitfahrgelegenheiten handeln, die automatisch den Status eines registrierten Mitfahrwilligen und seinen aktuellen Standort anzeigt und diese Information auf dem Navigationssystem eines „befreundeten“ Fahrers darstellt. Der Fahrer kann dann entscheiden, ob er die Person mitnehmen will oder nicht. Dabei ist das System auf Personen beschränkt, die zum realen oder virtuellen Netzwerk des Fahrers gehören.

Am Abend hat Herr D. noch einen Termin an der Elite-Universität Karlsruhe, wo er seine Firma und mögliche Karriereoptionen für die Studenten vorstellt. Obwohl der Transfer zwischen Wirtschaft und Universitäten nicht sehr ausgeprägt ist, gibt es verschiedene Recruiting-Aktivitäten, an denen sich viele Unternehmen beteiligen.

Eine Beteiligung an der Lehre oder eine gemeinsame Themenentwicklung finden im Hochschulbereich eher selten statt. Im Gespräch mit dem verantwortlichen Professor kommt die Sprache schnell auf das Thema elektronisch unterstützte Vorlesung: „E-Learning funktioniert überhaupt nicht“, sagt der Professor. Der Grund dafür sei unter anderem eine ungenügende Beschäftigung mit den speziellen Bedingungen der Online-Schulung. Zwar werde viel abgefilmt und online gestellt, dies sei aber für heutige Zeiten nicht sehr kreativ und werde nur selektiv von den Studierenden genutzt. Zudem sei kein Geld für intelligentere technische Umsetzungen verfügbar.

## Szenariobeschreibung

In diesem Szenario wird die Entwicklung der IKT-Branche in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2020 anhand eines speziellen Beispiels illustriert. Das Szenario geht davon aus, dass sich die im Jahr 2008 aktuellen IT- und Medientrends, wie z.B. Social Software, User-generated Content oder IT-Medien-Konvergenz, nicht so schnell und durchgehend in erfolgreiche Geschäftsmodelle umsetzen lassen. Rückblickend wird diese Zeit als Experimentierphase empfunden, die sich dadurch auszeichnet, dass viele der prognostizierten Veränderungen nicht oder nicht so wie vorhergesagt eingetreten sind. In der Gesamtbetrachtung ist dieses Szenario pessimistischer als die anderen hier vorgestellten. Insbesondere hinsichtlich der Akzeptanz neuer IKT-Anwendungen im Arbeits- und Privatleben gibt es hier Vorbehalte, die dazu führen, dass prinzipiell einsetzbare Technologien in verschiedenen Bereichen oft nicht eingesetzt werden.

Folgende Deskriptoren sind mit besonderem Gewicht in das Szenario „Die IKT-Branche nach der Experimentierphase“ eingeflossen:

Die Skepsis gegenüber neuen Technologien, die dieses Szenario auszeichnet, zeigt sich bereits bei den Technikdeskriptoren. Neue Anwendungen wie adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung von situations- und ortsabhängigen Diensten haben sich in diesem Szenario nur in speziellen Bereichen wie z.B. im Gesundheitssystem oder in einigen Arbeitsumgebungen etablieren können. Von einem durchgängigen Einsatz ubiquitärer IKT-Systeme und neuen Netzwerken wie sie in Szenario B beschrieben werden, ist dieses Szenario weit entfernt.

Auch im Unterhaltungsbereich werden neue IKT-Anwendungen skeptisch gesehen. Immersive Systeme, virtuelle Realitäten und 3D-Internet-Systeme sind nur bei speziellen Zielgruppen verbreitet.

Generell herrscht hinsichtlich neuer Technologien in diesem Szenario entweder verhaltene Begeisterung oder glatte Ablehnung, die im Deskriptor mit dem Begriff „Offliner“ bezeichnet wird. Damit sind aufgeklärte und traditionell orientierte, intellektuelle Medienverweigerer gemeint.

Bei der Beschreibung der Entwicklung der IKT-Branche ist insbesondere der Trend zum Outsourcing bzw. Offshoring bei den traditionellen Produktionsbetrieben von Bedeutung. Die IT-Branche ist weiterhin stark auf diese Betriebe ausgerichtet. Da vielfach schlechte Erfahrungen mit Konzepten zur vollständigen IT-basierten Automatisierung und viele hochgesteckte Erwartungen nicht erfüllt wurden, konzentriert sich die IT-Wirtschaft auf Anwendungen, die den Unternehmen messbare Effizienzgewinne ermöglichen. Viele Pilotprojekte und Versuchsphasen wurden abgebrochen.

Darüber hinaus wird dieses Szenario stark von externen Einflüssen wie z.B. einer Ölkrise, neuen, bahnbrechenden Erfindungen, politischen Umwälzungen oder Umweltereignissen geprägt. Ähnlich wie in Szenario C sind es Faktoren, die nicht direkt mit IKT und ihren Anwendungspotenzialen in den Unternehmen zu tun haben, die die Entwicklung der IKT-

Branche bestimmen.

Während die IT-Branche z.T. noch in Auslandsmärkten erfolgreich sein kann, hat die Medienbranche in diesem Szenario deutlich an Bedeutung verloren. Dies ist u.a. fehlenden Konvergenzstrategien traditioneller Medienunternehmen bzw. der zögerlichen Umsetzung neuer konvergenter Medienprodukte zuzuschreiben.

Im Wissenschaftsbereich fällt auf, dass ein Know-how-Transfer zwischen Universität und Unternehmen nur sehr eingeschränkt stattfindet. E-Learning hat sich im Lehrbetrieb überhaupt nicht durchsetzen können, bzw. ist auf dem Niveau stehen geblieben, das wir heute kennen.

**Tabelle 4:** Szenariozusammensetzung für Szenario D.

	Deskriptor	Ausprägung	
Technik	D-1 Technische Vernetzung	(b) Vernetzung on-demand bzw. kundengetrieben	100%
	D-2 Adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung situations- und ortsabhängiger Dienste	(c) Nischenanwendungen	100%
	D-3 Virtuelle Arbeits- und Bildungswelt	(b) Virtualisierte Arbeits- und Bildungswelten im Nischeneinsatz (a) Virtuelle Arbeits- und Bildungswelten im breiten Einsatz	56% 44%
	D-4 Virtuelle Unterhaltungswelten	(b) Virtualisierte Unterhaltungswelten im Nischeneinsatz	98%
Regionale Nachfrage	D-5 Offenheit der Bevölkerung für Neuerungen (Akzeptanz neuer Anwendungen) in Baden-Württemberg	(b) Verhaltene Begeisterung (c) Offliner	60% 40%
	D-6 Medienbudget, -ausstattung und -kompetenz der Baden-Württemberger	(b) Geringes Budget, hohe Kompetenz	100%
	D-7 Entstehen von sich selbst versorgenden lokalen Communities	(a) Unabhängige Communities gewinnen an Bedeutung	94%
Regionale Wirtschaftsstruktur	D-8 IKT-Einsatz in etablierten Branchen in Baden-Württemberg	(c) Offshoring und Outsourcing von Produktionsteilen bzw. von IT-basierten Aufgaben (d) Andere Einflussfaktoren	52% 48%
	D-9 Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg	(d) IT-Wirtschaft international ausgerichtet / Medienbranche verliert an Bedeutung und Sichtbarkeit	100%
	D-10 Branchenübergreifende Wichtigkeit des Standortes Baden-Württemberg	(a) All Business is local	100%
Rahmenbedingungen	D-11 Sozialer Zusammenhalt	(b) Spaltung der Gesellschaft (a) Gemeinschaft im Aufwind	79% 21%
	D-12 Umweltschutz- und Energiefragen (Klimawandel und Ende fossiler Rohstoffe)	(a) Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und alternative Energien schaden deutscher Wirtschaft (b) Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und alternative Energien beflügeln neuen Technologien und stärken den Standort	88% 13%
	D-13 Work-Life-Balance	(b) Hohe Flexibilität (c) Cocooning (a) Verwischung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben	50% 40% 10%
	D-14 Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen	(b) Wissenstransfer findet nur eingeschränkt statt (a) Erfolgreicher Wissenstransfer als entscheidender Standortfaktor	85% 15%
Wissenschaft	D-15 Spitzenforschung vs. Zugang zu Wissen	(b) Breiter Zugang zu Wissen und Bildung („Bildung für alle“) steht im Vordergrund der landespolitischen Wissenschaftspolitik (a) Elite-Wettbewerb erzeugt Aufschwung für die Wissenschaft im Land	58% 42%
	D-16 Lerninhalte multimedial aufbereitet und online abrufbar (E-Learning)	(c) E-Learning hat sich nicht bewährt	100%
	D-17 Ausbildung für Zukunftsfelder	(a) Die Wissenschaft entwickelt erfolgreich Mechanismen, um Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend zu bearbeiten bzw. in ihr Themenspektrum zu integrieren	94%
Landespolitik	D-18 Innovationspolitik	(b) Einseitige Orientierung der Landespolitik auf traditionelle Branchen	100%
	D-19 IT- und Medieninitiativen des Landes	(b) IT und Medien als Thema unter anderen	100%
	D-20 Förderung von IT- und Medien-Infrastrukturen	(b) Fokus auf privatwirtschaftliche Aktivitäten	100%

Szenario D unterscheidet sich in einigen Deskriptoren-Ausprägungen deutlich von den vorangegangenen Szenarien. Die Ausprägungen stellen sich im Einzelnen wie folgt dar:

## Entwicklung technologischer Anwendungsfelder

Die technische Vernetzung durchdringt auch in diesem Szenario mehr und mehr Lebensbereiche, die Anwender bestimmen jedoch stark bedarfsorientiert den Grad und den Zweck der Vernetzung ihrer Endgeräte.

Der Einsatz adaptiver Systeme und Sensoren ermöglicht situations- und ortsabhängige Dienste. Sie finden allerdings nur in Nischenanwendungen ihren Einsatz.

Ähnlich wie Szenario A zeigt sich beim Einsatz virtueller Arbeits- und Bildungswelten eine Zweiteilung der relevanten Ausprägungen. Hier sind sowohl virtuelle Arbeitswelten im breiten Einsatz als auch im Nischeneinsatz vertreten.

Im Unterschied zu den anderen drei Szenarien sind virtuelle Unterhaltungswelten im privaten Bereich nur gering verbreitet.

### **Regionale Nachfragestruktur**

---

Die Offenheit für neue Technik der baden-württembergischen Bevölkerung zeichnet sich in diesem Szenario eher durch eine verhaltene Begeisterung gegenüber technischen Neuerungen aus. Zudem zeigt sich hier ein relativ großer Anteil an Offlinern, die sich bewusst gegen die Digitalisierung stellen.

Das Medienbudget der Bevölkerung ist eher gering, trotzdem verfügen die Baden-Württemberger über eine hohe Medien- und Technikkompetenz.

Unabhängige, sich selbst versorgende lokale Communities gewinnen immer mehr an Bedeutung.

### **Regionale Wirtschaftsstruktur**

---

Der IKT-Einsatz in den etablierten Branchen in Baden-Württemberg wird durch Offshoring und Outsourcing von Produktionsteilen bzw. IT-basierten Aufgaben bestimmt. Zudem gelingt es trotz intensiverer Nutzung von IKT zur Koordination und Steuerung der Produktionsprozesse nicht, die im Land in die Krise gekommenen etablierten Branchen zu stärken, da andere Einflussfaktoren für diese Entwicklung verantwortlich sind. Die etablierten Branchen müssen sich den neuen Herausforderungen anders stellen.

Die Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg grenzt sich wieder klar von den anderen Szenarien ab. Die IT-Wirtschaft hat hier eine internationale Ausrichtung, die Medienbranche jedoch verliert in diesem Szenario stark an Bedeutung und Sichtbarkeit.

Die Bedeutung der Region als Wirtschaftsraum und Forschungsstandort nimmt weiter zu.

### **Gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen**

---

Szenario D ist durch einen eher geringeren sozialen und gesellschaftlichen Zusammenhalt gekennzeichnet. Dies begünstigt eine Spaltung der Gesellschaft.

Maßnahmen der Politik für mehr Energieeffizienz, Umweltschutz und alternative Energien haben in diesem Szenario eher negative Auswirkungen auf die etablierte Wirtschaft in Deutschland.

Der Deskriptor Work-Life-Balance hat mehrere Ausprägungen. Sowohl hochflexible Arbeitszeiten mit individuellem Freizeitausgleich als auch ein Rückzug ins Privatleben zeigen hier hohe Ausprägungen.

## Regionale Wissenschafts- und Forschungsstruktur

Der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft gelingt nur in eingeschränktem Maße.

Die Wissenschaft in Baden-Württemberg versucht im Jahr 2020 weiterhin, allen einen möglichst breiten Zugang zu Wissen und Bildung zu ermöglichen. Dies steht auch im Vordergrund der Wissenschaftspolitik. Jedoch setzt sich der Trend, zumindest in gewissem Umfang fort, Spitzenforschung an Elite-Universitäten zu fördern.

Innovative Lehrmethoden wie das E-Learning haben sich aus verschiedenen Gründen an den Universitäten nicht durchsetzen können.

Die Wissenschaft schafft es trotz der schwierigen Ausgangssituation, erfolgreich Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend in den Studienalltag zu integrieren, so dass die Absolventen eine gute Ausbildung für diese Zukunftsfelder erhalten.

## Landespolitische Rahmensetzungen

Die Innovationspolitik des Landes adressiert vornehmlich Unternehmen in den etablierten Branchen, wodurch neue Branchen vernachlässigt werden.

Die Förderaktivitäten des Landes adressieren neben den Medien und der IT noch eine Reihe anderer Technologiefelder.

Das Land hält sich weitestgehend aus dem IT- und Medien-Infrastrukturausbau heraus. Privatwirtschaftliche Aktivitäten dominieren.

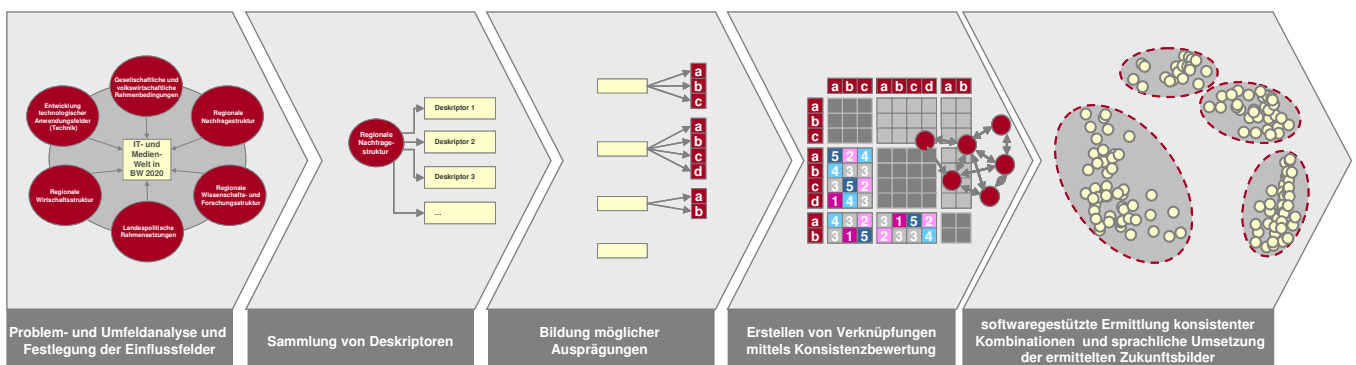
## 6. Methode und Vorgehen

Die gewählte methodische Vorgehensweise berücksichtigt mit Hilfe eines explorativen Szenariosets neben der Fortschreibung aktueller Trends verschiedene Wechselwirkungen einzelner Faktoren und deren Einflüsse aufeinander. Damit beschränkt sich die gewählte Methode nicht auf die Beschreibung weniger extremer Entwicklungsrichtungen, wie dies beispielsweise bei Referenz- oder Kontrastszenarien üblich ist. Ziel der durchgeführten Untersuchung war vielmehr, möglichst viele zukünftige Entwicklungen der IKT- und Medienbranche bis zum Jahr 2020 in Baden-Württemberg zu erfassen und zu berücksichtigen.

Der in den folgenden Abschnitten genauer beschriebene methodische Ansatz zur Erstellung explorativer Szenarien für die IKT- und Medienbranche in Baden-Württemberg besteht aus den sechs Arbeitsschritten eines idealtypischen Szenarioprozesses. Neben der Problem- und Umfeldanalyse inkl. Festlegung der relevanten Einflussfelder (1), umfasste das Vorgehen die systematische Sammlung von Deskriptoren (2) und ihrer möglichen Ausprägungen (3), das Erstellen von Verknüpfungen (4), die anschließende softwaregestützte Ermittlung von konsistenten Kombinationen (5) sowie die sprachliche Umsetzung der ermittelten Zukunftsbilder (6). In unserem Fall haben wir auf die Durchführung einer ausführlichen Störfallanalyse verzichtet und stattdessen krisenhafte Entwicklungstrends bei der Festlegung einiger Deskriptoren mitbedacht.

Abbildung 5 zeigt die nachstehend genauer beschriebenen Prozess-Schritte im Überblick.

**Abbildung 5:** Szenarioprozess



### Voruntersuchung und Festlegung der Einflussfelder

Ausgangspunkt der Vorrecherche zur Abgrenzung der wichtigsten Umfeldfaktoren für die baden-württembergische IT- und Medienbranche bildete neben der Sichtung der laufenden IKT-Monitoring-Ergebnisse eine Analyse der wichtigsten aktuellen Zukunftsstudien und anderer Szenarioprozesse. Die so herausgearbeiteten Ist-Beschreibungen der IT- und Medienbranche



wurde dazu benutzt, aussagekräftige Ausgangsthesen für die relevanten Marktbereiche in Baden-Württemberg aufzustellen, aus denen dann die für die Fragestellung relevanten Einflussfelder abgeleitet werden konnten.

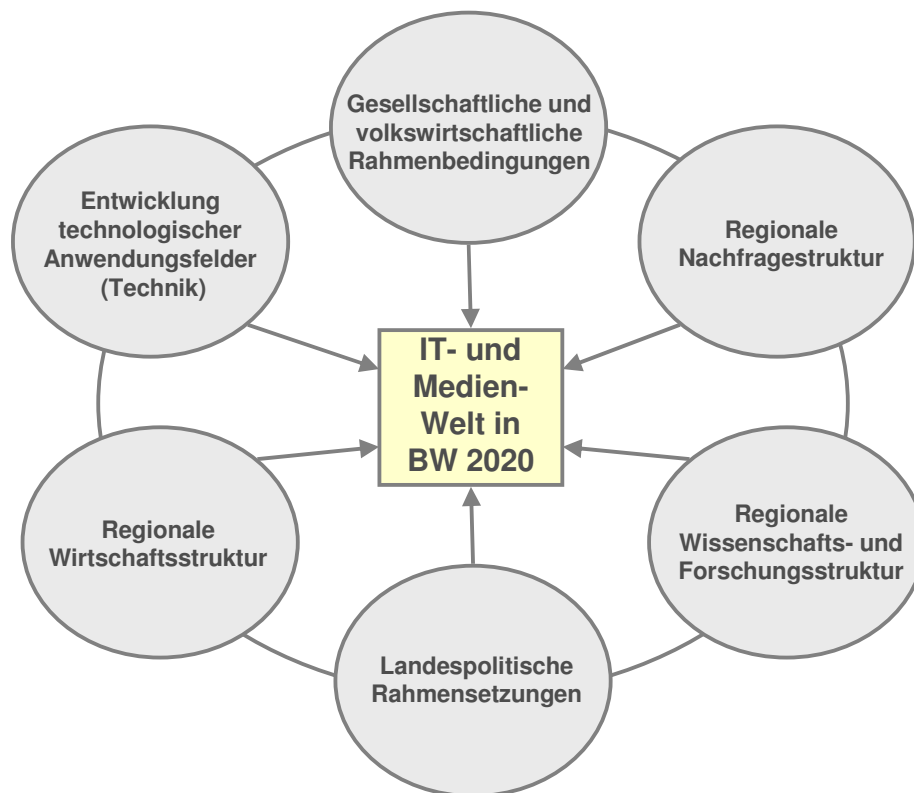
In diesem Zusammenhang wurden folgende Leitfragen betrachtet:

- Wie sieht die IT- und Medienwelt in Baden-Württemberg im Jahr 2020 aus?
- Welche Themen sind besonders bedeutend, welche Branchen sind von IKT-Entwicklungen besonders betroffen und wodurch zeichnet sich die Situation in Baden-Württemberg im Unterschied zu anderen Regionen aus?
- Welche IT- und Medienanwendungen werden in Zukunft von Bürgern und Unternehmen in Baden-Württemberg genutzt? Wie werden diese ihr Leben/ ihre Arbeit verändern?
- Welche Bedeutung wird die IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg haben?

Die Festlegung der endgültigen sechs Einflussfelder (siehe Abbildung 6), die die Entwicklung der IT- und Medienbranche maßgeblich beeinflussen, erfolgte in einem eintägigen projektinternen Workshop.

Neben den gesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie der Entwicklung der technologischen Anwendungsfelder, die eher allgemeine Rahmenbedingungen der IT- und Medienbranche beschreiben, stellen die anderen vier Felder den speziellen Landesbezug zu Baden-Württemberg her.

**Abbildung 6:** Einflussfelder der IT- und Medienwelt in Baden-Württemberg im Jahr 2020.



## Erarbeitung der Deskriptoren und deren Ausprägungen

Zur Erarbeitung der innerhalb der Einflussfelder relevanten Trends bzw. Deskriptoren fand am 28. November 2006 ein Experten-Workshop im Fraunhofer ISI statt. Eingeladen waren ca. 40 Experten aus verschiedenen Wissenschafts- und Praxisfeldern, die sich an den sechs Einflussfeldern orientierten. Letztlich nahmen 18 Experten am Workshop teil. Die Teilnehmer stammten aus dem Bereich der Wissenschaft und wissenschaftsnahen Instituten (MFG, ZEW, Prognos, Universität Hohenheim, IAW, Universität Karlsruhe, Rechenzentrum der Universität Stuttgart, IMU, Fraunhofer ISI, u.a.) sowie der IT- und Medienwirtschaft (Internet Service Provider, Softwareentwicklung, SWR, u.a.).

Die Experten erarbeiteten in zwei Arbeitsgruppen eine Reihe von Deskriptoren und deren mögliche zukünftige Entwicklungen. In zwei Plenum-Runden, zu Beginn und zum Ende des Workshops, wurden zudem die wichtigsten Themen für die IT- und Medien-Zukunft aus der Sicht der Teilnehmer abgefragt und die Stärken Baden-Württembergs diskutiert.

Die Vorschläge für mögliche Deskriptoren wurden vom Projektteam bearbeitet und erweitert. Dabei erfolgte die Auswahl der Deskriptoren entlang der Ergebnisse und Hinweise aus dem Experten-Workshop. Neben der genauen Formulierung der Deskriptoren und der Erarbeitung ihrer jeweiligen Ausprägungen standen im nächsten Schritt Recherchearbeiten im Vordergrund. Die festgelegten Deskriptoren und Ausprägungen mussten mit Daten aus der Literatur und aus Kenntnissen der involvierten internen Experten untermauert und begründet werden (siehe Kapitel 7).

Trotz des recht weit in der Zukunft liegenden Zeithorizontes bis 2020 wurden von den Experten keine radikalen Veränderungen für die einzelnen Deskriptoren-Ausprägungen vorausgesagt.

Die beschriebenen vier Szenarien basieren auf insgesamt 20 Deskriptoren, die jeweils zwischen zwei und vier Ausprägungen besitzen, so dass sich insgesamt 51 Ausprägungen ergeben. Diese Festlegungen wurden im Anschluss an den Experten-Workshop in einem ISI-internen Workshop getroffen, in dem außerdem Anregungen und Kommentare von Kollegen aus dem erweiterten Projektkreis aufgenommen und eingearbeitet wurden.

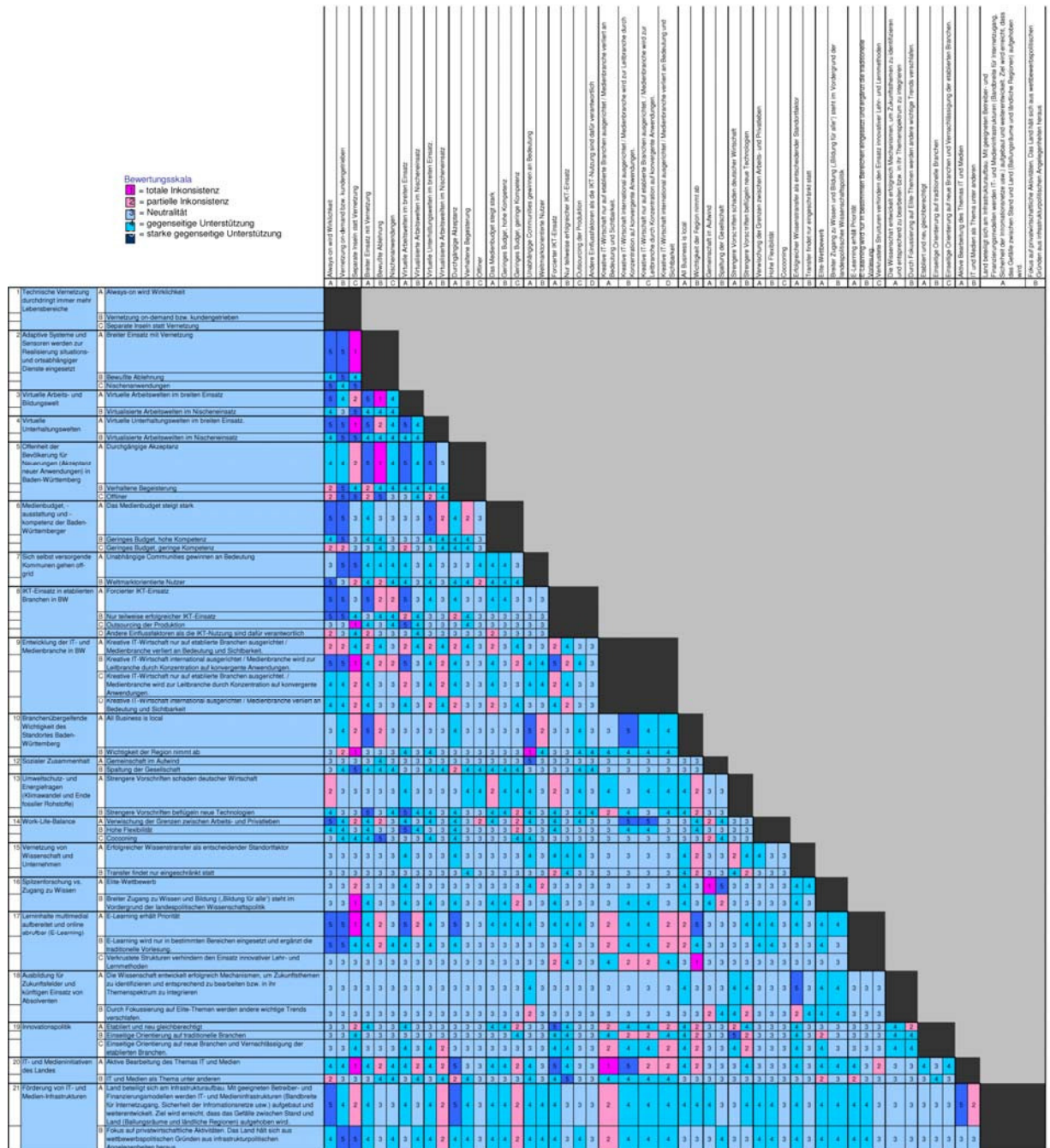
In Kapitel 7 werden die Deskriptoren mit ihren jeweiligen Ausprägungen im Einzelnen beschrieben. Insbesondere im Einflussfeld „Technik“ gab es eine enge Verzahnung mit dem dritten Delphi, das im Rahmen von FAZIT-Forschung durchgeführt wurde (siehe Cuhls und Kimpeler 2008). Bei der Erstellung der Thesen für die Delphi-Befragung wurde zu großen Teilen auf die zu dieser Zeit bereits erarbeiteten Deskriptoren und Ausprägungen aus der Szenarioanalyse zurückgegriffen.

## **Konsistenzbewertung**

Zur anschließenden Diskussion der Wirkungszusammenhänge und der Bewertung der zukünftigen Relevanz bzw. Konsistenz der Ausprägungen wurde im März 2007 ein einwöchiger Arbeitsworkshop durchgeführt, an dem sechs interne Experten des Fraunhofer ISI teilnahmen. In diesem Workshop wurde paarweise die Verträglichkeit einzelner Ausprägungen im Zeitbezug erörtert und eine konsensuale Bewertung vorgenommen. Hierzu wurden die Ausprägungen einander in einer Konsistenzmatrix gegenüber gestellt (siehe Abbildung 7). Die entsprechende Konsistenzbewertung gibt Auskunft darüber, wie jeweils zwei Ausprägungen verschiedener Deskriptoren im Jahr 2020 zusammenpassen.

Für die Bewertung wurde eine Fünfer-Skala verwendet. Der Wert eins steht für „totale Inkonsistenz“ (d.h. Unstimmigkeit, Ungereimtheit, Widersprüchlichkeit), was bedeutet, dass die beiden Ausprägungen im Jahr 2020 nicht zusammen vorstellbar sind bzw. sich sogar gegenseitig ausschließen. Der Wert fünf steht dagegen für eine starke gegenseitige Begünstigung und Unterstützung der verschiedenen Ausprägungen. Insgesamt wurden von den Experten im Workshop 1.231 konsensuale Bewertungen vorgenommen. Die sich aus den vollständigen Bewertungen ergebende Konsistenzmatrix bildete die Grundlage für die softwaregestützte Ermittlung konsistenter Ausprägungskombinationen.

Abbildung 7: Konsistenzmatrix zur IT- und Medienwelt in Baden-Württemberg im Jahr 2020.



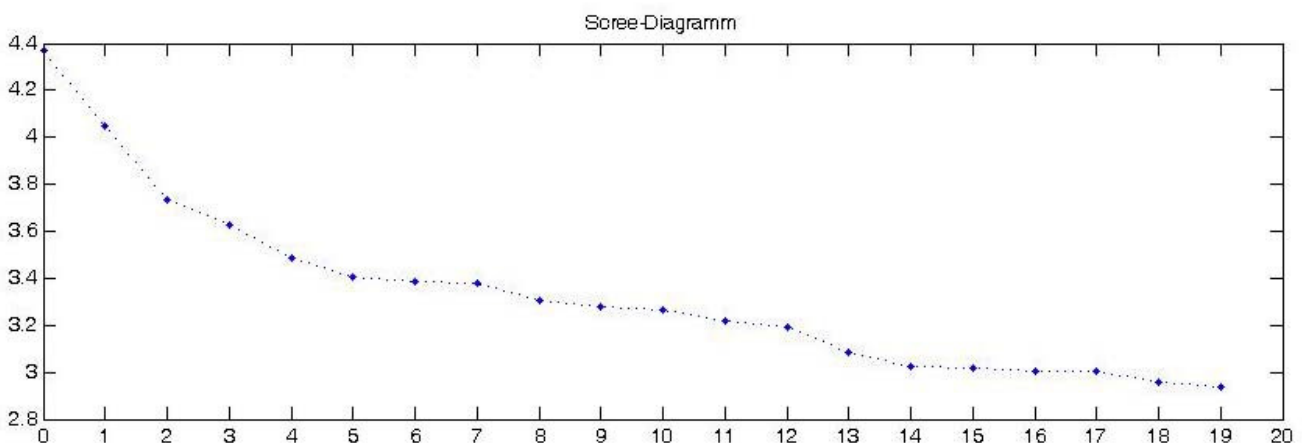
## Szenariobildung

Auf der Grundlage der vergebenen Werte wurden anschließend mit Hilfe eines Softwareprogramms mögliche konsistente Ausprägungskombinationen berechnet. Da für 51 Ausprägungen insgesamt 71.663.616 Kombinationsmöglichkeiten bestehen, wurden verschiedene Kriterien herangezogen, die die Anzahl dieser Kombinationen beschränken und nur eine Auswahl aller Kombinationen weiter betrachtet. Hierzu eliminiert der verwendete Algorithmus als erstes alle Kombinationen mit inkonsistenten Bewertungen und all diejenigen, die mehr als 10 partielle Inkonsistenzen pro Projektionsbündel aufwiesen. Als zweiten Reduktionsschritt werden mit einem vollständigen Projektionsscanning für jede Ausprägung die Kombinationen mit den höchsten Konsistenzwerten herausgesucht. Nach diesen Reduktionsschritten blieben 168 Projektionsbündel für die Auswertung übrig.

Für die Szenariobildung wurde nun die Auswahl der 168 Kombinationen mit Hilfe einer Clusteranalyse bzgl. ihrer Ähnlichkeit zu mehreren Gruppen zusammengefasst. Dabei sollte erreicht werden, dass die Cluster in sich möglichst homogen und untereinander möglichst unterschiedlich sind. Die Ähnlichkeit der Projektionsbündel wird über ihre Entfernung zueinander bewertet, d.h. sie wird in Form von Distanzen ausgedrückt. Um den inhaltlichen Abstand zu berechnen, wurde in diesem Fall die euklidische Distanzmetrik verwendet. Die Cluster wurden dann mit einer hierarchischen average-linkage Clusteranalyse gebildet. Das Ergebnis wurde anschließend mittels einer multidimensionalen Skalierung in einem 2- bzw. 3-dimensionalen Raum abgebildet.

Die genaue Cluster- bzw. Szenarienzahl ist dabei abhängig von einem berechneten Gütemaß für die verschiedenen Clusterstufen, der Clusterzusammensetzung sowie der inhaltlichen Interpretierbarkeit der Szenarien und wird mit Hilfe des Scree-Diagramms, des Dendrograms und der Szenariotabelle bestimmt. Die Abbildungen 8 bis 11 zeigen die entsprechenden Diagramme und Tabellen der Szenarioberechnung.

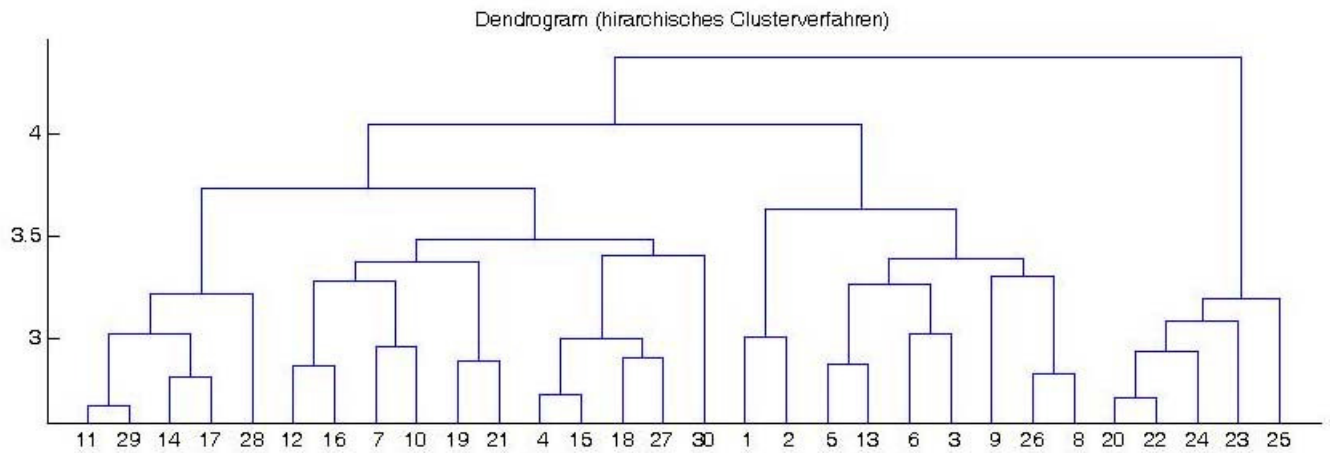
**Abbildung 8:** Scree-Diagramm



Quelle: Eigene Berechnung mit Matlab

Der Verlauf des Gütemaßes der verschiedenen Clusterstufen im Scree-Diagramm spricht für eine Einteilung in zwei bis fünf Szenarien.

**Abbildung 9:** Dendrogramm



Quelle: Eigene Berechnung mit Matlab

Die Zusammensetzung der einzelnen Cluster im Dendrogramm spricht für vier Szenarien. Die inhaltliche Betrachtung spricht ebenfalls für vier Szenarien. Dabei bestehen die Szenarien aus verschiedenen Kombinationen der einzelnen Ausprägungen.

Im Zukunftsraum-Mapping können die einzelnen Szenarien in einem 2- bis 3-dimensionalen Raum abgebildet werden. Dazu wird mit Hilfe einer multidimensionalen Skalierung (MDS) die inhaltliche Nähe bzw. Entfernung der einzelnen Szenarien als Abstand zwischen den Punktwolken interpretiert und die farblich gefassten Cluster zueinander optimal positioniert. Die farblich gefassten Cluster werden dabei als Szenarien interpretiert. Das bedeutet, dass zwei Objekte sich umso ähnlicher sind, je näher sie beieinander liegen. Jedes Projektionsbündel wird dabei durch einen Kreis repräsentiert. Der Kreisdurchmesser stellt zudem die Konsistenzsumme des Bündels dar. Ergebnis ist eine 2D- und 3D-Darstellung der ermittelten Cluster bzw. Szenarien (siehe Abbildung 10 und 11).

Abbildung 10: Zukunftsraum-Mapping der berechneten Szenarien

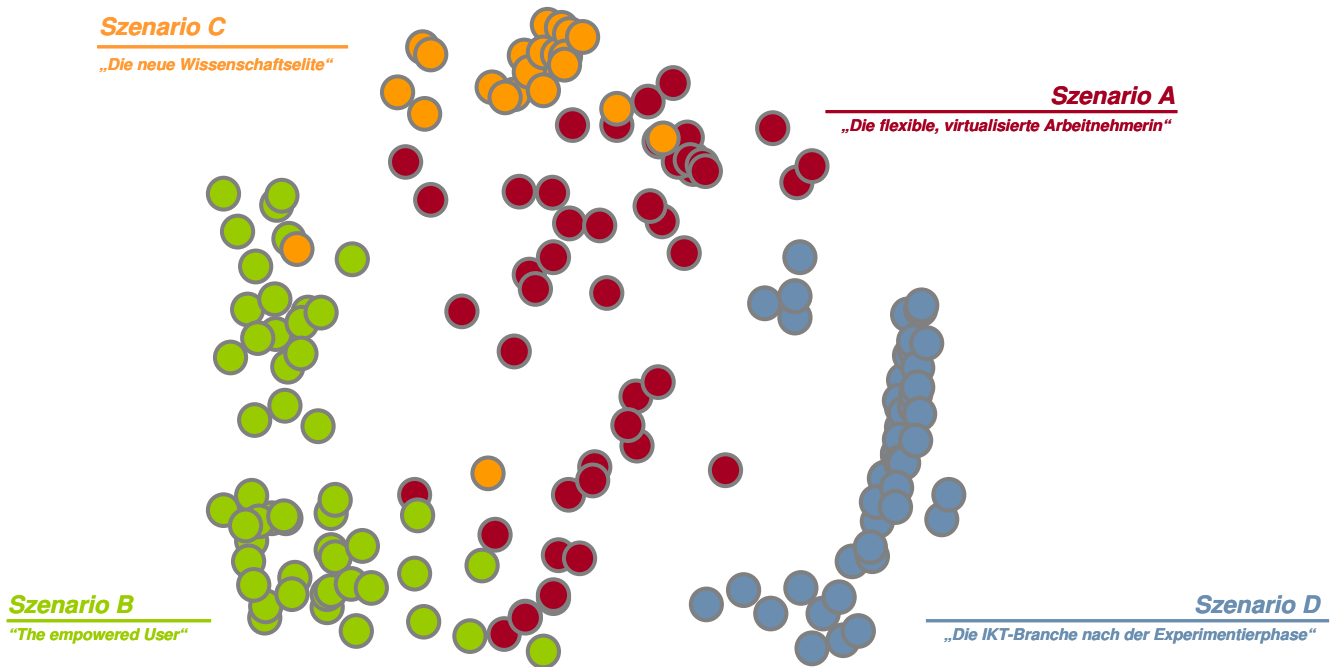
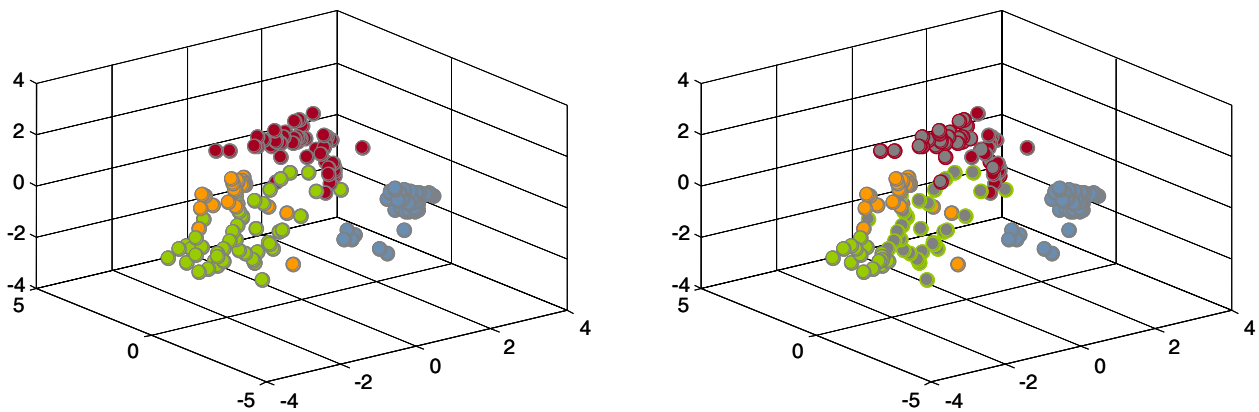


Abbildung 11: MDS für vier und sechs Cluster



Quelle: Eigene Berechnung mit Matlab

Die folgende Szenariotabelle zeigt dazu die entsprechende prozentuale Zusammensetzung der Cluster und die charakteristischen Deskriptorausprägungen der einzelnen Szenarien. Diese Zusammensetzung bildete im Anschluss den Input für die inhaltliche und interpretative Szenariobeschreibung.

**Tabelle 5:** Szenariotabelle

		Szenario A	Szenario B	Szenario C	Szenario D
D-1	a	2	29	0	0
	b	98	71	100	100
	c	0	0	0	0
D-2	a	51	94	22	0
	b	0	0	0	0
	c	49	6	78	100
D-3	a	47	73	17	44
	b	53	27	83	56
D-4	a	100	100	100	2
	b	0	0	0	98
D-5	a	32	98	9	0
	b	66	2	91	60
	c	2	0	0	40
D-6	a	0	53	4	0
	b	100	47	96	100
	c	0	0	0	0
D-7	a	94	98	100	94
	b	6	2	0	6
D-8	a	0	41	4	0
	b	9	2	13	0
	c	64	57	43	52
	d	28	0	39	48
D-9	a	0	0	0	0
	b	43	78	43	0
	c	53	22	52	0
	d	4	0	4	100
D-10	a	100	100	100	100
	b	0	0	0	0
D-11	a	34	65	4	21
	b	66	35	96	79
D-12	a	100	12	0	88
	b	0	88	100	13
D-13	a	21	22	30	10
	b	49	63	26	50
	c	30	16	43	40
D-14	a	2	88	100	15
	b	98	12	0	85
D-15	a	36	14	78	42
	b	64	86	22	58
D-16	a	2	24	0	0
	b	74	57	87	0
	c	23	20	13	100
D-17	a	77	98	100	94
	b	23	2	0	6
D-18	a	0	2	0	0
	b	6	10	0	100
	c	94	88	100	0
D-19	a	11	41	0	0
	b	89	59	100	100
D-20	a	2	8	13	0
	b	98	92	87	100



## 7. Einflussfelder, Deskriptoren und Ausprägungen

### Einflussfeld „Entwicklung technologischer Anwendungsfelder (Technik)“

#### Technische Vernetzung

D-1 Technische Vernetzung	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Always-on wird Wirklichkeit.</b> Es ist technisch möglich und weit verbreitet, dass alle immer mit allen verbunden, vernetzt und damit auch immer verfügbar sind. Alle profitieren in vielfältiger Weise davon bzw. leiden gleichermaßen darunter. Dies betrifft sowohl den privaten Lebensbereich als auch den Beruf.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Vernetzung on-demand bzw. kundengetrieben.</b> Die technische Vernetzung von Geräten, Diensten und Menschen ist durchgängig möglich, sie wird aber nur selektiv genutzt, d.h. sie kommt on-demand zum Einsatz und wird kundengetrieben in spezifischen Feldern weiterentwickelt. Die Kontrolle über die Verwendung persönlicher Daten ist mit Hilfe technischer Vorkehrungen individuell möglich.
<b>Ausprägung c:</b>	<b>Separate Inseln statt Vernetzung.</b> Die Vernetzung findet nur partiell statt, weil die Systeme zu unterschiedlich und oft inkompatibel sind. Menschen bleiben auf das jeweilige Netz festgelegt, Konvergenz findet nur beschränkt statt, Bandbreiten sind nur eingeschränkt verfügbar bzw. zu teuer und die Datenkomplexität ist zu hoch für ein durchgängig verfügbares und kompatibles Netz („Seamless Network“).

Für diesen Deskriptor wurden aktuelle Techniktrends zusammengestellt und ihre jeweiligen Verläufe bis zum Jahr 2020 antizipiert. Folgende Aussagen zur Technikentwicklung sind bei der Formulierung der Ausprägungen a, b und c dieses Deskriptors eingeflossen:

- Ein so genanntes „Seamless Network“, das Zugang auf allen physikalischen Netzen (Festnetz, Mobilfunknetz, Wireless, Satellit usw.) ermöglicht und das Verbindungen intelligent verwaltet, steht zur Verfügung. Der Nutzer wird automatisch in das jeweils günstigste Netz eingebucht und erhält die notwendige Bandbreite für den abgerufenen Dienst zur Verfügung gestellt. Sowohl technisch als auch anbieterseitig sind Inkompatibilitäten ausgeräumt.
- Die Konvergenz von Geräten und Diensten ist weiter vorangeschritten. Es ist problemlos möglich, z.B. SMS auf dem Fernseher zu empfangen, einen Videoanruf über den Computer zu tätigen oder Voice over IP (VoIP)-Dienste über das Mobilfunkgerät zu nutzen. Durch erfolgreiche Standardisierungsbemühungen und die technische Realisierung von multifunktionalen Geräten ist weitgehende Konvergenz erreicht.

- Autorisierungsmechanismen, Spam-Filter, Abwesenheits- und Erreichbarkeitsregeln sind technisch in Geräten und über die Software umgesetzt. Bedienerfreundlichkeit ist gewährleistet.
- Adaptive Computing, das aus den Elementen Grid Computing, Cloud Computing, virtuelle Server- und Speicherfarmen und dynamische Ausnutzung von Ressourcen und Infrastrukturen besteht, ist Realität geworden. Weiterhin hat die Vernetzung neue Dimensionen bekommen: Es werden immer höhere Bandbreiten erreicht, die Kommunikationskosten sind gesunken und die drahtlose Kommunikation über neue Mobilfunktechnologien, wie z.B. WiMAX, WiFi und EDGE, hat noch größere Bedeutung erlangt.
- Die „Always-on-Gesellschaft“ kann sich auf allgegenwärtige Kommunikation sowie überall verfügbare und im Hintergrund agierende Computer verlassen. Es sind „intelligente“ Gegenstände mit eingebetteten IKT-Komponenten im breiten Einsatz und es wird eine allgegenwärtige IKT-Infrastruktur verwendet, die nicht nur die Erfassung von Daten, den Zugriff auf Informationen und eine technisch vermittelte Kommunikation zu jeder Zeit und an jedem Ort erlaubt, sondern die weitgehend selbständig Prozesse durchführt und kontextsensitiv auf Benutzerbedürfnisse reagiert. Hierfür haben sich Begriffe wie Ubiquitous Computing, Pervasive Computing und Anytime, Anywhere Computing eingebürgert. Zentrale Merkmale sind Miniaturisierung, Einbettung, Vernetzung, Allgegenwart und Kontextsensitivität.
- Die Weiterentwicklung des Internets zu einem „Evernet“ ist Realität geworden. Das Konzept des „Internets der Dinge“ wurde erfolgreich umgesetzt und bestimmt nicht nur Logistik und Warenwirtschaft, sondern auch das Leben der Kunden, da sehr viele Alltagsgegenstände bereits über Chips verfügen und mit den Nutzern kommunizieren können.

Bei diesem Deskriptor steht die technische Vernetzung im Vordergrund. Die Vernetzung bildet die Grundlage für eine ganze Reihe neuer, konvergenter Anwendungen und Kommunikationsmöglichkeiten. Die Vernetzung ist ebenfalls Voraussetzung für die Realisierung adaptiver Systeme und situations- bzw. ortsabhängiger Dienste, welche in Deskriptor 2 thematisiert werden. Zwischen diesen beiden Deskriptoren gibt es Überschneidungen, die sich sowohl auf die technische Entwicklung als auch auf die Richtung der Ausprägungen beziehen.

Grundlage für die technische Vernetzung sind die oben aufgeführten Entwicklungen. Die Vision von der „Always-on-Gesellschaft“, in der alle Netze jeweils bedarfsgerecht zur Verfügung stehen, konvergente Endgeräte vielfache Anwendungen ermöglichen und das Internet zu einem „Evernet“ geworden ist, stellt eine konsequente Weiterentwicklung heutiger Technik- und Anwendungstrends dar und wurde bereits in vielen Studien thematisiert (siehe z.B. Aschenbrenner 2004, RAND 2005, Andersen; Rainie 2006, Terzidis 2007).

In ihrer Studie „The Future of the Internet II“ beschreiben Andersen und Rainie vom PEW Internet Project das Internet der Zukunft z.B. folgendermaßen: „A global, low-cost network thrives: By 2020, worldwide network interoperability will be perfected, allowing smooth data flow, authentication and billing; mobile wireless communications will be available to anyone

anywhere on the globe at an extremely low cost“ (Anderson; Rainie 2006, S. 5).

Die Konvergenz von Netzen, Geräten, Diensten und Inhalten spielt ebenfalls eine große Rolle in den verschiedenen Zukunftsentwürfen, die zur Formulierung dieses Deskriptors ausgewertet wurden. So wird in etlichen Studien davon ausgegangen, dass die bisher nur langsam zusammenwachsenden Welten Unterhaltungselektronik und Computer weiter konvergieren und eine nahtlose Kommunikation möglich wird, bei der alle digitalisierten Medien (Musik, Fernsehen, Film) über ein Netz, einen Server und verschiedene Endgeräte genutzt werden können. Der Home-Media-Server, auf dem alle digitalen Inhalte gespeichert sind, ist seit Jahren ein beliebtes Motiv der IT-Branche. In Zukunft wird es eines Home-Media-Servers möglicherweise gar nicht mehr bedürfen, da alle Inhalte in Echtzeit angeliefert werden. Durch die Verbreitung von Breitbandanschlüssen lässt sich künftig das ganze Heimunterhaltungs- und Kommunikationsnetz, inklusive Audio-on-Demand, Video-on-Demand, IPTV und IP-Telefonie durchgängig von extern versorgen, ohne dass überhaupt Inhalte vor Ort auf einem zentralen Home-Server vorgehalten werden müssen (siehe z.B. Hansen; Schäfer 2007, S. 72).

Weitergehende Visionen von Always-on und Konvergenz gehen von einem „Handy-PC“ aus, bei dem die beiden heute schon gekoppelten Geräte vollständig miteinander verschmelzen. Eine Steigerung wäre denkbar in einem Handy-PC, der in die Brille eingebaut ist und alle möglichen Informationen direkt per Projektion oder in Form von Sprache bereithält. Die Urlaubsreise wird dann live ins Wohnzimmer der zuhause gebliebenen Freunde übertragen. (vgl. Dischinger 2007).

Die Vernetzung beschränkt sich aber nicht auf den Medien- und Kommunikationsbereich, der ganze Konsument soll vernetzt werden, wenn es nach den Leitvisionen der IT-Industrie geht. So hat z.B. Bill Gates ein Zukunftsszenario beschrieben, in dem er an einer Bushaltestelle steht und sein Handy sich meldet, weil es bei ihm zu Hause an der Tür klingelt. Über Handy ruft Gates das Bild der Außenkamera ab, sieht einen Paketzusteller und schickt ihm seine digitale Signatur, mit der er den Empfang des Paketes bestätigt. „Was der Lieferant dann allerdings mit dem Paket machen soll, ließ Gates offen“, so die Pointe von Hansen und Schäfer, die von diesem Szenario berichten (Hansen; Schäfer 2007, S. 72).

Damit ist die technische Vernetzung zwischen Haus bzw. Wohnung und dem Konsumenten angesprochen: Smart-Home-Szenarien, bei denen sich Temperatur, Kühlschrankinhalt und Mediendateien von der Ferne abfragen, steuern und synchronisieren lassen, gibt es bereits seit einiger Zeit. Neue technische Möglichkeiten lassen diese Konzepte neu aufleben und eine mittelfristige Realisierung erscheint heute wahrscheinlich (siehe z.B. Schmidt 2006).

Weiterhin kann die technische Vernetzung bis in die Kleidungsstücke hinein reichen und dort die Grenzen zwischen Kleidungsstück, Computer und Unterhaltungselektronik verschwimmen lassen. Der Ärmel einer Jacke kann sich künftig möglicherweise zu einer Tastatur oder zu einem Display verwandeln (vgl. Karge 2006, S. 26f).

Mit dem Begriff „Evernet“ wird das Leitbild eines technisch grenzenlosen Kommunikationsuniversums beschrieben. „Broadband, always on, wireless, anytime and anywhere“ - dies sind die Bausteine, aus denen das Evernet als drahtloses, überall und ständig verfügbares Breitband-

Internet der Zukunft geformt sein soll. Entsprechend dieses Leitbildes werden wir schon bald nicht nur grenzenlos vernetzt kommunizieren und uns unterhalten lassen, sondern darüber hinaus von einem unsichtbaren und allgegenwärtigen Netz „intelligenter“ Objekte umgeben sein. Alltagsgegenstände wie Armbanduhren, Brillen, Turnschuhe und Jacken, aber auch digitales Papier, „intelligente“ Wandfarben, Türklinken und das eigene Auto werden sich, ausgestattet mit Chips und eigener IP-Adresse, zu einer allumspannenden intelligenten Umgebung verbinden. „Netz-Intelligenz soll uns dabei als Bestandteil der Lebenswelt auf Schritt und Tritt begleiten und unterstützen“, so die Beschreibung der Leitidee von Burmeister und Neef (2002).

Michael L. Dertouzous vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) rechnet damit, dass bis zum Jahr 2010 über eine Milliarde Menschen und einige hundert Milliarden Geräte miteinander vernetzt sein werden. Komplizierte Einwahl- und Anmeldeprozeduren soll es im Netz der Zukunft nicht mehr geben, denn das Evernet ist ständig verfügbar, eben always-on, und stellt sich kontext-sensitiv auf die jeweiligen Anforderungen der Nutzer ein. Das Netz wird dabei die aktuell gewünschten Dienste, Informationen und Funktionen weitgehend selbständig bereitstellen. Die Nutzer agieren und interagieren ohne den Ballast komplizierter Interfaces, z.B. über Sprachsteuerung oder Erkennung von Gesten (vgl. Burmeister; Neef 2002).

Kritische Stimmen hinsichtlich einer vollständigen Vernetzung sprechen allerdings von einer potenziellen digitalen Überforderung der Menschen und betonen den Aspekt der Abhängigkeit vom Funktionieren des Netzes und aller darauf basierenden Anwendungen. Autoren wie z.B. Thomas L. Friedmann, der Autor des Buches „The world is flat“ von 2006, warnen vor einer „overconnectedness“ der Menschen. Damit ist der Zustand einer permanenten Überforderung der Menschen durch die Vielzahl der verfügbaren Interaktionskanäle und das allmähliche Verschwinden kommunikationsfreier Räume gemeint.

Hier könnten individuell festzulegende Profile und transparente Datenweitergabemechanismen zu einer differenzierten Nutzungsweise führen, wie sie in Ausprägung b des Deskriptors formuliert wurde. Allerdings werden die technischen Möglichkeiten zur Gewährleistung der informationellen Selbstbestimmung ebenfalls kritisch gesehen. So sind beispielsweise die Experten des ersten FAZIT-Delphis, das 2006 im Rahmen von FAZIT-Forschung durchgeführt wurde, davon überzeugt, dass es künftig keine Möglichkeiten geben wird, sich individuell für oder gegen die Offenlegungen persönlicher Daten zu entscheiden. Vielmehr, so die Erwartung der befragten Experten, wird die automatische Erfassung aller persönlichen Bewegungen künftig allgemein akzeptiert werden (vgl. Oertzen; Cuhls; Kimpeler 2006, S. 84ff).

Neben Fragen der informationellen Selbstbestimmung und des Datenschutzes spielt die Zuverlässigkeit der Infrastrukturen eine wichtige Rolle. Sicherheit und Zuverlässigkeit eines Always-on-Netzes stellen hohe Ansprüche an die Betreiber. Wenn zum Beispiel nur einmal die netztechnische Überwachung eines herzinfarktgefährdeten Patienten versagt, könnten die Folgen unumkehrbar sein. Die wohlmeinende Überwachung von Kindern oder alten Menschen geht automatisch einher mit der Möglichkeit einer jederzeitigen Lokalisierbarkeit der Nutzer. Die Diskussion um den Überwachungsstaat Orwell'scher Prägung erhält hier neue Nahrung. Weil für ein solches Netz die digitalen Funktechnologien ausgeweitet werden müssen, wird auch das Thema Elektrosmog wieder aktuell. Letztlich benötigt ein Netz, das niemals schläft,

nicht nur eine ständige Energiezufuhr, sondern verlangt auch nach einer Lösung für den weltweit gigantisch wachsenden Energiebedarf (vgl. Burmeister; Neef 2002).

Heute ist die Vision eines Evernets noch weitgehend eine Vision für die Zukunft, denn die Voraussetzungen einer derart umfassenden Vernetzung sind noch nicht gegeben. So fehlt es noch an der notwendigen Integration und Standardisierung der unterschiedlichen Technologiefelder und die Endgeräteindustrie wagt sich bislang über den mehr oder minder sinnvollen „Internet-Kühlschrank“ nicht hinaus. Den Always-on-Pioniertechnologien wie GPRS, I-mode oder der dritten Mobilfunkgeneration (UMTS) fehlen bislang die attraktiven Dienste-Ideen, mit denen sie Kunden animieren können, noch mehr Geld für Telekommunikation auszugeben (vgl. Pohler; Beckert; Schefczyk 2007).

Als Hintergrundinformationen zu den Ausprägungen dieses Technik-Deskriptors sind weiterhin die Ergebnisse der dritten Delphi-Befragung von 2007/ 2008 relevant, die im Rahmen von FAZIT-Forschung durchgeführt wurde. Die Thesen der Delphi-Befragung wurden in Kooperation mit dem Szenario-Team entwickelt und sollen hier knapp dargestellt werden. Einzelheiten finden sich bei Cuhls und Kimpeler (2008). Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse von Experten-Einschätzungen zu Thesen, die im Rahmen der Deskriptors „D-1 Technische Vernetzung“ relevant sind. Die Jahreszahl in der rechten Spalte ist der Realisierungszeitpunkt, den über 50 % der Antwortenden für wahrscheinlich halten.

**Tabelle 6:** Übersicht der Thesen des dritten FAZIT-Delphis zum Thema „Technische Vernetzung“.

<b>Thesen</b>	<b>Median (50 %)</b>
Drachtlose portable Übertragungstechnologien (z.B. WLAN) erreichen 1 Gbit/s bei stationärer Nutzung.	<b>2014</b>
Die Konvergenz von Geräten und Diensten ist gewährleistet: der Fernseher empfängt SMS, Videoanruf auf Computer ist ebenso möglich wie VoIP über Mobilfunk oder WLAN.	<b>2015</b>
Über die letzte Meile im Festnetz, also bis hin zum Endnutzer, werden im täglichen Einsatz Übertragungsraten von mehr als 1 Gbit/s erreicht.	<b>2015</b>
Vom Nutzer festgelegte Interessenprofile und Software-Agenten bestimmen den individualisierten Medienkonsum und die personenspezifische Informationsnutzung.	<b>2016</b>
Die Industrie hat sich auf Standards für Schnittstellen in Kommunikations-, Unterhaltungs- und IT-Anwendungen geeinigt. Damit ist der reibungslose Betrieb von Computer, Fernseher und Video mit Geräten unterschiedlicher Hersteller über verschiedene Wege (Funk, Kabel) möglich.	<b>2017</b>
Es gibt ein „Evernet“, in dem unter Anderem „Funketiketten“ (Smart Labels, RFID) für die im Verborgenen arbeitenden IKT-Systeme eingesetzt werden und in dem intelligente Endgeräte eigenständig interagieren.	<b>2017</b>
Ein „Seamless Network“ ist etabliert, bei dem es keine Inkompatibilitäten gibt und bei dem die Nutzer in das jeweils vorhandene physikalische Netz (Festnetz, Mobilfunknetz, Wireless, Satellit usw.) automatisch eingebucht werden.	<b>2017</b>

Thesen	Median (50 %)
Ad-hoc-Vernetzung ist weit verbreitet: Wo kein Netz verfügbar ist, vernetzen sich die IKT-Komponenten, die in Alltagsgegenstände integriert sind (Embedded Systems), spontan drahtlos untereinander.	2017
Mobile drahtlose Übertragungstechnologien (z.B. UMTS) erreichen 1 Gbit/s bei der Nutzung in Bewegung.	2017

Quelle: Cuhls; Kimpeler 2008, S. 10ff.

## Adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung von situations- und ortsabhängigen Diensten

D-2 Adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung von situations- und ortsabhängigen Diensten	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Breiter Einsatz.</b> IuK-Endgeräte erkennen selbständig, wo sich ihr Besitzer aufhält, welche Kommunikations- und Informationsbedürfnisse er hat und reagieren entsprechend. Sensoren, Geodaten, Mustererkennung und Biosensoren erfahren vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Sogar untereinander sind diese Geräte vernetzt und tauschen Informationen aus. Daraus ergibt sich ein breites Anwendungsspektrum, wobei die Anwendungen selbsterklärend und bedienerfreundlich sind.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Bewusste Ablehnung.</b> Obwohl technisch möglich, werden viele Anwendungen bewusst abgelehnt und sind nur bei einer kleinen Gruppe technikaffiner Nutzer im Einsatz. Gründe für die fehlende Akzeptanz in der Bevölkerung können die hohen Kosten sein, die fehlende Bedienerfreundlichkeit oder die Skepsis im Hinblick auf die Gewährleistung des Datenschutzes und der informationellen Selbstbestimmung.
<b>Ausprägung c:</b>	<b>Nischenanwendungen.</b> Die neuen Anwendungen sind nur in Nischen erfolgreich, d.h. sie werden in speziellen Bereichen, wie z.B. dem Gesundheitssystem oder der Arbeitswelt eingesetzt, sind aber nicht in der Breite erfolgreich.

Zur Identifizierung der relevanten Technologien für diesen Deskriptor wurden verschiedene nationale und internationale Foresight-Studien ausgewertet. Beispiele hierfür sind die High-Tech-Strategie des deutschen Bundesforschungsministeriums (BMBF 2006) oder die französische Studie zu den Schlüsseltechnologien der Zukunft (MINEFE 2006). Folgende aktuellen Technikrends, die in der anschließenden Hintergrundrecherche näher vorgestellt werden, sind für diesen Deskriptor von Bedeutung:

- RFID-Chips
- Biosensoren
- GPS bzw. Galileo
- Biometrische Erkennungsverfahren
- ubiquitous computing, ambient intelligence, pervasive computing
- „Internet der Dinge“

- Evernet
- Sprach- und Mustererkennungssoftware (für Biometrie, Sprachsteuerung, Biosensoreneinsatz usw.)
- „Digitale Aura“
- Frage der elektrischen Energie für Sensoren, Geräte und Displays. Alternative Energiequellen und neuartige Stromspeicher.

Bei diesem Deskriptor stehen adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung von situations- und ortsabhängigen Diensten im Vordergrund. Hierbei handelt es sich um Dienste, denen in der Zukunft nicht nur ein großes wirtschaftliches Potenzial, sondern auch ein enormes gesellschaftliches Veränderungspotenzial zugesprochen wird. Technische Grundlage solcher Systeme, Dienste und Angebote sind umfassende Vernetzungen und „intelligente“ Endgeräte, wie sie in Deskriptor 1 vorgestellt wurden.

Eine Welt, in der adaptive Systeme, Sensoren und situationsabhängige Dienste Realität geworden sind und das tägliche Leben bestimmen, illustriert z.B. Feldenkirchen 2007 in folgendem Szenario:

„Neu wird sein, dass wir alle einen Butler haben, einen persönlichen Avatar, eine virtuelle Figur, die sich den ganzen Tag lang um uns kümmert. (...) Sie wird mit unseren Eigenschaften, Vorlieben und Bedürfnissen gefüttert sein, so dass ein Profil entsteht, unser Profil. Die Software wird wissen, was wir wollen. (...) Sensoren werden uns beobachten, sie werden unsere Emotionen erkennen können, sie werden sie ablesen an unserer Mimik, an den Bewegungen und am Klang der Stimme. Sie werden diese Informationen an unseren Butler übermitteln, damit er sich auf unsere Stimmung einstellen kann, auf die Tagesform. Abends, wenn wir nach Hause kommen, wird der Butler ein individuelles Unterhaltungsprogramm komponieren. (...) Das klassische Fernsehen wird verschwunden sein. Sender wie ARD oder RTL werden heillos altmodisch sein, weil unser Butler alles, was wir mögen, im Netz abrufen kann, zu jeder Zeit. (...) Der Butler wird uns auf Artikel hinweisen, die uns erfahrungsgemäß interessieren. Auf Produkte, die uns erfahrungsgemäß gefallen. Auf Menschen, deren Eigenschaften wir erfahrungsgemäß schätzen. Er wird eine maßgeschneiderte Kulisse für unser Leben bieten.“ Dass dieses Leben möglicherweise langweilig ist, weil es frei von Überraschungen ist, steht auf einem andern Blatt (Feldenkirchen 2007).

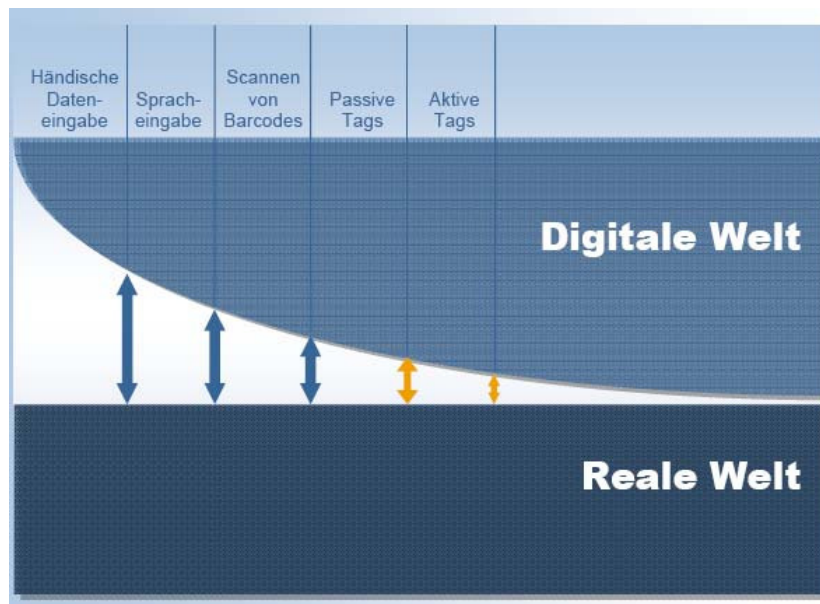
Fleisch und Mattern (2006) sowie Mattern (2003) stellen dar, wie der stete Fortschritt der Mikroelektronik, der Kommunikationstechnik und der Informationstechnologie die Vision einer umfassenden „Informatisierung“ und Vernetzung der Welt und ihrer vielen Gegenstände immer näher rücken lässt. Funketiketten auf RFID-Basis, multimedialfähige Handys und Chips in Kreditkarten und Ausweispapieren sind dabei nur die ersten Vorboten des kommenden Zeitalters des „ubiquitous computing“: Denn nicht nur Mikroprozessoren und ganze Computer werden immer leistungsfähiger, kleiner und preiswerter, sondern bald lassen sich auch über Funk miteinander kommunizierende Sensoren, die ihre Umgebung erfassen, sehr billig in miniaturisierter Form herstellen und millionenfach in die Umwelt einbringen oder unsichtbar in Gegenstände einbauen. Zusammen mit neuen Technologien zur Ortsbestimmung bekommen so

gewöhnliche Dinge eine noch nie da gewesene Qualität - diese können dann wissen, wo sie sich gerade befinden, welche anderen Gegenstände oder Personen in der Nähe sind und was in der Vergangenheit mit ihnen geschah. Aus ihrem Kontext können sie künftig sogar einfache Schlüsse über die Situation, in der sie sich befinden, ableiten. Langfristig entsteht so ein „Internet der Dinge“, das gewaltige Auswirkungen auf viele Lebensbereiche haben wird, so Mattern (2003).

In Zukunft wird der Computer als sichtbares Gerät verschwinden, gleichzeitig aber allgegenwärtig sein. Wenn „smarte“ Alltagsgegenstände in weitgehend autonomer Weise Informationen austauschen, Zugriff auf beliebige Ressourcen im Internet haben und dadurch Menschen bei der Bewältigung ihrer Aufgaben auf eine neue, intuitive Art unterstützen, dann dürfte dies größere wirtschaftliche und soziale Konsequenzen haben (vgl. Fleisch; Mattern 2006, Mattern 2003).

Das „Internet der Dinge“, bei dem unzählige „embedded systems“ zum Einsatz kommen, d.h. in dem die Software in Produkten wie Autos, Telefonen und Maschinen mit Hilfe von RFID und Sensoren gesteuert werden, ist auch für Terzidis (2007) ein wichtiger Zukunftstrend. Er prognostiziert, dass es im Jahr 2010 eintausend Mal mehr Endgeräte als Rechner geben wird und die eingebetteten Systeme mit Hilfe aktiver, d.h. selbst sendender Etiketten („Aktive Tags“), untereinander immer stärker verknüpft werden. Die Auswirkung ist die regelrechte „Verschmelzung“ von digitaler und realer Welt (siehe Abbildung 12).

**Abbildung 12:** Verschmelzung von digitaler und realer Welt durch das „Internet der Dinge“.



Quelle: Terzidis 2007 (basierend auf MLAB Universität St. Gallen).

Technische Voraussetzung dieser Verschmelzung ist die massenhafte Verbreitung von RFID-Chips. Im Jahr 2020 wird ein signifikanter Anteil der weltweit gehandelten Waren mit RFID-Chips ausgestattet sein, so z.B. die Prognose von Hoffmann und Rollwagen (2007). RFID-



Chips erlauben bekanntlich die automatische, berührungsfreie Identifikation von Waren - und damit ihre Verfolgung im „Internet der Dinge“. Diese elektronische Vernetzung von Gütern wird, unter der Voraussetzung der Standardisierung von Datenbankschnittstellen, die Transaktionskosten in weit verzweigten und güterlastigen Wertschöpfungsprozessen deutlich senken. Die Entwicklung bei RFID ist ein Beispiel für allgemeine Produktivitätssteigerungen durch den Einsatz von IKT in den kommenden Jahren. Dabei herrscht die generelle Erwartung vor, dass die neuen Technologien in den nächsten zwei Dekaden zuverlässiger werden und ihr Einsatz insgesamt effizienter wird (vgl. Hoffmann; Rollwagen 2007, S. 41f und d’Amico 2004).

In vielen Studien werden insbesondere die Location-based Services (LBS) als wichtige künftige Dienste gesehen. Es wird durchgängig davon ausgegangen, dass standortbezogene Dienste bis zum Jahr 2020 weit verbreitet sein werden. Location-based Services bieten dem Nutzer die Möglichkeit, Dienstleistungen in Abhängigkeit vom jeweiligen Aufenthaltsort in Anspruch zu nehmen. Technisch basieren solche Dienste auf dem Prinzip des Instant Messaging. Mögliche Anwendungsbereiche sind neben Home Care Services, die automatisch eine Verbindung zur Notfallzentrale aufbauen, sobald am Körper getragene Sensoren entsprechende Grenzwerte überschreiten auch Community-Dienste, bei denen sich Gleichgesinnte über das Internet treffen und bei denen das Bedürfnis besteht, Nachrichten in Echtzeit oder versetzt über verschiedene Kanäle (Mobilfunk, SMS, Wireless Text, Sprache usw.) auszutauschen (vgl. ausführlicher Heesen; Alkemper; Rieger 2004).

Zwei Anwendungsbeispiele für künftige Instant-Messaging-Funktionen, bei denen Informationen zum Aufenthaltsort des Nutzers eine zentrale Rolle spielen, sollen hier genannt werden, um das Potenzial dieser Services zu illustrieren: Eine mobile Versteigerungsplattform und ein Dating-Service ohne „Blind“-Charakter. Eine Versteigerungsplattform für Produkte mit kurzer Lebensdauer und nur lokalem Interesse könnte eine mögliche LBS-Anwendung sein. Für die Nutzung dieses Services müssten sich die Teilnehmer einmalig registrieren. Dabei werden auch ihre Präferenzen erfasst. Sobald ein passendes Produkt als Angebot auf der Plattform erscheint, werden die potenziellen Auktionsteilnehmer, die sich in der Nähe des Anbieters aufhalten, durch einen Content-Push über Produkt, Mindestgebot und Auktionsdauer informiert. Eine zweite potenzielle Anwendung sind neuartige Dating-Dienste: Wie bei den traditionellen Dating-Services erstellt ein Teilnehmer ein Profil mit seinen persönlichen Daten, Bild, Präferenzen und Suchkriterien für die Dating-Datenbank. Zusätzlich können multimediale Clips wie Videos oder Sprachnachrichten gespeichert werden. Neu ist dabei, dass Teilnehmer potenziell passende Partner auch auf Basis ihres aktuellen Standards durch geographische Suche in der näheren Umgebung finden können. So würden spontane Treffen ohne „blind“-Charakter möglich (vgl. Heesen; Alkemper; Rieger 2004, S. 38).

Weitergehende Szenarien schließen Sensoren mit ein und antizipieren mobile Endgeräte, die „Context Awareness“ besitzen. Diese Geräte sollen die Situation und Umgebung des Anwenders mit Hilfe von Sensoren, Tracking und Positionierung, Smart Devices und Wearables erkennen. Der Vorteil liegt dann in der kontextabhängigen Nutzung nahtlos ineinandergreifender Services und der damit einhergehenden sinkenden Anzahl von Medienbrüchen (Wöhler-Moorhoff; Dieter; Schwill 2004, S. 6).

Ein Bestandteil der Vision des „ubiquitous computing“ ist die Vorstellung, dass beliebige Alltagsgegenstände unsere Bedürfnisse erkennen und intelligent agieren können. Gegenstände und Menschen besitzen in dieser Vision eine „digitale Aura“, die mit der digitalen Aura anderer Gegenstände oder Menschen kommunizieren kann. Geeignete Hardware ist bereits heute verfügbar. Aber es fehlt noch an Software, übergreifenden Standards und einer Verbreitung von entsprechenden Sensoren. Ein Beispiel für den Einsatz digitaler Auren ist die „intelligente“ Infotafel, die die Teilnehmer einer Veranstaltung bereits im Foyer registriert und dabei Aktualisierungen des Programmablaufs auf das PDA des Teilnehmers überspielt (siehe Abbildung 13).

**Abbildung 13:** Die digitale Aura: Beispiel „intelligente“ Infotafel.



Quelle: Tsakiridou 2004, S. 48.

Weitere mögliche Anwendungen von digitalen Auren sind Plakate, die den Weg zum nächsten Kino weisen, Autos, die Parklücken selbst finden oder Hemden, die der Waschmaschine mitteilen, bei wie viel Grad sie gewaschen werden wollen. Bei Besprechungen könnten PDA, Handy oder Laptop automatisch miteinander in Kontakt treten und je nach Benutzerprofil Daten austauschen (siehe Abbildung 14). Als Erfinder des Begriffs gilt Prof. Alois Ferscha, Leiter des Instituts für Pervasive Computing an der Johannes Kepler Universität in Linz. Er erläutert das Konzept folgendermaßen: „Wir schaffen eine künstliche Aura, indem wir um Personen und Objekte sozusagen einen digitalen Mantel legen. Wenn die Radien zweier solcher Auren zusammenkommen, dann funkt es.“ Dann werden im Hintergrund codierte Präferenzprofile drahtlos ausgetauscht und verglichen.

Und so überspielt – wenn das Profil des Empfänger dies zulässt – das Filmplakat einen Trailer des neuesten Kinofilms auf den PDA, oder das Handy teilt seinem Besitzer im Café mit, dass die Dame am Nebentisch ihr Auto verkaufen möchte. Die Technik dafür ist vorhanden: Die Forscher in Linz haben Gebrauchsgegenstände mit RFID-Chips ausgestattet, in denen die aus-

zutauschenden Daten hinterlegt sind. Die Kommunikation erfolgt über den drahtlosen Funkstandard Bluetooth. Erste Demonstratoren für Medizin, Haushalt oder Verkehr existieren bereits heute (Tsakiridou 2004, S. 48).

**Abbildung 14:** Die digitale Aura: Beispiel Bürokommunikation.



Quelle: Tsakiridou 2004, S. 50.

Inwieweit solche Anwendungsszenarien Wirklichkeit werden, hängt nicht zuletzt davon ab, welche Einstellung die Menschen dazu entwickeln, d.h. ob sie sie akzeptieren oder ablehnen. Im Zusammenhang mit dem Einsatz adaptiver und autonomer Systeme besteht die Möglichkeit, dass sie bewusst abgelehnt werden, weil befürchtet wird, dass die Kontrolle über persönliche Daten verloren geht und dass Einschränkungen der persönlichen Freiheit unmittelbare Folge des zunehmenden Einsatzes adaptiver Systeme sind. Diese Gefahr wurde in unserem Szenario in Ausprägung b „Bewusste Ablehnung“ thematisiert. Auch in anderen Studien spielt das Thema „Akzeptanz“ eine wichtige Rolle.

So wird beispielsweise in einem Szenario des PEW Internet Projects ein Zukunftsbild entworfen, bei dem intelligente Agenten gewissermaßen die Macht übernehmen. Das Szenario wurde immerhin von 42 % der befragten Experten als wahrscheinlich eingeschätzt: „By 2020, intelligent agents and distributed control will cut direct human input so completely out of some key activities such as surveillance, security and tracking systems that technology beyond our control will generate dangers and dependencies that will not be recognized until it is impossible to reverse them (...)“ (Anderson; Rainie 2006, S. 20).

Die negative Seite der Vernetzung, die sich in erhöhter Abhängigkeit, eingeschränkter Privatheit und mehr Kontrolle zeigt, kann dazu führen, dass sich viele Menschen von diesen Entwicklungen abkoppeln; sie gehen „off-grid“, d.h. sie kappen die Anschlüsse zum Netz und verweigern die Teilnahme an der schönen neuen Welt. Formuliert wird ein solches Szenario beispielsweise in einer Studie, bei der mögliche negative Entwicklungspfade einer Welt des „ubiquitous computing“ untersucht wurden (EPIS-Report 2008). Unter der Überschrift „IT is not cool“ wird dort folgendes Szenario entwickelt: „This is a scenario of alienation of indivi-

dual users reinforced by mistrust in new developments altogether. Negative experience with data loss, spam and general problems of security on the Internet has turned people down. (...) General scepticism is mirrored in cautious behaviour of infrastructure providers and market prospects are rather bleak. Production and distribution are affected by the negative attitude towards Internet; mobile applications, gaming etc. suffer from lack of demand and lead times for ideas to turn into economic returns are much longer. Consumers have lost enthusiasm for content and all types of electronic interfaces to use it; the use of the Internet is limited to basic functions like email, and Internet becomes a series of isolated villages (...)“ (EPIS-Report 2008, p. 33ff).

Im FAZIT-Workshop zur Erstellung der Szenarien wurde angemerkt, dass Menschen andere Menschen und multisensorielle Wahrnehmungen brauchen, aber keine „stumpfsinnigen, geschmacks- und emotionslosen IKT-Interfaces“. Dabei wurden auch die weitergehenden soziokulturellen, psychophysischen und ökologischen Schäden thematisiert, die eine rein ökonomisch getriebene Ausweitung der IKT mit sich bringen könnten.

Auch beim Thema „Autofahren in der Zukunft“ spielen adaptive Systeme und Sensoren – und damit die Übertragung der Kontrolle auf technische Systeme – eine wichtige Rolle. Hierzu wurde beispielsweise in der ersten Delphi-Befragung im Rahmen von FAZIT-Forschung die These zur Diskussion gestellt, dass es die Autofahrer künftig akzeptieren werden, dass ihre Fahrzeuge anonymisiert Informationen über sich sowie über die lokalen Verkehrs- und Straßenverhältnisse an andere Fahrzeuge weitergeben, um auch ihrerseits solche Informationen zu erhalten (Verkehrsinformationen). Das Eintreten dieser Voraussage wurde von den Experten als wahrscheinlich eingeschätzt. Als eher unwahrscheinlich schätzen die Experten dagegen ein, dass mehr als die Hälfte der Autofahrer statt normaler Autobahnen künftig lieber „intelligente Highways“ nutzen, bei denen die Steuerung ihres Fahrzeuges weitgehend von einem zentralen System übernommen wird (vgl. Oertzen; Cuhls; Kimpeler 2006, S. 70ff).

Für das dritte FAZIT-Delphi (2007/ 2008) wurden in Zusammenarbeit mit dem Szenario-Team auch Thesen zum Thema „Adaptive Systeme“ formuliert. Tabelle 7 zeigt die Ergebnisse der Befragung. Die Jahreszahl in der rechten Spalte zeigt den Realisierungszeitpunkt an, den über 50 % der Antwortenden für wahrscheinlich halten.

**Tabelle 7:** Thesen des dritten FAZIT-Delphis zum Thema „Adaptive Systeme“.

<b>Thesen</b>	<b>Median (50 %)</b>
Im „Internet der Dinge“ sind nicht nur Daten, sondern auch viele Geräte und Alltagsgegenstände direkt über das Internet lokalisierbar und steuerbar.	<b>2015</b>
Der Input für Embedded Systems (für spezifische Anwendungen konstruierte IKT-Komponenten, die in Alltagsgegenstände integriert sind) erfolgt im Alltag über elektronische, optische, akustische oder chemische Sensoren; der Output erfolgt über Motoren oder andere Steuerungseinheiten.	<b>2016</b>
Spracherkennungssoftware ist in der Lage, die überwiegende Zahl der Nutzer ohne Training zu erkennen und erreicht eine Trefferquote von mehr als 90 Prozent.	<b>2016</b>

<b>Thesen</b>	<b>Median (50 %)</b>
Einweg- oder Wegwerfelektronik (z.B. Chips für wenige Cent) ist auf dem Markt, z.B. weil geeignete Kunststoffe sich durch Druckverfahren oder andere Rolle-zu-Rolle-Verfahren sehr kostengünstig zu elektronischen Bauelementen verarbeiten lassen.	<b>2017</b>
Für Sensoren, RFID-Chips und wenig Strom benötigende Endgeräte wird im alltäglichen Einsatz neben chemo-elektrischer Energie eine Vielzahl alternativer Energiequellen (wie z.B. Körperwärme, Bewegungsenergie, Licht oder Schallwellen) genutzt.	<b>2018</b>
Die Miniaturisierung von siliziumbasierten Speichern und Prozessoren ist bis an die Grenze des physikalisch Möglichen fortgeschritten.	<b>2018</b>
Mit dem Einsatz neuer hocheffizienter und sicherer Energiespeicher (Batterie/Akkutechnik/ Brennstoffzelle) sind die heute noch existierenden Probleme mit der Stromversorgung mobiler IKT-Geräte gelöst.	<b>2018</b>
Jeder Mensch ist von einer „digitalen Aura“ umgeben, bei der im Hintergrund codierte Präferenzprofile drahtlos ausgetauscht und verglichen werden können. So überspielt z.B. das Filmplakat einen Trailer zum neusten Kinofilm auf den PDA, oder das Handy teilt dem Besitzer im Café mit, dass die Dame am Nebentisch ihr Auto verkaufen möchte.	<b>2018</b>
Kleine, leichte Datenbrillen oder Retina-Displays sowie leichte Datenhandschuhe sind verbreitet und werden zu Modeaccessoires.	<b>2019</b>
3D-Internet-Anwendungen wie Hologramme werden genutzt, um z.B. Fußballübertragungen oder Spielfilme auf beliebige Oberflächen zu projizieren.	<b>2020</b>

Quelle: Cuhls; Kimpeler 2008, S. 10ff.

## Virtuelle Arbeits- und Bildungswelt

<b>D-3 Virtuelle Arbeits- und Bildungswelt</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Virtuelle Arbeits- und Bildungswelten im breiten Einsatz.</b> Die umfassende Digitalisierung sowie neue Visualisierungsmethoden haben dafür gesorgt, dass virtuelle Arbeits- und Bildungswelten realisiert werden konnten. Datenhandschuhe und Datenbrillen werden in verschiedenen Arbeitszusammenhängen eingesetzt, so z.B. bei der Konstruktion und Bedienung von Maschinen, aber auch im Büroalltag bei der Bedienung von Computersystemen und bei der Abfrage von Datenbanken. Die Virtualisierung macht neue Formen der Arbeit (Telearbeit), der Arbeitsplatzgestaltung sowie neue Arten der Zusammenarbeit zwischen Firmen möglich. Virtuelle Welten sind von so großer Bedeutung wie einst die Einführung von Computern und die Digitalisierung.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Virtualisierte Arbeits- und Bildungswelten im Nischeneinsatz.</b> Virtuelle Welten im Arbeits- und Bildungsbereich fristen auch weiterhin ein Nischendasein. Massenmarkttauglichkeit und überzeugende Anwendungen sind noch nicht vorhanden. Die Impulse der Virtualisierung in den verschiedenen Bereichen sind gering.

Bei der Formulierung dieses Deskriptors sind folgende Techniktrends eingeflossen, die im Folgenden näher vorgestellt werden:

- Datenhandschuhe und Datenbrillen, Augmented Reality, Visualisierungstechnologien
- Digitales Papier
- Ambient Displays
- Konvergenz der Medienformen („media-rich“- und „cross-media“-Anwendungen)
- Entwicklung von Speicherkapazität und Übertragungskapazität, Prozessorgeschwindigkeit, Zugriffszeiten auf Speicher
- Digitalisierung aller Inhalte
- Embedded Systems
- Stabilität von Systemen
- Authentifizierungsmechanismen, Management individueller Nutzerprofile
- Handling großer Datenmengen
- Unkomplizierte und sichere Vernetzung von Datenbanken, sei es zum Austausch von Kunden- oder von Konstruktionsdaten.
- Hologramme als neue Displays

Virtuelle Arbeits- und Bildungswelten zeichnen sich dadurch aus, dass die physische Präsenz an einem bestimmten Ort nicht mehr notwendig ist. Durch neuartige Kombinationen von digitalen Datenbeständen sowie neuen Visualisierungs- und Displaytechnologien kann das Vor-Ort-Sein fast perfekt simuliert werden. Daten können gewissermaßen „begangen“ werden, die Nutzer können in die Bestände „eintauchen“, wie dies bisher nur aus einigen Bereichen der Konstruktion und aus Science-Fiction-Filmen bekannt ist.

„Augmented Reality“ (AR) heißt das Schlagwort, mit dem das Verschmelzen von realer Welt und 3-D-Echtzeitgrafik bezeichnet wird. Noch fehlen die Endgeräte für den Massenmarkt, doch erste Prototypen weisen den Weg. Datenbrillen sind dabei die Eintrittskarte für die erweiterten („augmented“) Realitäten. Um einen Eindruck vom künftigen Schulterschluss von Realität und Virtualität zu erhalten, schildert z.B. Pohselt (2007) eine bereits heute realisierte Anwendung in der Automobilkonstruktion: „Am Arbeitsplatz des VW-Ingenieurs macht sich Cabriogefühl breit. Und das in einem Kleinlieferwagen – der Techniker hat in einem Multivan Platz genommen. Ohne Dach, ohne Dachholme, ab der Gürtellinie ein nacktes Nichts. Über eine Datenbrille bekommt der Wolfsburger Ingenieur Schritt für Schritt virtuelle Kopien der fehlenden Fahrzeugbauteile eingeblendet. Liegt beim Einparken ein Dachholm störend im Blickfeld? Ist die A-Säule bei engen Kurven ein Hindernis fürs Auge? Diese Fragen sollen noch vor dem Prototypenbau beantwortet werden. Mit dem für Entwickler so wichtigen subjektiven Eindruck“ (Pohselt 2007).

Solche Anwendungen und weitere Lösungen von Augmented Reality könnten Wegbereiter für komplexe AR-Technologien sein. Die Fabrikplanung für die Umstellung einer Produktionslinie auf ein neues Modell ist hier ein illustratives Beispiel. Bisher sind bei Fabrikumstellungen die

Analysen, wo Engpässe oder Kollisionen drohen, langwierige Verfahren. Laser-Scanning-Verfahren, die die Umgebung abtasten und ein maßstabgetreues 3-D-Modell erzeugen, beanspruchen oft ein volles Quartal (Pohselt 2007). Überlagert man hingegen digitale Aufnahmen mit virtuellen Roboter- oder Fahrzeugmodellen, wird rasch augenscheinlich, wo die Chemie zwischen dem neuen Erzeugnis und der Fabrik nicht stimmt.

Visualisierungs- und Simulationstechnologien werden weiterhin dazu eingesetzt, am Computer virtuell neue Produkte zu entwickeln und deren Eigenschaften zu prüfen. Der Vorteil besteht darin, dass man vergleichsweise zeit- und kostengünstig Prototypen erstellen und testen kann, ohne physische Versuchsmodelle anfertigen zu müssen. Dabei lassen sich Qualitätsverbesserungen erzielen und Fehlerraten reduzieren. Beispiele für diese Technologien sind CAD- (Computer Aided Design) und Virtual-Reality-Systeme.

Mit CAD-Programmen können zwei- und dreidimensionale Zeichnungen, aber auch bewegte Objekte erstellt werden. Ebenso besteht die Möglichkeit, verschiedenartige Simulationen, wie z.B. Belastungssimulationen für Bauteile, Crashsimulationen für Fahrzeuge oder Strömungssimulationen durchzuführen. Mit Virtual-Reality-Systemen wird versucht, die Realität mit ihren physikalischen Eigenschaften am Computer nachzubilden. (Müller; Ohnemus; Schleife 2006, S. 46).

Visualisierungs- und Simulationstechnologien wird für die Zukunft eine große strategische Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit klassischer Produktionsunternehmen attestiert (Müller; Ohnemus; Schleife 2006, S. 52f).

Welche Auswirkung der Einsatz solcher Technologien auf das Arbeitsumfeld haben wird, wird beispielsweise im Szenario „Expedition Deutschland“ von DB-Research verdeutlicht. Dort wird davon ausgegangen, dass sich die Arbeitswelten im Jahr 2020 durch „Virtual Collaborative Environments“ auszeichnen. Dies bedeutet, dass die an einem Projekt beteiligten Expertenteams immer häufiger räumlich weit verteilt sind. „Dies kann gerade in Forschung und Entwicklung aufgrund der komplexen Daten und auf Visualisierung basierenden Arbeitsmethoden zu Kommunikationsproblemen führen“, so die Trendforscher von DB Research (Hoffmann; Rollwagen 2007, S. 43). Hier werden in Zukunft neuartige Mensch-Maschine-Schnittstellen helfen, die es z.B. Entwicklern von unterschiedlichen Kontinenten aus erlauben, in sogenannten Virtual Collaborative Environments gemeinsam und zeitgleich am selben dreidimensionalen Objekt zu arbeiten. Darüber hinaus kommen diese Visualisierungsmethoden, aber auch ohne räumliche Verteilung der Mitarbeiter immer häufiger zum Einsatz, z.B. zur Darstellung komplexer geologischer Datensätze in der Ölindustrie, zur Beschleunigung und Kostenreduktion in Produktentwicklung und Architektur sowie zur Unterstützung medizinischer Eingriffe (vgl. Hoffmann; Rollwagen 2007).

Virtual-Reality- und Augmented-Reality-Systeme werden auch im Bildungsbereich immer häufiger anzutreffen sein. Dabei handelt es sich um eine Weiterentwicklung des Online-Lernens bzw. des Wissensmanagements. In ähnlicher Weise, wie ein „Eintauchen“ in die Datenbestände bei der Konstruktion neuer Produkte oder Fertigungsumgebungen möglich ist, wird es künftig auch ein „Eintreten“ in Bildungsinhalte und digitale Wissenssysteme geben.

Hologramme (engl. Heliodisplays) werden in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Heute gilt der holographische Ansatz zur Reproduktion und Dokumentation realer und virtueller Sachverhalte und Objekte als äußerst vielversprechend. Er birgt gegenüber herkömmlichen Visualisierungstechnologien wesentliche Vorteile. Hologramme sind 3D-Bilder, die in die Luft projiziert werden. Gearbeitet wird mit optischen Tricks und extremer Präzision. So vermittelt ein Hologramm einen dreidimensionalen Eindruck des Szeneninhaltes. Hologramme verfügen über den Vorzug, für mehrere Betrachter zeitgleich korrekte Ansichten darzustellen. Nicht zuletzt wegen der vielfältigen und einzigartigen Einsatzmöglichkeiten ist das Gebiet der Holographie gegenwärtig Gegenstand intensivster Forschung. Die Einsatzmöglichkeiten der Holographie sind heute nicht annähernd ausgeschöpft, aber dennoch nähern sich visionäre Vorstellungen mehr und mehr der Realität an. Wissenschaftler am National Institute of Advanced Industrial Science and Technology haben z.B. 2006 ein Verfahren entwickelt, mit dem sich räumliche 3D-Bilder erzeugen lassen. Dazu wird ein infraroter Nanosekunden-Laserpuls auf einen Punkt im Raum fokussiert. Der Firma HoloTouch ist es bereits 2005 gelungen, ein holographisches Display zu entwickeln, das Daten in die Luft projiziert. Auch die Bedienung der angezeigten Oberfläche ist möglich, denn ein Infrarotsensor erkennt Annäherungen an das Hologramm und reagiert darauf. Das 3D-Bild schwebt in der Luft und kann an eine beliebige Stelle projiziert werden. Der Operateur der Zukunft kann den Roboterchirurgen mittels Hologrammdisplay bedienen, so die Vision, die sich aus diesen Fortschritten speist. Auch die Überwachung etwa von Fußballspielen könnte dank der Hologramme in eine neue Dimension treten (vgl. Kobald 2007).

Zum Thema „Wie werden wir im Jahr 2020 arbeiten?“ hat das erste FAZIT-Delphi Thesen zur Diskussion und Einschätzung gestellt, die für diesen Deskriptor von Bedeutung sind. Dabei schätzten die Experten die Voraussage als wahrscheinlich ein, dass in Zukunft aufgrund weit verbreiteter virtueller Zusammenarbeit innerhalb und zwischen Unternehmen effizienter, innovativer und kreativer gearbeitet werden kann (vgl. Oertzen; Cuhls; Kimpeler 2006, S. 36). Etwas weniger überzeugt, aber dennoch für möglich hielten die befragten Experten folgende Aussagen über die Zukunft im Hinblick auf die Form der Arbeit:

- Mehr als die Hälfte der Berufstätigen arbeiten bevorzugt in Unternehmen, die Telearbeit anbieten, so dass sie mindestens einen Tag der Woche außerhalb des Unternehmens, z.B. zu Hause oder in einem Telearbeitscenter, verbringen können.
- Durch Telearbeit unterstützte flexible Formen der Arbeitsorganisation sind sehr beliebt (Job Rotation, freie Mitarbeit etc.).
- Virtuelle Arbeitswelten orientieren sich nicht mehr an der Jugendkultur, sondern an der Realität der 50-Plus-Generation. (vgl. Oertzen; Cuhls; Kimpeler 2006, S. 36).

Zum Thema Online-Lernen und virtuelle Hochschule wurden im ersten FAZIT-Delphi folgende Aussagen als wahrscheinlich oder möglich eingeschätzt:

- Auch in sozial- und geisteswissenschaftlichen Studiengängen nutzen mehr als die Hälfte der Studenten mindestens einmal im Semester Simulationen in einer virtuellen Realität.
- Studenten legen die meisten ihrer Prüfungen online ab.



- Weil das Studium im Wesentlichen virtuell geschieht und keine direkte Kontrolle mehr gegeben ist, ist die Motivation der Studierenden zu einem Hauptproblem geworden. (vgl. Oertzen; Cuhls; Kimpeler 2006, S. 78).

Allerdings erwarten die Experten nicht, dass die Universitäten ihren Charakter als reale Orte der Diskussion verlieren werden und nur mehr als Verwalter für den Zugang zu virtuellen Lernplattformen fungieren werden. Auch dass die Bedeutung von Hochschullehrern zurückgehen könnte, weil große Anteile der Lehre nicht mehr an Personen gebunden sind, sondern von Avataren (virtuelle Stellvertreter einer Person) vermittelt werden, hielten die Experten für unwahrscheinlich (Oertzen; Cuhls; Kimpeler 2006).

## Virtuelle Unterhaltungswelten

<b>D-4 Virtuelle Unterhaltungswelten</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Virtuelle Unterhaltungswelten im breiten Einsatz.</b> Auf der Basis einer umfassenden Digitalisierung haben sich virtuelle Unterhaltungswelten durchgesetzt. Dort werden z.B. Datenhandschuhe und Datenbrillen sowie neuartige Kombinationen von Echtzeitmedien eingesetzt für Spiele, Unterhaltung und Information. Virtuelle Welten wie z.B. „3-D Second Life“ oder virtuelle Museumsbesuche mit Datenbrillen sind für die Menschen so wichtig geworden wie einst der Computer und das Internet.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Virtualisierte Unterhaltungswelten im Nischeneinsatz.</b> Virtuelle Welten fristen auch weiterhin ein Nischendasein. Massenmarkttauglichkeit und überzeugende Anwendungen sind noch nicht vorhanden. Die Impulse der Virtualisierung für die verschiedenen Bereiche sind gering.

Bei diesem Deskriptor sind dieselben technischen Grundlagen von Bedeutung, die bereits bei Deskriptor „D-3 Virtuelle Arbeits- und Lernwelten“ aufgeführt wurden. Diese sollen hier nicht im Einzelnen wiederholt werden, vielmehr soll auf die Spezifika der virtuellen Unterhaltungswelten und auf neue Möglichkeiten der privaten Kommunikation mit Hilfe virtueller Umgebungen eingegangen werden.

Zur Illustration künftiger virtueller Unterhaltungs- und Bildungswelten entwickelte z.B. Pease 2004 ein Szenario, in dem ein Museum mit dem Namen „Lebendige Erinnerung“ (Living Memory) beschrieben wird. In diesem Museum der Zukunft werden Besucher mit hauchdünnen Datenhandschuhen, 3D-Datenbrillen und mit persönlichen Navigationsgeräten ausgerüstet: „Damit können sie die Ausstellung in einer Weise ‚begreifen‘, die es so noch nie gegeben hat“ (Pease 2004). Im Szenario wird Prof. Alan Carnadine, der Leiter des Center for Living Memory und sein Chefprogrammierer vorgestellt (siehe Abbildung 15). Diese treten in Kontakt mit den virtuellen Nachbildungen des Grabes der ägyptischen Königin Nefertari. Auf ihren Datenbrillen und elektronischen Navigationsgeräten sehen sie äußerst realistische Echtzeit-Simulationen. Sie können mit Nefertari sprechen, ihre Stimme hören und sie sogar „berühren“.

**Abbildung 15:** Das virtuelle Museum der Zukunft.

Quelle: Pease 2004.

Die Storyline des Szenarios beginnt folgendermaßen: „Oktober 2015. Wenn man es nicht selbst erlebt hat, kann man sich dieses Museum gar nicht richtig vorstellen. Ohne Navigationssystem würde man sich sicher verlaufen. Groß muss das „Center for Living Memory“ auch sein, denn es beherbergt das Wissen der Menschheit – wie ein riesiges Lexikon, in dem man herumwandern und mit den Einträgen sprechen, sie anfassen und als Download mit nach Hause nehmen kann. In verschiedenen Gebäudeteilen behandelt es „Das Universum“, „Leben auf der Erde“, „Mensch und Wissenschaft“ und natürlich „Geschichte und Kultur“ – das Lieblingsthema von Prof. Alan Carnadine (...). Als wir die schönste Grabkammer betraten, sah ich mit Begeisterung, dass sie dank unserer Brillen nun mit Gegenständen aus der Zeit um 1290 v. Chr. ausgestattet zu sein schien: Salbengefäße, Skulpturen von Horus und Anubis, kunstvoll gemalte Hieroglyphen an den Wänden. Doch ich wusste, dass sich außer einer Nachbildung des Sarkophags und der Mumie der Lieblingsfrau von Ramses II, Königin Nefertari, nur sehr wenige echte Gegenstände in der Kammer befanden. „Mit den Datenhandschuhen können Sie die Gegenstände anfassen und sogar in sie hineinschauen. Alles folgt in Echtzeit Ihren Bewegungen und Ihrer Kopfhaltung“, erklärt der Programmierer. „Verstehe“, sagte Carnadine, nahm behutsam eine kostbare virtuelle Vase hoch und schaute in sie hinein. „Erstaunlich! Sogar die Eingeweide scheinen unversehrt zu sein! Schon faszinierend, was man damit alles machen kann“ (...)“ (Pease 2004).

Weitere Themen, die im Bereich der virtuellen individuellen Kommunikation heute diskutiert werden und als zukunftssträchtig eingeschätzt werden, sind Avatare, neue Mensch-Maschine-Schnittstellen und so genannte Metaversen, d.h. virtuelle, portierbare digitale Universen. Miklos Sarvary führt in seinem Aufsatz über die Zukunft des Fernsehens folgendes aus: „Heute kommunizieren Menschen schon in Echtzeit über das Internet und gründen Communities. Aber sie sehen ihr Gegenüber nicht und sprechen nur über eine Tastatur miteinander. Und nun gibt es eine neue Technologie, die solche Beschränkungen aufhebt. Bis 2013 wird sich „Metaverse“ zur führenden Internetschnittstelle entwickeln. Der Begriff bezieht sich auf interaktive Online-Spiele mit zahlreichen Teilnehmern, wie etwa Second Life. In diesen neuen Cyberwelten werden Unternehmen keine Webseiten mehr haben, sondern virtuelle Shops. Darin können die

Avatare ihrer Kunden herumstöbern und mit Verkäufern plaudern, bevor sie Kleidung anprobieren und schließlich kaufen. Warum sollte sich jemand mit einem Nutzerprofil auf MySpace herumärgern, wenn er seinen eigenen Raum in einem virtuellen Clubhaus haben kann? Manche Unternehmen arbeiten bereits an solchen Welten: IBM beispielsweise entwickelt derzeit Verfahren, mit denen Internet-User ihre Avatare von einem Metaverse zum nächsten bewegen können“ (Sarvary 2008).

Zum Thema „Wie werden wir im Jahr 2020 unsere Freizeit verbringen?“ hat das erste FAZIT-Delphi Thesen zur Diskussion gestellt, die für diesen Deskriptor von Bedeutung sind. Interessant ist dabei, dass sich die Experten sehr kritisch hinsichtlich der künftigen Verbreitung von virtuellen Anwendungen im Freizeit- und Unterhaltungsbereich äußerten, wie sie oben beschrieben sind. Als unwahrscheinlich schätzten die Experten z.B. ein, dass im Jahr 2020 mehr als die Hälfte der Menschen virtuellen Freizeitbeschäftigungen intensiver nachgehen als solchen in der physischen Welt. Auch hinsichtlich des Erfolges virtueller Museen waren die Experten skeptisch: Dass mehr als die Hälfte der Menschen eher virtuelle als physische Museen besuchen würden, wurde von der Mehrheit der Experten als unwahrscheinlich eingeschätzt (vgl. Oertzen; Cuhls; Kimpeler 2006, S. 45ff).

Bei den Delphi-Fragen zum Thema „Wie werden wir im Jahr 2020 unsere sozialen Kontakte pflegen?“ sind ebenfalls Aspekte enthalten, die sich mit künftigen Unterhaltungs- und Freizeitaktivitäten beschäftigen: Folgende Voraussagen für das Jahr 2020 wurden von den befragten Experten für möglich gehalten:

- Das Spiel mit der eigenen Persönlichkeit und der Selbstdarstellung wird zunehmen: Mehr als die Hälfte der Menschen nutzen IKT, um sich selbst (z.B. im Internet) zu erfinden und werden dadurch kreativer und auch interaktiver.
- Partnerschaften werden größtenteils über Suchmaschinen, Online-Vermittlungsdienste und Chats im Internet vermittelt.

Dagegen zeigt sich bei den befragten Experten eine gewisse Skepsis hinsichtlich der Frage, wieweit virtuelle Anwendungen konkret in den Lebensalltag der Zukunft eingewoben sein werden und wie wichtig sie für das soziale Kontaktverhalten der Menschen des Jahres 2020 sein werden. Für unwahrscheinlich wurden von den befragten Experten folgende Thesen eingeschätzt:

- Für mehr als die Hälfte der jungen Menschen ist die Welt, die sie in Cybergames mit vielen tausend Beteiligten erleben, realer als die Erlebnisse in der physischen Welt.
- Die private Kommunikation ist global: Für mehr als die Hälfte der Menschen sind ihre weltweiten Kontakte über das Internet wichtiger als Kontakte in ihrer näheren Umgebung.
- Soziale Zugehörigkeit definiert sich vornehmlich über virtuelle Kontakte und virtuelle Gemeinschaften (vgl. Oertzen; Cuhls; Kimpeler 2006, S. 53ff).

## Einflussfeld „Regionale Nachfragestruktur“

### Offenheit der Bevölkerung für Neuerungen (Akzeptanz neuer Anwendungen) in Baden-Württemberg

<b>D-5 Offenheit der Bevölkerung für Neuerungen (Akzeptanz neuer Anwendungen) in Baden-Württemberg</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Durchgängige Akzeptanz.</b> Die Bevölkerung in Baden-Württemberg ist neuen IuK-Anwendungen gegenüber durchgehend positiv eingestellt und beteiligt sich aktiv an neuen Diensten.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Verhaltene Begeisterung.</b> Neue IKT-Anwendungen werden nur bedingt akzeptiert, es herrscht verhaltene Begeisterung, insbesondere bei älteren Nutzern, aber auch aus Gründen fehlender Bedienerfreundlichkeit bei neuen Geräten, neuer Software und neuen Anwendungen.
<b>Ausprägung c:</b>	<b>Offliner.</b> Viele Baden-Württemberger koppeln sich von der technischen Entwicklung und dem Versuch, alles digital immer verfügbar zu haben, ab. Sie wollen bewusst offline leben und verweigern sich Versuchen, sich in virtuelle Welten zu bewegen.

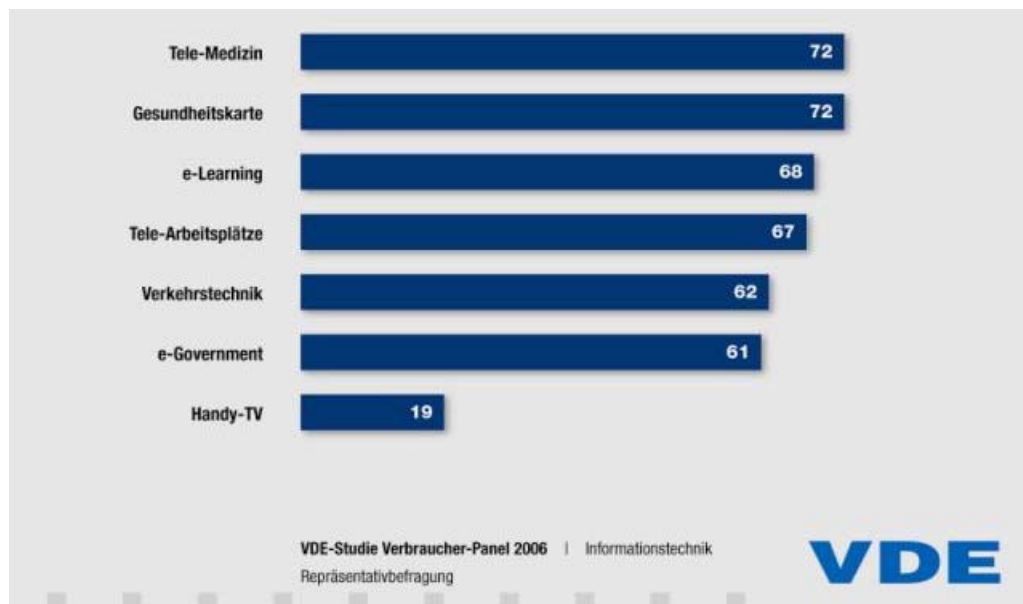
Für einen dynamischen, absatzstarken und innovativen IKT-Markt spielt die Offenheit der Bevölkerung gegenüber neuen Technologien und neuen Anwendungsmöglichkeiten eine wichtige Rolle. Allerdings gibt es keine systematische Untersuchung zum Thema Technikakzeptanz, bei der unterschiedliche Einstellungen in der Bevölkerung in Baden-Württemberg im Vergleich zu anderen Bundesländern gefunden worden wären. Da es jedoch einen Zusammenhang zwischen Alter und Akzeptanz neuer Medien gibt, können - mit aller Vorsicht - Aussagen zur Technikakzeptanz auf der Basis aktueller und künftiger Altersstrukturen der Bevölkerung gemacht werden. Hinsichtlich der Altersstruktur besitzt Baden-Württemberg im Vergleich mit anderen Bundesländern eine sehr günstige Ausgangsbasis. Kröhnert et al. (2005) stellen in ihrer Studie „Deutschland 2020“ fest, dass Baden-Württemberg bis 2020 das einzige Bundesland sein wird, das einen Bevölkerungszuwachs erleben wird. Mit einer jüngeren Bevölkerung geht tendenziell eine größere Offenheit für Neuerungen einher. „Zuzüge und Geburtenüberschuss machen Baden-Württemberg zum ´jüngsten´ Bundesland Deutschlands. Und auch in den nächsten zwei Jahrzehnten kann ihm kein anderes Land diese Position streitig machen. Im Jahr 2020 wird Baden-Württemberg mit 16,2 Prozent den höchsten Anteil unter 18-Jähriger haben. Diese demographisch günstige Situation verschafft Baden-Württemberg noch zwei Jahrzehnte demographische Stabilität“, so Kröhnert et al. (2005, S. 80).

Insgesamt ist die Einwohnerzahl in Baden-Württemberg von 6,6 Mio. in den 1950er Jahren auf 10,6 Mio. im Jahr 2002 gewachsen. Dieses Wachstum wird laut der Expertenmeinung auch noch weitere zwei Jahrzehnte anhalten. Zudem gehören die Gebiete Freudenstadt, Rastatt, Bodensee und der Landkreis Heilbronn zu den Wachstumsregionen mit über 10 % Zuwachs (vgl. Klingholz 2005).

Ein weiterer Indikator für die künftige Akzeptanz neuer Anwendungen im IKT-Feld ist die aktuelle Internetnutzung in Baden-Württemberg. Laut einer Untersuchung der Universität Hohenheim surfen Baden-Württemberger besonders gerne: „Der digitale Durchschnitts-Shopper in Baden-Württemberg ist jung, männlich, gebildet - der Anteil der Frauen und Senioren steigt. Baden-Württemberg ist eines der führenden Bundesländer, wenn es ums Surfen und Shoppen im Internet geht. Dies belegt die aktuelle Ausgabe der jährlichen Studie zur „Nutzung und Akzeptanz von E-Commerce“ von Prof. Dr. Michael Schenk und Dr. Malthe Wolf von der Universität Hohenheim. Zusammen mit Hamburg liegt Baden-Württemberg bei der Internet-Nutzung auf Platz drei unter den Bundesländern. An erster Stelle liegen Berlin und Schleswig-Holstein. Insgesamt hat sich die Zahl der Internet-Einkäufer im Vergleich zum Vorjahr verdoppelt. Besonders beliebt sind Bücher, Eintrittskarten, Flug- und Bahntickets und Musik-CDs. Bundesweit bewegen sich 55,8 Prozent der Bevölkerung im Internet. 61 Prozent sind es in Baden-Württemberg und Hamburg. Knapp davor liegen nur Schleswig-Holstein (62 Prozent) und Spitzenreiter Berlin (65 Prozent) (Schenk 2006).

In allen Bundesländern ist der Computer heute ein Gegenstand des alltäglichen Gebrauchs geworden und das Internet wird sowohl für berufliche als auch private Zwecke genutzt. Anders als noch vor wenigen Jahren ist nicht mehr nur der Arbeitsplatz der Ort, an dem die meisten das Internet nutzen. Bei einer Befragung des Berlin-Instituts für Weltbevölkerung und globale Entwicklung gab bereits 2005 fast jeder dritte Befragte in Deutschland an, das Internet regelmäßig zu Hause zu nutzen; in der Altersgruppe der unter 30-jährigen sogar jeder zweite (Kröhnert; van Olst; Klingholz 2005). Viele Bevölkerungsgruppen sind geschult im Umgang mit einer Reihe von Technikanwendungen; dies wirkt sich weiter positiv auf die Akzeptanz neuer technischer Lösungen aus.

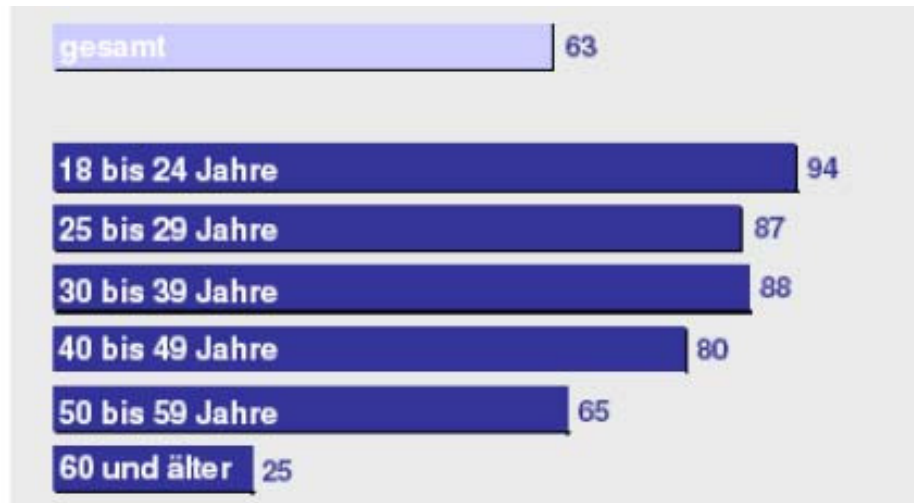
In einigen Studien wird davon ausgegangen, dass die Deutschen allmählich ihre Technikskepsis aufgeben und generell positiver gegenüber neuen Technologien eingestellt sind. So zeigt z.B. das VDE Verbraucher-Panel Technik (2006), dass sich die positive Einstellung der Deutschen gegenüber technischen Innovationen und insbesondere der Informationstechnik im Vergleich zum Vorjahr weiter verstärkt hat. Im Zusammenhang mit der Informationstechnik befürworten viele Bundesbürger ein größeres Engagement Deutschlands in den Bereichen Tele-Medizin, Gesundheitskarte, E-Learning, Tele-Arbeitsplätze, Verkehrstechnik und E-Government (siehe Abbildung 16).

**Abbildung 16:** Gewünschte Anwendungen der Informationstechnik.

Quelle: VDE 2006.

Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass es einen Unterschied gibt zwischen der im VDE Panel abgefragten allgemeinen Einstellung gegenüber neuen IKT-Anwendungen und der konkreten Bereitschaft, diese im eigenen Alltag tatsächlich zu nutzen und auch zu bezahlen.

Auch bei der Frage, ob ältere Menschen neuen Technologien grundsätzlich skeptischer gegenüberstehen oder nicht, gibt es keine einfachen Antworten. So wird zum einen argumentiert, dass die Alten von morgen im Umgang mit Technik und bzgl. der Technikakzeptanz nicht mit den Alten von heute zu vergleichen sind. Denn durch die längere Berufstätigkeit bleiben Menschen auch länger im Umgang mit Technik geübt. Andererseits nutzen Ältere heute deutlich seltener das Internet als Jüngere (siehe Abbildung 17) und nicht alle jungen Nutzer von heute werden ihr Leben lang intensive Internet-Nutzer bleiben. Vielmehr werden sie ihr Mediennutzungsverhalten an familienbiographische und berufliche Umstände anpassen.

**Abbildung 17:** Internet-Nutzer in den Altersgruppen, Angaben in Prozent, n=3.916.

Quelle: Forschungsgruppe Wahlen (2007).

Andere Gründe für eine verhaltene Akzeptanz neuer Technologien im IKT-Umfeld können in einer zu komplizierten Technik, einer bedienerunfreundlichen Umsetzung in den Geräten, an zu hohen Kosten oder an Qualitäts- und Infrastrukturschwächen liegen. Auch die Befürchtung, dass Mobilfunkstrahlen gesundheitsschädlich sind, könnte sich in Zukunft als Akzeptanzbarriere für neue, mobile Anwendungen erweisen. So werden in verschiedenen Studien und Befragungen recht ausgeprägte Unsicherheiten in der Bevölkerung hinsichtlich der gesundheitlichen Risiken von Mobilfunksendeanlagen und den davon ausgehenden hochfrequenten elektromagnetischen Feldern im Zuge des Ausbaus der neuen Mobilfunkstandards UMTS beschrieben (siehe z.B. Baier und Littig 2001). Hier zeigte sich, dass mehr als die Hälfte der Befragten die bestehenden Grenzwerte für unzureichend hält und fast zwei Drittel halten die Informationen über Risiken durch Mobilfunkbetreiber und Behörden für nicht ausreichend.

Weiterhin kann die bewusste Ablehnung von andauernder Erreichbarkeit, Informationsüberflutung und Abhängigkeit von elektronischen Medien dazu führen, dass sich Gruppen bilden, die neue IKT-Anwendungen vollständig ablehnen. Diese durchaus mögliche Entwicklung wurde in der Ausprägung c: „Offliner“ des Deskriptors thematisiert. Eine einprägsame Beschreibung eines solchen Szenarios liefert wiederum die Untersuchung des PEW Internet Projects zum Internet II. Darin wird die Gruppe der bewussten Offliner als „Refuseniks“ bezeichnet und die Situation folgendermaßen charakterisiert: „By 2020, the people left behind (many by their own choice) by accelerating information and communications technologies will form a new cultural group of technology refuseniks who self-segregate from „modern“ society. Some will live mostly „off the grid“ simply to seek peace and a cure for information overload...“ (Anderson; Rainie 2006, S. 59.).

**Medienbudget, -ausstattung und -kompetenz der Baden-Württemberger**

<b>D-6 Medienbudget, -ausstattung und -kompetenz der Baden-Württemberger</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Medienbudget und Medienkompetenz steigen stark.</b> Die Ausgaben für neue Medien sowie die Ausstattung mit Geräten steigen. Die Kompetenz, mit neuen Medien umzugehen, hält entsprechend Schritt.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Geringes Budget, hohe Kompetenz.</b> Obwohl die Menschen für neue Medien nicht wesentlich mehr Geld ausgeben, steigt die Kompetenz, mit ihnen umzugehen und die Fähigkeit, sie ihren Interessen entsprechend einzusetzen.
<b>Ausprägung c:</b>	<b>Geringes Budget, geringe Kompetenz.</b> Die Gesamtsituation ist tendenziell gekennzeichnet durch geringes Medienbudget, kaum verbesserter Ausstattung und geringer Kompetenz.

Der Deskriptor „D-6 Medienbudget, -ausstattung und -kompetenz der Baden-Württemberger“ konkretisiert den eher allgemein formulierten Deskriptor zur Technikakzeptanz (D-5 Offenheit der Bevölkerung für Neuerungen“) im Hinblick auf neue Medien-, Internet- und Telekommunikations-Anwendungen. Der Deskriptor besitzt drei Ausprägungen. Ausprägung a und c sind spiegelbildlich formuliert und gehen entweder vom Ansteigen oder von der Stagnation des Medienbudgets, der Medienausstattung und der Medienkompetenz aus. Ausprägung b formuliert die Möglichkeit, dass auch trotz nur unwesentlicher Steigerungen von Medienbudget und Medienausstattung die Kompetenz, mit den neuen Medien umzugehen, zunehmen kann. Dies ist dann der Fall, wenn die Kosten für Endgeräte, die Verbindungskosten und die Kosten für die Inhalte sinken, bzw. nicht signifikant erhöht werden und sich gleichzeitig die Verbreitung fortsetzt, d.h. immer mehr Bevölkerungsgruppen von den neuen, interaktiven Informations- und Kommunikationstechnologien profitieren. Ausprägung b kann auch dann eintreten, wenn große Teile der Bevölkerung bezahlpflichtige Unterhaltungsangebote wie z.B. Paid Content im Internet, Unterhaltungssoftware und Videospiele oder auch Pay-TV weniger intensiv nutzen als von der Unterhaltungsindustrie prognostiziert und stattdessen andere, stärker informations-, bildungs- und kommunikationsbezogene Inhalte und Dienste nachfragen, deren Nutzung generell eine höhere Medienkompetenz voraussetzen.

Wie sich die konkreten Zusammenhänge zwischen Medienbudget, Medienausstattung und Medienkompetenz darstellen, ist jedoch nicht eindeutig festzustellen. Hier ist es schwierig, geeignete Daten für Baden-Württemberg oder für Deutschland zu finden, die die jeweiligen Ausprägungen unterstützen oder Trendhinweise für eine Einschätzung der Entwicklung bis 2020 geben könnten. Sicher scheint lediglich zu sein, dass das Medienbudget in Zukunft weiter steigen wird (vgl. Opaschowski 2006), dass es eine Korrelation mit der allgemeinen Kaufkraft gibt und dass die Entwicklung von Medienkompetenz mit der allgemeinen Bildung korreliert.

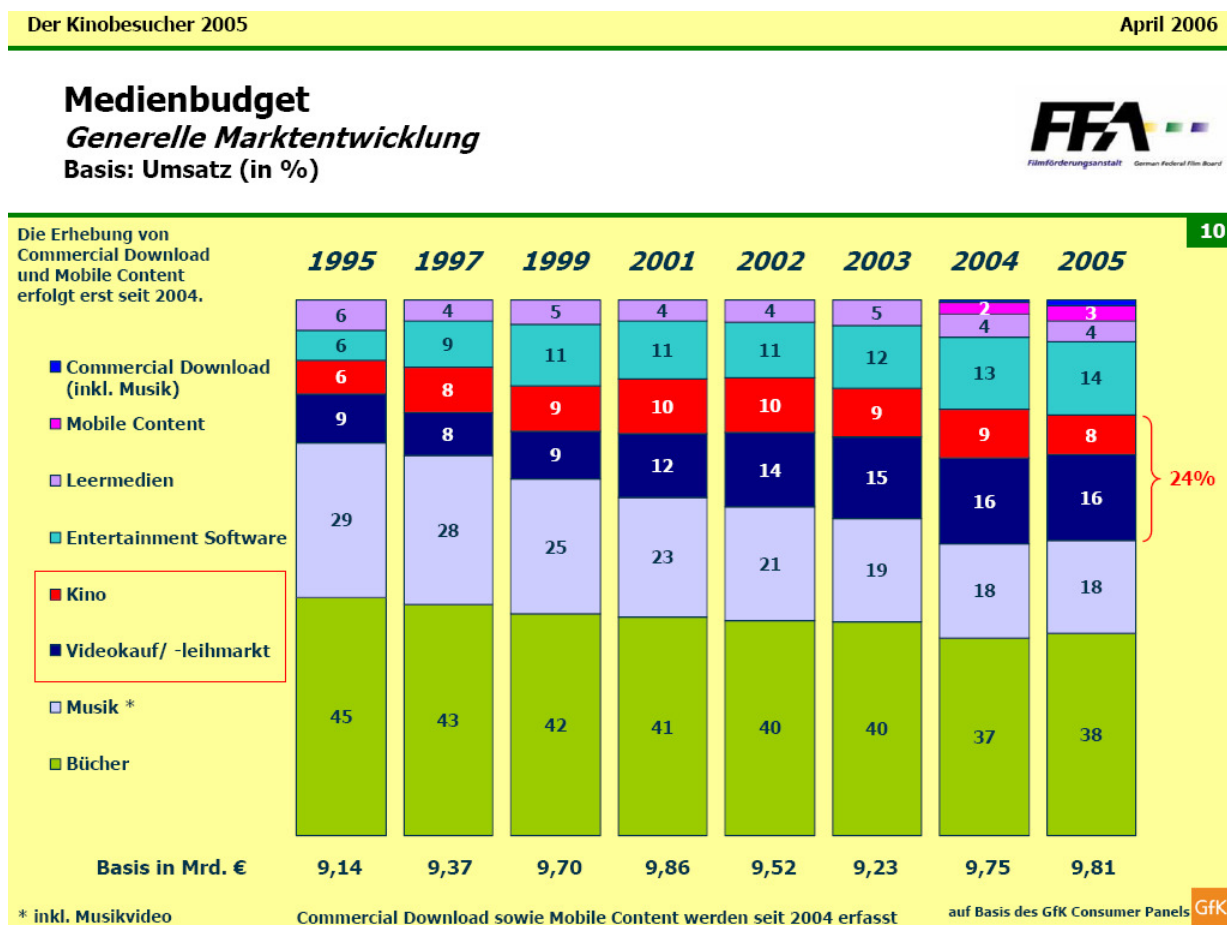
Nach der Studie „Deutschland 2020“ des Berlin-Instituts für Bevölkerung und Entwicklung wird Baden-Württemberg auch in Zukunft die höchste Kaufkraft aller Bundesländer Deutschland besitzen (Kröhnert; van Olst; Klingholz 2005).

Will man das Medienbudget der Deutschen näher bestimmen, sei es im Hinblick auf die Aus-



gaben für bestimmte Medien (wie z.B. Zeitungen, Zeitschriften, Pay-TV, Kino, Internet) oder im Hinblick auf die Zeit, die auf bestimmte Medien verwendet wird, erweist sich die Daten- und Studienlage als unbefriedigend. Es können lediglich Trends angegeben werden. So zeigt sich beispielsweise in der regelmäßigen Erhebung der GfK im Auftrag der Filmförderungsanstalt zum Medienbudget der Deutschen, dass die Gesamtausgaben für (ausgewählte) Medien von 1995 bis 2005 nur leicht gestiegen sind. Gewinner sind hierbei Medien aus den Bereichen „Entertainment Software“, „Video/DVD“ und „Mobile Content“. Verlierer im Sinne geringerer Ausgaben sind die Bereiche „Musik“ und „Bücher“. Im betrachteten 10-Jahres-Zeitraum ungefähr gleich geblieben sind „Kino“ und „Leermedien“ (siehe Abbildung 18).

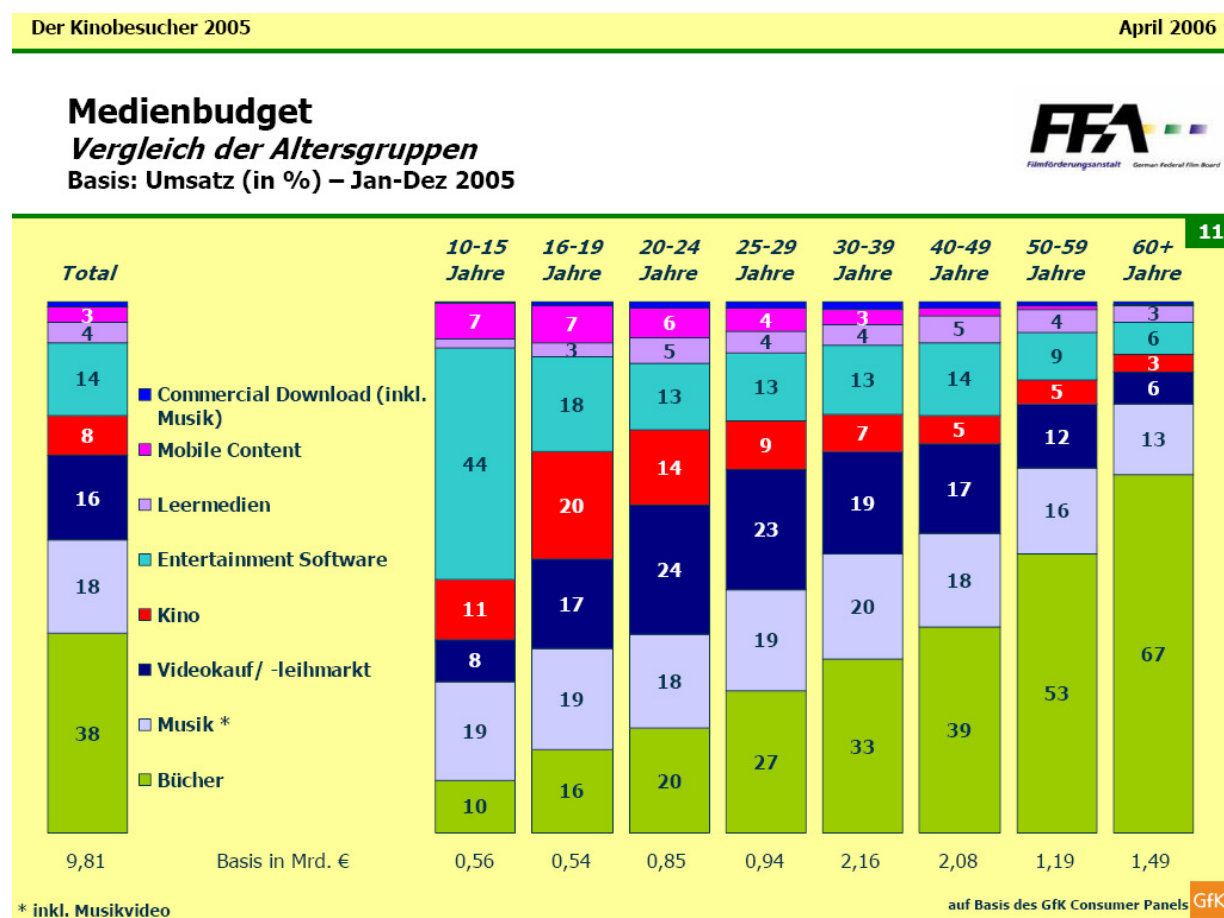
Abbildung 18: Entwicklung des Medienbudgets nach der Erhebung der FFA.



Quelle: FFA 2006.

Interessant ist die Aufschlüsselung nach Altersgruppen, die zeigt, dass Bücher insbesondere von den älteren Altersgruppen gekauft werden und Entertainment Software von den Jüngeren (siehe Abbildung 19). Diese Zahlen lassen jedoch keine eindeutigen Schlüsse darüber zu, wie sich das Medienbudget in Zukunft entwickeln wird.

Abbildung 19: Medienbudget nach FFA: Vergleich der Altersgruppen.



Quelle: FFA 2006.

In den ermittelten Budgets sind nur ausgewählte Medien vertreten, es fehlen z.B. die Ausgaben für Zeitungen und Zeitschriften, die Ausgaben für Pay-TV und insbesondere die Ausgaben für Internet-Angebote.

Hinsichtlich des Zeitbudgets, das auf verschiedene Medienarten verwendet wird, sind die vorliegenden Daten ebenfalls unbefriedigend. Die aktuellsten verfügbaren Zahlen, die aus der Timebudget-Studie des TV-Werbezeitenvermarkters SevenOne Media stammen, sind aus dem Jahr 2003. Danach verbringen die Deutschen immer mehr Zeit im Internet. Laut der SevenOne Media-Studie „Time Budget 8“, die in Kooperation mit dem Forschungsinstitut Forsa durchgeführt wurde, wenden die zwischen 14 und 49 Jahre alten Bundesbürger im Schnitt täglich acht Stunden für Medien auf. Im Vergleich zu 1999 sind dies anderthalb Stunden mehr. Die davon verbrachte Zeit im Internet nahm in diesem Zeitraum überproportional im Vergleich mit der Ausbreitung des Internets zu. Laut der Studie waren die Deutschen 2003 knapp 49 Minuten täglich im Internet. Damit wurde das Internet täglich länger genutzt als Tageszeitungen (22 Minuten) oder Zeitschriften (15 Minuten). Insgesamt ging der Anstieg beim Internet-Konsum aber nicht auf Kosten der anderen Medien. Von den acht Stunden Gesamtkonsum entfielen 156 Minuten auf das Fernsehen und 160 Minuten auf das Radio.

## Entstehen von sich selbst versorgenden lokalen Communities

D-7 Entstehen von sich selbst versorgenden lokalen Communities	
<b>Ausprägung a</b>	<b>Unabhängige Communities gewinnen an Bedeutung.</b> Aufgrund von Energiekrisen oder Umweltkatastrophen, aber auch weil es die technische Vernetzung möglich macht, bilden sich neue lokale Gemeinschaften. Deren Wirtschaft und soziales Leben hat sich in vielen Bereichen (z.B. Energie, Ernährung, Banken) vom Weltmarkt abgekoppelt. Die Communities bilden so genannte „alternative grids“, d.h. sie bauen selbstverwaltete Infrastrukturen auf und vernetzen sich untereinander.
<b>Ausprägung b</b>	<b>Die weltmarktorientierte Wirtschaft und Gesellschaft bleibt die Norm. Die Globalisierung schreitet weiter voran,</b> Wirtschaft und Gesellschaft profitieren von internationalem Handel und Arbeitsteilung. Neu entdeckte Erdöl- und Erdgasvorkommen bzw. neue, zentral erzeugte Energiequellen ermöglichen die Verlängerung heutiger Arbeits- und Lebensweisen.

Vor dem Hintergrund möglicher dramatischer Verknappungen von Energieressourcen in der Zukunft, aber auch als Weiterentwicklung des Community-Gedankens, wie er aktuell in Web-2.0-Anwendungen zum Tragen kommt (vgl. Döbler 2007), wurde dieser Deskriptor in die Szenarienentwicklung eingeführt. Er ermöglicht es, radikale Veränderungen vor auszudenken, die sich dadurch ergeben können, dass zentrale Infrastrukturen, wie z.B. für Netze und Einrichtungen für Elektrizität, Verkehr, Ernährung, Banken usw., sich viel stärker auf regionale Zusammenhänge einstellen (müssen), als dies vom heutigen Standpunkt einer globalisierten Welt denkbar erscheint. Auf der Basis von Peer-to-Peer-Netzen und als Weiterentwicklung von so genannten community-based applications könnten sich in der Zukunft selbst versorgende Kommunen bilden, die sich in verschiedenen Bereichen bewusst vom Weltmarktgeschehen abkoppeln. Dies geht einher, bzw. wird zentral getragen von einer Einstellung der Menschen, die sich auf lokale Lebenszusammenhänge in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht konzentriert.

In diesen lokalen Communities ist z.B. das ehrenamtliche Engagement von großer Bedeutung. Die Ereignisse vor Ort sind wichtiger als die globale Wirtschaft, es gibt eine Rückbesinnung auf die Familie bzw. auf den engeren Freundeskreis und die Nachbarschaft. Die Abkopplung vom Weltmarkt in den Bereichen Energie, Ernährung, Soziales, Betreuung, Gesundheit lässt sich als Weiterentwicklung des Web-2.0-Gedankens, des Mitmach-Internets denken. So formuliert z.B. Stalnaker (2008) in seiner Analyse neuer sozialer Netzwerke folgendes Szenario: „Die Medienbranche spürt den Umbruch schon heute, Banken und Energie wird es wohl bald ähnlich ergehen: Konsumenten produzieren selbst Waren und Dienstleistungen und schließen sich zu immer größeren Gruppen zusammen. Damit drohen sie die Geschäftsmodelle traditioneller Anbieter zu zerstören. Die Energiebranche könnte sich in Netzwerke verwandeln, demgegenüber das heutige Stromnetz kümmerlich wirkt. Wieder wird der neue Typ des produzierenden Konsumenten die treibende Kraft sein. Schon heute installieren manche Hausbesitzer Solarzellen und produzieren so Elektrizität, die sie in öffentliche Netze einspeisen. Firmen nutzen die Dächer ihrer Gebäude, um Strom zu erzeugen. Statt einiger weniger Konzerne könnten

künftig viele verschiedene Anbieter die Elektrizitätserzeugung und -verteilung übernehmen. Die Schockwirkungen durch Peer-to-Peer-Netzwerke sind Vorbote einer dezentralen Wirtschaft“ (Stalnaker 2008).

Als weiteres Beispiel wird die Branche der Finanzdienstleister angeführt, die durch Mikrokredite, die sich Nutzer untereinander geben, ebenfalls vor große Veränderungen gestellt werden könnte (vgl. Stalnaker 2008, zum neuen Community-Gedanken siehe auch KulturSpiegel 2006).

Zu den Themen Energiesysteme der Zukunft stellen z.B. Hemer et al. 2007 fest: „Die Visionen gehen in Richtung eines IT-basierten Energiesystems der Zukunft, welches sich im Energiehandel und Datenmanagement völlig neu gestaltet. Im Zentrum eines solchen IT-basierten Energiesystems steht ein „Exchange Management System“, das die Austauschprozesse organisiert und den Mehrwert für die Akteure generiert“ (Hemer; Kimpeler; Lindner 2007, S. 20f).

Die teilweise Abkopplung von zentralen Infrastrukturen und Versorgungssystemen sowie Bereichen der Weltwirtschaft ist dabei nicht nur als Verlust zu bewerten, sondern durchaus positiv besetzt, weil sich dadurch neue regionale Vernetzungspotenziale ergeben, die wiederum die Region stärken. Hier verweigern sich die Menschen nicht den neuen Technologien, wie z.B. in Deskriptor D-2 „Adaptive Systeme und Sensoren“ bei der Ausprägung b: „Bewusste Ablehnung“, sondern setzen diese ein, um sich untereinander zu vernetzen und sich unabhängig zu machen vom Weltmarkt bzw. den negativen Auswirkungen der Informatisierung.

In einem pointierten Szenario für das Jahr 2020 hat die Redaktion des KulturSpiegels 2006 die Weiterentwicklung des Community-Gedankens folgendermaßen dargestellt: „Kein Unternehmen verzichtet in Zukunft mehr auf die Abteilung Corporate Citizenship, die gemeinnützige lokale, aber auch internationale Projekte fördert. Dass jeder Mitarbeiter zudem eine Woche im Jahr aktive Bürgerarbeit leistet, ist selbstverständlich geworden“ (KulturSpiegel 2006, S. 10). In Anlehnung an das Konzept des „Community Organizing“ aus den USA werden Bürger lokal aktiviert, Stadtviertel lebendiger und Politikverdrossenheit geringer, weil sich die Bürger selbst organisieren und die Lebensqualität vor Ort selbst verbessern (KulturSpiegel 2006, S. 15, Interview mit Leo Penta).

Die Ausprägung b des Deskriptors D-7 „Entstehen von sich selbst versorgenden lokalen Communities“ kann dagegen als „business as usual“ beschrieben werden. Hier wird von einer kontinuierlichen Weiterentwicklung globalisierter Märkte und internationaler Arbeitsteilung sowie vom Primat der Wirtschaft ausgegangen. Aktuelle Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft können in dieser Ausprägung bruchlos weitergeführt werden. Dass zu den aktuellen Entwicklungen durchaus auch die zunehmende Bedeutung von Regionen gehört, wird in dieser Ausprägung nicht negiert. Allerdings wird hier zunehmende Regionalisierung nicht mit Abkopplung gleichgesetzt wie in Ausprägung a, sondern diese lediglich als Rahmenbedingung der zunehmenden Globalisierung betrachtet (siehe ausführlicher die Hintergrundrecherche zum Deskriptor D-10 „Branchenübergreifende Wichtigkeit des Standortes Baden-Württemberg“).

## Einflussfeld „Regionale Wirtschaftsstruktur“

Der Einflussbereich „Regionale Wirtschaftsstruktur“ besteht aus den drei Deskriptoren:

- IKT-Einsatz in etablierten Branchen in Baden-Württemberg (D-8),
- Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg (D-9) und
- Branchenübergreifende Wichtigkeit des Standortes Baden-Württemberg (D-10).

Die beiden ersten Deskriptoren reflektieren die doppelte Funktion von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) als Instrumente der Modernisierung von traditionellen Produktionsbranchen und als Basistechnologien einer eigenständigen Branche mit wachsender Bedeutung. Der dritte Deskriptor thematisiert die Frage, inwiefern regionale Gegebenheiten und Lokalität allgemein in einer zunehmend globalisierten Welt überhaupt noch eine Rolle spielen.

### IKT-Einsatz in etablierten Branchen in Baden-Württemberg

D-8 IKT-Einsatz in etablierten Branchen in Baden-Württemberg	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Forcierter IKT-Einsatz.</b> Die etablierten Branchen im Land (Automobil- und Werkzeugmaschinenbau, Elektroindustrie, chemische Industrie usw.) entwickeln innovative Technologien, setzen verstärkt IT- und Vernetzungstools ein und sichern so ihre globale Wettbewerbsfähigkeit. Aber auch Branchen, die bisher nur wenig mit IKT zu tun hatten, werden zu intensiven Nutzern. Der forcierte Einsatz von IKT führt zu Innovations- und Effizienzsprüngen.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Nur teilweise erfolgreicher IKT-Einsatz.</b> Die Stammbereichen in Baden-Württemberg finden nur in Teilbereichen Antworten auf die globalen Herausforderungen, es können sich nur einige Branchen und Industriezweige behaupten, die anderen verlieren an Bedeutung, u.a., weil sie nicht konsequent genug auf IKT gesetzt haben.
<b>Ausprägung c:</b>	<b>Offshoring und Outsourcing von Produktionsteilen bzw. von IT-basierten Aufgaben.</b> Unter intensivem Einsatz von IKT wird international produziert, verwaltet und Software entwickelt. Outsourcing und Offshoring werden zu bestimmenden Faktoren. Aus- und Verlagerungsprozesse werden von den jeweiligen Stammsitzen der Unternehmen in Baden-Württemberg aus initiiert und gesteuert. Durch intelligenten und konsequenten Einsatz von IKT wird der Strukturwandel im Land vorangetrieben.
<b>Ausprägung d:</b>	<b>Andere Einflussfaktoren</b> als die IKT-Nutzung sind dafür verantwortlich, dass die etablierten Branchen im Land in die Krise geraten und sich den Herausforderungen anders stellen müssen. Ob IKT verstärkt oder verhalten eingesetzt wird, spielt in dieser Ausprägung keine Rolle, da es andere Faktoren sind, wie z.B. eine Ölkrise, Umweltkatastrophen oder revolutionäre technische Erfindungen, die die Entwicklung bestimmen.

Beim Deskriptor „IKT-Einsatz in etablierten Branchen in Baden-Württemberg“ steht die Querschnitts- oder „Enabler“-Funktion von IKT im Vordergrund. Diese zeigt sich im Potenzial von

IKT, Unternehmen und bestehende Branchen effizienter, innovativer und damit wettbewerbsfähiger zu machen. Dies erfordert allerdings einen umfassenden und intelligenten Einsatz von IKT in verschiedenen Unternehmensbereichen sowie zwischen den Unternehmen, der entsprechend forciert werden muss.

Die Ausprägungen a und b dieses Deskriptors gehen von einem erfolgreichen (a) bzw. nur teilweise erfolgreichen IKT-Einsatz (b) in den Unternehmen Baden-Württembergs aus und stellen diese Optionen in einen Zusammenhang mit den generellen Modernisierungsbestrebungen der etablierten Branchen des Landes (Werkzeugmaschinenbau, Automobilbau, Elektroindustrie, chemische Industrie usw.). Traditionelle Produktionsbetriebe und andere etablierte Bereiche können sich - so das Ergebnis vieler Studien, die im Folgenden referiert werden - nur dann erfolgreich weiterentwickeln, wenn sie die Potenziale neuer Informations- und Kommunikationstechnologien voll ausschöpfen.

Der forcierte Einsatz von IKT mit entsprechenden organisatorischen Anpassungen ermöglicht auch die Auslagerung von Unternehmensaufgaben an externe Dienstleister (Outsourcing) und die Verlagerung von Produktionsteilen ins meist kostengünstigere Ausland (Offshoring). In beiden Fällen ist der umfassende Einsatz von IT und Vernetzung ein entscheidender Erfolgsfaktor für die jeweiligen Unternehmen und damit für den Standort Baden-Württemberg insgesamt. Da es sich bei Outsourcing und Offshoring um einen Spezialfall des IKT-Einsatzes handelt, wurde die Ausprägung c „Offshoring und Outsourcing von Produktionsteilen bzw. von IT-basierten Aufgaben“ als dritte Ausprägung aufgenommen.

Prinzipiell können aber auch andere Faktoren als der IKT-Einsatz in Unternehmen dafür verantwortlich sein, dass die etablierten Branchen im Land künftig in eine Krise geraten (oder einen neuen Boom erleben). Diese Tatsache spiegelt sich in der Ausprägung d „Andere Einflussfaktoren“ wieder.

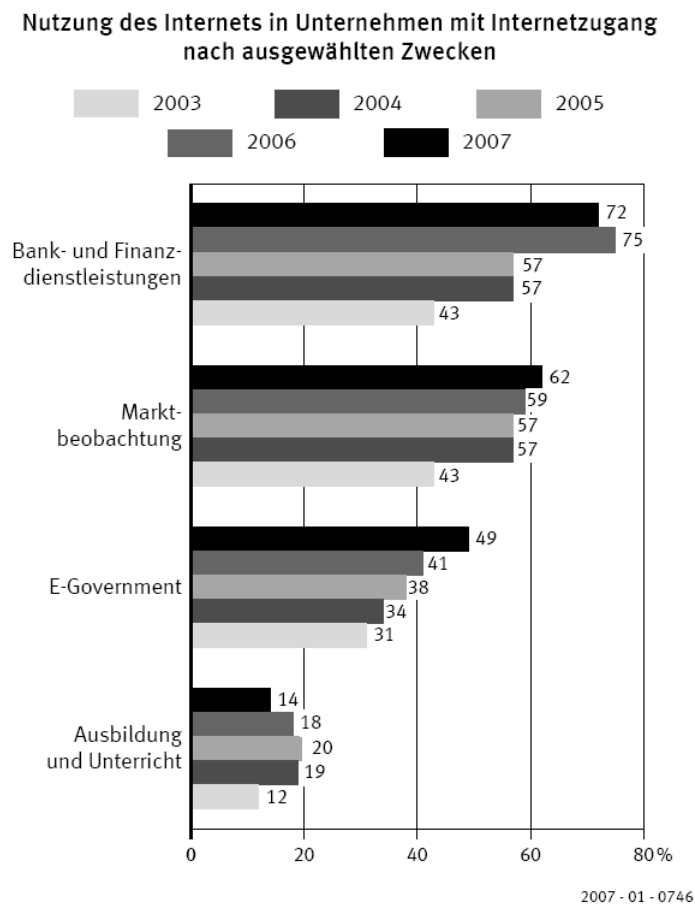
Welche Hinweise gibt es nun aus Studien und Analysen hinsichtlich der aktuellen und künftigen Nutzung von IKT in Unternehmen in Baden-Württemberg? Zunächst ist auf die Erhebung des Statistischen Bundesamtes zum Thema „Informations- und Kommunikationstechnologie in Unternehmen“ in Deutschland von 2007 hinzuweisen (Bauer; Tenz 2007). In dieser Studie werden das insgesamt hohe Niveau der IKT-Nutzung in deutschen Unternehmen, die gute Anbindung ans Internet und der vielfältige Einsatz von IKT für interne und externe Geschäftsprozesse hervorgehoben. Eine Auswahl an Zwecken, für die das Internet bei Unternehmen mit Internetzugang eingesetzt wird, zeigt Abbildung 20.

Darüber hinaus zeigt die Studie des Statistischen Bundesamtes, dass die Intensität der IKT-Nutzung in Deutschland generell stark zwischen den verschiedenen Branchen variiert.

Andere Studien kommen zu skeptischeren Einschätzungen. So liegt Deutschland einer Studie des World Economic Forum zufolge zwar im oberen Drittel des Rankings beim so genannten Networked Readiness Index. Deutschland ist aber nicht unter den Top 10 und hat in den vergangenen Jahren kontinuierlich Plätze verloren (vgl. World Economic Forum 2008). Der Networked Readiness Index misst das Potenzial von Ländern, an Entwicklungen in der Informa-

tionstechnologie und Telekommunikation teilzuhaben und zu profitieren. Dafür werden verschiedene Indikatoren wie die Verfügbarkeit gut ausgebildeter Ingenieure, die Zahl von Patenten und Finanzierungsmöglichkeiten oder die Zahl von PCs, Mobiltelefonen und Telefonleitungen in die Analyse einbezogen. Auch rechtliche Rahmenbedingungen in Bezug auf Urheberrechte wirken sich auf das Ranking der Länder aus. In den Spitzenpositionen im Bereich IKT spiegelten sich „die gleichen Erfolgsfaktoren wider, die diese Länder im internationalen Vergleich an die Spitze der wettbewerbsfähigsten Volkswirtschaften katapultiert haben“, heißt es in dem Bericht (vgl. o.V. 2006b). Dazu zählen hoch entwickelte Bildungsinstitutionen, die eine dynamische Innovationskultur fördern, ein transparentes Staatswesen, das zur Schaffung eines positiven Klimas für Unternehmensneugründungen beiträgt sowie eine starke Akzeptanz neuer Technologien sowohl auf staatlicher, unternehmerischer als auch gesellschaftlicher Ebene. Informations- und Kommunikationstechnologien stellen gegenwärtig einen der wichtigsten Erfolgsfaktoren für Effizienz- und Produktivitätssteigerungen in der sich rasch wandelnden globalen Wirtschaft dar“, heißt es in Global Information Technology Report (World Economic Forum 2008).

**Abbildung 20:** Ausgewählte Zwecke der Internetnutzung in deutschen Unternehmen mit Internetzugang (2003-2005).



Quelle: Bauer; Tenz 2007, S. 1202.

Inwieweit sich Baden-Württemberg hierbei vom Bundesdurchschnitt unterscheidet, bzw. welche Spezifika die baden-württembergische Wirtschaft bei der IKT-Durchdringung aufweist, darauf wird weder in der Studie des World Economic Forum noch des Statistischen Bundesamtes eingegangen. Auch andere Studien liefern hierzu keine konkreten Daten.

Zumindest zur allgemeinen Bedeutung der etablierten Branchen in Baden-Württemberg finden sich aber entsprechende Zahlen. So stellt Baden-Württemberg 25 % aller in Deutschland im Fahrzeugbau Beschäftigten, 22 % der in der Elektroindustrie Beschäftigten, 42 % der im Maschinenbau Beschäftigten und sogar 47 % der im Werkzeugmaschinenbau Beschäftigten (Fischer 2006).

Wie wichtig die etablierten Branchen im Vergleich zur IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg sind, zeigt Abbildung 21.

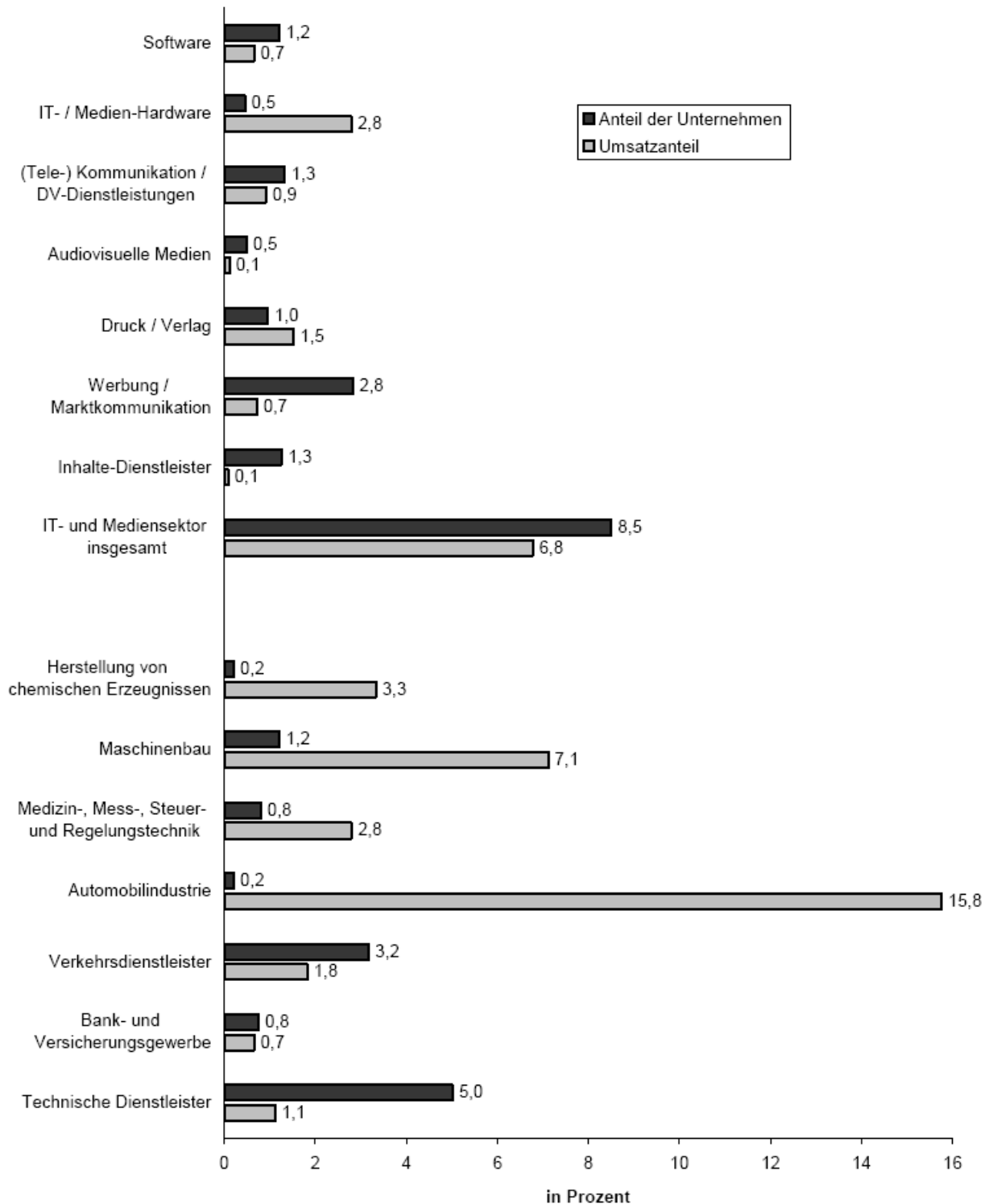
Für die Entwicklung des Wirtschaftsstandorts Baden-Württemberg ist deshalb zunächst die weitere Entwicklung der derzeitigen Hauptbranchen von Interesse. Hierzu werden im Folgenden ausgewählte Trends und Einzelaspekte dargestellt.

Ein wichtiger, derzeit viel diskutierter Aspekt ist die Re-Industrialisierung der deutschen Wirtschaft. Das momentan zu beobachtende Comeback der deutschen Industrie widerlegt die These, dass die Zukunft ausschließlich den Dienstleistungen gehöre. Produktionsfirmen bleiben in Zukunft wichtige Wachstumstreiber - auch für den Sektorservice. Die Bruttowertschöpfung im Industriesektor steigt seit Jahren schneller als im Dienstleistungsgewerbe. Und von den 300.000 neuen Jobs, die nach Einschätzung des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK) im Jahr 2008 in Deutschland entstehen sollen, gehen 100.000 auf das Konto von Industrieunternehmen: „Wir erleben gerade die Renaissance der Industrie in Deutschland“, so der Chefvolkswirt beim DIHK, Volker Treier (zitiert in Reiermann 2008). Obwohl die Industrie (ohne das Baugewerbe) nur rund 14 Prozent aller Arbeitsplätze in Deutschland stellt, schafft sie 2008 voraussichtlich ein Drittel aller neuen Jobs. Rechnet man dazu noch die Stellen, die bei industrienahen Dienstleistern entstehen, sind es sogar zwei Drittel. Denn dort, etwa bei Software-Unternehmen oder Abrechnungsfirmen, sollen 2008 noch einmal 100.000 neue Jobs entstehen. Dabei ist diese Entwicklung nach der Analyse von Reiermann (2008) nicht selbstverständlich: Noch im letzten Boom in den Jahren 1999 und 2000, bauten Industrieunternehmen massenweise Arbeitsplätze ab, obwohl die Wirtschaft um mehr als drei Prozent wuchs.

Gesamtwirtschaftlich macht die Industrie nach einem rasanten Schrumpfkurs wieder Boden gut. Seit 1970 sank ihr Anteil an der jährlichen Wirtschaftsleistung von über 40 Prozent auf unter ein Viertel. Seit 2003 gewinnt sie wieder Anteile (siehe Abbildung 22). Diese Entwicklung wird sich mindestens bis 2010 fortsetzen, so ein Prognose-Gutachten für das Bundeswirtschaftsministerium (BMWi). Besonders stark expandiert die Industrie in den neuen Bundesländern. Seit 2003 wächst sie dort doppelt so schnell wie im Westen. Inzwischen kommen über elf Prozent der Industrieproduktion aus Ostdeutschland (Reiermann 2008).



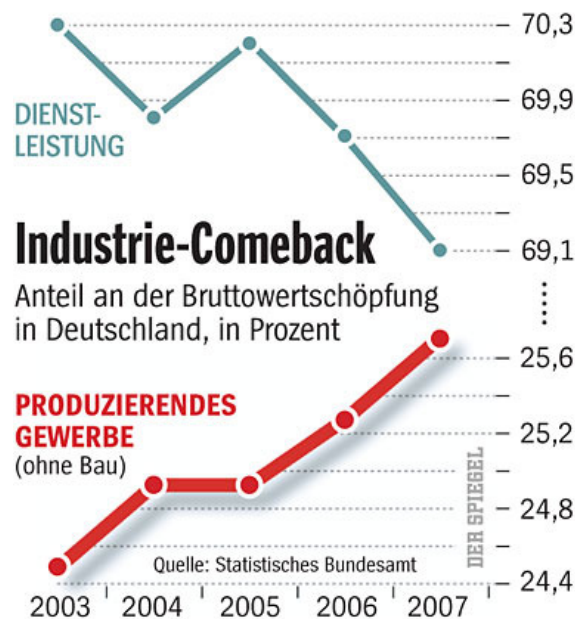
**Abbildung 21:** Anteil der jeweiligen Branche an allen Unternehmen in Baden-Württemberg im Jahr 2003 (Anteil an der Gesamtzahl der Unternehmen und Anteil am Gesamtumsatz aller Unternehmen in Baden-Württemberg).



**Quelle:** Statistische Berichte Baden-Württemberg – Finanz und Steuern, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 28. Juli 2005.

Quelle: Bertschek et al. 2006, S. 78.

**Abbildung 22:** Entwicklung der Bruttowertschöpfung der Sektoren „Dienstleistung“ und „Produzierendes Gewerbe“ 2002-2007.



Quelle: Reiermann (2008).

Auch der Direktor des Instituts der Deutschen Wirtschaft in Köln, Michael Hüther, sieht die traditionellen Produktionsbetriebe weiterhin als Impulsgeber für die deutsche Wirtschaft. Die These von der De-Industrialisierung hält er für „eine Mär“ (Beise 2007). Zwar würde künftig die deutsche Wirtschaft an industriellem Potenzial verlieren, Produktionen ins Ausland verlagert und Industriearbeitsplätze verloren gehen. Aber dafür entstünden neue Jobs im industriennahen Dienstleistungsbereich. Hüther hat errechnet, dass sich lediglich die Gewichte zwischen Produktion und Dienstleistung verschieben: „Die Wirtschaftsleistung des verarbeitenden Gewerbes liegt, wenn man den Vorleistungsverbund mit der Dienstleistungsbranche hinzuzählt, unverändert bei 30 Prozent.“ Die so genannten Vorleistungsverbände wachsen stark und stellen das Erfolgsgeheimnis der deutschen Unternehmer auf den Weltmärkten dar. Dies heißt konkret, dass Firmen ihre klassischen Produkte anreichern mit unterschiedlichen Formen der Dienstleistung oder durch einen effizienteren Bezug von Vorprodukten, der gegenüber dem Selbermachen Kostenvorteile bringt (Beise 2007).

Dies beinhaltet auch einen stärkeren IT-Bezug bei den klassischen Industriegütern. Wie stark dieser IT-Bezug und die Softwareintegration in den klassischen Branchen bereits ist, zeigen z.B. die Zahlen, die das ZEW im Jahr 2006 vorgelegt hat (Bertschek et al. 2006). Danach bieten über 10 % der Unternehmen in Baden-Württemberg im verarbeitenden Gewerbe IT-Dienstleistungen für andere Unternehmen an. Dies bedeutet, dass Software zu einem wichtigen Teil des klassischen Produkts geworden ist. Der Dienstleistungsanteil an den Produkten ist gestiegen und damit auch generell die Bedeutung, die IT im produzierenden Bereich hat (vgl. Bertschek et al. 2006, S. 71).

Eine Renaissance der Produktion kann allerdings nicht im IKT-Sektor selbst festgestellt werden. Die Hardwareproduktion ist seit dem Jahr 2000 kontinuierlich geschrumpft, bzw. wurde in

andere Länder verlagert. Auffälligste Beispiele hierfür sind die Handy-Hersteller BenQ und Nokia, die nicht mehr in Deutschland produzieren. Der Rückgang der Wertschöpfung im Hardwarebereich war dabei stärker als das Wachstum im Softwarebereich. Heute ist das Verhältnis Hardware (Computer, Computerteile, Nachrichtentechnik, Audio- und Videogeräte sowie Messtechnik) zu Software bei der Wertschöpfung ca. 30 zu 70 Prozent (vgl. Statistisches Bundesamt 2008).

Hinsichtlich der Verlagerung von Arbeitsplätzen ins kostengünstigere Ausland gilt es nach Büschemann (2008), die Verhältnisse gerade zu rücken. Das Statistische Bundesamt hat im Februar 2008 mitgeteilt, dass seit Anfang 2000 etwa 200.000 deutsche Arbeitsplätze nach Osteuropa oder Asien verlagert wurden. Dies sei eine hohe Zahl, so Büschemann in der Süddeutschen Zeitung, und bitter für diejenigen, die von der Emigration der Beschäftigung betroffen sind. Aber diese Zahl müsse im Zusammenhang mit anderen Zahlen gesehen werden: „Allein die Konjunktur hat 2007 in diesem Land für 660.000 neue Arbeitsplätze gesorgt. Der Deutsche Industrie- und Handelskammertag meldet, dass nur die Erhöhung der Mehrwertsteuer im Jahr 2007 für den Verlust von 100.000 deutschen Arbeitsplätzen sorgte. Da verliert die Zahl der den Billiglöhnen folgenden Jobs einiges von ihrer Bedrohlichkeit“ (Büschemann 2008).

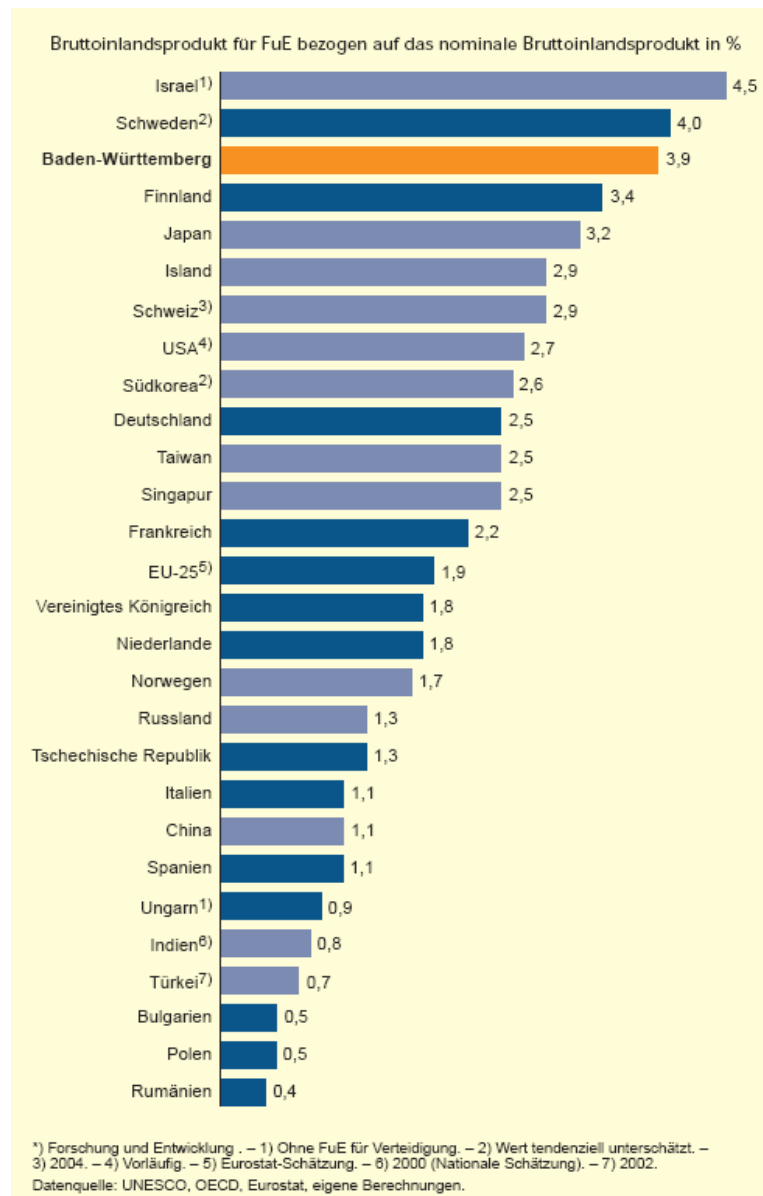
In Ausprägung c „Offshoring und Outsourcing von Produktionsteilen bzw. von IT-basierten Aufgaben“ wird davon ausgegangen, dass baden-württembergische Produktionsfirmen trotz zunehmender Verlagerung von Teilen der Produktion ins Ausland und trotz vielfältiger Outsourcing-Aktivitäten auch künftig von großer Bedeutung sein werden. Voraussetzung hierfür ist, dass sie innovativ bleiben und durch den intelligenten und umfassenden Einsatz von IKT ihre räumlich verteilten Aktivitäten entsprechend steuern. Einen Hinweis darauf, dass die Voraussetzungen hierfür sehr günstig sind, liefern die Zahlen zur Ausgabenintensität für Forschung und Entwicklung (FuE) von baden-württembergischen Unternehmen. Für das Jahr 2003 hat das Statistische Landesamt Baden-Württemberg Zahlen ermittelt, die in Abbildung 23 wiedergegeben sind.

Danach fallen im Jahr 2003 ein Viertel aller deutschen FuE-Ausgaben in Baden-Württemberg an. Im Vergleich mit den anderen deutschen Bundesländern verzeichnete Baden-Württemberg mit 12,3 Mio. Euro im Jahr 2003 die höchsten Ausgaben für FuE (vgl. Werner 2007, S30ff).

Zum forcierten IKT-Einsatz in den etablierten Branchen Baden-Württembergs gehören viele verschiedene Einzelkomponenten, wie z.B. der verstärkte Einsatz von Enterprise-Resource-Planning-Systemen (ERP) in mittelständischen Produktionsbetrieben, die Einführung von Customer-Relationship-Management-Systemen (CRM), eine noch stärkere Integration des Internets in den Verkaufsprozess, eine durch IT-Systeme optimierte Beschaffung oder die intensive Nutzung verteilter Cooperative Work Systeme, z.B. im Bereich Forschung und Entwicklung. Es gehören hierzu aber auch Anwendungen, die unter der Überschrift Web 2.0 zusammengefasst werden: Bereits heute werden erste Erfahrungen beispielsweise mit Corporate Blogs oder interaktiven Unternehmensportalen gemacht, die eine neue Stufe der Vernetzung und der Einbeziehung von Mitarbeitern und Kunden in den Innovationsprozess bedeuten (siehe z.B. Koelwel 2006, Krasser 2006). Die Web-2.0-Entwicklung beinhaltet die Chance für die einheimischen IT- und Medienunternehmen, das hier erworbene Know-how in

anderen, auch internationalen Zusammenhängen, weiter zu verwenden.

**Abbildung 23:** FuE-Ausgabenintensität ausgewählter Länder 2003.



Quelle: Werner 2007, S. 30.

Zum forcierten IKT-Einsatz in etablierten Branchen gehört darüber hinaus der zunehmende Einsatz von RFID in der Intralogistik und in anderen Bereichen. Unter Intralogistik versteht man den Einsatz computergestützter Systeme zur innerbetrieblichen Material- und Warensteuerung (vgl. Müller; Ohnemus; Schleife 2006, S. 19ff). Die Intralogistik-Branche in Baden-Württemberg besteht aus Technikanbietern und Dienstleistern sowie aus Unternehmen, die beides aus einer Hand anbieten (vgl. Abschnitt „Intralogistik in Baden-Württemberg“ in Müller; Ohnemus; Schleife 2006, S. 29-45 sowie Oertl; Wölk 2006).

Für die IT- und Medienunternehmen im Lande, deren künftige Entwicklung im nächsten Deskriptor näher beleuchtet wird, stellen die klassischen Produktionsunternehmen wichtige An-

wenderbranchen dar. Durch die Verknüpfung mit den in Baden-Württemberg dominierenden Produktionsbetrieben und durch die Entwicklung spezifischer Lösungen für diese Betriebe erweist sich die IT- und Medienbranche als Modernisierer der traditionellen Branchen.

### Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg

<b>D-9 Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<p><b>IT-Wirtschaft nur auf etablierte Branchen ausgerichtet.</b> Die IT-Wirtschaft entwickelt sich zwar kreativ weiter und ist zunehmend auf konvergente Anwendungen ausgerichtet, sie beschränkt sich aber auf Lösungen für die in Baden-Württemberg etablierten Branchen.</p> <p><b>Medienbranche verliert an Bedeutung und Sichtbarkeit.</b> Neue, digitale Anwendungen werden nicht in Baden-Württemberg, sondern anderswo, sei es in anderen Bundesländern oder international, produziert. Aus Baden-Württemberg selbst kommen keine neuen Impulse z.B. für neue, konvergente Angebote im Schnittfeld von Print und Online, für Video-Spiele, Online-Bildungsangebote, Wissenstools und dergleichen.</p>
<b>Ausprägung b:</b>	<p><b>IT-Wirtschaft international ausgerichtet.</b> Die IT-Wirtschaft im Land bedient die etablierten Branchen und erschließt darüber hinaus neue, auch internationale, Märkte. Neue Branchen, wie z.B. Gesundheit, Tourismus, Verkehr, Energie, können erschlossen werden.</p> <p><b>Medienbranche wird zur Leitbranche durch Konzentration auf konvergente Anwendungen.</b> Die Medienbranche (TV, Radio, Zeitung, Zeitschrift, Verlage, Agenturen, Internet, Spieleentwickler) im Land wird durch eine konsequente Konvergenzstrategie und innovative Internet-Anwendungen zu einer Leitbranche in Baden-Württemberg.</p>
<b>Ausprägung c:</b>	<p><b>IT-Wirtschaft nur auf etablierte Branchen ausgerichtet.</b> Die IT-Wirtschaft entwickelt sich zwar kreativ weiter und ist zunehmend auf konvergente Anwendungen ausgerichtet, sie beschränkt sich aber auf Lösungen für die in Baden-Württemberg etablierten Branchen.</p> <p><b>Medienbranche wird zur Leitbranche durch Konzentration auf konvergente Anwendungen.</b> Die Medienbranche (TV, Radio, Zeitung, Zeitschrift, Verlage, Agenturen, Internet, Spieleentwickler) im Land wird durch eine konsequente Konvergenzstrategie und innovative Internet-Anwendungen zu einer Leitbranche in Baden-Württemberg.</p>
<b>Ausprägung d:</b>	<p><b>IT-Wirtschaft international ausgerichtet.</b> Die IT-Wirtschaft im Land bedient die etablierten Branchen und erschließt darüber hinaus neue, auch internationale Märkte. Neue Branchen, wie z.B. Gesundheit, Tourismus, Verkehr, Energie, können erschlossen werden.</p> <p><b>Medienbranche verliert an Bedeutung und Sichtbarkeit.</b> Neue, digitale Anwendungen werden nicht in Baden-Württemberg, sondern anderswo, sei es in anderen Bundesländern oder international produziert. Aus Baden-Württemberg selbst kommen keine neuen Impulse z.B. für neue, konvergente Angebote im Schnittfeld von Print und Online, für Video-Spiele, Online-Bildungsangebote, Wissenstools und dergleichen.</p>

Die vier Ausprägungen des Deskriptors „Entwicklung der IT- und Medienbranche in Baden-Württemberg“ stellen Kombinationen von zwei möglichen Entwicklungen in der jeweiligen

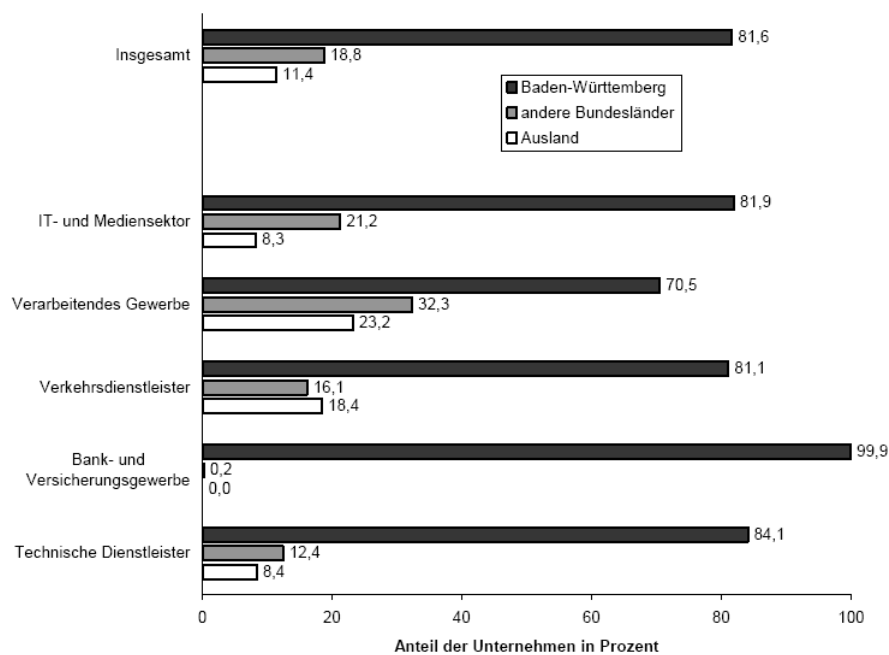
Branche dar. Die IT-Wirtschaft kann zum einen auf die etablierten Branchen ausgerichtet bleiben und zum anderen durch eine erfolgreiche Internationalisierungsstrategie ihren Wirkungskreis sowohl örtlich als auch inhaltlich ausweiten. Die Medienwirtschaft in Baden-Württemberg kann zum einen an Bedeutung und Sichtbarkeit verlieren und keine wesentlichen Impulse zur Erstellung konvergenter Medienprodukte beitragen, und sie kann zum anderen durch eine konsequente Konvergenzstrategie zur Leitbranche im Land werden.

Nimmt man beide eher negativ konnotierten Aussagen, erhält man Ausprägung a (-/-), nimmt man beide deutlich positiv formulierten Aussagen (+/+), erhält man Ausprägung b. Die Ausprägungen c und d sind Kombinationen dieser beiden Aussagen (-/+ und +/-).

In der folgenden Analyse werden zunächst mögliche Entwicklungen in der IT-Branche und anschließend die Entwicklungsoptionen der Medienbranche thematisiert.

In der Aussage „IT-Wirtschaft nur auf etablierte Branchen ausgerichtet“ (Ausprägungen a und c) wird die Tatsache problematisiert, dass die IT-Unternehmen in Baden-Württemberg stark von den traditionellen Branchen des Landes abhängen und dass sie über ihre Dienstleistungsfunktion für diese Branchen hinaus kaum eigene Impulse zum Wachstum der IT-Branche liefern. Ausnahmen sind die großen IT- und Softwareunternehmen im Land, d.h. SAP, IBM und HP. In der Mehrzahl sind die baden-württembergischen IT-Unternehmen jedoch kleine und mittelständische Firmen. Und diese sind meist auf den klassischen einheimischen Produktionsbereich ausgerichtet. Dies zeigt sich deutlich, wenn man die Hauptabsatzmärkte der IT- und Medienunternehmen in Baden-Württemberg betrachtet (siehe Abbildung 24). In einer Untersuchung des ZEW wurden die Unternehmen in Baden-Württemberg gefragt, in welchem Markt (Baden-Württemberg, andere Bundesländer oder Ausland) sie den größten Teil ihres Umsatzes erwirtschaften. Die Frage ermöglichte Mehrfachantworten.

**Abbildung 24:** Hauptabsatzmärkte nach Branchen (2005).



Quelle: Bertschek et al. 2006, S. 36.

Es zeigte sich, dass die Reihenfolge der Absatzmärkte - Baden-Württemberg, andere Bundesländer, Ausland - fast durchgängig über die einzelnen Branchen hinweg gültig ist. Es zeigte sich aber auch, dass der IT- und Mediensektor weitgehend auf Baden-Württemberg beschränkt ist und mit 8,3 % nur einen sehr kleinen Teil seiner Umsätze im Ausland erzielt werden. Dabei könnte es sein, dass SAP als Global Player mit Sitz in Baden-Württemberg bereits einen Großteil dieses Wertes ausmacht. Es ist nicht bekannt, ob SAP an der Befragung teilgenommen hat. Das verarbeitende Gewerbe erzielt mit 23,2 % eine sehr viel höhere „Exportquote“. Die Internationalisierung der einheimischen IT- und Medienwirtschaft stellt demnach eine wesentliche Herausforderung für die baden-württembergischen Unternehmen dar.

Insgesamt sind in Baden-Württemberg drei Gruppen von Akteuren in der IT-Branche (Hardware, Software, Dienstleistungen, Internet, Netzbetrieb) von Bedeutung: Die erste Gruppe bilden die erwähnten kleinen und mittleren IT- und Software-Unternehmen, die Dienstleistungen für traditionelle Produktionsfirmen erbringen. Bei den Dienstleistungen handelt es sich meist um kundenspezifische Anpassungen von Engineering-Software, um spezielle Konstruktionssoftware oder um Fabrikplanungssysteme. Dabei profitieren die Firmen von ihrem jeweils spezifischen Know-how von Produktionsabläufen, -bedingungen und -anforderungen vor Ort. Viele dieser Softwarefirmen sind Ausgründungen aus Produktionsbetrieben. Sie verkaufen nun Software an Betriebe und passen sie in Umgebungen an, die mit allen Problemen und Erfordernissen jenen gleichen, aus denen diese Firmen hervorgegangen sind (siehe Daemisch 2006). Prinzipiell zählen zu dieser Gruppe auch die mitarbeiterstarken und innovativen Software- und IT-Abteilungen von klassischen Produktionsunternehmen, in denen z.B. komplexe Steuerungen für Maschinen oder Produktionsabläufe entwickelt werden.

Die zweite Gruppe bilden die großen IT-Unternehmen wie SAP, IBM, HP oder Siemens, die in Baden-Württemberg ihren Stammsitz haben bzw. umfangreiche Forschungs- und Entwicklungskapazitäten vorhalten, sowie wichtige Produktions- und Vertriebsstützpunkte betreiben. Zu dieser Gruppe können auch die Baden-Württemberg-Niederlassungen von Global Playern im Bereich der Telekommunikation und Netzwerkausrüstung wie Alcatel Lucent in Zuffenhhausen (Mobilfunk) und Cisco Systems in Friedrichshafen (Internet) sowie Ericsson Marconi in Backnang (TK-Ausrüster) gezählt werden.

Eine dritte Gruppe bilden Unternehmen, die im Bereich des Internets (Internet Service Provider, Webhosting, Application-Programming usw.) tätig sind sowie Netzbetreiber, wie der Kabelfernsehnetsbetreiber Kabel Baden-Württemberg oder TK-Unternehmen wie colt, Tenovis-Avaya und debitel.

Wachstumsimpulse können prinzipiell von allen drei Bereichen ausgehen, wobei insbesondere die ersten beiden Gruppen, d.h. die Bereiche Software und Datenverarbeitungsdienstleistungen (IuK-Dienstleister) für Baden-Württemberg besonders wichtig sind (siehe Haasis; Döbler 2007, S. 19 und Seidel 2007).

In der Ausprägung „IT-Wirtschaft nur auf etablierte Branchen ausgerichtet“ gehen wir zwar davon aus, dass die IKT-Dienstleister sich weiterhin als „Wachstumsmotor mit strategischer Bedeutung für die gesamte Wirtschaft“ (Meister-Scheufele 2007) entwickeln werden und die IT-Branche parallel zu den etablierten Branchen gedeihen wird. Die Ausrichtung auf System-

Lösungen für traditionelle Produktionsbetriebe beinhaltet jedoch auch eine gewisse Abhängigkeit, die sich im Falle von Produktionsverlagerungen oder sonstiger Bedeutungsverschiebungen durchaus negativ auswirken kann.

Die eher positiv formulierte Entwicklungsoption für die IT-Unternehmen in Baden-Württemberg (Ausprägungen b und d) lautet: „IT-Wirtschaft international ausgerichtet. Die IT-Wirtschaft im Land bedient die etablierten Branchen und erschließt sich darüber hinaus neue, auch internationale Märkte. Neue Branchen, wie z.B. Gesundheit, Tourismus, Verkehr, Energie, können erschlossen werden“. Diese Entwicklungsoption geht davon aus, dass sich die IT als wichtige eigenständige Branche weiterentwickeln kann und hinsichtlich Beschäftigung und Bedeutung für den Standort bis 2020 zu den traditionellen Branchen aufgeschlossen hat. Notwendig hierfür ist, dass in Baden-Württemberg noch mehr Unternehmen wie SAP entstehen und dass sich die lokale Erfolgsgeschichte der unternehmensnahen IT-Dienstleistungen (spezielle Software für Produktionsbetriebe) international fortsetzt. Der Erfolg von SAP hat mit einer konkreten Ausrichtung auf Unternehmensbedürfnisse zu tun, er ist aber auch einer konsequenten Internationalisierungsstrategie geschuldet (vgl. Leimbach 2007).

Um die Bedeutung der IKT-Branche für den Standort Baden-Württemberg zu erhöhen, sind Vermarktungserfolge einheimischer Produkte und Dienstleistungen im Ausland von zentraler Bedeutung. Impulse in diese Richtung könnten wie erwähnt aus einer forcierten IT- und Internet-Durchdringung von Bereichen kommen, in denen heute noch verhältnismäßig wenig IKT genutzt wird (z.B. Gesundheit, Verkehr, Energie, usw.).

Ein weiterer Bereich, in dem die IT-Wirtschaft in Baden-Württemberg besondere Aktivitäten entfalten könnte, ist z.B. die Softwareentwicklung für Embedded Systems, die nach allgemeiner Einschätzung immer wichtiger wird und bei der das Vorhandensein einer industriellen Basis und hochqualifizierter Ingenieure wichtige Voraussetzungen sind. Die Ansicht, dass von Embedded Systems neue Impulse für die deutsche und baden-württembergische IT-Wirtschaft ausgehen, wird z.B. von August-Wilhelm Scheer, dem Präsidenten des Branchenverbandes BITKOM, vertreten. In einem Interview im Februar 2008 antwortete er auf die Frage, welche Möglichkeiten es für den IT-Standort Deutschland nach der weitgehenden Verlagerung der Hardwareproduktion ins Ausland noch gibt, folgendermaßen: „Es gibt eine reelle Chance bei allen neuen Technologien, für die es in Deutschland auch Abnehmer gibt. Eine führende Stellung können wir zum Beispiel im Bereich Embedded Systems erlangen, also mit Software und Computersystemen, die in andere Geräte eingebaut werden. Deutsche Konzerne aus der Automobilindustrie, dem Maschinenbau oder im Gesundheitswesen ordern solche Produkte - und entwickeln diese im Moment noch selbst, in Abteilungen, die teils mehr als 1000 Mitarbeiter haben. Bald werden wir erste Ausgründungen aus diesen firmeneigenen Entwicklungsbereichen sehen und so wird eine neue Industrie entstehen, in der Deutschland die besten Chancen hat, international eine führende Stellung einzunehmen“ (Scheer 2008, siehe auch die ZEW-Umfrage vom Frühjahr 2008 zum Thema Eingebettete Systeme).

Eine weitere Strategie könnte sein, sich auf die Konvergenz von Telekommunikation, Internet und Medien zu konzentrieren und hier neue Kombinationen von Technik und Inhalten zu realisieren und zu vermarkten.



In den Ausprägungen b und d „IT-Wirtschaft international ausgerichtet“ haben es die IT- und Softwareunternehmen geschafft, sich neben ihrer Dienstleistungsfunktion für die etablierten Branchen weitere Bereiche zu erschließen. Dies hat sie in die Lage versetzt, ihre Produkte und Dienstleistungen stärker international zu vermarkten. Darüber hinaus haben sie es geschafft, in vielen anderen Branchen mit spezifischen neuen Anwendungen erfolgreich zu sein, wodurch sich wiederum die Durchdringung der traditionellen Branchen mit IKT stark erhöht hat.

Zur Entwicklung der IT-Branche bzw. zu technischen Entwicklungen, von denen die IT-Branche betroffen sein wird, wurden im dritten FAZIT-Delphi Thesen formuliert und von Experten eingeschätzt. (zur Delphi-Methode siehe Abschnitt D-1 und Cuhls; Kimpeler 2008, S. 10f). Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Experteneinschätzungen zum Thema „Technische Entwicklung und Auswirkungen auf die IT-Branche“. Die Jahreszahl in der rechten Spalte zeigt den Realisierungszeitpunkt an, den über 50 % der Antwortenden für wahrscheinlich halten.

**Tabelle 8:** Thesen des dritten FAZIT-Delphis zum Thema „Technische Entwicklung und Auswirkungen auf die IT-Branche“.

Thesen	Median (50 %)
Die meiste Software wird für Embedded Systems geschrieben, also für spezifische Anwendungen konstruierte IKT-Komponenten, die in Alltagsgegenstände integriert sind.	<b>2015</b>
Software wird hauptsächlich für Simulationen entwickelt, die langwierige und teure Experimente in Wissenschaft, Industrie und Wirtschaft vermeiden helfen.	<b>2016</b>
Die alltägliche Bedeutung von Open Source Software übersteigt die Bedeutung kommerzieller Software.	<b>2016</b>
Die wirtschaftliche Bedeutung von Embedded Systems (für spezifische Anwendungen konstruierte IKT-Komponenten, die in Alltagsgegenstände integriert sind) überragt die wirtschaftliche Bedeutung herkömmlicher PC-Systeme.	<b>2016</b>
Es gibt einen neuen IT-Boom, der durch die starke Nachfrage nach IKT-Anwendungen in den Branchen Gesundheit, Wellness, Tourismus usw. (z.B. Geräte zur Ferndiagnose, virtuelle Stadtführung etc.) ausgelöst ist.	<b>2016</b>
Für Standardaufgaben eingesetzte Software wird überwiegend von lokal agierenden Softwarefirmen produziert statt von wenigen global agierenden Firmen.	<b>2016</b>
Verteilte Prozesse, neue Entwicklungsmethoden und selbstoptimierende Systeme kommen zum Einsatz, so dass Software mindestens doppelt so schnell entwickelt werden kann wie heute.	<b>2018</b>
Über die Hälfte der kleinen und mittelständischen Unternehmen nutzen semantische Techniken, die eine inhaltsbezogene Informationssuche ermöglichen. Dadurch werden sprachlich formulierte Aufgabenstellungen von Maschinen sinnvoll interpretiert und eigenständig umgesetzt.	<b>2019</b>

Quelle: Cuhls; Kimpeler 2008, S. 10ff.

Für die Medienbranche in Baden-Württemberg wurde folgende zwei Entwicklungsoptionen formuliert: „Medienbranche verliert an Bedeutung und Sichtbarkeit“ und „Medienbranche wird

zur Leitbranche durch Konzentration auf konvergente Anwendungen“.

Die Ausprägungen für die Medienbranche beziehen sich auf den traditionell starken Bereich der Print-Medien (Verlags- und Druckgewerbe) in Baden-Württemberg. Im Jahr 2004 waren laut Angaben des Branchenblattes „Horizont“ unter den zwanzig größten deutschen Medienkonzernen vier baden-württembergische Verlags- und Medienunternehmen zu finden: die Verlagsgruppe Holtzbrinck (Stuttgart), Hubert Burda Media (Offenburg), der Südwestrundfunk mit Intendantensitz in Stuttgart sowie der Deutsche Sparkassenverlag mit Sitz ebenfalls in Stuttgart. Zusammen erwirtschafteten die zehn größten Medienunternehmen Baden-Württembergs 2004 einen Umsatz von 7,8 Milliarden Euro. Innerhalb der Medienwirtschaft Baden-Württembergs ist das Verlags- und Druckgewerbe der größte Arbeitgeber mit insgesamt 90.000 Beschäftigten (Kooperationspartner Mediendaten Südwest 2005, S. 5-6). Neben den großen Verlagen gibt es in Baden-Württemberg knapp 500 kleinere und mittelgroße Buch- und Zeitschriftenverlage. Auch im Bereich der Buchtitelproduktion nimmt das Land eine Spitzenstellung ein. Mit über 13.000 Neuauflagen im Jahr 2006 halten die Verlage Baden-Württembergs einen Anteil von 17 Prozent an der Gesamtzahl der produzierten Titel in Deutschland. Bekannte Traditionsverlage wie Reader's Digest, Reclam und Klett haben ihren Sitz ebenso in der Region wie kleinere Spezialverlage. (Kooperationspartner Mediendaten Südwest 2007, S. 7).

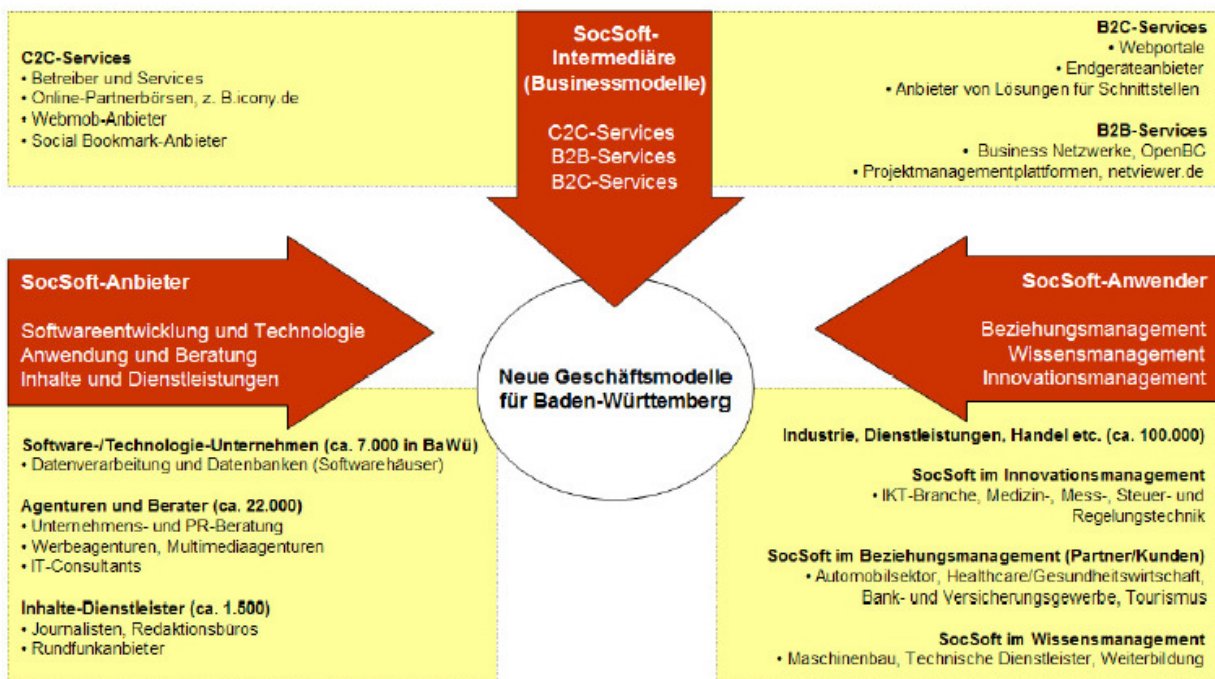
In der Ausprägung „Medienbranche verliert an Bedeutung und Sichtbarkeit“ kann die einheimische Medienindustrie die Herausforderungen der Digitalisierung allerdings nicht erfolgreich bewältigen. Es gelingt der Branche in dieser Ausprägung nicht, die vorhandenen Stärken in das Zeitalter von Digitalisierung und Konvergenz zu transferieren. Das heißt insbesondere, dass keine neuen konvergenten Angebote, wie z.B. Kombinationen aus Print und Online, Online-Spiele, Online-Bildung, Wissenstools, Verknüpfungen mit Schulmedien oder Hochschulmedien, entwickelt werden.

Anders sieht es in der optimistischeren Ausprägung aus. Dort wird die Medienbranche zur Leitbranche, und zwar durch Konzentration auf vorhandene Stärken sowie durch Realisierung konvergenter Anwendungen. Dies gilt für die Medienbranche in ihrer Gesamtheit und schließt TV, Radio, Zeitung, Zeitschrift, Verlage, Agenturen, Internet, Spieleentwickler ein. Dabei sind es insbesondere neue Kombinationen von traditionellen Medien, neuen Netztechnologien und offenen Anwendungen, die der Branche zu neuem Wachstum verholfen haben. Die Medienbranche profitiert in dieser Ausprägung vom Know-how und vom kreativen Potenzial in den genannten Bereichen. Die klassische Fernsehproduktion wird aber in Baden-Württemberg weiterhin nicht so sichtbar sein wie z.B. in München, Köln oder Berlin (vgl. z.B. Friedrichsen; Gläser 2001). Dafür werden IT- und internetbasierte Informations- und Unterhaltungsformate verstärkt aus Baden-Württemberg kommen. Und auch der Bereich der Programmierung und Portierung von Video- und PC-Spielen hat sich in dieser Ausprägung positiv entwickelt. Video- und Onlinespiele sind dabei nur ein Bereich in der insgesamt auf konvergente Anwendungen ausgerichteten Medienbranche Baden-Württembergs im Jahr 2020.

Hinzu kommt eine innovative, neuen Medientechnologien gegenüber aufgeschlossene und z.T. experimentierfreudige Anwenderbranche. So gibt es bereits heute eine ganze Reihe von Unternehmen in Baden-Württemberg, die Social-Software-Anwendungen einsetzen, um z.B. Kun-

denbindung zu erhöhen, Marktkommunikation zu verbessern oder den Informationsaustausch und die wissensbasierte Zusammenarbeit innerhalb des Unternehmens sowie in der Kommunikation mit den Kunden zu verbessern (vgl. Döbler 2007). In der Zukunft wird der Bereich Web 2.0 bzw. Social Software eine noch wichtigere Rolle spielen, wenngleich heute erst in Umrissen klar ist, welche Geschäftsmodelle erfolgreich sind und welche Einsatzmöglichkeiten den größten Nutzen stiften. Als sicher kann jedoch gelten, dass Web 2.0-Anwendungen und Social Software ein großes Veränderungspotenzial besitzen und dass neue Formen der Kommunikation und Nutzung von Medien in vielfältige Branchen und Anwendungsfeldern Einzug halten werden. Mögliche künftige Marktmodelle und -potenziale für Baden-Württemberg zeigt Abbildung 25.

**Abbildung 25:** Marktpotenziale für Social Software in Baden-Württemberg.



Quelle: Döbler 2007, S. 19

Insgesamt sind die Voraussetzungen für die Entwicklung der Medienbranche und der Kreativwirtschaft in Baden-Württemberg sehr gut. Dies bescheinigen neben der Zahlen des Statistischen Landesamtes zur Kreativwirtschaft (in Haasis; Döbler 2007, S. 35-40) auch bundesweite (z.B. Prognos 2006) und europäische Untersuchungen (z.B. ESPON 2006).

Zur Entwicklung der Medienbranche wurden im dritten FAZIT-Delphi entsprechende Thesen formuliert und von Experten eingeschätzt (zur Delphi-Methode siehe Abschnitt D-1 und Cuhls; Kimpeler 2008, S. 10f). Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Einschätzungen zum Thema „Entwicklung der Medienbranche“. Die Jahreszahl in der rechten Spalte zeigt den Realisierungszeitpunkt an, den über 50 % der Antwortenden für wahrscheinlich halten.

**Tabelle 9:** Thesen des dritten FAZIT-Delphis zum Thema „Entwicklung der Medienbranche“.

Thesen	Median (50 %)
80 Prozent der Inhalte des Internets werden als nutzergenerierter Content, als Plattformen für Communities und als Online-Foren bereitgestellt.	2015
Aus Verlagen und Print-Redaktionen sind digitale Medienhäuser geworden, die alle digitalen Plattformen (TV, Computer, Handys usw.) gleichermaßen nutzen, um aufbereitete Inhalte zu transportieren.	2015
Kleine Sender bzw. Medienanbieter, die sich auf regionale Themen spezialisiert haben, haben in der öffentlichen Meinungsbildung eine größere Bedeutung als große internationale Hörfunk- und Fernsehanbieter.	2017
Die On-demand-Nutzung (Nutzung auf Abruf durch individuelle Empfänger) von Hörfunk und Fernsehen überwiegt die Nutzung von Broadcast-Sendungen, also Sendungen, die alle Nutzer zur gleichen Zeit empfangen.	2017

Quelle: Cuhls; Kimpeler 2008, S. 10ff.

### Branchenübergreifende Wichtigkeit des Standortes Baden-Württemberg

D-10 Branchenübergreifende Wichtigkeit des Standortes Baden-Württemberg	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>All business is local.</b> Die Bedeutung regionaler Verankerung und lokaler Vernetzung von Wirtschaft und Gesellschaft nimmt weiter zu. Der Einsatz von IKT ermöglicht, fördert und beschleunigt die regionale Vernetzung. Die Konzentration auf regionale Märkte und Bedürfnisse erweist sich als Innovationstreiber.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Wichtigkeit der Region nimmt ab.</b> Die Region verliert an Bedeutung durch die weiter vorangeschrittene globale Arbeitsteilung. Weltweit verteilte Produktion, virtuelle Arbeitsmöglichkeiten, Outsourcing und Offshoring sowie globale Nachfrageorientierung sind die Schlagworte, die diese Entwicklung kennzeichnen.

In diesem Deskriptor wird die prinzipielle Diskrepanz zwischen regionaler Verankerung und globalem Wirtschaften thematisiert. Obwohl die Grenzen in der Praxis fließend sind, wurden die Ausprägungen mit „All business is local“ (a) und „Wichtigkeit der Region nimmt ab“ (b) polarisierend formuliert. Die Gegenüberstellung dient dazu, Tendenzen aufzuzeigen und zu bestimmen, welcher Trend künftig überwiegt. Dies schließt jedoch nicht aus, dass der jeweils gegenläufige Trend in Teilbereichen wirksam sein kann. Im Folgenden werden zunächst die Argumente und Indizien der Innovationsforschung referiert, die für Ausprägung a „All business is local“ sprechen. Anschließend werden Hinweise für das „Ende der Lokalität“ im Zeitalter der technischen Vernetzung (Ausprägung b: „Wichtigkeit der Region nimmt ab“) ausgeführt. Aus der regional orientierten Wirtschaftsforschung gibt es vielfältige Befunde, die für die Bedeutung des konkreten Standorts und der regionalen Vernetzung für eine erfolgreiche Unternehmenstätigkeit sprechen. So hat z.B. Schienstock (1994) im Rahmen einer Studie zur Wettbewerbsfähigkeit des Maschinenbaus das Konzept der „strukturellen Wettbewerbsfähig-

keit“ mit dem Ziel einer Integration der einzelbetrieblichen und territorialen Ebene entwickelt. Die Studie nennt folgende Aspekte als entscheidende Faktoren struktureller Wettbewerbsfähigkeit:

- „i) the successful management of production flows and raw material and component stocks;
- ii) the successful organization of effective interactive integration mechanisms between market planning, formal R&D cooperation, design, engineering and industrial manufacturing;
- iii) the capacity to blend inhouse R&D and innovation related activities with R&D cooperation with universities and other firms;
- iv) the capacity to incorporate closer definitions of demand characteristics and the evolution of markets into design and production strategies;
- v) the capacity to organise successful networking and joint venture with component and materials supplier firms upstream and with retailers downstream;
- vi) the steps taken by firms to enhance workers' and employees' skills through investment in vocational training, and
- vii) the premium placed on quality, „zero fault“ production and so on, greater degrees of worker responsibility in production“ (Sciberras; Payne 1985).

Hinter diesem Konzept der strukturellen Wettbewerbsfähigkeit steckt die Annahme, dass erfolgreiche wie erfolglose Strategien von Unternehmen durch das organisatorische und institutionelle Umfeld geprägt werden und dass durch Reproduktion im Falle des Erfolges bzw. Abänderung im Falle des Misserfolges dieser Strategien das Umfeld in seiner Struktur stabilisiert bzw. selbst einem Änderungsdruck ausgesetzt ist.

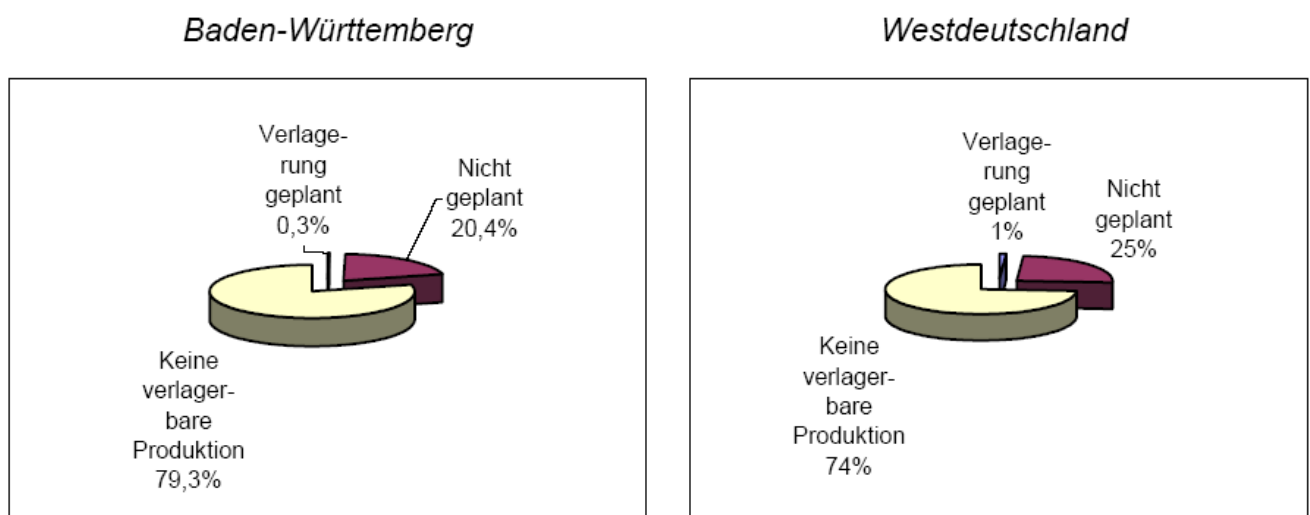
Unternehmen und unterstützende Organisationen des wirtschaftlichen Umfeldes werden in dieser Sicht als kollektive Akteure begriffen, die gemeinsam im Rahmen eines durch Institutionen vorgegebenen Entwicklungspfades kontinuierlich nach einer wettbewerbsfähigen Arbeitsteilung suchen. Eine derartige prozessuale Wettbewerbsfähigkeit lässt sich, so Schienstock (1998), „am besten durch die Intensität des Informations-, Wissens- und Ressourcenflusses zwischen den zentralen Akteuren einer Region und damit durch die Intensität der Kooperation zwischen ihnen erfassen“ (Schienstock 1998, o.S., Abschnitt 4.3).

Auch Koschatzky (1997) weist darauf hin, dass räumliche Nähe Informations- und Wissensaustauschprozesse ermöglichen und betont die Wichtigkeit dieser Austauschprozesse für das Entstehen von Innovationen und Wirtschaftswachstum. Dabei ist zu beobachten, dass es eine Wechselwirkung bei der Innovationsaneignung zwischen kleineren innovativen Unternehmen und großen multinationalen Unternehmen gibt. Die Innovationsrichtung verläuft häufig von den kleinen Unternehmen zu den großen, so dass die multinationalen Unternehmen von vor Ort erzeugten Innovationen profitieren. Aber auch umgekehrte Wissensflüsse sind zu beobachten, so dass sich Austausch- und Innovationsprozesse vor Ort wechselseitig verstärken können (vgl. auch Gerybadze 2005).

Das Bewusstsein über die positiven Effekte regionaler Austauschprozesse wird im Unternehmensalltag aber oft von der Kritik an den hohen Personalkosten überlagert. Offshoring-Aktivitäten sind deshalb seit Jahren in der Diskussion. Aber nicht alle Unternehmensaktivitäten können einfach ins Ausland verlagert werden. Einen Hinweis auf die Verankerung wirtschaftlicher Aktivitäten in regionalen Strukturen liefert eine Studie des Instituts für angewandte Wirtschaftsforschung (IAW) in Tübingen aus dem Jahr 2005. Aus dieser Studie geht hervor, dass 79 % der Betriebe in Baden-Württemberg von der Industrie bis zur Verwaltung ihre Produktion als „nicht verlagerbar“ einschätzen. Der Wert für Westdeutschland betrug in dieser Studie 74 %. Von den befragten Unternehmen in Baden-Württemberg planten nur 0,3 % Verlagerungen nach Mittel- und Osteuropa (Westdeutschland: 1 %, siehe Abbildung 26).

Von jenen Unternehmen, die eine Verlagerung planten, wurden als Gründe Kosteneinsparungen und die Erschließung neuer Märkte genannt. Die Studie mit dem Titel „Ausmaß und Bestimmungsgründe des Offshorings in die mittel- und osteuropäischen Beitrittsländer der EU“, die im Auftrag des baden-württembergischen Wirtschaftsministeriums erstellt wurde, zeigt einen Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und Auslagerungsbereitschaft: So planten bei Betrieben unter 100 Beschäftigten jeder hundertste eine Verlagerung, bei Unternehmen mit über 500 Beschäftigten jedes elfte. Begründet wurde dies dadurch, dass größere Betriebe auch eher in der Lage sind, Teile ihrer Produktion ins Ausland zu verlagern. Dies betrifft Baden-Württemberg ganz besonders, denn gerade die großen Unternehmen beschäftigen 5,2 % der Arbeitnehmer im Land.

**Abbildung 26:** Anteil der Betriebe in Prozent, die ihre Produktion in den nächsten beiden Jahren verlagern wollen, Baden-Württemberg und Westdeutschland (Befragungszeitpunkt: 2004).



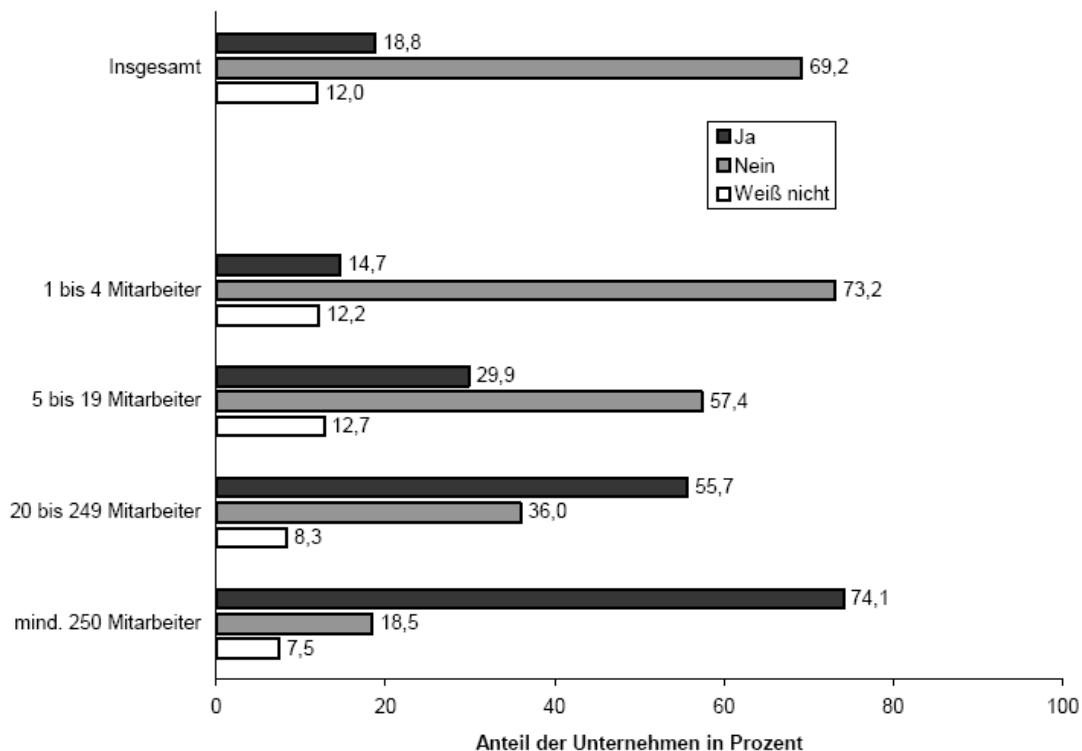
Quelle: Mattes; Strotmann 2005, S. 10.

Der Größeneffekt beim Offshoring wird noch deutlicher in einer Studie des ZEW, bei der die Unternehmen in Baden-Württemberg 2005 zu ihren Plänen für die Aufnahme oder Verstärkung von Auslandsaktivitäten befragt wurden. Dabei ging es nicht nur um die Verlagerung nach Ost-

und Mitteleuropa, sondern um Auslandsaktivitäten generell. Die Ergebnisse zeigt Abbildung 27.

Wie bereits bei Deskriptor D-9 ausgeführt, gilt für die IT-Dienstleister im Land die Maxime „All business is local“ in besonderem Maße. Dies zeigt sich z.B. in ihrem Kooperationsverhalten mit anderen Unternehmen: 91,6 % aller Kooperationspartner der IT-Unternehmen stammen aus Baden-Württemberg, 37,7 % haben ihren Sitz in einem anderen Bundesland und nur 12,5 % sind im Ausland angesiedelt (Mehrfachnennungen, siehe Abbildung 28). Diese Zahlen stammen aus einer ZEW-Umfrage vom Herbst 2005 und wurden zum Thema IT-Outsourcing erhoben. Neben dem Ergebnis, dass nur ein relativ kleiner Teil der IT-Partner im Ausland angesiedelt ist, zeigt sich vor allem, dass Kooperationen innerhalb Baden-Württembergs von überragender Bedeutung bei der Erstellung von IT-Dienstleistungen sind. Diese Zahlen belegen zum einen die bereits erwähnte starke Orientierung der IT-Branche an den traditionellen Produktionsbranchen und machen zum anderen deutlich, wie wichtig der Standort, d.h. die Kenntnis der Bedürfnisse der Auftraggeber, die regionale Verankerung bzw. Präsenz und die regionale Vernetzung, tatsächlich ist.

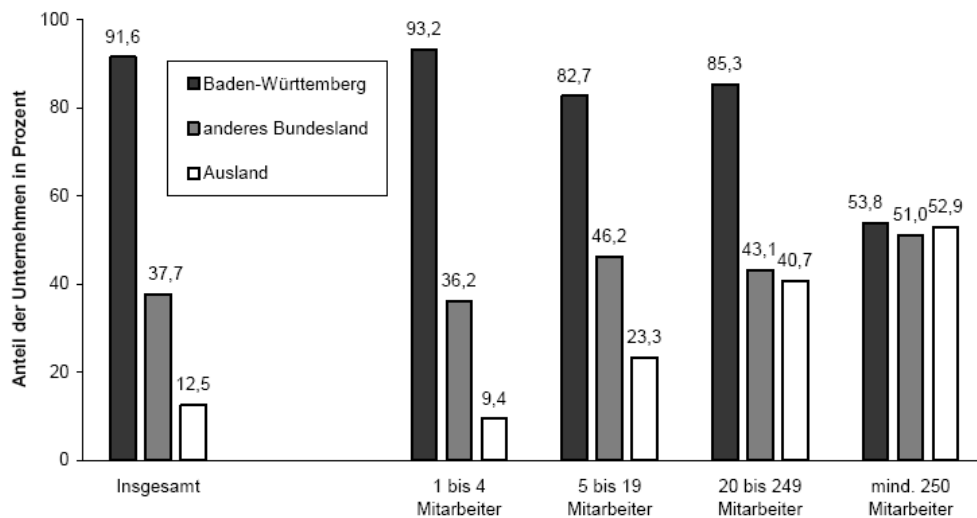
**Abbildung 27:** Aufnahme oder Verstärkung von Auslandsaktivitäten baden-württembergischer Unternehmen nach Unternehmensgröße.



**Lesehilfe:** 14,7 Prozent der baden-württembergischen Unternehmen mit weniger als 5 Mitarbeitern planen die Aufnahme oder Verstärkung von Auslandsaktivitäten in den nächsten zwei Jahren.

**Anmerkung:** Angaben hochgerechnet auf die der Befragung zugrunde liegende Grundgesamtheit.

**Quelle:** FAZIT-Unternehmensbefragung, Herbst 2005; Berechnungen des ZEW.

**Abbildung 28:** Kooperationen bei der Erstellung von IT-Dienstleistungen.

**Lesehilfe:** Bei insgesamt 12,6 Prozent der baden-württembergischen Unternehmen, die bei der Erstellung von IT-Dienstleistungen mit anderen Unternehmen zusammenarbeiten, ist ein Kooperationspartner im Ausland angesiedelt.

**Anmerkung:** Angaben hochgerechnet auf die der Befragung zugrunde liegende Grundgesamtheit.

**Quelle:** FAZIT-Unternehmensbefragung, Herbst 2005; Berechnungen des ZEW.

Quelle: Bertschek et al. 2006, S. 72.

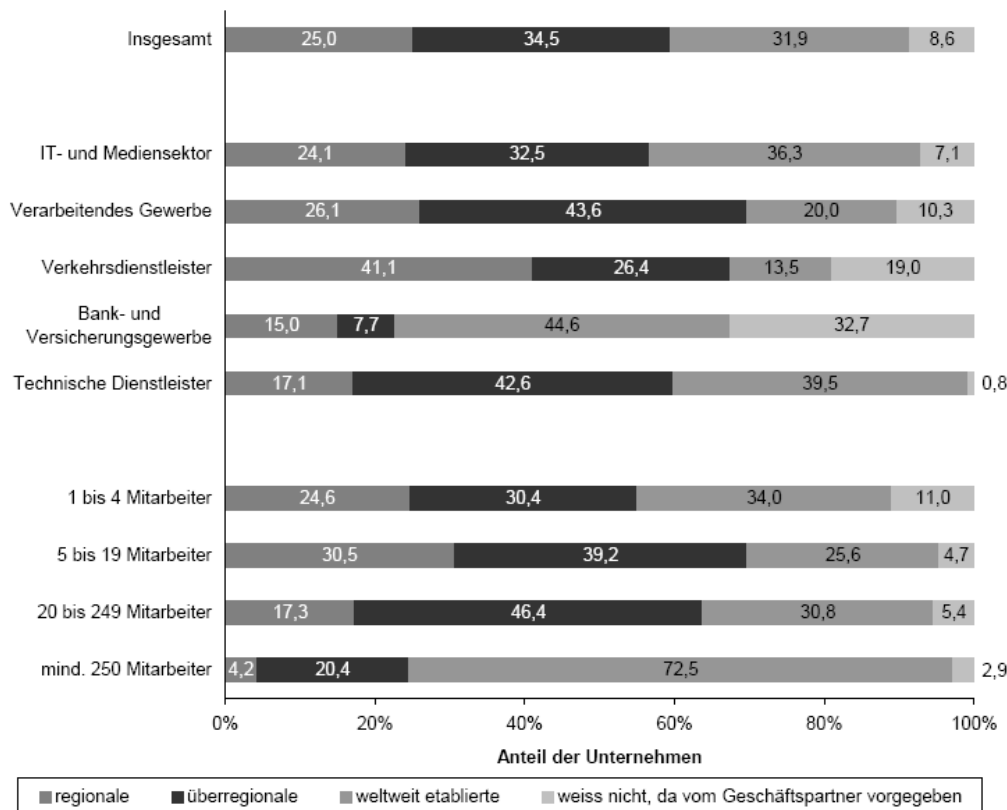
Einen weiteren Hinweis auf die lokale Verankerung der IT-Wirtschaft und die Wichtigkeit des Standortes gibt die E-Business-Studie des ZEW von 2006. In dieser Studie wurden Unternehmen in Baden-Württemberg gefragt, welche E-Business-Lösungen sie einsetzen und von welchen Firmen sie diese beziehen (regional, überregional, weltweit). Unter „E-Business-Anwendungen“ wurde folgende Einsatzfelder verstanden:

- Supply-Chain-Management-(SCM-)Lösungen,
- Einkauf (Online-Shops, -Marktplätze oder -Auktionen),
- Produktion (inkl. automatisierte Produktionsplanung),
- Verkauf und Vertrieb,
- Kundenbetreuung (Customer-Relationship-Management (CRM)),
- Forschung und Entwicklung (IT-Lösungen z.B. für Planung und Konstruktion neuer Produkte)
- Personal (Rekrutierung oder Schulung)
- Lagerhaltung und Logistik und
- Buchhaltung (vgl. Bertschek et al. 2006a, E-Business-Befragung).

Die Ergebnisse zeigen, dass zusammen genommen fast 60 % der beauftragten E-Business-Anbieter ihren Sitz in Baden-Württemberg („regional“: 25 %) oder in angrenzenden Bundesländern („überregional“ 34,5 %) haben. 31,9 % der befragten Unternehmen aus allen Branchen nehmen E-Business-Software und -Dienste von weltweit etablierten Anbietern in Anspruch (Abbildung 29). Dabei ist zu beachten, dass neben Microsoft oder Oracle auch SAP als „weltweit etablierter“ Anbieter geführt wurde.



**Abbildung 29:** Regionale Herkunft von E-Business Anbietern bei baden-württembergischen Unternehmen 2006.



Quelle: Bertschek et al. 2006a, S. 20.

Die Aussage „All business is local“ bezieht sich in ihrer Umkehrung auf die These, dass im Zeitalter des Internets reale Orte an Bedeutung verlieren, weil überregionale und internationale Vernetzungen zunehmend Leben und Arbeiten bestimmen. Dieser Trend kommt in der Ausprägung b „Wichtigkeit der Region nimmt ab“ zum Ausdruck.

Das Internet ist nach der These des „Death of distance“ (siehe z.B. The Economist 1995) ein Instrument der Entgrenzung und der Entkopplung realer Orte von ihrer Bedeutung für Wirtschaft und Gesellschaft. Dagegen wurde eingewendet, dass trotz der verstärkten Internationalisierung lokale Zusammenhänge nichts von ihrer Bedeutung eingebüßt hätten. Vielmehr wird in den vielen Diensten im Internet, die sich mit regionalen Kontexten beschäftigen (wie z.B. Geolocation-Dienste, GoogleEarth, location-based services, Geonotes oder digital graffiti) ein Hinweis darauf gesehen, dass Lokalität weiterhin wichtig bleibt („The revenge of geography“, siehe z.B. The Economist Technology Quarterly 2003).

Für die Abnahme der Wichtigkeit regionaler Grenzen (Ausprägung b) spricht z.B. die Tatsache, dass das Internet neue Vernetzungen möglich macht und virtuelle Zentren entstehen lässt. In ihrem „Scenario Six“ beschreiben die Autoren der bereits erwähnten Internet II-Studie des PEW Internet Projects diese Option folgendermaßen: „The internet opens worldwide access to success: In the current best-seller *The World is Flat*, Thomas Friedman writes that the latest world revolution is found in the fact that the power of the internet makes it possible for indi-

viduals to collaborate and compete globally. By 2020, this free flow of information will completely blur current national boundaries as they are replaced by city-states, corporation-based cultural groupings and/or other geographically diverse and reconfigured human organizations tied together by global networks“ (Anderson; Rainie 2006, S. 51). Dieses Szenario wurde von den dort befragten Experten mit einer Zustimmung von 52 % versehen.

Das Flat-World-Argument ist inzwischen jedoch stark in die Kritik geraten. Wirtschaftswissenschaftler warnen davor, aufgrund der Gleichheits-Vermutung von Märkten in Barcelona, Berlin, Peking, Paris oder New York gleiche Strategien anzuwenden und führen gescheiterte Markteintrittsstrategien wie z.B. die von Walmart in Deutschland an, um zu zeigen, dass Märkte immer lokal betrachtet werden müssen (vgl. z.B. Ghemawat 2008).

Weiterhin weisen Konzepte zu innovativen Milieus und regionalen Netzwerken auf die besondere Bedeutung der räumlichen Nähe und betonen die Wichtigkeit von informellen Kontakten und intensiven Verflechtungsbeziehungen der an Netzwerken beteiligten Akteure (vgl. z.B. Fritsch et al. 1998, Florida 2002, Florida 2008).

Tatsächlich wird die Bedeutung von persönlichen Kontakten für Unternehmen in streng modelltheoretischen Überlegungen meist unter- und dementsprechend das Substitutionspotenzial von IKT überschätzt. In der Praxis zeigt sich, dass der Informationsaustausch über Face-to-Face-Kontakte nach wie vor eine entscheidende Rolle spielt, weil es letztlich diese persönlichen und vertraulichen Informationen sind, die einen Vorsprung sichern (vgl. Zoche et al. 2000, S. 39).

Die Rolle von IKT bei der Frage „All Business is local“ vs. „Wichtigkeit der Region nimmt ab“ ist in ihrer Wirkung generell als ambivalent einzuschätzen. Denn die technische Vernetzung kann sowohl als Mittel der räumlichen Trennung (d.h. bei Offshoring-Aktivitäten, die z.B. die Ausgliederung von Back-office-Funktionen beinhalten) als auch der räumliche Integration und der Verfestigung oder Neubildung regionaler Netzwerke eingesetzt werden.

## **Einflussfeld „Gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen“**

Der Einflussbereich „Gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen“ besteht aus den drei Deskriptoren „Sozialer Zusammenhalt (D-11)“, „Umweltschutz und Energiefragen“ (D-12) und „Work-Life-Balance“ (D-13). Damit sind drei Aspekte aus einer ganzen Reihe möglicher zukunftsbestimmender Faktoren in die Szenarien eingeflossen. Gründe für die Auswahl der Deskriptoren waren neben Vorgaben einer maximalen Anzahl von Deskriptoren die besondere Relevanz für die IT- und Medienentwicklung und der Versuch, Mikro- und Makroebenen gleichermaßen abzubilden. Dabei ist zu beachten, dass einige der Trends, die im Folgenden dargestellt werden, und die Grundlage für die Formulierung der Deskriptoren darstellen, nicht auf Baden-Württemberg beschränkt sind, sondern für ganz Deutschland und z.T. für die gesamte westliche Welt von Bedeutung sind.

### **Sozialer Zusammenhalt**

<b>D-11 Sozialer Zusammenhalt</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Gemeinschaft im Aufwind.</b> Trotz unterschiedlicher Lebensentwürfe und ökonomischer Hintergründe bleibt ein gewisser gesellschaftlicher Zusammenhalt erhalten. Dies geht bis zu einem gewissen Grad einher mit einer Rückbesinnung auf Familie und Gemeinschaft, ist aber nicht davon abhängig.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Spaltung der Gesellschaft.</b> Die Gesellschaft ist vielfach gespalten in Arme und Reiche, Jung und Alt, Stadt und Land, Info Haves und Info Have-Nots, Arbeitende und Arbeitslose, Familien und Singles, Deutsche und Migranten. Damit einher gehen eine extreme Ausdifferenzierung der Lebensstile und eine starke Fragmentierung der Gesellschaft, in der sämtliche Gemeinsamkeiten verloren gegangen sind. Individualisierung und Segmentierung sind die Leit motive dieser Ausprägung.

Die Ausprägungen „Gemeinschaft im Aufwind“ (a) und „Spaltung der Gesellschaft“ (b) sind idealtypische Ausprägungen bzw. pointierte Trendverlängerungen, die die überwiegende Richtung der Entwicklung bis 2020 angeben.

Für die Ausprägung a „Gemeinschaft im Aufwind“ spricht zunächst das in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern stark ausgeprägte gesellschaftliche Gerechtigkeitsempfinden und der Anspruch an den Staat, wirtschaftliche und soziale Unterschiede bis zu einem gewissen Grad auszugleichen. Der Trend „Gemeinschaft im Aufwind“ kann sich aber auf sehr unterschiedliche Weise äußern und muss nicht zwangsläufig mit Ansprüchen an den Staat verknüpft sein. So kann es beispielsweise zu einer Rückbesinnung auf die Familie, auf lokale Gemeinschaften oder Selbsthilfegruppen in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht kommen, wie sie im Deskriptor D-7 „Sich selbst versorgende Kommunen bilden alternative grids“ (Ausprägung a) beschrieben werden.

Die „Spaltung der Gesellschaft“ (Ausprägung b), kann verschiedene Aspekte betreffen. So sieht z.B. der Zukunftsforscher Horst W. Opaschowski (2006) eine soziale Spaltung der Gesellschaft voraus. Seine Zukunftsformel lautet: „0,5 mal 2 mal 3“. Damit ist gemeint, dass es in Zukunft nur noch halb so viele Mitarbeiter geben wird, die das Doppelte verdienen und dreimal so viel arbeiten wie heute. Für Menschen, die nicht Teil dieser Entwicklung sein wollen oder können, sieht Opaschowski wenig Möglichkeiten: „Einige werden wohl auf der Stecke bleiben“ (zitiert in Bangert 2006).

Weiterhin kann sich die Gesellschaft im Hinblick auf die vorhandene Medienkompetenz noch stärker spalten als bisher. Vor allem der durch Computerisierung und Internet bedingte wachsende Informationsfluss wird von status- und bildungshöheren Bevölkerungsgruppen ungleich besser, schneller und kompetenter bewältigt als von Personen mit niedrigerem sozioökonomischen Status oder niedrigerem Bildungsabschluss (vgl. Döbler 2007, S. 17f). Dadurch wird gesellschaftliche Ungleichheit nicht nur perpetuiert, sondern sogar noch ausgebaut. Auch wenn die These von der „digitalen Spaltung“ der Gesellschaft mittlerweile differenzierter zu betrachten ist, lässt sich belegen, dass technische Kompetenz im Umgang mit den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien allein noch lange nicht auch eine inhaltliche Kompetenz bedingt, so scheint doch weitgehend zweifelsfrei, dass ungleiche Möglichkeiten des Zugangs zu und der Nutzung von IKT ein Faktor für die Produktion gesellschaftlicher Ungleichheit ist (Döbler 2007). In Ausprägung b wird diese Ungleichheit weiter zunehmen und zu einer noch tieferen Kluft in der Bevölkerung führen.

### Umweltschutz- und Energiefragen (Klimawandel und Ende fossiler Rohstoffe)

<b>D-12 Umweltschutz- und Energiefragen (Klimawandel und Ende fossiler Rohstoffe)</b>	
<b>Ausprägung a</b>	<b>Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und alternative Energien schaden der etablierten deutschen Wirtschaft.</b> Strengere Vorschriften für Energieeffizienz und Umweltschutz haben negative Auswirkungen auf die Wirtschaft in Deutschland. Die strengen Auflagen treffen deutsche Schlüsselbranchen. Viele große Firmen verlagern deshalb ihre Produktion und ihre Hauptaktivitäten ins Ausland.
<b>Ausprägung b</b>	<b>Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und alternative Energien beflügeln neue Technologien und stärken den Standort.</b> Strengere Vorschriften für Energieeffizienz und Umweltschutz haben (evtl. mit zeitlicher Verzögerung) positive Auswirkungen, weil sie Deutschland und Baden-Württemberg zum Technologieführer für saubere, alternative Energien machen. Kompetenz- und Innovationszentren z.B. für Solar und Wasser, bilden sich lokal.

Dieser Deskriptor nimmt die Diskussion über strengere staatliche Vorschriften in den Bereichen Energieeffizienz und Förderung alternativer Energiequellen auf und stellt die Auswirkungen für den Standort Deutschland bzw. Baden-Württemberg in Opposition zueinander: Ausprägung a geht von einer negativen Auswirkung strengerer Umweltschutz-Regelungen auf die Wirtschaft aus und unterstellt, dass sich die wirtschaftlichen Aktivitäten dann in andere Länder verlagern. Ausprägung b geht dagegen von einer positiven Wirkung strengerer Vorschriften

aus und verknüpft dies mit der Erwartung, dass sich dadurch Innovationen und Vorreitermärkte ergeben, die den Standort stärken.

Für die Relevanz von Ausprägung a können zahlreiche Beispiele angeführt werden. So wird bei jeder Verschärfung von Umweltschutzbestimmungen in den Bereichen Automobil, Industrie, Hausbau usw. geradezu reflexartig von neuen Stolpersteinen für die deutsche Wirtschaft und den Standort Deutschland allgemein gesprochen. Als ein aktuelles Beispiel von vielen kann die Einführung von Rußpartikelfiltern bei Dieselfahrzeugen im Jahr 2007 angeführt werden. Auch die vorgesehene Quote von 20 % erneuerbarer Energien, die Neubauten in Baden-Württemberg künftig erfüllen sollen, wird als Gefahr für die Wirtschaft - und hier die Bauwirtschaft im Lande - gesehen und von den entsprechenden Interessengruppen heftig bekämpft. Der Gesetzesentwurf des baden-württembergischen Umweltministeriums („regionales Wärmegesetz“) wurde als regionaler Alleingang kritisiert, der zu Nachteilen für Baden-Württemberg führen werde (siehe z.B. Pressemitteilung von agrarheute.com vom 22. Juli 2007).

Dagegen gibt es eine Reihe von Indizien dafür, dass sich strengere Umweltschutzvorgaben und verstärkte Fördermaßnahmen langfristig positiv auf den Wirtschaftsstandort auswirken können. Umwelt- und Energieinnovationen leisten danach wichtige Beiträge für die Modernisierung und den Strukturwandel. So gibt es beispielsweise die Erwartung, dass im Jahr 2020 mehr Menschen in der Umweltbranche arbeiten werden als in der Automobilindustrie oder im Maschinenbau (Umwelttechnologie-Atlas der Bundesregierung 2007). Unter „Umweltbranche“ werden dabei folgende Bereiche verstanden:

- Umweltfreundliche Energieerzeugung
- Energieeffizienz
- Rohstoff- und Materialeffizienz
- Kreislaufwirtschaft
- Nachhaltige Wasserwirtschaft
- Nachhaltige Mobilität

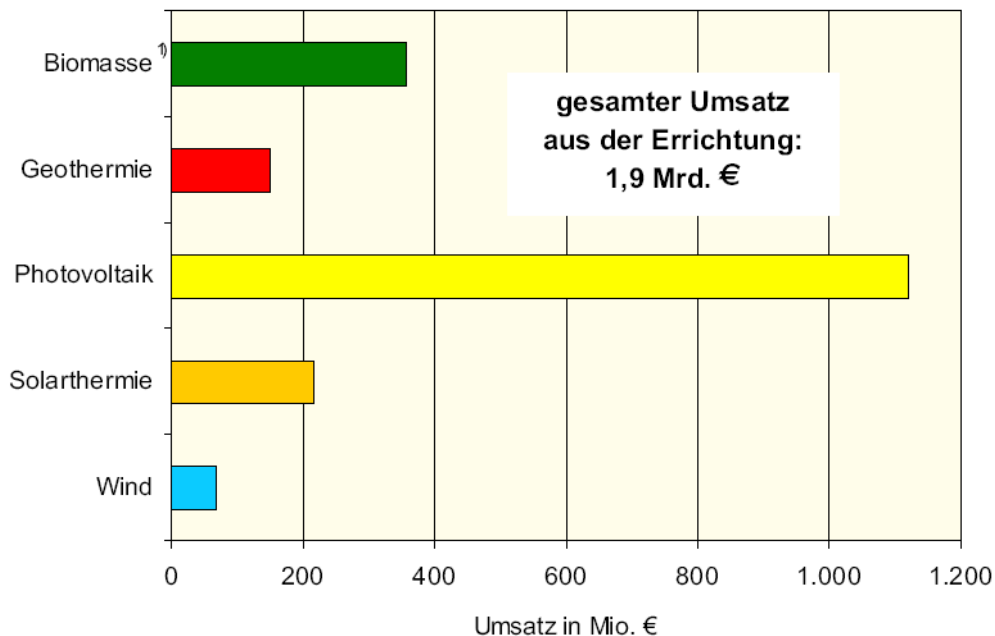
Folgende Zahlen können die künftige Bedeutung der Umweltbranche und die Positionierung Deutschlands bzw. Baden-Württembergs verdeutlichen:

Die jährlichen Steigerungsraten des Weltmarktes bei der Photovoltaik liegen derzeit bei über 30 %. In den letzten 10 Jahren hat sich der weltweite Absatz an Solarwärmeanlagen verzehnfacht und entwickelt sich zu einem Jobmotor der deutschen Industrie ([www.intersolar.de](http://www.intersolar.de)). Auch die Windkraft boomt. Die Zahl der in Deutschland im Bereich Windenergie Beschäftigten stieg von ca. 5.000 im Jahr 1994 auf über 45.000 im Jahr 2002. Deutschland ist mit über 50 % der installierten Leistung der größte europäische Erzeuger von Windenergie. Und mit einem Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung von ca. 10-12 Prozent hält Baden-Württemberg den Spitzenplatz in Deutschland (Messeportal Baden-Württemberg 2008).

Im Hinblick auf alternative Energiequellen wurden im Jahr 2006 mit den in Baden-Württemberg neu installierten Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien Investitionen in Höhe von rund 1,9 Mrd. Euro ausgelöst.

Abbildung 30 zeigt eine Übersicht der Investitionen für erneuerbare Energien in Baden-Württemberg.

**Abbildung 30:** Investitionen zur Errichtung von Anlagen für erneuerbare Energien in Baden-Württemberg im Jahr 2006



1) ohne Kamine und Kachelöfen

Quelle: Umweltministerium und Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg 2007, S. 24.

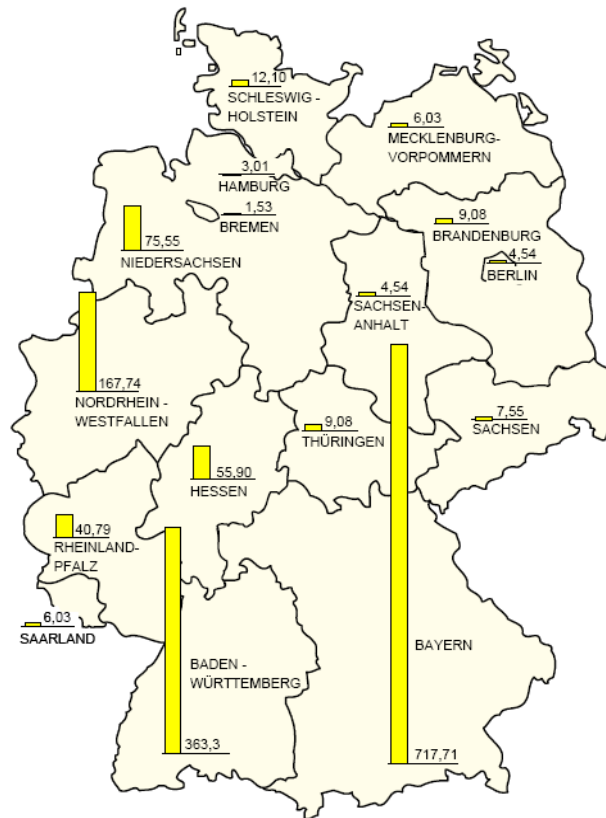
Entsprechend ist Deutschland der größte Markt der Photovoltaik innerhalb Europas. Dieser Markt verfügt nach übereinstimmender Meinung von Experten über die größte Marktdynamik (Baden-Württemberg International 2006). Mit einem Anteil von 25 Prozent liegt Baden-Württemberg bei der installierten Leistung von Solarstromanlagen an zweiter Stelle hinter Bayern (siehe Abbildung 31).

Das Jahr 2006 war ein Rekordjahr für die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland: In den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe ist der Energieverbrauch auf 7,7 % angewachsen. Teilweise konnten Solarzellenhersteller Umsatzsteigerungen von 90 % verzeichnen. Die Marktanzreizprogramme für erneuerbare Energien und zahlreiche Projekte durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) der Bundesregierung sorgen seit 2006 für Investitionssicherheit und eine stabile Nachfrage. Das Bundesumweltministerium stellte 2007 213 Mio. Euro für erneuerbare Energien im Wärmebereich zur Verfügung.

Auch auf Landesebene sind hohe Ausgaben zur Förderung der erneuerbaren Energien vorgesehen: Bis 2009 werden von der baden-württembergischen Landesregierung insgesamt 4,8 Mio. Euro in neue zukunftsweisende Projekte einer nachhaltigen Energieversorgung und zusätzlich 7 Mio. Euro für erneuerbare Energien im Wohnungsbau investiert. Und aus EU-Mitteln erhält Baden-Württemberg 143,4 Mio. Euro für die Regionalentwicklung und damit 30 % mehr als in

der vergangenen Förderperiode (Quelle: [www.bw-fairs.de/deu/index\\_892.aspx](http://www.bw-fairs.de/deu/index_892.aspx)).

**Abbildung 31:** Installierte Leistung von Solarstromanlagen in Deutschland 2005.



Quelle: Umweltministerium und Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg 2006

## Work-Life-Balance

D-13 Work-Life-Balance	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Verwischung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben</b> , gewollte oder ungewollte Workaholics ohne Freizeit sind der Normalfall.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Hohe Flexibilität.</b> Hochflexible Arbeitszeiten mit individuellem Freizeitausgleich, die Verschränkung von Beruflichem und Privatem kennzeichnet diese Ausprägung.
<b>Ausprägung c:</b>	<b>Cocooning.</b> Rückzug ins Private. Strenge Trennung zwischen Arbeit und Freizeit. Im Mittelpunkt steht das Private, die Arbeit dient lediglich dem Lebensunterhalt, kein weiteres Engagement in der beruflichen Welt.

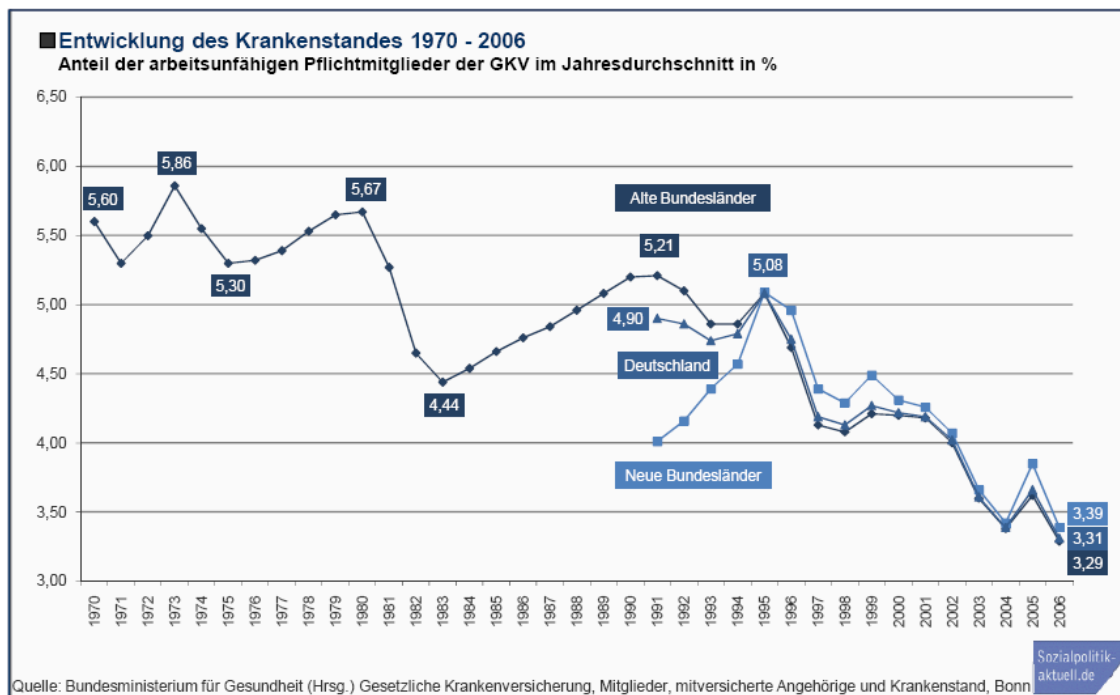
Der Deskriptor zur Work-Life-Balance thematisiert die Einstellung der Menschen in der Zukunft zum Berufs- und Arbeitsleben in Abgrenzung zum Privat- und Familienleben. Die drei Ausprägungen postulieren erstens eine Verwischung dieser Grenzen, inklusive Überforderung der Individuen durch hohe berufliche Anforderungen (a), zweitens eine gewisse Versöhnung zwischen Privat- und Berufsleben durch flexible Arbeitszeiten und die Möglichkeit, sich im

Beruf zu verwirklichen ohne gänzlich auf Privatleben verzichten zu müssen (b) und drittens einen Rückzug ins Private, bei dem die Arbeit nur dem Erwerbszweck dient und für das kein weiteres Engagement besteht (c).

Gegenwärtig gibt es Hinweise darauf, dass sich die Verwischung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben fortsetzt und sich noch weiter verschärft. Demnach könnte sich die Zukunft tatsächlich nach der Opaschowski-Formel „0,5 mal 2 mal 3 gestalten“: Halb so viele Mitarbeiter verdienen das Doppelte und arbeiten dreimal so viel wie heute (siehe Opaschowski 2006 und die Beschreibung von D-11).

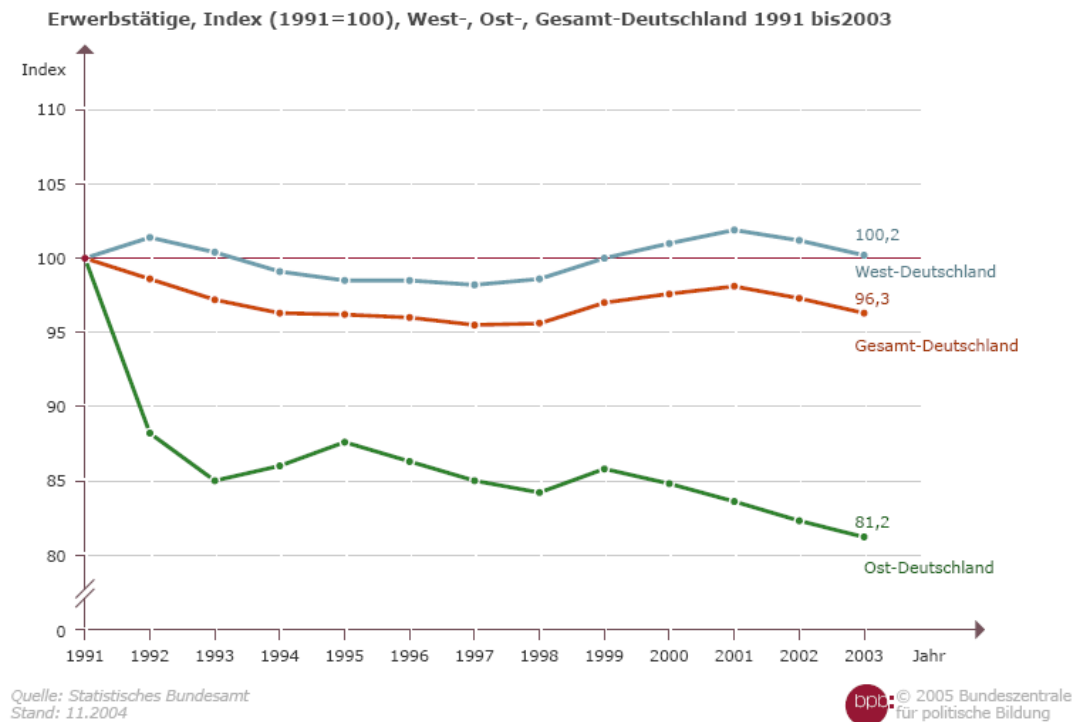
Ein Indikator für das stärkere Engagement im Beruf, das sich zum großen Teil aus der Angst vor dem Verlust des Arbeitsplatzes aber auch aus gestiegenen Leistungsanforderungen speist, ist die Entwicklung der Krankmeldungen. Der Krankenstand der deutschen Arbeitnehmer hat im Jahr 2006 einen historischen Tiefstand erreicht. Im Jahresdurchschnitt waren nur noch 3,3 % der in den gesetzlichen Krankenkassen pflichtversicherten Arbeitnehmer als arbeitsunfähig gemeldet. Diese Entwicklung zeigt, dass der Krankenstand in den vergangenen 35 Jahren kontinuierlich abgenommen hat. Abbildung 32 zeigt die Zahlen der Krankmeldungen von 1970 bis 2006 und Abbildung 33 die Entwicklung der Erwerbstätigenquote.

**Abbildung 32:** Entwicklung des Krankenstandes in Deutschland von 1970 bis 2006.



Quelle: Bundesministerium für Gesundheit 2006.



**Abbildung 33:** Entwicklung der Erwerbstätigkeit in Ost und West.

Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung 2005.

In Ausprägung b „Hohe Flexibilität“ können die Erfordernisse von Berufs- und Familienleben besser miteinander vereinbart werden. Bereits heute wird mit so genannten Work-Life-Balance- und Diversity-Maßnahmen in Unternehmen für die Vereinbarkeit von Familie bzw. Privatleben und Beruf geworben. Neben flexiblen Arbeitszeiten soll auch ein individuell eingerichteter Arbeitsplatz zuhause mit Datenverbindung zum Unternehmen dazu beitragen, die Arbeitsorganisation familienverträglicher zu gestalten. Weiterhin gehören zu einer künftigen Realisierung der Ausprägung „Hohe Flexibilität“: Interne oder extern bereitgestellte Kinderbetreuungsmaßnahmen, die Unterstützung bei der Pflege älterer Angehöriger (Eldercare), Wiedereingliederungsmaßnahmen für Berufsrückkehrer, Beratung zu Krisenthemen (Scheidung, Schulden, Mobilität usw.), Concierge-Dienste (wie Bügelservice, Einkaufsdienste etc), Angebote zur Stressvermeidung (Rückenschule, Yogakurse usw.), Relocation-Service und eine familienfreundliche Personalplanung von Unternehmen angeboten.

Eine Studie der Prognos AG im Auftrag des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) aus dem Jahr 2005 zum Thema Work-Life-Balance nennt zudem folgende Work-Life-Balance-Instrumente: „Maßnahmen zur intelligenten Verteilung der Arbeitszeit im Lebensverlauf und zu einer ergebnisorientierten Leistungserbringung, Maßnahmen zur Flexibilisierung von Zeit und Ort der Leistungserbringung (bspw. Gleitzeitmodelle, Telearbeit, unterschiedliche Modelle der Arbeitseinsatzplanung), Maßnahmen, die auf Mitarbeiterbindung durch individuelle Laufbahnplanung, Förderung der Qualifikation und eine umfassende Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit bei sich wandelnden Tätigkeitsanforderungen zielen (Personalentwicklung, Gesundheitsprävention, flankierende Serviceleistungen)“ (Prognos 2005).

Das Festhalten an dem durch die Industriegesellschaft geprägten Verhältnis von Arbeit und Privatleben, so die Prognos-Studie, belastet nicht nur individuelle Biografien und Lebensentwürfe, es gefährdet auch den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen, verringert Innovationschancen und wird zur Bremse für wirtschaftliches Wachstum. In einem Wirtschaftsmodell skizziert die Prognos AG auf Basis der Daten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands für die kommenden Jahrzehnte. Im Vergleich zur Referenzrechnung weist das Work-Life-Balance-Szenario im Jahr 2020 ein um 1,3 % erhöhtes Bruttoinlandsprodukt, 221.000 zusätzliche sozialversicherungspflichtige Beschäftigte, eine höhere Geburtenrate, um 0,86 Prozentpunkte niedrigere Sozialversicherungsbeiträge und einen deutlichen Anstieg der Binnennachfrage auf (Prognos 2005, S. 8).

Auch im Szenario „Leben 2020“, das im Auftrag des Bayerischen Rundfunks erstellt wurde, spielt eine höhere Flexibilität und eine bessere Vereinbarkeit von Arbeits- und Privatleben eine wichtige Rolle. Das Szenario wird folgendermaßen ausgeführt: „In der (...) Gesellschaft von morgen wird Qualität statt Alter und Geschlecht das Berufsleben bestimmen. Das ist die Chance der Älteren und der Frauen. Ihr Potenzial ist künftig unabkömmlich. Die Betriebe, die sich im Wettbewerb behaupten wollen, müssen dann alles tun, damit ihre qualifizierten Kräfte am Ball bleiben. Frauen müssen sich 2020 nicht mehr zwischen Karriere und Kindern entscheiden: Sie sind als Arbeitskräfte heiß begehrt. Seit 2010 herrscht ein gravierender Fachkräftemangel“ (BR 2005).

Als dritte Ausprägung wurde in unserem Szenario die Möglichkeit des „Cocoonings“, d.h. des Rückzugs ins Private und damit verbunden eine Abwendung vom Berufsleben aufgenommen (Ausprägung c). Hierbei handelt es sich um eine Komplementärausprägung zu den ersten beiden Ausprägungen. Zwar ist ein massiver und durchgängiger Rückzug der Menschen ins Privatleben vom heutigen Standpunkt aus kaum vorstellbar. In Teilbereichen können aber bereits heute entsprechende Entwicklungen festgestellt werden. Wie relevant diese für die Entwicklung der Zukunft sind, soll an dieser Stelle nicht diskutiert werden. Die Ausprägung dient im Rahmen unserer Szenarioerstellung als logischer Gegenpol zu Entgrenzung und Flexibilisierung und ermöglicht damit eine Trend-Verortung.

## Einflussfeld „Regionale Wissenschafts- und Forschungsstruktur“

### Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen

D-14 Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Erfolgreicher Wissenstransfer als entscheidender Standortfaktor.</b> Es werden vielfältige Instrumente eingesetzt (Forschungsk Kooperationen, Personalaustausch, Sponsoring, private Stipendien usw.), um einen erfolgreichen Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Unternehmen zu gewährleisten. Vorurteile über den jeweils anderen Bereich können abgebaut werden. Sowohl große Unternehmen als auch KMU engagieren sich im akademischen Bereich und betreiben aktive Nachwuchsförderung. Die Qualität von Forschung und Lehre ist hoch und die Ausbildungsprofile sind an die Anforderungen des Arbeits- und Wissenschaftsmarktes angepasst.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Wissenstransfer findet nur eingeschränkt statt. Der Transfer von Wissen in die Unternehmen und Anforderungen der Wirtschaft an die Forschung gelingt nur in eingeschränktem Maße.</b> Die Wissenschaft produziert weitgehend am Bedarf der Unternehmen vorbei und umgekehrt haben die Unternehmen kein Interesse an langfristiger orientierter Forschung. Die Unternehmen engagieren sich nicht in Wissenschafts-Communities und fragen auch keine Lehrinhalte nach. Es gelingt nicht, dass Universitäten und Unternehmen eine gemeinsame Sprache entwickeln.

Intensiver Wissenstransfer und eine engmaschige regionale Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft gelten als wichtige Voraussetzungen für innovative Regionen. In der Innovationsforschung werden heute Wissen und Humankapital als die bedeutendsten innovationsrelevanten Wachstumsfaktoren angesehen (siehe z.B. Beckert; Bühner; Lindner, 2008, S. 3ff). Die Vorteile räumlicher Nähe für Informationsaustausch und Wissenstransfer, insbesondere in jungen Technologien und Industrien, führen zu räumlicher Konzentration und dienen in der Regionalforschung als erklärende Variable für Agglomerationseffekte innovativer Aktivitäten (vgl. Koschatzky 1997, S. 98).

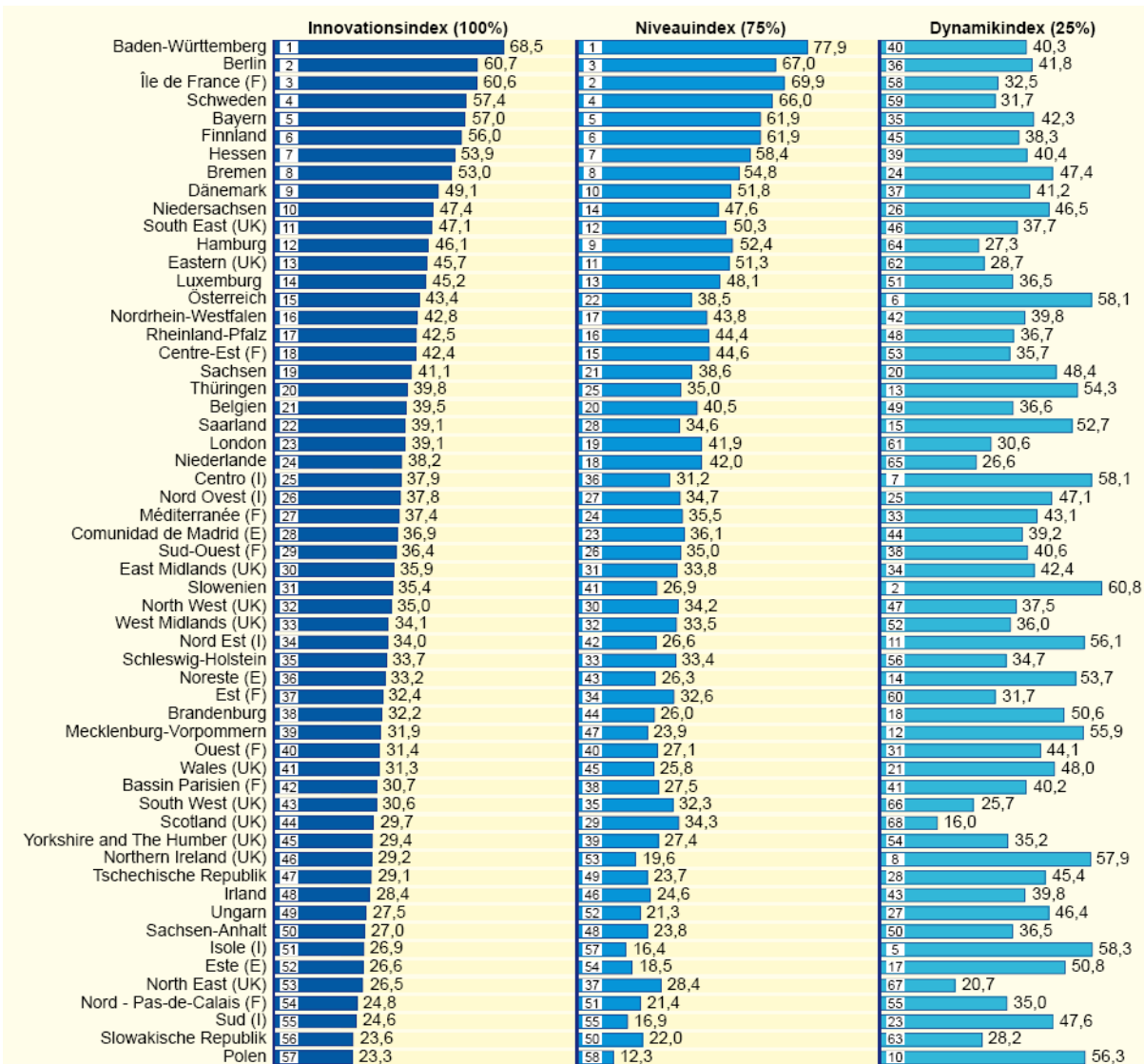
Die Ausprägungen des Deskriptors „Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen“ wurden erneut bipolar formuliert, um die Richtungen anzuzeigen, in die die Entwicklung prinzipiell verlaufen kann: Verstärkung eingespielter Transfermechanismen und erfolgreicher Wissenstransfer (Ausprägung a) oder Entkopplung von Wissenschaft und Unternehmen und misslingender Transfer (Ausprägung b).

Betrachtet man die Ausgangssituation in Baden-Württemberg, so zeigt sich, dass die Ausgangsbedingungen für einen gelingenden Wissenstransfer sehr gut sind. Es wird sogar von einem speziellen baden-württembergischen Innovationssystem gesprochen, das sich wesentlich dadurch auszeichnet, dass es den Wissenstransfer zwischen den vielfältig vorhandenen Forschungs- und Bildungseinrichtungen und den Hightech-orientierten Betrieben bereits heute vorbildlich realisiert hat (vgl. Mattes; Strotmann 2005, S. 43).

Resultat dieses auf vielen Ebenen gelingenden Wissens- und Know-how-Transfers ist, dass Baden-Württemberg als Region in vielen Innovationsrankings einen der oberen Plätze belegt. Ein Beispiel hierfür ist der Innovationsindex für die Länder bzw. Regionen der EU, den das Statistische Landesamt Baden-Württemberg für die Jahre 2004 und 2006 erstellt hat (siehe Abb. 34). Darin kommt zum Ausdruck, dass Baden-Württemberg die Region innerhalb der Europäischen Union mit der höchsten Innovationskraft ist. Nirgendwo in der EU ist der Beschäftigtenanteil industrieller Hochtechnologiebranchen höher und nirgendwo werden - bezogen auf die Bevölkerungszahl - mehr Patente angemeldet als in Baden-Württemberg.

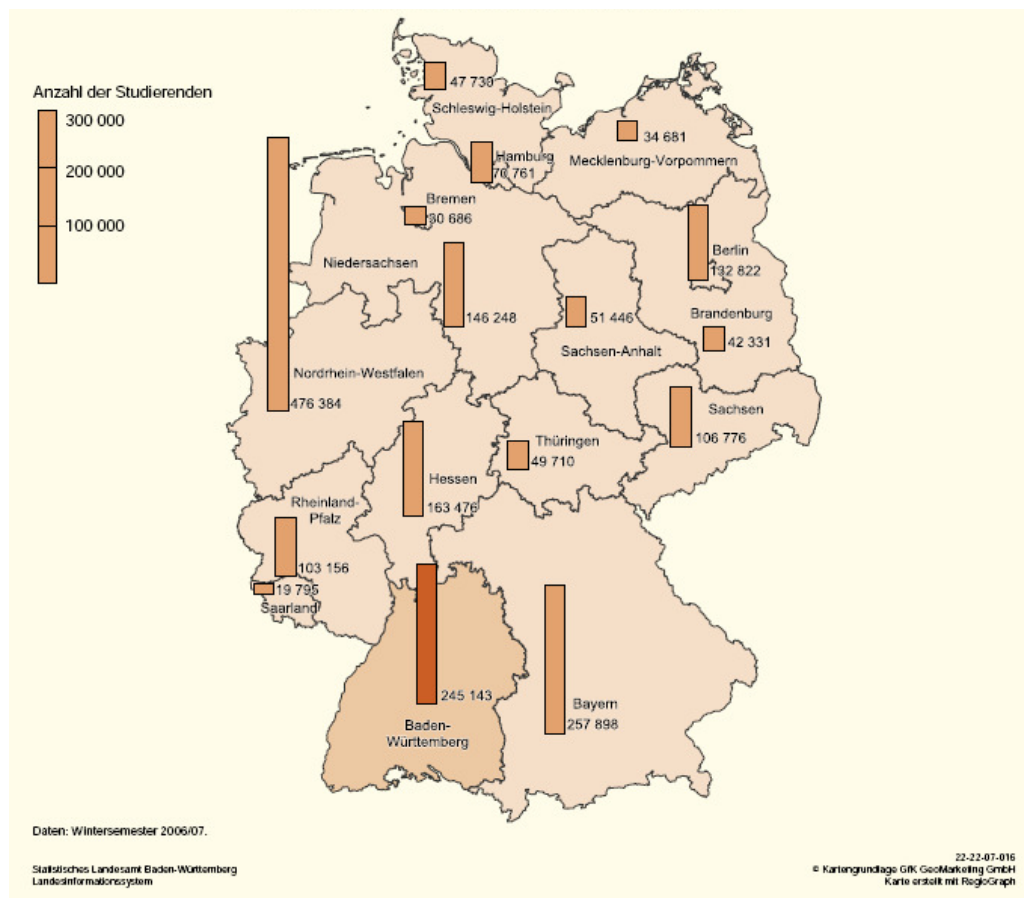
Ausschlaggebend für die Spitzenposition Baden-Württembergs ist vor allem die außerordentlich starke technologische Basis des Landes. Das Land verfügt über den höchsten Anteil an Erwerbstätigen in industriellen Hochtechnologiebranchen, zu denen zum Beispiel der Maschinenbau, die Elektro- und Nachrichtentechnik sowie der Fahrzeugbau zählen. Die dort vertretenen Unternehmen betreiben in hohem Maße selbst Forschung und Entwicklung, sie kooperieren aber auch intensiv mit regionalen und auch internationalen Forschungseinrichtungen (vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2007).

Abbildung 34: Innovationsindex für die Länder bzw. Regionen der EU 2006 (Auswahl).



Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2007.

In Baden-Württemberg gibt es die meisten Hochschulen in Deutschland. Nach Angaben des Statistischen Landesamtes gab es 2006 einen neuen Rekordstand bei den Studierenden, wodurch Baden-Württemberg zu einem der wichtigsten Forschungs- und Ausbildungsstandorte Deutschlands geworden ist (vgl. Statistisches Monatsheft 7/2006). Die neun Universitäten des Landes bilden das Herzstück der baden-württembergischen Hochschullandschaft, die bei verschiedenen Rankings im Bundesländervergleich oft Spitzenpositionen erreichen. Neben der Universität Karlsruhe waren in der zweiten Runde des Exzellenzwettbewerbs der Bundesregierung auch die Universitäten Heidelberg, Freiburg und Konstanz erfolgreich und dürfen sich nun Elite-Universitäten nennen. Im Wintersemester 2006/07 waren insgesamt knapp 2 Millionen Studierende an deutschen Hochschulen eingeschrieben, davon rund die Hälfte in den bevölkerungsreichsten Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Bayern und Baden-Württemberg (vgl. Abbildung 35).

**Abbildung 35:** Studierende im Wintersemester 2006/2007 nach Bundesländern.

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2007.

Neben den Universitäten verfügt das Land über 41 Fach- und Verwaltungsfachhochschulen, sechs private wissenschaftliche Hochschulen, sechs pädagogische Hochschulen, acht Kunsthochschulen sowie eine Film- und eine Popakademie. Ferner besuchten im Studienjahr 2006/07 fast 20.000 Studierende eine der acht Berufsakademien des Landes.

Gut ausgebildete Mitarbeiter sind die Voraussetzung für innovative Betriebe. Diese offensichtliche Tatsache wird bestätigt in Auswertungen des IAB-Betriebspanels durch das Tübinger Institut für angewandte Wirtschaftsforschung (IAW) von 2005: Der Vergleich von Qualifikationsstrukturen in den befragten Unternehmen ergab, dass der Akademikeranteil an den Beschäftigten in innovativen Betrieben mit 13 % fast dreimal so hoch ist wie in den Betrieben, die in den beiden Vorjahren keine Innovationen hervorbrachten. Der Anteil un- und angelernter Mitarbeiter war dabei mit rund 30 % in beiden Typen von Betrieben sehr ähnlich (vgl. Mattes; Strotmann 2005).

Auf der Grundlage des IAB-Betriebspanels, einer regelmäßigen Unternehmensbefragung von ca. 16.000 Unternehmen in Deutschland, die von TNS Infratest Sozialforschung durchgeführt wird, wertete das IAW auch Fragen zum Thema Wissenstransfer und Wissenschaftskooperationen aus. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen ohne eigene FuE-Abteilung sind auf Kooperationen mit Partnern (Kunden, andere Unternehmen, Hochschulen, etc.) ange-

wiesen, wenn sie Innovationen hervorbringen wollen.

Die Hochrechnungen mit dem IAB-Betriebspanel zeigen, dass in Baden-Württemberg solche Netzwerke und Kooperationen überdurchschnittlich gut ausgeprägt sind: „So arbeiten 62 % der Betriebe, die sich mit FuE beschäftigen, mit anderen Betrieben zusammen. Im westdeutschen Durchschnitt sind dies nur 4 %. Auch die Kooperation mit Universitäten und Fachhochschulen ist leicht überdurchschnittlich ausgeprägt: Mit 47 % (Westdeutschland: 44 %) steht fast die Hälfte aller mit FuE befassten Betriebe im Land im Kontakt mit Hochschulen, um so gegenseitige Vorteile zu erlangen. Externe Hilfe, beispielsweise in Form von Unternehmensberatern oder Ingenieurbüros, nehmen 30 % der baden-württembergischen Betriebe in Anspruch. Auch hier tun sich die Betriebe im westdeutschen Durchschnitt mit 27 % schwerer. Lediglich 10 % der Betriebe im Land betreiben eigenständige Forschung und Entwicklung ohne mit Partnern zusammen zu arbeiten, in Westdeutschland sind es mit 22 % mehr als doppelt so viele. Sowohl die Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft als auch die Kooperation zwischen Betrieben und Unternehmen, um gemeinsam effizienter Forschung und Entwicklung zu betreiben, ist in Baden-Württemberg somit überdurchschnittlich gut entwickelt“ (Mattes; Strotmann 2005, S. 43f).

### Spitzenforschung vs. Zugang zu Wissen

<b>D-15 Spitzenforschung vs. Zugang zu Wissen</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Elite-Wettbewerb erzeugt Aufschwung für die Wissenschaft im Land.</b> Elite-Wettbewerb, Exzellenz-Netzwerke und Spitzenforschung sind die Schlagworte, die die Wissenschaftsentwicklung im Lande prägen. Durch nationale und regionale Elitewettbewerbe gelingt es, internationale Spitzenforscher nach Baden-Württemberg zu holen und in hiesige Cluster zu integrieren. Spitzenforscher und gute Ausstattungen ziehen weitere renommierte Forscher an, so dass sich eine Erfolgsspirale ergibt.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Breiter Zugang zu Wissen und Bildung („Bildung für alle“) steht im Vordergrund der landespolitischen Wissenschaftspolitik.</b> Zugang zu Informationen und Wissen für alle und Vermeidung einer Spaltung der Gesellschaft sind die Schlagwörter dieser Ausprägung. Unter anderem mit Hilfe neuer Technologien und Lernmethoden ist es möglich, dass alle Zugang zu Wissen und Bildung haben. Da die verfügbaren Gelder in dieser Ausprägung in neue Mechanismen der Wissensverbreitung und -anwendung investiert werden, fehlen die Mittel für die Förderung der Spitzenforschung.

In diesem Deskriptor wird eine künstliche, methodisch jedoch notwendige Opposition zwischen Elite-Universitäten und Universitäten „für alle“ formuliert. In Ausprägung a wird davon ausgegangen, dass der Eliteprozess positive Impulse für den Standort setzt und eine Erfolgsspirale aus besserer Forschung und höherer Innovationskraft in Gang setzt. In Ausprägung b wird dieser Entwicklung eine Öffnung des Wissenschaftsbetriebs für breitere Bevölkerungsschichten entgegengesetzt und unter die aus den 1960er Jahren bekannte Überschrift „Bildung für alle“ gestellt.

Die aktuelle Situation orientiert sich stark an der Zielstellung von Ausprägung a und stellt die

Elitebildung im Forschungs- und Wissenschaftsbereich in den Vordergrund. An dieser Stelle sollen nicht die vielfältigen Initiativen von Bund und Land, wie z.B. der Exzellenzwettbewerb des Bundes oder die Qualitätsoffensive für die Universitäten des Landes Baden-Württemberg einzeln aufgeführt werden. Auch auf die hohe Qualität der Hochschulforschung in Baden-Württemberg, die sich z.B. an einem hohen Drittmittelaufkommen festmachen lässt (vgl. Weinmann 2005), soll hier nicht vertieft werden. Vielmehr soll darauf hingewiesen werden, dass es neben der aktuell dominanten Strömung, mehr Exzellenz und Elite zu fördern, durchaus auch eine gegenläufige Entwicklung gibt, die künftig von größerer Bedeutung werden könnte, insbesondere bis 2010, wenn die geburtenstarken Jahrgänge an die Universitäten kommen.

Auch die Modularisierung des Studiums und die Umstellung auf Bachelor/Master-Studiengänge, die mit der Zielstellung verknüpft ist, eine höhere Studierendenquote pro Jahrgang zu erreichen, kann als Hinweis auf eine bevorstehende Öffnung der Universitäten und Fachhochschulen für breitere Bevölkerungsschichten dienen.

In der Praxis schließen sich die Ausprägungen a und b nicht aus, eine derartige Gegenüberstellung ermöglicht es aber, die grundsätzliche Richtung des Trends zu bestimmen.

### **Lerninhalte multimedial aufbereitet und online abrufbar (E-Learning)**

<b>D-16 Lerninhalte multimedial aufbereitet und online abrufbar (E-Learning)</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>E-Learning wird zum alltäglichen Bestandteil des Lernens. E-Learning ist im universitären Umfeld, aber auch in der beruflichen Aus- und Weiterbildung zur Selbstverständlichkeit geworden.</b> Die virtuelle Universität mit Onlinekursen, Telepräsenzvorlesungen, Online-Vernetzungen der Studenten sowie mit zusätzlichen Lehrmodulen, die von professionellen Lehreinrichtungen erstellt wurden, spielt eine große Rolle. Auch in der beruflichen oder berufsbegleitenden Aus- und Weiterbildung werden Online-Methoden durchgängig eingesetzt und akzeptiert.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>E-Learning wird nur in bestimmten Bereichen eingesetzt und ergänzt die traditionelle Vorlesung.</b> Es bleibt das Problem der Qualitätssicherung und der Anerkennung von online erworbenen Abschlüssen.
<b>Ausprägung c:</b>	<b>E-Learning hat sich nicht bewährt.</b> Innovative Lehr- und Lernmethoden hatten aus verschiedenen Gründen keinen Erfolg. So scheiterten ambitionierte Online-Pläne beispielsweise an der Weigerung von Professoren, Lehrinhalte freizugeben oder an den überzogenen Preisvorstellungen der Universitäten, um die Module in anderen Lehreinrichtungen einsetzen zu können. Auch pädagogisch hat sich E-Learning nicht bewährt.

Der E-Learning-Deskriptor besteht aus drei Ausprägungen, die unterschiedliche Verbreitungsniveaus von Online-Kursen und E-Learning-Konzepten abbilden: Ausprägung a geht von einer durchgängigen Akzeptanz und breiten Anwendung von E-Learning aus, Ausprägung b von einer auf bestimmte Spezialgebiete begrenzten Verbreitung und Ausprägung c von einem gänzlichen Scheitern aller weitergehenden E-Learning-Pläne.

Während bereits in vielen Universitäten umfangreiche E-Learning-Aktivitäten auf den Weg



gebracht wurden und die Akzeptanz von virtuellen Vorlesungen und Seminaren weitgehend gegeben ist, scheint der Erfolg von durchgängigen E-Learning-Konzepten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung voraussetzungsvoller. Die Studie des MMB Instituts für Medien- und Kompetenzforschung führt folgende Hürden bzw. Anforderungen bei der Umsetzung solcher Konzepte auf:

- Hoher Grad an Selbstlernkompetenz und Selbstmotivation erforderlich,
- begrenzter sozialer Austausch und begrenztes direktes Feedback,
- fehlende Regelungen zum Lernen am Arbeitsplatz,
- Intransparenz des E-Learning-Marktes,
- fehlende Anerkennung von Qualifikationen durch E-Learning-Lehrgänge,
- Kosten-Nutzen-Relation bzw. „Mehrwert“ des E-Learning oft nicht erkennbar und
- mangelhaftes unternehmensinternes Marketing für E-Learning (vgl. MMB Institut für Medien- und Kompetenzforschung 2004).

Auch würde im Unternehmensumfeld das Hauptaugenmerk auf Kosteneinsparungen durch E-Learning und der komfortablen Bereitstellung flexibler Just-in-time-Bildung liegen, was die meisten E-Learning-Angebote heute jedoch noch nicht leisten können (siehe auch Georgieff; Kimpeler; Revermann 2005).

Die vielfältigen Aktivitäten von Universitäten, Ländern und Bildungsträgern sind z.B. in Revermann 2006 detailliert aufgeführt. Baden-Württemberg ist mit den Landesprogrammen „Virtuelle Hochschule“, „Multimediagestützte Studiengänge“ und „Innovative Projekte in der Lehre“ sowie mit vielen anderen Aktionen der Landesuniversitäten stark vertreten.

### Ausbildung für Zukunftsfelder

<b>D-17 Ausbildung für Zukunftsfelder</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Die Wissenschaft entwickelt erfolgreich Mechanismen, um Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend zu bearbeiten, bzw. in ihr Themenspektrum zu integrieren.</b> Beispiele für neue Themen sind Biotechnologie, neue Werkstoffe, Optoelektronik, Solartechnik, Nanotechnologie, Medizintechnik, Chirurgie oder minimalinvasive Technik.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Durch zu starke, einseitige Fokussierung auf etablierte Felder und disziplinäre Grenzen werden wichtige neue Themen nicht aufgenommen.</b> Die Bearbeitung neuer Themen, die nicht in das traditionelle Fächer- und Themenspektrum der Wissenschaft passen, gelingt nicht oder nur in beschränktem Umfang.

Dieser Deskriptor thematisiert einen speziellen Aspekt des Wissenstransfers. Die generellen Implikationen des Wissenstransfers wurden in Deskriptor D-14 in der Ausprägung a „Erfolgreicher Wissenstransfer als entscheidender Standortfaktor“, dargestellt.

Hier geht es jedoch um die spezielle Fähigkeit des Wissenschaftssystems, Entwicklungen aufzunehmen und zu antizipieren, die heute möglicherweise noch nicht für den Anwendungs- und Unternehmensbereich von Bedeutung sind, dies aber nach einigen Jahren grundlagenorientierter Forschung durchaus werden können. Im weitesten Sinne geht es bei diesem Deskriptor um die Offenheit des Wissenschaftssystems für immer schneller ablaufende und immer komplexer werdende Technologieentwicklungen, die eine zunehmend inter- und transdisziplinäre Herangehensweise erfordern. Oftmals werden diese Entwicklungen als „Konvergenz der Spitzentechnologien“ oder auch als „Converging Technologies“ (Nano-, Bio- und Informationstechnologien sowie Kognitionswissenschaften) beschrieben (vgl. Beckert; Blümel; Friedewald 2007).

Der Deskriptor sieht als mögliche Ausprägungen vor, dass das Wissenschaftssystem diese Entwicklungen entsprechend aufnimmt und bearbeitet und in gewisser Weise auch seine institutionellen Strukturen entsprechend anpasst (Ausprägung a) oder, dass dies nicht gelingt und das Wissenschaftssystem in seinen etablierten Strukturen verharrt (Ausprägung b).

In Baden-Württemberg gibt es vielfache Aktivitäten, um das Wissenschaftssystem auf zukunftsweisende Themen auszurichten. So hat die Landesregierung beispielsweise 1999 die Unternehmensberatung Roland Berger damit beauftragt, strategische Forschungsfelder für das Land zu identifizieren. Folgende Bereiche wurden als zukunftsweisend bewertet:

- Life Sciences
- Neue Materialien
- Informatik / Information und Kommunikation / Angewandte Mathematik
- Miniaturisierung
- Optische Technologien
- Verfahrenstechnik
- Sensorik
- Grundlagenforschung im Bereich der Kybernetik
- Energie- und Umweltforschung
- Forschung an den Schnittstellen der Bereiche Chemie / Physik / Biologie (Roland Berger 1999, S. 13)

Aber auch Querschnittstechnologien wurden identifiziert, deren Entwicklung Vorrang genießen sollte, so die Empfehlung der Berater:

- Embedded Systems
- Mess- und Regeltechnik
- Miniaturisierung
- Neue Energieumwandlungs- und Antriebstechnologien
- Neue Materialien (Roland Berger 1999, S. 57).

Die Fähigkeit des Wissenschaftssystems, neue Themen aufzugreifen, bezieht sich aber nicht nur auf die Forschung, sondern auch auf die vermittelten Inhalte und Profile in der Lehre. So beinhaltet Ausprägung a auch die Vermittlung von Kompetenzen für den späteren Berufseinsatz (für Projektarbeit, Ausgründung, eigene Forschung usw.), die an das veränderte Umfeld angepasst sind.

## Einflussfeld „Landespolitische Rahmensetzung“

### Innovationspolitik

<b>D-18 Innovationspolitik</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Landespolitik fördert etablierte und neue Branchen gleichermaßen.</b> Die Landesregierung findet einen erfolgreichen Mix von Maßnahmen zur Unterstützung von Modernisierungsaktivitäten etablierter Unternehmen und zur Unterstützung der Entwicklung neuer Branchen, z.B. in Form von Technologiecluster-Fördermaßnahmen. Dadurch wird die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts gewährleistet.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Einseitige Orientierung der Landespolitik auf traditionelle Branchen.</b> Die Landespolitik adressiert vornehmlich Unternehmen in etablierten Branchen und unterstützt bestehende Netzwerke und Akteursstrukturen. Dadurch wird zwar die Modernisierung innerhalb dieser Branchen unterstützt, Unternehmen aus neuen Branchen siedeln sich aber nur wenige an.
<b>Ausprägung c:</b>	<b>Einseitige Orientierung der Landespolitik auf neue Branchen und Vernachlässigung der etablierten Branchen.</b> Durch eine starke Orientierung auf neue Technologien, Branchen und Märkte geraten die traditionellen Produktionsbetriebe, die die wirtschaftliche Stärke des Landes ausmachen, aus dem Fokus der Landesregierung. Die Neigung dieser Unternehmen zur Abwanderung steigt.

Der Deskriptor „Innovationspolitik“ thematisiert so genannte Lock-in-Effekte, die sich aufgrund der überragenden Bedeutung etablierter Branchen und Akteursnetzwerke einstellen können. Neue Technologien und Branchen, die heute wirtschaftlich noch unbedeutend sind, haben nach dieser These geringere Entfaltungschancen, weil sie nur wenige Fürsprecher in der Politik haben.

Ausprägung a beschreibt dabei gewissermaßen die ideale Entwicklung, bei der die Landespolitik, bzw. alle Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft nicht in vorhandenen Strukturen und traditionellen Wirtschaftssektoren verhaftet bleiben, sondern diese kreativ weiterentwickeln und sich gleichzeitig neuen Branchen, Wirtschafts- und Technologiebereichen zuwenden. Ausprägungen b und c thematisieren dagegen einseitige Ausrichtungen entweder auf die etablierten Branchen (Ausprägung b) oder auf neue Technologien und Branchen unter Vernachlässigung traditioneller Stärken (Ausprägung c).

In der Innovationsforschung gibt es vielfältige Hinweise auf Lock-in-Effekte und wirtschaftlich-technologische Trajektorien sowie auf Abhängigkeiten politischer Akteure von etablierten Unternehmen (siehe z.B. Zook 2005 oder Kenney; von Burg 1999). Auf Baden-Württemberg bezogen untersuchten Krauss und Wolf in ihrem Aufsatz „Technological Strengths in Mature Sectors - An Impediment or an Asset for Regional Economic Restructuring? The Case of Multimedia and Biotechnology in Baden-Württemberg“ die Frage, ob die etablierten Branchen eine Chance oder ein Hindernis für das Entstehen neuer Branchen sind. Sie kommen zu dem

Schluss, dass es in Baden-Württemberg aufgrund gewachsener Einflusstrukturen nur wenig Impulse zum Aufbau und zur Förderung gänzlich neuer Industrien gibt: „Because of the strong orientation of actors in Baden-Württemberg to established companies in the core industries and the dominance of established organizational networks there is a lack of stimuli for developing new industries“ (Krauss; Wolf 2002, S. 39). Daraus leiten Krauss und Wolf die Forderung an die Akteure in Baden-Württemberg ab, neue Netzwerke zu schaffen und politisch zu unterstützen, auf deren Basis sich neue Industrien entwickeln können: „Thus, institutional innovation and new networks are required to speed up the growth of the new industries. Baden-Württemberg can be expected to cope with the transition to the extent that it builds a close connection between its existing sectoral strengths and the new growth industries“ (Krauss; Wolf 2002, S. 39).

Inwieweit sich die Situation seit 2002 aufgrund neuer landespolitischer Maßnahmen, wie z.B. der Cluster-Initiative der Regierung Oettinger, bereits geändert hat, soll an dieser Stelle nicht näher diskutiert werden. Im Rahmen der Szenarienerstellung ist lediglich von Bedeutung, dass es solche Lock-in-Effekte gibt und dass auf unterschiedliche Art und Weise darauf reagiert werden kann.

Eine mögliche Strategie, wie landespolitische Akteure mit dem immer schnelleren Technologiewandel umgehen können, formulierte Schienstock bereits 1998 im Rahmen des Konzepts der lernenden Ökonomie. Dieses Konzept versteht Lernen und Innovation als ein ubiquitäres Phänomen, das jederzeit überall in der Wirtschaft auftreten kann. Es gilt deshalb aus staatlicher Sicht, die vielfach vorhandenen Innovationspotentiale zu unterstützen: „Dementsprechend wird Innovationspolitik zunehmend zu einer „conditions providing policy“. Politische Akteure verstehen sich dann weniger als „Macher“, die eine bestimmte Technologielinie vorgeben und durchzusetzen versuchen, sondern eher als „Förderer“ von Innovationspotenzialen, als „Kordinator“ verschiedener Innovationsaktivitäten, als „Informationsgeber“, als „Moderator“ verschiedener mit wirtschaftlich-technischem Fortschritt verbundener Interessen und als „Organisator“ konsensstiftender Diskurse über zukunftsbezogene Entwicklungspfade“ (Schienstock 1998).

Bei der Beschäftigung mit Innovationspolitik auf landespolitischer Ebene stellt sich darüber hinaus die prinzipielle Frage nach der Gestaltungsmacht regionaler Politik im Zeitalter der Globalisierung. Inwieweit Regionen in einer globalisierten Ökonomie in Zukunft noch eine Rolle spielen können, wurde in Deskriptor D-10 „Branchenübergreifende Wichtigkeit des Standortes Baden-Württemberg“ ausführlich beschrieben. Hier geht es jedoch um die Gestaltungs- und Steuerungsfähigkeit der Landespolitik im Allgemeinen: Kann die Politik die ökonomische Entwicklung auf regionaler Ebene überhaupt noch entscheidend beeinflussen? Tatsächlich ist der Begriff einer regionalisierten, globalen Ökonomie für die volkswirtschaftlich orientierte Regionalpolitik kein Widerspruch. Unbestreitbar ist, dass Unternehmen sich in zunehmendem Maße global orientieren. Damit ergibt sich aus der Sicht politischer Akteure die Notwendigkeit, für ihre Region spezifische Vorteile zu schaffen, die es Unternehmen attraktiv erscheinen lassen, sich dort anzusiedeln bzw. bestehende Produktions- und Dienstleistungsstätten aufrecht zu erhalten und diese eventuell noch auszuweiten. In dem Maße, in dem die

Globalisierung der Märkte voranschreitet, sind regionale Vorteile vor allem dann gegeben, wenn die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zur Unterstützung betrieblicher Produkt- und Prozessinnovationen beitragen. Im Sinne eines Konkurrenzkampfes um betriebliche Investitionen kann man davon sprechen, dass Regionen miteinander im Wettbewerb stehen. Die relative Position einer Region im Vergleich zu anderen wird zum entscheidenden Legitimationsfaktor für staatliche Innovationspolitik (vgl. Schienstock 1998).

Bei der Diskussion um Lock-in-Effekte sollte allerdings nicht vergessen werden, dass die etablierten Unternehmen ebenfalls in der Lage sind, neue Entwicklungen anzustoßen, technologisch wie organisatorisch neue Wege zu gehen, zu diversifizieren oder vielversprechende neue Technologien selbst zu unterstützen. Der Gegensatz zwischen etablierten Branchen und neuen, innovativen Technologiefeldern ist deshalb zunächst ein rein analytischer. Ein Hinweis auf die Ausrichtung auf neue Technologien und neue Verfahren der etablierten Produktionsunternehmen im Land sind z.B. die Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Wie bereits in Deskriptor D-14 „Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen“ aufgeführt, liegt Baden-Württemberg beim so genannten Innovationsindex, der die FuE-Ausgaben und die FuE-Personalintensität widerspiegelt, regelmäßig auf einem europäischen Spitzenplatz. Die größten Patentanmelder im Land sind Firmen wie Daimler, Bosch, Porsche oder Trumpf. Diese Unternehmen verfügen über enorme FuE-Kapazitäten und ein Netzwerk innovativer Zulieferer und Dienstleister.

### IT- und Medieninitiativen des Landes

<b>D-19 IT- und Medieninitiativen des Landes</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Aktive Bearbeitung des Themas IT und Medien.</b> Die Landesregierung sieht die IT- und Medienbranche als Schlüsselbranche und fördert ihre Entwicklung mit entsprechenden Initiativen.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>IT und Medien als Thema unter anderen.</b> Die Landesregierung konzentriert sich auf die Förderung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen in etablierten Branchen und sieht IT und Medien als Querschnittsbranchen, die keiner besonderen Aufmerksamkeit bedürfen.

In diesem Deskriptor stehen die Aktivitäten der Landesregierung im Hinblick auf die IT- und Medienförderung im Mittelpunkt. In Ausprägung a wird davon ausgegangen, dass sich die förderpolitische Vorbildfunktion Baden-Württembergs im Bereich IT und Medien erhält und entsprechend weitergeführt, bzw. die Aktivitäten sogar noch verstärkt werden. Dies kann allerdings nicht als selbstverständlich angesehen werden, weshalb Ausprägung b die Entwicklung aufzeigt, die eintreten könnte, wenn z.B. das Thema IKT durch andere Themen in den Hintergrund gedrängt werden würde, wenn die traditionellen Branchen in eine existenzgefährdende Krise geraten oder andere externe Einflüsse einen Umschwung bei den landespolitischen Förderaktivitäten für IT und Medien mit sich bringen würden.

Sowohl in der Regionalforschung als auch in der IKT-Forschung wird davon ausgegangen, dass politische Aktivitäten mit regionalem Fokus und entsprechenden Instrumenten wichtig sind für die positive Entwicklung der regionalen IT- und Medienwirtschaft. In ihrem Gutachten zu virtueller Wertschöpfung und Standortpolitik in Deutschland stellten Bonnet und Hofman bereits 2002 fest, dass eine aktive Bearbeitung des Themas von den jeweiligen Landesregierungen wichtige Impulse für die regionale IKT-Entwicklung gibt.

Dabei weisen die Autorinnen insbesondere auf die Kombination von Initiativen zur Sensibilisierung und institutioneller Verstetigung hin: „Standortpolitik in Zeiten virtueller Wertschöpfung muss stark mit dem Instrumentarium Informierung und Sensibilisierung arbeiten. Es müssen konkret Aufmerksamkeit für zukünftige Trends, aber auch für den Standort per se geweckt werden. Dem Anstoß müssen Weiterentwicklungen und im optimalen Fall auch Kooperationen folgen, um ein gemeinsames Bewusstsein zu schaffen. Eine aufmerksame Standortpolitik und deren Akteure lernen ihre Lektionen daraus, stellen die gemachten Erfahrungen bereit und stoßen weitere Kooperationen, Förderungen und Moderationen an, oft auf Basis eines institutionalisierten Anlaufpunktes“ (Bonnet; Hofmann 2002, S. 67).

Neben der aktuellen „Breitband-Initiative Ländlicher Raum“, die im anschließenden Deskriptor beschrieben wird, zählt zu den aktuellen Aktivitäten des Landes z.B. das Programm „start und klick“, dessen Ziel die Erhöhung der Internetkompetenz ist, insbesondere in bisher unterrepräsentierten Bevölkerungsgruppen (siehe z.B. Hoffmann; Gehring 2006).

### Förderung von IT- und Medien-Infrastrukturen

<b>D-20 Förderung von IT- und Medien-Infrastrukturen</b>	
<b>Ausprägung a:</b>	<b>Das Land beteiligt sich am Infrastrukturaufbau.</b> Mit geeigneten Betreiber- und Finanzierungsmodellen werden IT- und Medieninfrastrukturen (Bandbreite für Internetzugang, Sicherheit der Informationsnetze usw.) aufgebaut und weiterentwickelt. Das Ziel wird erreicht, das Gefälle zwischen Stadt und Land (Ballungsräume und ländliche Regionen) zu reduzieren.
<b>Ausprägung b:</b>	<b>Fokus auf privatwirtschaftliche Aktivitäten.</b> Das Land hält sich aus wettbewerbpolitischen oder anderen Gründen aus infrastrukturpolitischen Angelegenheiten heraus.

Ein wichtiger Teilaspekt der IT- und medienpolitischen Aktivitäten der Landesregierung ist die Unterstützung beim Aufbau entsprechender technischer Infrastrukturen. Lange Zeit wurden staatliche Eingriffe in den Aufbau neuer, breitbandiger Telekommunikationsinfrastrukturen aus ordnungspolitischen Gründen abgelehnt. Die Empfehlung lautete, den Aufbau allein privatwirtschaftlichen Unternehmen zu überlassen (vgl. OECD 2002). Erst als deutlich wurde, dass private TK-Unternehmen schwach besiedelte Gebiete systematisch vernachlässigten, weil sich dort die Investitionen in die neue Infrastruktur meist nicht refinanzieren ließen und sich dadurch das Stadt-Land-Gefälle zu verschärfen drohte, wurde über Möglichkeiten diskutiert, mit Hilfe staatlicher Initiativen die Versorgung mit Breitbandanschlüssen zu verbessern.

Die „Breitband-Initiative Ländlicher Raum“ des Landes Baden-Württemberg dokumentiert dieses Umdenken. In Ländern, in denen dieses Umdenken bereits früher eingesetzt hat, wie z.B. in Schweden oder in verschiedenen Bundesstaaten der USA (z.B. Iowa), ist heute eine weit höhere Breitbandversorgung gewährleistet. Die technische Verfügbarkeit ist dabei die Basis für die Entstehung neuer Dienste und Innovationen in verschiedenen Wirtschaftsbereichen.

Die „Breitband-Initiative Ländlicher Raum“ wird im Rahmen des Impulsprogramms Baden-Württemberg durchgeführt. In den Jahren 2008 und 2009 sollen für die Förderung von Breitbandverkabelungen und Modellprojekten 20 Mio. Euro ausgegeben werden. Zwar ist die DSL-Verfügbarkeit in Baden-Württemberg heute mit 4,65 Millionen schon die dritthöchste nach Nordrhein-Westfalen mit 8,29 Millionen und Bayern mit 5,32 Millionen (2007), es gibt jedoch insbesondere in ländlichen Gebieten viele Gemeinden, in denen noch keine High-Speed-Internet-Angebote verfügbar sind. Hier setzt die Breitband-Initiative Ländlicher Raum an. Die Initiative beschränkt sich dabei nicht auf DSL als Zugangstechnologie, sondern unterstützt ebenso Glasfaser, Wireless-Technologien und UMTS. Das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum in Baden-Württemberg und die Clearingstelle „Neue Medien im Ländlichen Raum“ koordinieren die vielfältigen Maßnahmen (siehe Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum in Baden-Württemberg 2007 und 2008).

Daneben gab und gibt es in Baden-Württemberg eine Reihe weiterer Initiativen zur Unterstützung der IT- und Medienwirtschaft sowie der Internetkompetenz der Bevölkerung, welche hier nicht einzeln aufgeführt werden sollen. Die Behandlung der Frage, wie neuartige Infrastrukturen aufgebaut werden bzw. wie bislang von den Anbietern vernachlässigte Gebiete in den IT- und Medienstandort eingebunden werden sollen, besitzt jedoch eine besondere Bedeutung.

Dabei ist für die Zukunft keineswegs sichergestellt, dass landespolitische Maßnahmen entsprechend weitergeführt oder sogar noch verstärkt werden und so eine großflächige Versorgung mit Breitbandanschlüssen und anderen Infrastrukturen für alle Bewohner gewährleistet ist. Deshalb wurde in Ausprägung b dieses Deskriptors die Möglichkeit formuliert, dass sich das Land in Zukunft aus ordnungspolitischen oder anderen Gründen aus dem Bereich der Infrastrukturversorgung zurückzieht.



## 8. Zusammenfassung und Ausblick

In dieser Studie wurden unter Zugrundelegung eines vollständigen wissenschaftlichen Szenarioprozesses vier Szenarien für die Zukunft des IT- und Medienstandorts Baden-Württemberg entwickelt. Zur Identifizierung der relevanten Einflussfaktoren wurde ein Workshop mit externen Experten durchgeführt. Bei der Bestimmung von Wechselwirkungen und Konsistenzen waren neben dem Szenario-Team mehrere Experten aus dem Fraunhofer ISI beteiligt. Die Berechnung der Ausprägungsbündel, auf deren Basis schließlich die Szenarien gebildet wurden, erfolgte mit Hilfe eines speziellen Softwareprogramms.

Bei den Szenarien handelt es sich um explorative Szenarien, bei denen nicht singuläre Entwicklungen herausgestellt und extrapoliert werden, sondern bei denen auf die Abbildung von Wechselwirkungen in einem größeren Set von Trends Wert gelegt wird. Die vier Szenarien öffnen in diesem Sinne den Blick für wechselseitige Beeinflussungen, Abhängigkeiten und Entwicklungspotenziale in den jeweils betrachteten Bereichen.

Für den IT- und Medienstandort Baden-Württemberg im Jahr 2020 haben unsere Berechnungen vier konsistente Zukunftsbilder ergeben. In diesen Zukunftsbildern sind alle Deskriptoren mit ihren spezifischen Ausprägungen enthalten. In diesem Sinne handelt es sich um vollständige Szenarien, die Aussagen für alle Bereiche treffen, sei es die Entwicklung der Technik, der regionalen Nachfrage, der Wirtschafts- und Branchenstruktur oder der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen.

Dennoch wurden bei der Beschreibung der einzelnen Szenarien spezifische Aspekte, die sich bei der Sichtung der Berechnungen als besonders bedeutend erwiesen, in den Vordergrund gerückt. In Szenario A ist dies die Modernisierung der Arbeitswelt durch IKT, in Szenario B die Nutzung neuer IKT-Anwendungen im privaten Bereich, in Szenario C der Einsatz neuer Medien in Aus- und Weiterbildung und in Szenario D die Entwicklung der IT- und Medienbranche vor dem Hintergrund einer gescheiterten Experimentierphase. Im Folgenden werden die ermittelten Szenarien mit einer kurzen Beschreibung zusammengefasst.

### **Szenario A: Die flexible, virtualisierte Arbeitnehmerin**

In diesem Szenario hat die Virtualisierung der Arbeitswelt weiter zugenommen. Die tägliche Arbeit wird zunehmend geprägt von komplexen IKT-Anwendungen wie z.B. Augmented-Reality-Systemen für die Konstruktion neuer Produkte, vollständig vernetzten Arbeitsplätzen mit weltweit verfügbaren Datenbeständen oder neuartigen und evtl. dreidimensionalen Telepräsenz-Centern. Aber nicht alle Unternehmen oder Arbeitsbereiche sind an dieser Entwicklung beteiligt. Dennoch können auch diese Unternehmen erfolgreich sein. Die individuelle Akzeptanz neuer IKT-Anwendungen ist ebenfalls von der Gleichzeitigkeit gegenläufiger Trends gekennzeichnet: Während z.B. im beruflichen Umfeld neue Technologien umfassend eingesetzt

werden, sind diese bei der privaten IT- und Mediennutzung deutlich seltener gefragt. Wirtschaft und Gesellschaft erscheinen in diesem Szenario stark fragmentiert.

### **Szenario B: The empowered User**

In Szenario B werden die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten künftiger Informations- und Kommunikationstechnologien im privaten Umfeld illustriert. Es zeigt aber auch die Schnittstellen zur Welt der Arbeit und der Bildung auf. Insgesamt herrschen eine positive Grundstimmung und eine gewisse Technikbegeisterung vor. Eine Always-on-Gesellschaft mit vielfältigen elektronischen Vernetzungen und adaptiven Systemen ist Realität geworden. Die IKT-Branche ist zur Leitbranche in Baden-Württemberg geworden. Es finden wechselseitige Verstärkungen positiver Trends statt. So schreitet auch im Bereich der Wirtschaft die IKT-Durchdringung fort. Dies bedeutet zum einen, dass die etablierten Branchen im Land verstärkt IT- und Vernetzungstools einsetzen und so ihre globale Wettbewerbsfähigkeit sicherstellen. Zum anderen werden in diesem Szenario auch Branchen, die bisher nur wenig mit IKT zu tun hatten, zu intensiven Nutzern. Der forcierte Einsatz von IKT hat zu Innovations- und Effizienzsprüngen geführt.

### **Szenario C: Die neue Wissenschaftselite**

Szenario C zeigt auf, dass es im Jahr 2020 vielfältige Kooperationsbeziehungen zwischen Hochschulen und Unternehmen gibt, dass aber die starke Ausdifferenzierung der Universitätslandschaft zu einer Spaltung von Elite- und Nicht-Elite-Universitäten geführt hat. Dieses Szenario ist gekennzeichnet durch die Gleichzeitigkeit von hoher Innovationskraft und einer Spaltung der Gesellschaft. Zwar gibt es eine leistungsfähige und hocheffiziente Forschungs- und Unternehmenslandschaft. Große Teile der Bevölkerung haben aber keinen Anteil an der dynamischen Entwicklung. Dies drückt sich z.B. im Trend zum Rückzug ins Privatleben, einem nur schwach steigenden Medienbudget und einer allgemeinen Skepsis in der Bevölkerung gegenüber neuen Technologien aus.

### **Szenario D: Die IKT-Branche nach der Experimentierphase**

In Szenario D wird davon ausgegangen, dass sich die im Jahr 2008 aktuellen IT- und Medientrends, wie z.B. Social Software, User-generated Content oder IT-Medien-Konvergenz nicht so schnell und durchgehend in tragfähige Geschäftsmodelle umsetzen ließen. Rückblickend wird diese Zeit als Experimentierphase empfunden, die sich dadurch auszeichnet, dass viele der prognostizierten Veränderungen nicht eingetreten sind. Dieses Szenario ist das pessimistischste der vier errechneten Szenarien. Hinsichtlich der Akzeptanz neuer IKT-Anwendungen im Arbeits- und Privatleben gibt es Vorbehalte, die dazu führen, dass prinzipiell einsetzbare Technologien oft nicht genutzt werden. Neue Anwendungen wie adaptive Systeme und Sensoren zur Realisierung von situations- und ortsabhängigen Diensten haben sich in diesem Szenario nur in speziellen Bereichen wie z.B. im Gesundheitssystem oder in einigen Arbeitsumgebungen etablieren können. Von einem durchgängigen Einsatz ubiquitärer IKT-Systeme und neuen Vernetzungen wie sie in Szenario B beschrieben werden, ist dieses Szenario weit entfernt. Während die IT-Branche noch in gewissem Umfang gewachsen ist, hat die Medienbranche in

diesem Szenario deutlich an Bedeutung verloren. Dies ist u.a. fehlenden Konvergenzstrategien traditioneller Medienunternehmen zuzuschreiben.

Obwohl es sich bei diesen Szenarien um explorative und nicht um normative Szenarien handelt, fällt auf, dass Szenario B „The empowered User“ die meisten positiven Ausprägungen besitzt und damit in gewisser Weise das „wünschenswerteste“ Zukunftsbild ist. Dies gilt allerdings nicht ohne Einschränkungen. Denn die neue, vernetzte Multimediawelt setzt beispielsweise voraus, dass jeder jederzeit erreichbar und verfügbar ist und dass das Privatleben zunehmend an den Erfordernissen der Arbeitswelt ausgerichtet wird – mithin Entwicklungen, die nicht von allen als positiv oder wünschenswert eingeschätzt werden dürften.

Auf der anderen Seite erscheint Szenario D „Die IKT-Branche nach der Experimentierphase“ als das pessimistischste Szenario, das beinahe alle nicht wünschbaren Entwicklungen enthält. Aber auch in diesem Szenario gibt es Trends, die die pessimistische Grundstimmung durchbrechen. So können in Szenario D beispielsweise einheimische IT-Unternehmen in gewissem Umfang auch im Ausland reüssieren und die Bevölkerung entwickelt eine hohe Medienkompetenz, obwohl ihre Ausgaben für neue, insbesondere unterhaltungsorientierte Angebote nur geringfügig steigen.

Welche Gemeinsamkeiten gibt es nun zwischen den vier Szenarien? Bei den Trends, die in alle Szenarien mit der selben Ausprägung eingeflossen sind, handelt es sich um „All business is local“, „Unabhängige Communities gewinnen an Bedeutung“, „Die Wissenschaft nimmt erfolgreich neue Themen auf“ und „Offshoring/Outsourcing der Produktion in traditionellen Branchen“. Bei diesen Trends handelt es sich um Entwicklungen, von denen die im Szenarioprozess involvierten Experten erwarten, dass sie auf jeden Fall eintreten werden.

Die Tatsache, dass hier zwei Deskriptoren vertreten sind, die die Bedeutung der Region für Wirtschaft und Gesellschaft in den Vordergrund stellen, zeigt die Wichtigkeit dieses Trends. In Zukunft ist also damit zu rechnen, dass die Bedeutung regionaler Zusammenhänge weiter zunimmt. In unserer Ausprägung kann dies sogar soweit gehen, dass es in Zukunft immer mehr lokale Communities gibt, die sich z.B. in den Bereichen Energie und Ernährung vom Weltmarkt abkoppeln und die neue IKT-Anwendungen dazu nutzen, um sich auf neue Arten untereinander zu vernetzen. Die Konzentration auf regionale Märkte und Bedürfnisse erweist sich in dieser Ausprägung als Innovationstreiber.

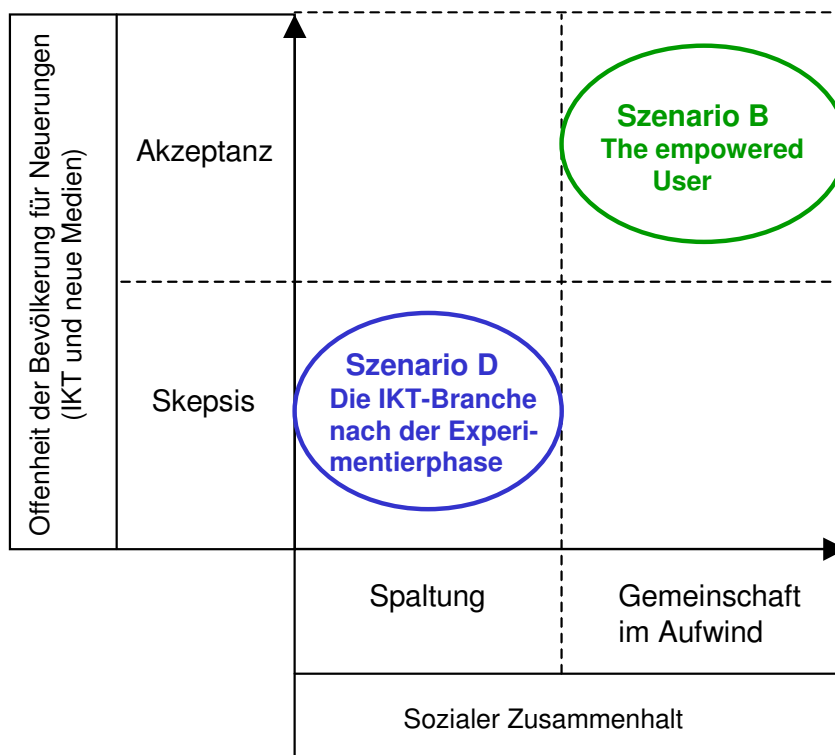
Die Beurteilung der künftigen Anpassungsfähigkeit von wissenschaftlichen Einrichtungen und Ausbildungsstätten in Baden-Württemberg durch die Experten fällt durchweg positiv aus: Sie gehen davon aus, dass Universitäten und Institute in der Lage sind, Zukunftsthemen zu identifizieren und entsprechend zu bearbeiten. Als Beispiele für neue Themen wurden im entsprechenden Deskriptor u.a. Biotechnologie, neue Werkstoffe, Optoelektronik, Solartechnik, Nanotechnologie und Medizintechnik genannt.

Weiterhin zeigte sich im Szenarioprozess die Unumkehrbarkeit des Trends zur Auslagerung von Teilen der Produktion in den traditionellen Branchen. Dieses so genannte Offshoring wurde im Deskriptor gemeinsam mit dem Trend zum Outsourcing von IT-basierten Aufgaben betrachtet. Beide Trends zusammen ergeben ein Zukunftsbild, in dem unter intensivem Einsatz von IKT international produziert, verwaltet und Software entwickelt wird. Die Aus- und Verlagerungsprozesse werden von den jeweiligen Stammsitzen der Unternehmen in Baden-Württemberg aus initiiert und gesteuert. Durch den intelligenten und konsequenten Einsatz von IKT wird der Strukturwandel im Land vorangetrieben.

Der Trend zu Offshoring und Outsourcing, der sich durch alle Szenarien zieht, scheint zunächst im Widerspruch zu den oben genannten Trends zur Regionalisierung zu stehen. Berücksichtigt man jedoch, dass der zunehmende Einsatz von IKT auch dem Forschungs- und Entwicklungsstandort Baden-Württemberg zugute kommt und dass IKT zur Verbesserung der Kommunikation in lokalen Communities beitragen kann, so zeigt sich, dass beide Trends durchaus in eine ähnliche Richtung weisen.

Neben den Gemeinsamkeiten interessieren vor allem die zentralen Unterschiede zwischen den einzelnen Szenarien. Betrachtet man die errechneten Werte für die einzelnen Deskriptoren im Überblick (siehe Tabelle 9), so zeigt sich, dass es insbesondere die Deskriptoren „Offenheit der Bevölkerung für Neuerungen“ (D-5) und „Sozialer Zusammenhalt“ (D-11) sind, an denen sich die Szenarien scheidern. Abbildung 36 stellt beide Deskriptoren mit ihren Ausprägungen „Technikakzeptanz“ und „Technikskepsis“ sowie „Spaltung“ und „Gemeinschaft im Aufwind“ gegenüber und verortet Szenario B und D in den entsprechenden Feldern.

**Abbildung 36:** Technikakzeptanz und Zusammenhalt als zentrale Unterscheidungsgrößen



Die nicht eingezeichneten Szenarien A und C lassen sich prinzipiell im selben Sektor wie Szenario D (Technikskepsis / Spaltung) verorten. Sie wurden hier nicht eingetragen, weil die Entwicklungen in diesen Szenarien nicht dieselbe Eindeutigkeit wie in Szenario B und D aufweisen.

Die Aussage, dass es Technikakzeptanz und Spaltung der Gesellschaft sind, an denen sich die Szenarien scheiden, erscheint auf den ersten Blick kaum überraschend. Tatsächlich zeigen sich aber hier die zentralen Herausforderungen für die Wettbewerbsfähigkeit des Medien- und IT-Standorts Baden-Württemberg. Gleichzeitig sind damit die wesentlichen Stellgrößen für die Entwicklung künftiger Strategien benannt. Um Entwicklungen wie in Szenario D zu verhindern, kommt es demnach darauf an, zum einen die Akzeptanz in der Bevölkerung für neue IKT-Anwendungen zu erhöhen und zum anderen, die Spaltung der Gesellschaft, die in unserer Beschreibung aus mehrere Dimensionen besteht, zu vermeiden.

Neben diesen eher allgemeinen Herausforderungen hat der Szenarioprozess drei konkrete Herausforderungen für den Standort Baden-Württemberg zu Tage gefördert.

Zum einen wurde deutlich, wie wichtig Internationalisierungsstrategien für die einheimische IT-Branche sind. Im Falle einer Krise in den traditionellen Produktionssektoren Baden-Württembergs würden auch die IT-Unternehmen in Mitleidenschaft gezogen. Aufträge ausländischer Unternehmen und internationale Geschäftsbeziehungen können in einer solchen Situation ebenso von Vorteil sein wie Aktivitäten in neuen Branchen, wie z.B. der Medizintechnik oder dem Energiemanagement.

Für die Medienbranche besteht die Herausforderung darin, sich konsequent auf die Konvergenzentwicklung einzustellen und die traditionellen Stärken im Print- und Internetbereich zu nutzen, um neue Kombinationen von herkömmlichen und neuen, interaktiven Medienangeboten zu entwickeln und anzubieten.

Um die Always-on-Gesellschaft, wie sie in Szenario B beschrieben wird, zu realisieren, ist es notwendig, entsprechende technische Infrastrukturen zur Vernetzung der Gesellschaft zu schaffen. Technische Infrastrukturen können dabei sowohl TK-Netze zur Versorgung der gesamten Bevölkerung mit Breitband-Internet sein als auch intelligente Verkehrsinformationssysteme oder Strukturen zur Realisierung von Online-Learning.

## 9. Literatur und weiterführende Informationen

- agrarteute.com (22.07.2007): Politik und Wirtschaft. Baden-Württemberg legt regionales Wärmegesetz auf. Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH. Mitteilung vom 22. Juli 2007 auf <http://www.agrarheute.com/index.php?redid=17163>.
- Anderson, Janna Quintney; Rainie, Lee (2006): The Future of the Internet II. A survey of technology thinkers and stakeholders shows they believe the Internet will spread in a „flattening“ and improving world. PEW Internet & American Life Project, Washington, D.C., September 24, Online: [www.pewinternet.org/pdfs/PIP\\_Future\\_of\\_Internet\\_2006.pdf](http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_Future_of_Internet_2006.pdf) (abgerufen am 3.6.08).
- Mattes, Anselm; Strotmann, Harald (2005): Ausmaß und Bestimmungsgründe des Offshorings in die mittel- und osteuropäischen Beitrittsländer der EU. Schlussbericht. Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW), Tübingen, Dezember. Online: [www.iaw.edu/pdf/iaw\\_kurzbericht\\_05\\_2005.pdf](http://www.iaw.edu/pdf/iaw_kurzbericht_05_2005.pdf) (abgerufen am 03.06.2008).
- Aschenbrenner, Norbert (2004): Fantasie Online. Szenario 2015, Always-on-Gesellschaft. In: Pictures of the Future. Die Zeitschrift für Forschung und Innovation, Siemens, Herbst. S. 8-10.
- Baden-Württemberg International (2006): Baden-Württemberg International auf der „Europe Innova Conference 2006“. Baden-Württemberg International: Gesellschaft für internationale wirtschaftliche und wissenschaftliche Zusammenarbeit mbH. Pressemitteilung auf [http://www.bw-i.de/deu/index\\_905.aspx](http://www.bw-i.de/deu/index_905.aspx) (abgerufen am 28. März 2008).
- Baden-Württemberg International (2007): Baden-Württemberg International auf der „GENERA 2007“ in Madrid. Baden-Württemberg International: Gesellschaft für internationale wirtschaftliche und wissenschaftliche Zusammenarbeit mbH. Pressemitteilung auf [http://www.bw-i.de/deu/index\\_1248.aspx](http://www.bw-i.de/deu/index_1248.aspx) (abgerufen am 28. März 2008).
- Bangert, Norbert (2006): Die Zukunft lässt hoffen. Zukunftsforscher Horst W. Opaschowski sollte beim 8. Unternehmerforum die Frage beantworten, was in den nächsten Jahren auf die Gesellschaft zukommt. Seine Prognose fiel optimistisch aus - aber nicht für alle. In: RP-online, 28. Oktober. Online: [www.rp-online.de](http://www.rp-online.de). (abgerufen am 03.06.2008).
- Bauer, Oliver; Tenz, Beate (2007): Informations- und Kommunikationstechnologie in Unternehmen. In: Wirtschaft und Statistik 12/ 2007, Wiesbaden, S. 1198-1207.
- Beckert, Bernd; Blümel, Clemens; Friedewald, Michael (2007): Visions and Realities in Converging Technologies. Exploring the technology base for convergence. In: Innovation. The European Journal of Social Science Research. Vol. 20 Issue 4, S. 375-394.
- Beckert, Bernd; Bühler, Susanne; Lindner, Ralf (2008): Intersektorale Mobilität als Form des Wissenstransfers zwischen Forschung und Anwendung. Verläufe und Motive von „Seitenwechseln“. Stuttgart: IR.

- Baier, Barbara; Littig, Beate (2001): Expertise zu den Indikatoren Akzeptanz der Bevölkerung und Convenience für die Haushalte. Institut für Höhere Studien (Wien). Anhang des Expertenbericht 2001 der Experten zur Strategischen Umweltprüfung (SUP) – Abfallwirtschaftsplan.
- Beise, Marc (2007): Interview mit Michael Hüther: „Den kleinen Unternehmen fehlt das Geld“. In: SZ, 11. Januar, S. 19.
- Berkhout, F.; Hertin, J. (2002): Foresight Futures Scenarios: Developing and Applying a Participative Strategic Planning Tool. Greenleaf Publishing, Greener Management International (GMI), 37: S. 37-52.
- berlinews.de (20.11.2006): Baden-Württemberg weiterhin Innovationsregion Nr. 1 in der Europäischen Union - Statistisches Landesamt stellt Innovationsindex 2006 vor. Pressemitteilung vom 20. November 2006 auf <http://www.berlinews.de/archiv-2006/1687.shtml>.
- Bertschek, Irene; Müller, Bettina; Ohnemus, Jörg; Schleife, Katrin (2006): IT-Outsourcing, Internationalisierung und flexible Arbeitsorganisation: Strategien im Zeitalter der Globalisierung. Unternehmensbefragung Herbst 2005 in Baden-Württemberg. FAZIT-Schriftenreihe Band 2, Februar, Stuttgart/ Mannheim: MFG Stiftung/ ZEW.
- Bertschek, Irene; Müller, Bettina; Ohnemus, Jörg; Schleife, Katrin; Schmidt, Tobias (2006a): E-Business in Baden-Württemberg. Unternehmensbefragung im Juni/ Juli 2006. FAZIT-Schriftenreihe Band 4, November, Stuttgart/ Mannheim: MFG Stiftung/ ZEW.
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2006): Die Hightech-Strategie für Deutschland. Bonn, Berlin, BMBF. Online: [www.bmbf.de/pub/bmbf\\_hts\\_lang.pdf](http://www.bmbf.de/pub/bmbf_hts_lang.pdf).
- Bonnet, Petra; Hofmann, Josephine (2002): Virtuelle Wertschöpfung und Standortpolitik. Gutachten für die Friederich-Ebert-Stiftung. Electronic edition, Bonn: Text & Image files Reihe Medien- und Technologiepolitik, Bonn: FES Library, online: <http://library.fes.de/fulltext/stabsabteilung/01335toc.htm> (abgerufen am 03.06.2008).
- BR (Bayerischer Rundfunk) (2005): Leben 2020 - Themen-Schwerpunkt in Fernsehen, Hörfunk und Website des Bayerischen Rundfunks. [www.br-online.de/inhalt/wir\\_ueber\\_uns/pressestelle/aktuelles/2005/01068/](http://www.br-online.de/inhalt/wir_ueber_uns/pressestelle/aktuelles/2005/01068/) (abgerufen am 03.06.2008).
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) (2005): Work Life Balance. Motor für wirtschaftliches Wachstum und gesellschaftliche Stabilität.
- Bundeszentrale für politische Bildung (bpb 2005): Die soziale Situation in Deutschland. Internetseite auf [http://www.bpb.de/wissen/37OUAU,0,0,Soziale\\_Situation\\_in\\_Deutschland.html](http://www.bpb.de/wissen/37OUAU,0,0,Soziale_Situation_in_Deutschland.html) (abgerufen am 28.03.2008).
- Burmeister, Klaus; Neef, Andreas (2002): Vom Internet zum Evernet. Ein Leitbild zwischen Vision und Wirklichkeit. Online: [www.changex.de/d\\_a00692.html](http://www.changex.de/d_a00692.html) (abgerufen am 03.06.2008).
- Büschemann, Karl-Heinz (2008): Investieren statt klagen. In: SZ, 8. Februar.

- bw-fairs - Messemarktplatz Baden-Württemberg (2007a): Energie Branche – Marktpotenzial. Baden-Württemberg International: Gesellschaft für internationale wirtschaftliche und wissenschaftliche Zusammenarbeit mbH. Messeportalmitteilung auf [http://www.bw-fairs.de/deu/index\\_892.aspx](http://www.bw-fairs.de/deu/index_892.aspx) (abgerufen am 03. August 2007).
- bw-fairs - Messemarktplatz Baden-Württemberg (2007b): Sonnenenergie beschert Arbeitsmarkt rosige Aussichten. Baden-Württemberg International: Gesellschaft für internationale wirtschaftliche und wissenschaftliche Zusammenarbeit mbH. Messeportalmitteilung auf [http://www.bw-fairs.de/deu/index\\_1475.aspx](http://www.bw-fairs.de/deu/index_1475.aspx) (abgerufen am 03. August 2007).
- bw-invest (2007): Marktüberblick - Branchen - Energie. Baden-Württemberg International: Gesellschaft für internationale wirtschaftliche und wissenschaftliche Zusammenarbeit mbH. Branchenüberblick auf [http://www.bw-invest.de/deu/index\\_deu\\_390.aspx](http://www.bw-invest.de/deu/index_deu_390.aspx) (abgerufen am 03. August 2007).
- ConsumerScope Newsletter (2006): Das Jahr 2006: Zwischenbilanz nach den ersten Monaten. GfK Panel Services Deutschland. Ausgabe 2/2006.
- Cuhls, Kerstin; Kimpeler, Simone (2008): Delphi-Report: Zukünftige Informations- und Kommunikationstechniken. FAZIT-Schriftenreihe Band 10, April, Stuttgart/ Karlsruhe: MFG Stiftung/ Fraunhofer ISI.
- d'Amico, Mary Lisbeth (2004): Preise fallen - Komplexität explodiert. Über Embedded Software. In: Pictures of the Future. Die Zeitschrift für Forschung und Innovation, Siemens, Herbst. S. 45.
- Daemisch, K.-F. (2006): Lokales Know-how stärkt die Konstruktion im Mittelstand. Ergänzende Software-Programme bringen Zusatznutzen für klassische Engineering-Pakete. In: vdi nachrichten, 8. September, S. 41.
- Deutsche Bank Research (2007): Deutschland im Jahr 2020. „Wild West“, „Zugbrücke hoch“, „Expedition Deutschland“, „Skatrunde beim Nachbarn“.
- Deutsche Telekom: Living Tomorrow 2010 (Deutsche Telekom, RAND corporation). „Life in a glass world“, Life behind digital fences“.
- Dischinger, Markus (2007): Handy-PC sendet die Urlaubsbilder an Freunde. Informatik-Experten tauschen Erfahrungen in Karlsruhe aus. In. BNN ohne Datum.
- Döbler, Thomas (2007): Potenziale von Social Software. FAZIT-Schriftenreihe Band 5, Dezember, Stuttgart: MFG Stiftung.
- EPIS-Report (2008): Report on the Creative Content Industry Deliverable 2.5. Authors: Friedewald, Michael; Weber, Matthias; Mateos-Garcia, Juan et al. European Perspectives on the Information Society (EPIS) January.
- ESPON (2006): The Role and Spatial Effects of Cultural Heritage and Identity. Final Report and Deliverable 1.3.3 of the ESPON project (2004-2006). Lead coordinator: Ca' Foscari University, Venice, Italy. August, Online: [www.espon.eu/mmp/online/website/content/projects/259/657/index\\_EN.html](http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/projects/259/657/index_EN.html) (abgerufen am 03.06.2008).



- Feldenkirchen, Markus (2007): Agenda 2017. Zukunftsforscher erklären auf einer Burg in Sachsen-Anhalt, wie das Leben in zehn Jahren aussieht. In: Spiegel Nr. 25, S. 98.
- Fischer, Klaus (2006): Oettinger will Stammbranchen stärken und junge Zweige fördern. In: vdi nachrichten, 8. September, S. 33.
- Fleisch, Edgar; Mattern, Friedemann (2006): Das Internet der Dinge. Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis. Visionen, Technologien, Anwendungen, Handlungsanleitungen. Heidelberg: Springer.
- Florida, Richard (2002): The rise of the creative class. And how it's transforming work, leisure, community and everyday life. New York: Basic Books.
- Florida, Richard (2008): Who's Your City?: How the Creative Economy Is Making Where You Live the Most Important Decision of Your Life. New York: Basic Books.
- Friedrichsen, Mike; Gläser, Martin (2001): Entwicklungspotenziale von Multimedia-Unternehmen in Baden-Württemberg. Stuttgarter Beiträge zur Medienwirtschaft Nr. 1, April. Stuttgart: Hochschule der Medien (HDM).
- Fritsch, Michael et al. (1998): Regionale Innovationspotenziale und innovative Netzwerke. In: RuR 4/1998, S. 243-252.
- Filmförderungsanstalt (FFA) (2006): Der Kinobesucher 2005. Strukturen und Entwicklungen auf Basis des GfK Panels. Foliensatz (Quelle: [http://www.filmfoerderungsanstalt.de/downloads/publikationen/kinobesucher\\_2005.pdf](http://www.filmfoerderungsanstalt.de/downloads/publikationen/kinobesucher_2005.pdf)) (abgerufen am 19. März 2008).
- Georgieff, Peter; Kimpeler, Simone; Revermann, Christoph (2005): eLearning in der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Sachstandsbericht zum Monitoring eLearning. TAB Arbeitsbericht Nr. 105, Dezember. Berlin: TAB.
- Gerybadze, Alexander (2005): Governance-Strukturen in multinationalen Konzernen und die Dynamik regionaler Innovationsnetze und Kompetenzcluster. In: Fritsch, Michael und Koschatzky, Knut (Hrsg.): Den Wendel gestalten - Perspektiven des Technologietransfers im deutschen Innovationssystem. Zum Gedenken an Franz Pleschak. Stuttgart: IRB, S. 105-119.
- Ghemawat, Pankaj (2008): „Die Mär vom globalen Dorf hat viel Geld vernichtet“. Interview in SZ 21. Januar.
- Haasis, Klaus; Döbler, Thomas (2007): MFG Innovation 01. Informations- und Medienwirtschaft in Baden-Württemberg. Zur regionalen Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologie. Stuttgart: MFG, Innovationsagentur des Landes für IT und Medien. [www.mfg-innovation.de](http://www.mfg-innovation.de) (abgerufen am 03.06.2008).
- Hansen, Sven; Schäfer, Karsten (2007): Kollidierende Universen. Musik und Film werden computerisiert - und lassen sich so in gemeinsame Netze einbinden. Doch die Macken der IT-Welt bremsen die Entwicklung. In: Technology Review. März, S. 70-72.
- Heesen, Rainer; Alkemper, Uwe; Rieger, Volker (2004): Emerging Technologies. Next Generation Internet Applications. In: Detecon Management Report 3/2004, S. 34-39.

- Hemer, Joachim; Kimpeler, Simone; Lindner, Tobias (2007): IT-basierte Öko-Effizienz. Potenziale am Beispiel des Standorts Baden-Württemberg. FAZIT-Schriftenreihe Band 9, November. Stuttgart/ Karlsruhe: MFG Stiftung/ Fraunhofer ISI.
- Hoffmann, Claus; Gehring, Robert (2006): Medienkompetenz vermitteln - Strategien und Evaluation. Das Einsteigerprogramm start und klick der Landesstiftung Baden-Württemberg. Schriftenreihe der Landesstiftung Nr. 16. Stuttgart: Landesstiftung Baden-Württemberg.
- Hoffmann, Jan; Rollwagen Ingo (2007): Deutschland im Jahr 2020. Neue Herausforderungen für ein Land auf Expedition. Deutsche Bank Research. Frankfurt am Main, 23. April. Online: [www.deutsche-bank.de/mittelstand/downloads/D\\_in\\_2020.pdf](http://www.deutsche-bank.de/mittelstand/downloads/D_in_2020.pdf) (abgerufen am 03.06.2008).
- Informationsdienst Wissenschaft (idw 10.09.2004): Spitzenforschung in Baden-Württemberg. Pressemeldung des Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg vom 10.09.2004, <http://idw-online.de/pages/de/news85459>.
- Johann Hahlen (2004): Statement zur Pressekonferenz „Leben und Arbeiten in Deutschland – Ergebnisse des Mikrozensus 2004“. Statistisches Bundesamt Deutschland. Mitteilung von 2004 auf [http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pk/2004/Mikrozensus/Statement\\_\\_Hahlen,templateId=renderPrint.phtml](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pk/2004/Mikrozensus/Statement__Hahlen,templateId=renderPrint.phtml)
- Karge, Desiree (2006): Unter Strom. Stoffe werden intelligent und Kleidungsstücke denken mit. Mit wearable Computing erobert die digitale Revolution unsere letzte Bastion: den Kleiderschrank. In: w&v innovation Nr. 1, S. 24-28.
- Kenney, Martin; Burg, Urs von (1999): Technology, Entrepreneurship and Path Dependence: Industrial Clustering in Silicon Valley and Route 128. In: Industrial and Corporate Change, vol. 8, No. 1, S. 67-103.
- Kobald, Roland (2007): 3-D-Hologramme sind in. Juni 2007. Online: [www.mbrpoints.com/blog/2007/06/23/video-ist-out-3d-hologramm-ist-in-by-roland-kobald](http://www.mbrpoints.com/blog/2007/06/23/video-ist-out-3d-hologramm-ist-in-by-roland-kobald).
- Koelwel, Dunja (2006): Ehrlichkeit statt Schönfärberei. In: e-commerce Magazin 07/06, S. 38-41.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaft (2001): Aktionsplan eLearning - Gedanken zur Bildung von Morgen. Mitteilung der Kommission an den Rat und an das Europäische Parlament, Brüssel.
- Kooperationspartner Mediendaten Südwest (2005): Basisdaten Medien Baden-Württemberg 2005. (LfK, LMK, MFG, LpB-BW). Stuttgart: Landesanstalt für Kommunikation Baden-Württemberg. Online: [www.mediendaten.de](http://www.mediendaten.de) (abgerufen am 03.06.2008).
- Kooperationspartner Mediendaten Südwest (2007): Basisdaten Medien Baden-Württemberg 2007/2008 (LfK, LMK, MFG, LpB-BW). Stuttgart: Landesanstalt für Kommunikation Baden-Württemberg. Online: [www.mediendaten.de](http://www.mediendaten.de) (abgerufen am 03.06.2008).

- Koschatzky, Knut (1997): Innovationsdeterminanten im interregionalen Vergleich: Möglichkeiten zur Stärkung regionaler Innovationspotenziale. In: Geographische Zeitschrift, 85. Jhg. Heft 2+3, S. 97-112.
- Krasser, Nikolaus (2006): Schwarze Schafe schwätzen. In: e-commerce Magazin 07/06, S. 36-37.
- Krauss, Gerhard; Wolf, Hans-Georg (2002): Technological Strengths in Mature Sectors-An Impediment or an Asset for Regional Economic Restructuring? The Case of Multimedia and Biotechnology in Baden-Württemberg. In: The Journal of Technology Transfer. Volume 27, Number 1 / January, 2002, S. 39-50.
- Kröhnert, Steffen; Olst, Nienke van; Klingholz, Reiner (2005): Deutschland 2020. Die demografische Zukunft der Nation. Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung. Berlin, Mai. Online: [www.berlin-institut.org/fileadmin/user\\_upload/Studien/D\\_2020\\_Webversion.pdf](http://www.berlin-institut.org/fileadmin/user_upload/Studien/D_2020_Webversion.pdf) (abgerufen am 03.06.2008).
- KulturSpiegel (2006): Wir werden Deutschland. Auf Basis einer soziologischen Studie hat der KulturSpiegel sich die schöne neue Welt einer Gesellschaft selbstbestimmter Bürger ausgemalt. Ausgabe 7, S. 8-21.
- Landesstiftung Baden-Württemberg GmbH (1999): Zukunftsinvestitionen in Baden-Württemberg (Zusammenfassung). Eine Studie von Roland Berger & Partner 1999.
- Lehrstuhl für empirische Wirtschafts- und Sozialforschung (2001): Multidimensionale Skalierung. Fachbereich Wirtschaftswissenschaften BUGH Wuppertal.
- Leimbach, Timo (2007): Vom Programmierbüro zum globalen Softwareproduzenten. Die Erfolgsgeschichte der SAP von der Gründung bis zum R/3-Boom. In: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte 1/2007, S. 33-56.
- Mattern, Friedemann (Hrsg) (2003): Total Vernetzt. Szenarien einer informatisierten Welt. Heidelberg; New York: Springer.
- Meister-Scheufele, Martina (2007): Informations- und Medienwirtschaft ist wachstumsstärkter Sektor in Baden-Württemberg. Pressemeldung des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg Nr. 52/2007, 14. Februar 2007.
- Messeportal Baden Württemberg (2008): Thema: Energie. Bw-fairs.de. Online: [www.bw-fairs.de/deu/index\\_892.aspx](http://www.bw-fairs.de/deu/index_892.aspx) (abgerufen am 03.06.2008).
- MINEFE (Ministère de l'Économie, de l'industrie et de l'emploi de la France) (2006) : Technologies clés 2010. Les Éditions de l'Industrie, Paris 2006, Collection Textes clés. Online: [www.industrie.gouv.fr/techno\\_cles\\_2010/html/sommaire.html](http://www.industrie.gouv.fr/techno_cles_2010/html/sommaire.html) (abgerufen am 03.06.2008).

- Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum in Baden-Württemberg (2007): Ministerrat gibt grünes Licht für Deutschlands umfassendste „Breitband-Initiative Ländlicher Raum“ mit den Kernpunkten: Förderung, Änderung rechtlicher Rahmenbedingungen und Fortführung bewährter Maßnahmen. Pressemeldung des MLR Nr. 274/2007 vom 25. Dezember 2007. Online: [www.clearingstelle-bw.de/download/Pressemitteilung\\_274\\_MLR.pdf](http://www.clearingstelle-bw.de/download/Pressemitteilung_274_MLR.pdf) (abgerufen am 03.06.2008).
- Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum in Baden-Württemberg (2008): Landesweites Modell 'Breitbandversorgung mit UMTS' gemeinsam mit Vodafone gestartet. Minister Peter Hauk MdL: „Um den Anschluss nicht zu verlieren, brauchen wir alle Breitband-Technologien“. Pressemeldung des MLR Nr. 33/2008 vom 29. Februar 2008. Online: [www.clearingstelle-bw.de/download/Pressemitteilung\\_33\\_MLR.pdf](http://www.clearingstelle-bw.de/download/Pressemitteilung_33_MLR.pdf) (abgerufen am 03.06.2008).
- Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (2007): Umwelttechnik Baden-Württemberg - Biotechnologie in Baden-Württemberg. UVM Baden-Württemberg. <http://www.ki-projekte.de/uvm/index.php>.
- MMB Institut für Medien- und Kompetenzforschung (2004). Ergebnisbericht zur Studie: eLearning-Anwendungspotentiale bei Beschäftigten. Essen. Online: <http://teletutoren.net/individuellerner.pdf>.
- Müller, Bettina; Ohnemus, Jörg; Schleife, Katrin (2006): Im Fokus: Intralogistik. Unternehmensbefragung November/Dezember 2006 in Baden-Württemberg. FAZIT-Schriftenreihe Band 8, Juli, Stuttgart/ Mannheim: MFG Stiftung/ ZEW.
- netzzeitung.de (13.10.2006): Netzzeitung - München und Karlsruhe stellen erste Elite-Unis. Mitteilung auf <http://www.netzzeitung.de/wissenschaft/446377.html> (abgerufen am 28. März 2008).
- o.V. (2006a): Kaum Produktionsverlagerung nach Osteuropa. Kleine Unternehmen verleihen Baden-Württemberg eine stabile Basis. In: vdi nachrichten, 8. September, S. 32.
- o.V. (2006b): Studie des World Economic Forum: Skandinavien hängt Deutschland ab. In: Handelsblatt, 28. März, Online: [www.handelsblatt.com](http://www.handelsblatt.com) (abgerufen am 03.06.2008).
- OECD (2002): Broadband Infrastructure Development: The Role of Government Assistance. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), DSTI/DOC(2002)15, 22 May, Author: Atsushi Umino [www.oecd.org](http://www.oecd.org) (by department, Directorate for Science, Technology and Industry, Information and Communications Policy (abgerufen am 03.06.2008).
- Oertl, Britta; Wölk, Michaela (2006): Anwendungspotenziale „intelligenter“ Funketiketten. In: Aus Politik und Zeitgeschichte 5-6, S. 16-24.
- Oertzen, Jürgen von; Cuhls, Kerstin; Kimpeler, Simone (2006): Wie nutzen wir Informations- und Kommunikationstechnologien im Jahr 2020? Ergebnisse einer Delphi-Befragung. FAZIT-Schriftenreihe Band 3, April. Stuttgart/ Karlsruhe: MFG Stiftung/ Fraunhofer ISI.

- Opaschowski, Horst W. (2006): Deutschland 2020. Wie wir morgen leben - Prognosen der Wissenschaft. 2., erweiterte Auflage. Wiesbaden: VS.
- Pease, Arthur F. (2004): Lebendige Erinnerung. In: Pictures of the Future. Die Zeitschrift für Forschung und Innovation, Siemens, Herbst. S. 36-38.
- Prognos (2005): Work-Life-Balance – Motor für wirtschaftliches Wachstum und gesellschaftliche Stabilität. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Online: [www.prognos.com/fileadmin/pdf/1118988636.pdf](http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/1118988636.pdf) (abgerufen am 3.6.08).
- Pohler, Matthias; Beckert, Bernd; Schefczyk, Michael (2007): Technologische und ökonomische Langfristperspektiven der Telekommunikation. Eine Studie des SAP-Stiftungslehrstuhls für Entrepreneurship und Innovation der TU Dresden und des Fraunhofer ISI für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Stuttgart: IRB.
- Pohselt, Daniel (2007): Wirklich wie die Wirklichkeit. In: Industriemagazin, 27. April. Online: [www.industriemagazin.at/index.php?id=im-artikel&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=2144](http://www.industriemagazin.at/index.php?id=im-artikel&tx_ttnews%5Btt_news%5D=2144) (abgerufen am 03.06.2008).
- pressebox.de (22.06.2007): Erneuerbare Energien: Wachstums- und Zukunftsmarkt für Baden-Württemberg. Huber Verlag für Neue Medien GmbH. Pressemitteilung vom 22. Juni 2007 auf <http://www.pressebox.de/pressemeldungen/baden-wuerttemberg-international-gesellschaft-fuer-internationale-wirtschaftliche-und/boxid-112603.html>.
- Prognos (2006): Zukunftsatlas 2006 Branchen im Fokus. Bremen, Basel: Prognos. Online: [www.prognos.com/Zukunftsatlas-2006-Branchen.174.0.html](http://www.prognos.com/Zukunftsatlas-2006-Branchen.174.0.html) (abgerufen am 3.6.08).
- RAND (2005): Eine neue Zeit. Deutschland und die Informations- und Kommunikationstechnologie im Jahr 2015. RAND Europe, Autoren: Lorenzo Valeri, Martin van der Mandele, Constantijn van Oranje. Leiden: RAND.
- Reiermann, Christian (2008): Überraschende Renaissance. Das Comeback der deutschen Industrie widerlegt die These, dass die Zukunft den Dienstleistungen gehöre. Produktionsfirmen sind der Wachstumstreiber - auch für den Sektorservice. In: Spiegel online, 11. Februar.
- Revermann, Christoph (2006): eLearning in Forschung, Lehre und Weiterbildung in Deutschland. Sachstandsbericht zum Monitoring eLearning. TAB Arbeitsbericht Nr. 107, März. Berlin: TAB.
- Roland Berger (1999): Zukunftsinvestitionen in Baden-Württemberg. Studie im Auftrag der Landesstiftung Baden-Württemberg GmbH. Online: [www.landesstiftung-bw.de/ausschreibungen/download/broschuere.pdf](http://www.landesstiftung-bw.de/ausschreibungen/download/broschuere.pdf).
- Staatsministerium Baden-Württemberg (2006): Perspektiven der Globalisierung – Chancen einer Wissenswirtschaft, Trends und Fakten 2005. Staatsministerium Baden-Württemberg.

- Sarvary, Miklos (2008): Metaverse: Das Fernsehen der Zukunft? In: Harvard Business Manager, Februar, S. 15.
- Scharioth; Huber; Schulz; Pallas (2004): Horizons 2020: Ein Denkanstoß für die Zukunft. TNS Infratest Wirtschaftsforschung (München) und Siemens AG.
- Scheer, August-Wilhelm (2008): „Der Abschied von Nokia war nur das letzte Zucken“. Der Branchenverband Bitkom sorgt sich um die Zukunft der deutschen High-Tech-Industrie. Sein Präsident Scheer fordert eine neue Standortpolitik. Interview in der SZ, 29. Februar, S. 27.
- Schenk, Michael (2006): Baden-Württemberger surfen besonders gerne. Pressemeldung der Universität Hohenheim am 20. Oktober zur Veröffentlichung der Studie „Nutzung und Akzeptanz von E-Commerce“. Online: [www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/128039/](http://www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/128039/) (abgerufen am 03.06.2008).
- Spiegel-online (18.04.2006): Deutscher Krankenstand - Der psychische Druck nimmt zu. Pressemitteilung vom 18. April 2006.
- Schienstock, Gerd (1998): Innovation - Regionen im Wettbewerb. In: TA-Datenbank-Nachrichten, Nr. 1, 7. Jhrg., März. Schwerpunktthema „Innovation“. Online: [www.itas.fzk.de/deu/TADN/TADN198/schwer.htm](http://www.itas.fzk.de/deu/TADN/TADN198/schwer.htm) (abgerufen am 03.06.2008).
- Schienstock, Gerd (1994): Technology Policy in the Process of Change: Changing Paradigms in Research and Technology Policy? In: Aichholzer, G. and Schienstock, G. (eds.): Technology Policy: Towards an Integration of Social and Ecological Concerns. Berlin.
- Schmidt, Hans (2006): Smart Home: So wohnen wir morgen. In: w&v Innovation 4/2006, S. 4-8 und 21.
- Sciberras, E.; Payne, B. (1985): Technology and International Competitiveness: The Machine-Tool Industry. London. Zitiert in OECD 1990 a.a.O., S. 15.
- Seidel, Christiane (2007): Die IT-Branche in Baden-Württemberg. In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 11/2007, S. 39-41. Online: [www.statistik-bw.de/Veroeffentl/Monatshefte/PDF/Beitrag07\\_11\\_08.pdf](http://www.statistik-bw.de/Veroeffentl/Monatshefte/PDF/Beitrag07_11_08.pdf).
- Stalnaker, Stan (2008): Soziale Netzwerke: Wirtschaft 2.0. In: Harvard Business Manager, Februar 2008, S. 8-9.
- Statistisches Bundesamt (2004): Mikrozensus des Statistischen Bundesamtes. Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung (Hrsg.), Statistisches Taschenbuch 2004.
- Statistisches Bundesamt (2008): Bruttowertschöpfung der IKT: Dienstleistungen dominieren klar. Pressemitteilung Nr. 77 vom 27.02.2008, Wiesbaden. Online: [www.destatis.de](http://www.destatis.de) (abgerufen am 03.06.2008).
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2007): Baden-Württemberg – ein Standort im Vergleich. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.

- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2007): Baden-Württemberg - Ein Porträt in Zahlen 2006. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2007): Innovationsindex für die Länder bzw. Regionen der Europäischen Union 2006. Tabelle und methodische Erläuterungen online unter: [www.stala.bwl.de/Europa/EUinnovIndex\\_0000.asp](http://www.stala.bwl.de/Europa/EUinnovIndex_0000.asp) (abgerufen am 03.06.2008).
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (5/2007): Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 5/2007: Forschung und Entwicklung in Baden-Württemberg - eine Erfolgsgeschichte. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2006): Europäischer Innovationsindex 2006. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (12/2006): Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 12/2006. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (12/2005): Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 12/2005: Forschungs- und Entwicklungsressourcen der Hochschulen in Baden-Württemberg. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (3/2005): Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 3/2005. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (5/2004): Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 5/2004: Innovationspotenzial der Metropolregionen Deutschlands. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Strotmann, Harald; Mattes, Anselm (2005): Innovationstätigkeit, Innovationshemmnisse und Investitionsfinanzierung baden-württembergischer Betriebe. IAW-Kurzbericht 4/2005, online: [www.iaw.edu/pdf/iaw\\_kurzbericht\\_04\\_2005.pdf](http://www.iaw.edu/pdf/iaw_kurzbericht_04_2005.pdf).
- studieninfo-bw.de (2007): Studieren in Baden-Württemberg: Studiengebühren wirken positiv. Mitteilung auf [http://www.studieninfo-bw.de/no\\_cache/servicenav/aktuelles/presse\\_detail/kursbuch/////8275afd159/article/630/827/](http://www.studieninfo-bw.de/no_cache/servicenav/aktuelles/presse_detail/kursbuch/////8275afd159/article/630/827/) (abgerufen im September 2007).
- TAB (2002): Zusammenfassung des TAB-Arbeitsberichtes Nr. 83: Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik: „Positive Veränderung des Meinungsklimas - konstante Einstellungsmuster“, Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage des TAB zur Einstellung der deutschen Bevölkerung zur Technik (Dritter Sachstandsbericht). Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB).
- Terzidis, Orestis (2007): Trends und Treiber der IT Branche. Vortrag im Rahmen des Steinbeis-Workshops „IKT & Medien 2017“ am 25. Juni 2007 im FZI in Karlsruhe.
- The Economist (1995): The Death of Distance - Survey on Telecommunications, September, 30, S. 5-40.
- The Economist Technology Quarterly (2003): The revenge of geography. March 15th, S. 17-20.

- Tsakiridou, Evdoxia (2004): Software für die Digitale Aura. In: Pictures of the Future. Die Zeitschrift für Forschung und Innovation, Siemens, Herbst. S. 48-50.
- Umweltministerium und Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (2007): Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2006. Stuttgart. Online: [www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/15036/Erneuerbare\\_Energien.pdf?command=downloadContent&filename=Erneuerbare\\_Energien.pdf](http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/15036/Erneuerbare_Energien.pdf?command=downloadContent&filename=Erneuerbare_Energien.pdf) (abgerufen am 16. Juli 2008).
- Umwelttechnologie-Atlas der Bundesregierung (2007): GreenTech made in Germany. Der Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. Kartografie einer Zukunftsbranche. Mai. Online: [www.bmu.de/umwelttechnologieatlas](http://www.bmu.de/umwelttechnologieatlas) (abgerufen am 03.06.2008).
- VDE-Studie (2006): „VDE-Verbraucher-Panel Technik 2006“. VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
- Weinmann, Thomas (2005): Forschungs- und Entwicklungsressourcen der Hochschulen in Baden-Württemberg. In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 12/ 2005, S. 19-23. Online: [www.statistik-portal.de/Veroeffentl/Monatshefte/PDF/Beitrag05\\_12\\_03.pdf](http://www.statistik-portal.de/Veroeffentl/Monatshefte/PDF/Beitrag05_12_03.pdf).
- Werner, Joachim (2007): Forschung und Entwicklung in Baden-Württemberg: eine Erfolgsgeschichte. In: Statistische Monatshefte Baden-Württemberg Nr. 5, Stuttgart: Statistisches Landesamt, Online: [www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Veroeffentl/Monatshefte/PDF/Beitrag07\\_05\\_06.pdf](http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Veroeffentl/Monatshefte/PDF/Beitrag07_05_06.pdf).
- Wissenschaftsministerium Baden-Württemberg (2007): Erste Erfahrungen mit den Studiengebühren im Sommersemester 2007 an den Hochschulen und Berufsakademien in Baden-Württemberg.
- Wöhler-Moorhoff, F.; Dieter, D.; Schwill, M. (2004): Telco 2010 - Telekommunikation im Wandel: die Karten werden neu gemischt. In: [www.detecon.com/de/publikationen/studienbuecher](http://www.detecon.com/de/publikationen/studienbuecher) (abgerufen am 03.06.2008).
- World Economic Forum (2008): The Global Information Technology Report 2007-2008. Study in cooperation with INSEAD and sponsored by Cisco Systems Inc. Summary online at [www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/home.cfm](http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/home.cfm).
- Zoche, Peter; Harnischfeger, Monika; Matuschewski, Anke et al. (2000): Auswirkungen Neuer Medien auf die Raumstruktur. Projekt für das Sächsische Staatsministerium des Inneren. In Kooperation mit dem Institut für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung Halle-Leipzig (isw), Endbericht, unveröffentlicht.
- Zook, Mathew (2005): The Geography of the Internet Industry. Malden: Blackwell Publishing.



## **Autoren-, Projekt- und Partnerinformation**

### **Über die Autoren**

**Beckert, Bernd, Dr. phil.** ist stellvertretender Leiter des Competence Centers „Neue Technologien“ am Fraunhofer Institut System- und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe. Seine Spezialgebiete sind interaktive Medien über unterschiedliche technische Plattformen, die Analyse organisatorischer und wirtschaftlicher Veränderungsprozesse durch den Einsatz von IKT in Unternehmen und die Evaluierung regulativer Vorgaben und Fördermaßnahmen auf die Verbreitung von IKT. Bernd Beckert studierte Politik- und Kommunikationswissenschaften, Soziologie und Amerikanistik an der Universität Konstanz und der Portland State University in Oregon, USA. Von 1997-2000 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachbereich angewandte Informatik an der Universität Bremen.

**Goluchowicz, Kerstin, Dipl.-Math. oec.** ist seit 2006 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Innovationsökonomie des Instituts für Technologie und Management der Technischen Universität Berlin und des Competence Center „Regulierung und Innovation“ des Fraunhofer ISI in Berlin. Zu ihren Forschungsschwerpunkten gehören Foresight-Methoden für die Innovationsforschung, Methoden zur Innovations- und Technologiebewertung sowie der Methodenentwicklung für die Szenario- und Delphi-Analyse. Kerstin Goluchowicz studierte Wirtschaftsmathematik an der Technischen Universität Berlin mit den Nebenfächern Marketing sowie wirtschafts- und verwaltungsorientierte Anwendungen der Informatik.

**Dr. Simone Kimpeler** ist Leiterin des Geschäftsfelds Informations- und Kommunikationstechniken im Competence Center „Neue Technologien“ am Fraunhofer ISI, Karlsruhe. Sie studierte Kommunikationswissenschaft, Soziologie und Wirtschaftspolitik in Münster und promovierte 1999 zum Thema Konstruktivistische Diskursanalyse. Seit Februar 2000 ist sie am Fraunhofer ISI tätig. Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen in der Analyse von Diffusions- und Aneignungsprozessen neuer Techniken sowie der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen von Innovationen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien.

**Illustration:** Tobias Wandres

Agentur: Die ILLUSTRATOREN corinna hein GmbH, [www.illustratoren.de](http://www.illustratoren.de)

## **Über FAZIT Forschung**

FAZIT (Forschungsprojekt für aktuelle und zukunftsorientierte Informations- und Medientechnologien und deren Nutzung in Baden-Württemberg) identifiziert seit 2005 neue Märkte für innovative Informations- und Kommunikationstechnologien und erforscht bis Anfang 2009 Perspektiven zukünftiger IT- und Medienentwicklung von regionaler Bedeutung.

Am Beispiel Baden-Württemberg beschreitet FAZIT neue Wege und kombiniert qualitative Forschung mit statistischen Erhebungen. Das Forschungsspektrum reicht von Marktanalysen und Unternehmensbefragungen über Fallstudien und wissenschaftliche Workshops bis hin zu Delphi-Studien, Szenarioprozessen und Roadmapping. FAZIT hat 15 relevante Schwerpunktthemen erkannt und präsentiert dazu kontinuierlich Forschungsergebnisse, die durch eine ausgeprägte Transferkomponente Impulse für weitere Forschung und Entwicklung geben.

Projektträger von FAZIT ist die MFG Stiftung Baden-Württemberg in Stuttgart. Partner sind das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim und das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI) in Karlsruhe.

**Mehr Informationen im Internet unter [www.fazit-forschung.de](http://www.fazit-forschung.de)**

## **Über die Partnerinstitutionen**

### **MFG Stiftung Baden-Württemberg**

Die MFG Stiftung wurde 2003 ins Leben gerufen. Ziel ist Aus- und Weiterbildung sowie Förderung von Kunst, Kreativität und Kultur. Schwerpunkte sind Forschung und Entwicklung in den Bereichen Medien, IT und Film im Rahmen eigener Projekte. Die MFG Stiftung fördert innovative Projekte und Forschungsaktivitäten durch Studien, Stipendienprogramme sowie Wettbewerbe. Darüber hinaus bietet sie neue Fort- und Weiterbildungsangebote an und vernetzt Akteure im Bildungs- und Forschungsbereich. Internet: [www.mfg.de/stiftung](http://www.mfg.de/stiftung)

### **Fraunhofer-Institut System- und Innovationsforschung**

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), untersucht Entstehungsbedingungen und Märkte innovativer technischer Entwicklungen und deren Auswirkungen auf Wirtschaft, Staat und Gesellschaft. Die Forschungsgruppen konzentrieren sich auf neue Technologien, Industrie- und Serviceinnovationen, Energiepolitik und nachhaltiges Wirtschaften sowie auf Dynamik regionaler Märkte und Innovationspolitik. Internet: [www.isi.fraunhofer.de](http://www.isi.fraunhofer.de)

### **Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung**

Das ZEW arbeitet auf dem Gebiet der anwendungsbezogenen empirischen Wirtschaftsforschung. Methodisch sind die Arbeiten primär mikroökonomisch und mikroökonomisch ausgerichtet. Die Forschungsgruppe Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) am ZEW befasst sich mit den Entwicklungen und den Auswirkungen der zunehmenden Verbreitung von IKT, wobei der Fokus insbesondere bei industrie- und arbeitsmarktökonomischen Fragestellungen liegt. Hierzu gehören beispielsweise die Auswirkungen der IKT-Nutzung auf Produktivität, Innovation, Unternehmensorganisation und Unternehmenswachstum sowie auf die Anforderungen an die Qualifikation der Beschäftigten. Internet: [www.zew.de](http://www.zew.de)

PROJEKTTRÄGER



PARTNER

