



Band 3

# Studienreihe zur Heimvernetzung

Treiber und Barrieren der Heimvernetzung

Ergebnisse der Arbeitsgruppe 8  
„Service- und verbraucherfreundliche IT“  
zum dritten nationalen IT-Gipfel 2008

## ■ Impressum

Herausgeber: BITKOM  
Bundesverband Informationswirtschaft,  
Telekommunikation und neue Medien e. V.  
Albrechtstraße 10 A  
10117 Berlin-Mitte  
Tel.: 030.27576-0  
Fax: 030.27576-400  
bitkom@bitkom.org  
www.bitkom.org

Projektleitung: Michael Schidlack  
Tel.: 030.27576-232  
m.schidlack@bitkom.org

Autoren: Prof. Dr. Dres. h.c. Arnold Picot (Leitung), Dr. Rahild Neuburger, Nico Grove (Leitung),  
Christoph Janello, Nikolaus Konrad, Johann Kranz, Stefan Taing

Redaktion: Michael Schidlack, Biliانا Schönberg (beide BITKOM)

Gestaltung/Satz: Design Bureau kokliko

Stand: Oktober 2008

Copyright: BITKOM 2008

Zitierweise: BITKOM, Titel: Untertitel, Nr. Auflage (Ort, Jahr)

Bildnachweise: BITKOM – außer:

Titelbild: istockphoto.com

Mit freundlicher finanzieller Unterstützung von Arcor AG & Co. KG, Deutsche Telekom AG und  
Hewlett-Packard GmbH.

Band 3

# Studienreihe zur Heimvernetzung

## Treiber und Barrieren der Heimvernetzung

Ergebnisse der Arbeitsgruppe 8  
„Service- und verbraucherfreundliche IT“  
zum dritten nationalen IT-Gipfel 2008

Studie 3 der UAG 1 der AG 8 (IT-Gipfel) erstellt im Auftrag des BITKOM durch das  
Institut für Information, Organisation und Management  
Lehrstuhl Prof. Dr. Dres. h.c. Arnold Picot  
Ludwig-Maximilians-Universität München

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Voraussetzungen der Heimvernetzung</b>	<b>8</b>
1.1 Konvergenz	10
1.2 Benutzerfreundlichkeit	11
1.3 Interoperabilität	13
1.4 Netzanbindung	15
<b>2 Netzzugang und Breitbandpenetration</b>	<b>17</b>
2.1 Zugangstechnologien	17
2.2 Verfügbarkeit in der Fläche	19
2.3 Sozio-demographische Durchdringung	20
<b>3 Wertschöpfung Heimvernetzung</b>	<b>25</b>
3.1 Wertschöpfungsnetze und -modelle	25
3.2 Kundenorientierte Produktentwicklung	27
3.3 Standards & Offenheit	29
<b>4 Gesamtwirtschaftliche Perspektive</b>	<b>34</b>
4.1 Wachstum der ITK Industrie	34
4.2 Verlagerung der Wertschöpfung von Hardware hin zu Services	35
4.3 Verlagerung der Arbeitsplätze	37
<b>5 Erwartungen in spezifische Produkte und Applikationen</b>	<b>40</b>
5.1 Fallbeispiel 1: Video on Demand	40
5.2 Fallbeispiel 2: Intelligenter Kühlschrank versus Intelligenter Medizinschrank	42
<b>6 Herausforderungen und Handlungsempfehlungen</b>	<b>45</b>
6.1 Sicht des Verbrauchers	45
6.2 Sicht der Anbieter	45
6.3 Staatliche Initiativen und Förderungsmaßnahmen	45
<b>7 Fazit</b>	<b>47</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>49</b>

Die Geschichte des Internets ist von Beginn an geprägt durch die Vision der Vernetzung. Und genau diese Vernetzung auf Basis von Informations- und Kommunikationstechnologien (I&K Technologien) ist inzwischen Grundlage für moderne wirtschaftliche Wertschöpfungsprozesse genauso wie für für Information, Bildung und private Kommunikation. In praktisch allen Branchen sind Produktionssysteme und Produkte ohne die intensive Integration (embedded systems) und Nutzung von I&K Technologien und Diensten heute nicht mehr vorstellbar. Für die interne und externe Unternehmenskommunikation werden aktuell Kommunikations- und Datennetze integriert und unter dem Begriff „Unified Communications“ zusammengefasst. Ein ähnlicher Trend hat auch die privaten Haushalte erfasst. Die alte Telefonleitung wurde ersetzt durch eine permanente breitbandige Internetverbindung, die als multimediale Schnittstelle zur Welt dient und Telefonie, E-Mail, Gaming, WebTV, Instant Messaging, aber etwa auch die Steuerungsfunktionen von traditionellen Haussystemen (z. B. Heizung, Beleuchtung) und vieles mehr miteinander vereint. Bisher war die Nutzung dieser Dienste jedoch stark an den jeweiligen Endgeräten ausgerichtet und die normale Heimlandschaft des Verbrauchers bot keine entsprechenden Schnittstellen und Möglichkeiten, um z. B. Musik vom PC auf der heimischen Stereoanlage oder digitale Fotos auf dem Fernseher einfach zugänglich zu machen. So ist es eine nur logische Entwicklung, dass sich unter dem Begriff der Heimvernetzung die Integration und Interoperabilität heimischer Elektro- und Elektronikgeräte in jüngster Vergangenheit als einer der größten Herstellertrends und Verkaufsargumente innerhalb der Unterhaltungselektronik- und IT-Industrie für Endverbraucher herauskristallisiert haben. Ob „grenzenloser Musikgenuss im ganzen Haus“, „einfacher Zugriff auf das Familienalbum auf dem TV“, oder gar die „Organisation von lieb gewonnenen Inhalten, wie Briefe, Fotos, Videos und Musikstücken an zentraler Stelle“, so sind dies nur einige der zahlreichen Versprechen der Hersteller im Hinblick auf den Funktionsumfang so genannter Heimnetzwerke. Aber auch bekannte Konzepte des Smart Home, wie Licht- und Heizungssteuerung, Life and Health Care oder Remote Steuerung von

heimischen Funktionen werden zunehmend Hand in Hand mit der multimedialen Heimvernetzung genannt.

Die vorliegende Studie soll die Treiber und Barrieren der Heimvernetzung identifizieren und näher beleuchten sowie konkrete Handlungsempfehlungen für Staat, Industrie und letztendlich den Verbraucher aufzeigen.

Eine solche Untersuchung ist deshalb erforderlich, weil Vision und Ansätze der Heimvernetzung seit rund zwei Jahrzehnten in der Diskussion sind, die Ausbreitung im Markt aber bisher nicht mit den Prognosen Schritt gehalten hat. Andererseits geben jüngste Entwicklungen bei Technologie, Standards und Diensten begründeten Anlass, dass nun die Zeit für einen nachhaltigen Markteintritt reif ist. Umso wichtiger ist es, die Einflussgrößen der Entwicklung dieses wichtigen Feldes genauer herauszuarbeiten.

Die Studie ist Bestandteil des interdisziplinären und universitätsübergreifenden Projektes „Heimvernetzung“ im Rahmen des IT-Gipfels 2008. In drei Teilstudien adressieren die TU Berlin „Konsumentennutzen und Komfort“, das OFFIS Institut „Technologien und gesellschaftlicher Nutzen“ und das Institut für Information, Organisation und Management die hier vorliegenden Treiber und Barrieren der Heimvernetzung. Auftraggeber ist der BITKOM e.V.

Ohne die Mitarbeit zahlreicher Kollegen, sowie die Unterstützung durch Experten aus der Wirtschaft, die wertvolle und wichtige Hinweise gegeben haben wären die hiesigen Ergebnisse nicht möglich gewesen.

München, im Oktober 2008

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

# 1 Voraussetzungen der Heimvernetzung

Der Begriff Heimvernetzung fand Mitte der 80er Jahre noch Verwendung für sogenannte intelligente Gebäudetechnik oder Gebäudesystemtechnik, also die (Fern-) Kontrolle von Heimkomponenten, wie der Heizung und der Waschmaschine, der Markise oder auch des Elektroherds. Inzwischen hat insbesondere die IP Technologie dazu beigetragen, die Begrifflichkeit auf die generelle Verbindung und Kommunikation von Geräten der Haushalts- und Unterhaltungselektronik, Personal Computern und Peripheriegeräten sowie Unterstützungs- und Überwachungsfunktionen im Bereich Gesundheit und Komfort auszudehnen.

Rund um das Thema Heimvernetzung hat sich demnach ein Ökosystem gebildet, welches aus unterschiedlichen, interagierenden Akteuren aus verschiedenen Bereichen besteht:

- IT Industrie: Die IT Hersteller liefern dem Verbraucher direkt PC Komponenten, wie Desktops, Monitore, Laptops und Peripheriegeräte.
- Media/Gaming Anbieter: Fernsehsender, Spielehersteller sowie Anbieter von neuen Mediendiensten bedienen sich Hardware- und Infrastrukturen um ihrerseits Produkte und Services, wie lineares Fernsehen oder auch interaktive Videospiele komplementär anzubieten.
- Telekommunikationsanbieter/Kabelnetzanbieter: Sie stellen die Kommunikationsinfrastruktur und den Dienstzugang zum Internet bereit. Teilweise werden auch Zusatzangebote, wie E-Mail und Video on Demand Dienste angeboten.
- Smart Home: Anbieter von traditioneller Gebäudevernetzungstechnologien, wie Lichtenanlagensteuerungen und Heimüberwachungslösungen liefern Hardware und Verkabelungslösungen für z.B. die Fernsteuerung von Heizungssystemen.

- Software Anbieter: Anbieter von Anwendungen und Kontrollinstanzen für beispielsweise Heimvernetzungssysteme, Media Server und Benutzerinterfaces.
- Braune Ware: Hersteller im Bereich der Unterhaltungselektronik, wie Fernseher, Stereoanlagen, MP3-Player.
- Weiße Ware: Hersteller von elektrischen Haushaltsgeräten, zum Kochen, Reinigen, Backen und Waschen.
- Healthcare: Gesundheitsdienstleistungen sowie Fernüberwachung und Ferndiagnose von Patienten.
- Weitere Akteure: Je nach Produkt- und Dienstleistungsmodell treten weitere Akteure hinzu. Diese können der Bereitstellung, Installation und Durchführung von Heimvernetzungs-komponenten und Dienstleistungen dienen.

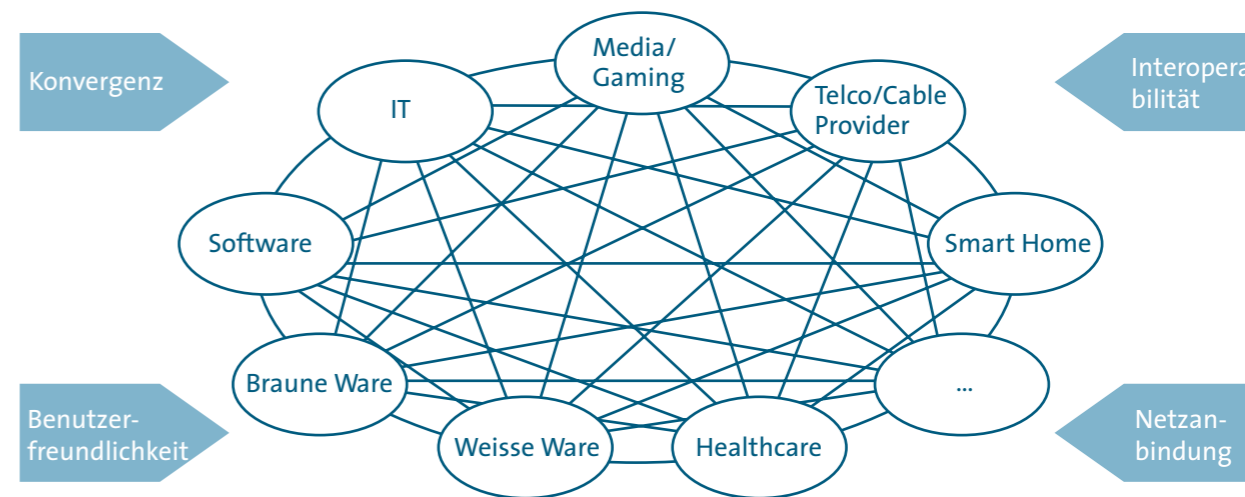


Abbildung 1: Ökosystem Heimvernetzung

Auf dieses Ökosystem wirken dabei maßgebliche Treiber und Barrieren wie sie in Abbildung 1 dargestellt sind:

- Konvergenz
- Benutzerfreundlichkeit
- Interoperabilität
- Netzanbindung

Diese Treiber der Heimvernetzung werden im Folgenden näher beleuchtet und dienen der Identifizierung des primären Fokus der vorliegenden Studie.

Kapitel 1 gibt dabei zunächst einen Überblick über die wichtigsten Treiber und Indikatoren der Heimvernetzung in Form der Konvergenz, der Bedien- und Nutzbarkeit durch den Endanwender, die Interoperabilität der Geräte und Anwendungen, sowie die Netzanbindung. Auf diese wird im Folgenden gesondert eingegangen. Hervorzuheben ist, dass diese als Haupttreiber der Heimvernetzung identifizierten Indikatoren interdependent wirken. In Folge werden diese innerhalb der vorliegenden Studie auch wiederholt referenziert um die entsprechenden Wechselwirkungen aufzeigen zu können.

Kapitel 2 unterstreicht die Bedeutung von Internetzugangsmöglichkeiten als Voraussetzung und Treiber der Heimvernetzung und zeigt den Bedarf eines flächendeckenden Breitbandangebots auf.

Kapitel 3 geht auf die Wertschöpfung inklusive der Geschäftsmodelle und beteiligter Akteure innerhalb des Ökosystems Heimvernetzung ein und erläutert wesentliche Wertschöpfungsstufen und Kooperationsmodelle.

In Kapitel 4 werden Prognosen auf die Entwicklung des Marktsegmentes der Heimvernetzung erstellt, indem die historische Entwicklung des ITK Marktes logisch fortgeführt wird und in Zusammenhang mit der Entwicklung des Internets gebracht wird.

Basierend auf den Erkenntnissen aus den Studien 1 und 2 werden in Kapitel 5 die konkreten Anwendungsfälle, Video on Demand und die intelligente, selbständige Beschaffung im Heimanwenderbereich auf ihre Wertschöpfungspotentiale untersucht.

Kapitel 6 zeigt zusammenfassend die Herausforderungen und entsprechende Handlungsempfehlungen für Verbraucher, Industrie und Staat auf.

Die Studie schließt in Kapitel 7 mit einem Fazit.

### 1.1 Konvergenz

Ermöglicht wird die nahtlose Kommunikation von Geräten und Applikationen im Sinne der Heimvernetzung durch das Fortschreiten der Konvergenz. Der Konvergenzbegriff stellt eine bedeutende und greifbare Folge der Digitalisierung dar. Der Begriff der Konvergenz kann sich auf Endgeräte- und Netztechnologien, auf Dienste und Darstellungsformen der Kommunikation und der Medien sowie auf Branchen beziehen. Besonders die Konvergenz der Sprach- und Datenkommunikation ist einer der wesentlichen und derzeit praktisch abgeschlossenen Trends des Telekommunikationsmarktes. Die damit verbundenen Entwicklungen bringen nachhaltige Veränderungen der ökonomischen Verhältnisse mit sich, die weit über die klassische Telefonkommunikation hinausgehen und die Heimvernetzung in ihrer heutigen Form erst ermöglicht haben. Den Ausgangspunkt dieses Trends stellt die Ausbreitung des Internet als Universalnetz dar, dem sich immer mehr Netze anschließen und das immer mehr Anwendungen in sich vereint.<sup>1</sup> Jüngst zeigt sich dies insbesondere beim Aufgehen klassischer Telefondienste im Internet (Voice over Internet Protocol – VoIP)<sup>2</sup> oder der Übertragung von Live TV mittels IPTV.

Mit der weltweit zunehmenden Verfügbarkeit preiswerter Kommunikationsnetzwerke ergeben sich in Folge neue Möglichkeiten, Geräte und Applikationen in privaten Haushalten einerseits zu vernetzen, andererseits auch dezentraler zu organisieren. Aber zugleich gibt es kommerzielle Anreize, differenzierte bzw. spezielle Angebote der Heimvernetzung zur Erfüllung verbraucher-spezifischer Bedürfnisse auszuformen.

So wird im Hinblick auf IPTV etwa ein vielgliedriges Spartenfernsehen die Informations- und Kommunikationsbedürfnisse einzelner Verbrauchergruppen abdecken.<sup>3</sup> Diese Strategie wird aktuell verfolgt durch die Infrastrukturinvestitionen von Telefon- und Kabelnetzbetreibern, wie die Beispiele des FTTH Ausbaus von

Net Cologne oder des VDSL-Ausbaus der DTAG und die Implementierung der Rückkanalfähigkeit der Kabelnetze durch die Kabel Deutschland oder Kabel BW zeigen.

Diese weit reichende Integration von Diensten durch das Internet führt zu einer Konvergenz von Kommunikationsleistungen, die bislang Gegenstand verschiedener, weitgehend unabhängiger Märkte waren.<sup>4</sup> Es kommt zu einer weit reichenden Annäherung der Märkte für Kommunikation, Fernsehen, Media- und Entertainment.

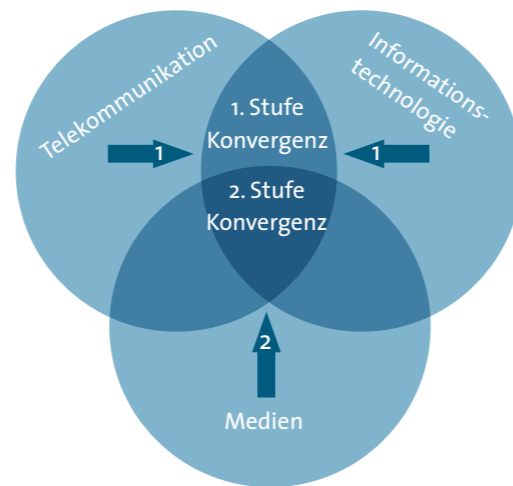


Abbildung 2: Zwei Stufen der Konvergenz, in Anlehnung an Adstead/McGarvey (1997)

Die erste Stufe der Konvergenz stellt die Fusion der Wertschöpfung zwischen dem TK- und dem IT-Sektor dar. Die Folge ist eine zunehmende Verschmelzung der Wertschöpfungsketten des TK- und IT-Sektors. In Internet-Märkten sind beide beispielweise nicht mehr voneinander zu trennen.

Die zweite Stufe der Konvergenz findet gegenwärtig statt. Dabei sind die Wertschöpfungsketten aus den Sektoren Medien, Telekommunikation und Informationstechnologie von einer zunehmenden Annäherung geprägt. Insbesondere zwei Trends zeigen die Auswirkungen dieser Annäherung:

In der Telekommunikation ist die Übertragung medialer Inhalte ist nicht mehr eine Domäne der reinen Broadcast-Netze (Kabel-, Satelliten- und terrestrische Netze), sondern auch klassische Netze der individuellen Telekommunikation (Telefon- und Computernetze) rücken zur Verbreitung von Medieninhalten zunehmend in den Vordergrund. Umgekehrt gewinnen die Broadcast-Netze ebenso an Bedeutung zur Abwicklung von Kommunikationsleistungen im Individualbereich. Netzbetreiber, die bislang auf unterschiedlichen Märkten handelten, werden so zu Konkurrenten.

Neue Konkurrenzverhältnisse treten ebenfalls im Bereich der Empfangsgeräte auf. Endgeräte aus allen drei Bereichen (Fernsehergeräte, Telefone, Computer, TV und Hifi) können zum Empfang beziehungsweise zur Nutzung der verschiedenen Informations-, Unterhaltungs- und Kommunikationsleistungen genutzt werden (Beispiele: Internet via TV, Fernsehen über den PC, Internetradio an der Stereoanlage).

Ergebnis dieses zweistufigen Konvergenzprozesses ist eine ständige Bedeutungszunahme der Überschneidungsbereiche, die schließlich die Grenzen zwischen den Medien- und Kommunikations-Sektoren verwischt. Der gemeinsame, neu entstehende Markt, der die integrierte Erstellung von Medien-, TK- und IT-Leistungen beinhaltet, umfasst die Wertschöpfungsbereiche Inhalte, Packaging, Übertragung, Navigation<sup>5</sup>, Zusatzleistungen und Endgeräte<sup>6</sup>.

Für den Verbraucher zeigt sich das Fortschreiten der Konvergenz auch in seinen steigenden multimedialen Ansprüchen in Endgeräte der Unterhaltungselektronik wie Abbildung 3 darstellt.

Verhalten Verbraucher: Ich möchte über den Fernseher ...

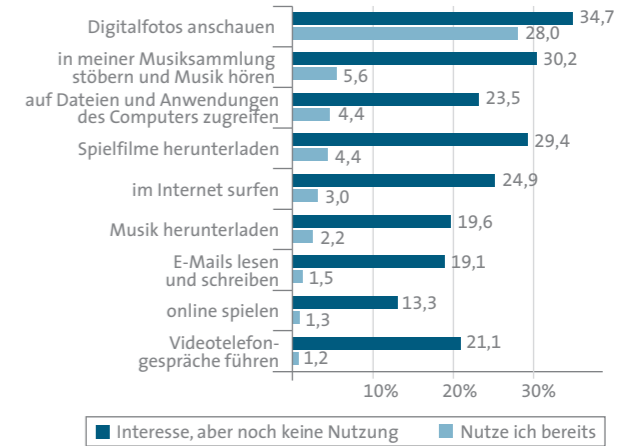


Abbildung 3: Nutzung des Fernsehers (Quelle: BITKOM, 2008)

Hier zeigt sich, dass der Verbraucher zwar um die Fähigkeiten und Anwendungsmöglichkeiten der Heimvernetzung weiß, hier jedoch zwischen Interesse und der aktiven Nutzung noch eine Lücke vorliegt. Hier ist insbesondere auf den Faktor Benutzerfreundlichkeit zu verweisen, um die Bedienung zu vereinfachen.

### 1.2 Benutzerfreundlichkeit

Einen entscheidenden Einfluss auf die Verbreitung der Heimvernetzung stellt die Akzeptanz dieser Technologie durch den Nutzer dar. Letztendlich stellt diese die Voraussetzung für deren Adoption (Kauf und Nutzung) dar.

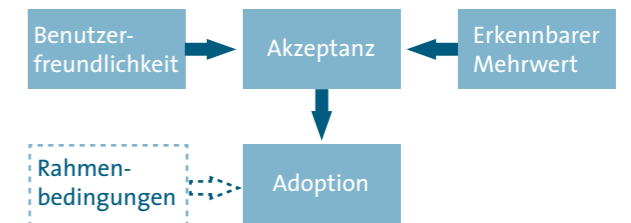


Abbildung 4: Einflussfaktoren Benutzerakzeptanz

<sup>1</sup> Vgl. ECC (2001), S. 87.

<sup>2</sup> Vgl. Koehler (2006), S. 26.

<sup>3</sup> Vgl. Welfens./Graack (1996), S. 24.

<sup>4</sup> Vgl. Picot, et al. (2003), S. 162 und ECC (2001), S. 90.

<sup>5</sup> Navigation bedeutet als Wertschöpfungsbereich die Manipulation der Infrastruktur, d.h. Hardware- und Softwarekomponenten, die die Orientierung und Steuerung auf der physikalischen Infrastruktur ermöglichen und verbessern. Dazu zählen insbesondere Betriebssysteme, Browser und intelligente Agenten.

<sup>6</sup> Vgl. ECC (2001), S. 142 f.

Von einer Akzeptanz der Technologie kann, wie in Abbildung 4 dargestellt, ausgegangen werden, wenn sie für den Nutzer einfach beherrschbar erscheint und sie einen klar erkennbaren Mehrwert bietet. Dabei wird die Akzeptanz insbesondere von den Faktoren *Benutzerfreundlichkeit und erkennbarer Mehrwert* bestimmt. Diese werden im Folgenden näher erläutert.

### Determinanten der Benutzerfreundlichkeit

Durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit lässt sich die Hürde zu einer weite Teile der Bevölkerung umfassenden Akzeptanz der Technologie massiv senken. Dabei gilt es, die in Abbildung 5 dargestellten Stellgrößen zu optimieren:<sup>7</sup>

- **Erlernbarkeit:** Die Bedienung der Systeme ist leicht erlernbar, so dass die implementierten Funktionen schnell erreicht und ausgeführt werden können.
- **Effizienz:** Durch den Einsatz von Heimvernetzung steigt die Produktivität beim Einsatz der Systeme im Vergleich mit den herkömmlichen, nicht vernetzten Systemen deutlich.
- **Erinnerbarkeit:** Die Bedienung ist so zu gestalten, dass Funktionen auch nach einer längeren Zeitspanne der Nichtnutzung schnell wieder gefunden und ausgeführt werden können.
- **Fehleranfälligkeit:** Neben der Fehlerfreiheit der Systeme an sich sind auch Anwendungsfehler zu erkennen, gegebenenfalls zu korrigieren und ohne schwerwiegende Konsequenzen zu überstehen.
- **Zufriedenheit:** Die Systeme sind so zu gestalten, dass ihre Bedienung als angenehm empfunden wird, wodurch bei den Nutzern ein subjektives Gefühl der Zufriedenheit entsteht.

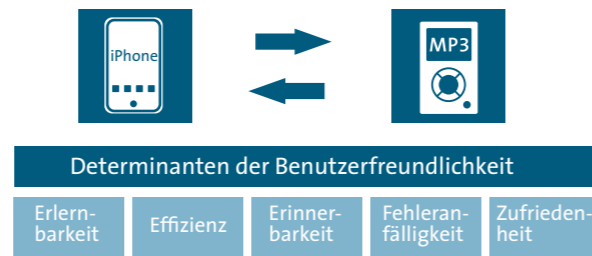


Abbildung 5: Determinanten der Benutzerfreundlichkeit am Beispiel von MP3-Playern

Die Bedeutung einer hohen Benutzerfreundlichkeit kann am Beispiel der iPod-Produktserie von Apple verdeutlicht werden: Obwohl der technische Funktionsumfang der Geräte dem der Konkurrenz entspricht, gelang es Apple einen deutlich höheren Verkaufspreis durchzusetzen. Durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit, die auch die Interaktion mit der iTunes-Software und dem iTunes Store einschließt, sowie dem markantem Design der Produkte konnte eine dominante Wettbewerbsposition erlangt werden.

### Klarer Mehrwert gegenüber Alternativen

Neben der Senkung der Akzeptanzhürde durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit ist es darüber hinaus notwendig, einen klar erkennbaren Mehrwert der neuen Technologie gegenüber nicht vernetzten Systemen herauszustellen, der das Motiv zur späteren Adoption darstellt.<sup>8</sup> Dabei ist die Kernbotschaft je nach Zielgruppe zu differenzieren, jedoch versprechen konkrete Anwendungsfälle eine höhere Wirkung als technische Spezifikationen. Dies ist insbesondere in der Konzeption von Marketingmaßnahmen zu berücksichtigen.

Ist die Akzeptanz der Heimvernetzung erreicht, so hängt die Adoption der Technologie von den gegebenen Rahmenbedingungen ab, wie etwa der Umsetzbarkeit vor Ort oder finanziellen Restriktionen. Diese sind jedoch vergleichsweise schwer beeinflussbar.

### 1.3 Interoperabilität

Im vorherigen Abschnitt wurde die Benutzerfreundlichkeit der Endgeräte erörtert, die wie der Kundemehrwert und die Akzeptanz des Verbrauchers in erheblichem Maße von der Interoperabilität der Heimvernetzungsendgeräte abhängt. Interoperabilität bezieht sich damit auf die Beschaffenheit heterogener Systeme, möglichst reibungslos zusammen zu wirken, um Information effektiv und effizient auszutauschen bzw. dem Benutzer zur Verfügung zu stellen, ohne dass hierzu zwischen den Systemen gesonderte Vereinbarungen nötig sind.<sup>9</sup> In vielen Bereichen wie der Medizintechnik, Transport- und Verkehrssystemen, Automatisierungstechnik und insbesondere bei Kommunikationsgütern der Informatik und Telekommunikation wird die interoperable Funktionsweise von Geräten als entscheidend für deren Markterfolg eingestuft.<sup>10</sup> Damit spielt die Interoperabilität für die Penetration der Heimvernetzung im Endkundenmarkt eine entscheidende Rolle.

Eine notwendige Voraussetzung zur Sicherstellung einer interoperablen Funktionsweise zwischen unabhängigen Geräten sind Standards. Allgemein wird mit dem Begriff Standard eine weit verbreitete Spezifikation assoziiert.<sup>11</sup> Bei genauerer Betrachtung lässt sich der Begriff in drei Teilbegriffe separieren (siehe Abbildung 6), die häufig synonym und nicht trennscharf gebraucht werden.

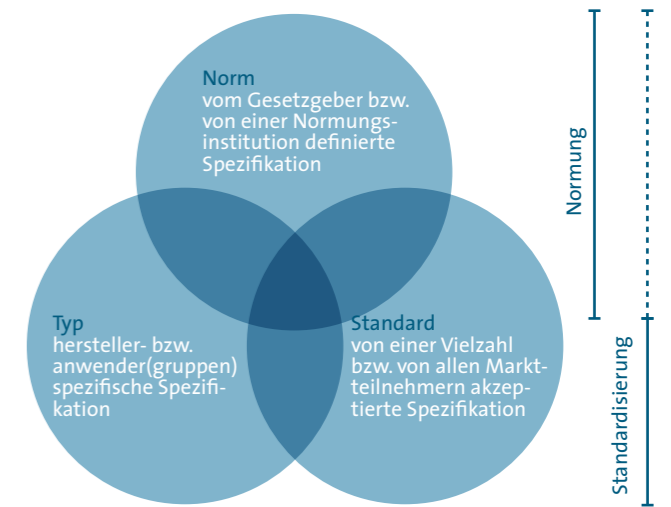


Abbildung 6: Arten technischer Spezifikationen, in Anlehnung an Kleinaltenkamp (1990)

Im Folgenden wird der Abgrenzung von Kleinaltenkamp<sup>12</sup> gefolgt, der die Begriffe wie folgt abgrenzt:

- **Typ:** „Bei Typen handelt es sich um unternehmens-, d. h. anbieter- oder anwendungsspezifische Produkt- und Systembeschreibungen.“ Diese findet auf einzelbetrieblicher Ebene statt und dient dem Ziel der Rationalisierung von Produktions- und Vertriebsprozessen.
- **Norm:** „Bei einer technischen Norm handelt es sich [...] um eine vom Gesetzgeber bzw. von einer [regionalen, nationalen oder internationalen] Normierungsinstitution definierte Spezifikation.“ Meist ist eine Norm auf einem etablierten Marktstandard aufgebaut oder mit ihm kongruent, da die Festlegung in Abstimmung mit Wissenschaft, Technik und Praxis einen Konsens schaffen soll.
- **Standard:** Bei Standards handelt es sich um Produkt- und Systemkonfigurationen, die in aller Regel ursprünglich von einzelnen oder einer Gruppe von Unternehmen als Typen entwickelt wurden und sodann im Verlaufe des Diffusionsprozesses auch von anderen übernommen wurden.

<sup>7</sup> Vgl. Nielsen (1993), S. 26ff.  
<sup>8</sup> Vgl. Buttermann (2004), S. 178.

<sup>9</sup> Vgl. IEEE (1990).  
<sup>10</sup> Vgl. Picot/Reichwald/Wiegand (2008), S. 54.  
<sup>11</sup> Vgl. Picot/Reichwald/Wiegand (2008), S. 147.  
<sup>12</sup> Vgl. hierzu und im Folgenden Kleinaltenkamp (1990, 1993, 1995).

Standards lassen sich anhand verschiedener Kriterien weiter differenzieren. Im Weiteren spielen insbesondere die Unterscheidungen in de-jure und de-facto Standards bzw. offene und geschlossene Standards eine wichtige Rolle.

De-jure Standards beziehen sich auf Standards, „[...] die verbindlich durch Industrie-Konsortien oder offizielle Institutionen festgelegt werden.“<sup>13</sup> Damit entsprechen de-jure Standards Normen, wie z. B. der Deutschen Industrie-Norm (DIN). De-facto Standards hingegen sind nicht von offizieller Stelle definiert, sondern bilden sich evolutionär durch die Dominanz einer bestimmten Spezifikation am Markt heraus.<sup>14</sup>

Ein Standard wird als offen bezeichnet, wenn kein Unternehmen von dessen Nutzung ausgeschlossen werden kann,<sup>15</sup> während ein geschlossener oder proprietärer Standard von einem Unternehmen bestimmt wird und somit in der Lage ist, andere Marktteilnehmer von dessen Nutzung auszuschließen.<sup>16</sup>

Ein sehr erfolgreiches Beispiel für einen auf breiter Basis von vielen Marktteilnehmern (ca. 750 Mobilfunknetzbetreiber und 180 Ausrüster) akzeptierten offenen Standard stellt GSM dar. Die Vorteilhaftigkeit und Bedeutung von Standards für Nutzer und Unternehmen soll exemplarisch an diesem Beispiel verdeutlicht werden: Der nahezu weltweite de-facto Standard für Mobilfunknetze GSM hat maßgeblich zur schnellen Verbreitung der mobilen Telefonie beigetragen. Für Kunden sind insbesondere die weitere Nutzbarkeit der mobilen Endgeräte beim Wechsel des Netzbetreibers sowie die Möglichkeit, die Geräte ohne Veränderung der Einstellungen im Ausland zu nutzen, vorteilhaft. Die Mobilfunknetzbetreiber profitieren ebenfalls vom Standard, da sie Equipment von vielen Anbietern beziehen

können, die den GSM-Standard verwenden. Auf diese Weise reduziert der GSM-Standard Informations- und Kommunikationskosten (Transaktionskosten) für alle Marktteilnehmer.

Ähnlich wie im Mobilfunkmarkt entstünde auch bei der Heimvernetzung durch alle Akteure, die einen bestimmten Standard nutzen, ein Netz. Netzgütermärkte weisen bestimmte Charakteristika auf, die sich v.a. in Netzeffekten niederschlagen,<sup>17</sup> die ein Netzwerkumso wertvoller werden lassen, je mehr Nutzer sich einem Netz anschließen. Vor diesem Hintergrund präferieren Verbraucher (offene) Standards, da hierdurch ihr Nutzen gesteigert wird.

Auf Seiten der Unternehmen ergibt sich ein Trade-Off zwischen Informations- und Kommunikationskosten auf der einen und Standardisierungskosten auf der anderen Seite.<sup>18</sup> Für einzelne Unternehmen ist ein Standard also nur dann vorteilhaft, wenn die Einsparung der Informationskosten größer ist als die mit der Standardisierung einhergehenden Kosten.<sup>19</sup> Hierdurch und aufgrund anderer machtpolitischer Erwägungen ergibt sich vielfach ein heterogenes Bild, was sich oft negativ auf den Standardisierungsprozess auswirkt.

Für die Heimvernetzung gilt allerdings, dass die Standardisierungskosten bei Verwendung eines IP-basierten Standards relativ gering ausfallen dürften und somit davon auszugehen ist, dass die Vorteile eines gemeinsamen Standards für alle Marktteilnehmer überwiegen. Doch darf nicht vernachlässigt werden, dass mit Standards eine Reduktion der Differenzierungsmöglichkeiten und zusätzliche Verhandlungs- und Abstimmungskosten einhergehen.<sup>20</sup>

Aufgrund der Tatsache, dass die Heimvernetzung stark von Netzeffekten abhängt, sollten die Unternehmen allerdings berücksichtigen, dass vermutlich neben der Risikoreduktion trotz eines offenen Standards höhere Gewinne erzielbar sind als beim Versuch einen eigenen Standard „durchzudrücken“. In Bezug zur unten stehenden Formel bedeutet dies, dass durch einen offenen Standard der Gesamtwert für die Branche steigt, wohingegen Unternehmen mit der Durchsetzung von proprietären Standards das Ziel verfolgen, den Anteil am Branchenwert zu steigern.<sup>21</sup>

### Unternehmensgewinn = Gesamtwert der Branche x Unternehmensanteil am Branchenwert

Im Grunde lässt sich die Entscheidung für Offenheit oder Kontrolle für Unternehmen wie folgt zusammenfassen: *Möchte man ein großes Stück eines kleinen Kuchens, oder ein kleineres Stück eines größeren Kuchens?* Die Frage lässt sich nicht eindeutig beantworten, allerdings deuten viele Vorzeichen daraufhin, dass bei der Heimvernetzung eher letztere Variante und somit offene Standards für alle Marktteilnehmer die bessere Lösung darstellen.

## 1.4 Netzanbindung

Die Interoperabilität auf Grund kompatibler Standards und Protokolle sichert die gegenseitige Kommunikation der Geräte und Anwendungen. Voraussetzung für den erfolgreichen und umfassenden Einsatz aller Elemente der Heimvernetzung, wie beispielsweise IPTV, automatische Bestellabwicklungen, Fernwartung oder Gesundheitsüberwachung, um nur einige zu nennen, ist die erfolgreiche Kommunikation mit den entsprechenden Gegenstellen außerhalb des Hauses des Verbrauchers. Proprietäre Systeme setzen hier beispielsweise auf Dial-Up Modem Verbindungen. Allerdings erfüllt dieses Verfahren keinesfalls die erforderlichen Datenraten für Multimediaanwendungen oder auch das Vorhandensein

einer Remote-Applikation, wie sie beispielsweise für die komfortable Fernkontrolle von Heimfunktionen erforderlich ist. Die Abwicklung dieser Kommunikationsverbindungen setzt daher das Vorhandensein einer nach Möglichkeit breitbandigen und permanenten Internetverbindung voraus, wie auch in Abbildung 7 dargestellt.

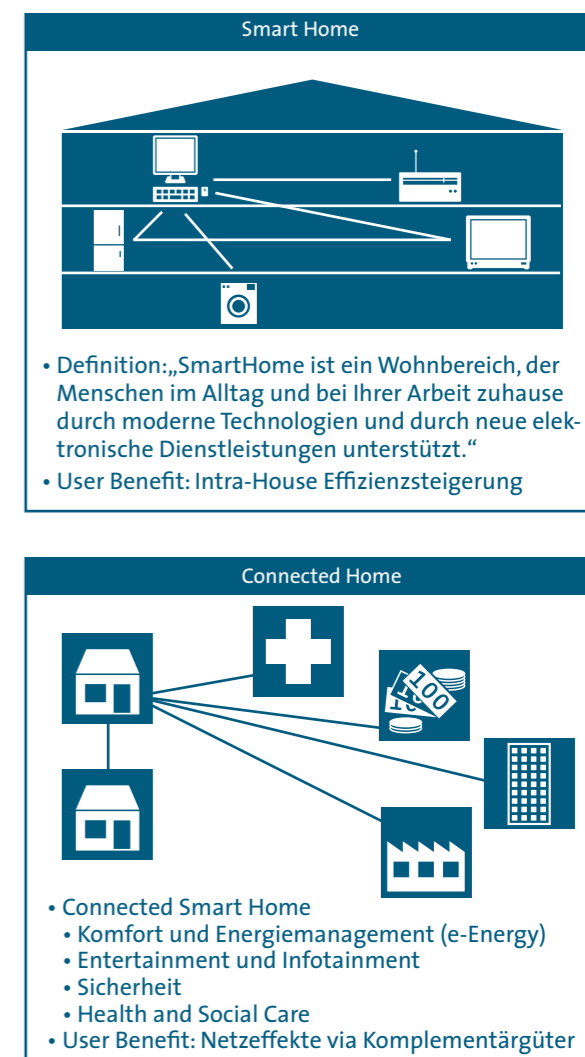


Abbildung 7: Smart Home und Connected Home (Definition nach Stoll, 2000)

Die Internetanbindung des Haushaltes und der im Haus vernetzten Endgeräte ermöglicht somit die Kommunikation und den Datenaustausch unabhängig von den zum

13 Vgl. Picot et al. (2001), S. 153.  
 14 Vgl. Picot/Reichwald/Wiegand (2008), S. 147.  
 15 Vgl. Picot/Reichwald/Wiegand (2008), S. 56.  
 16 Vgl. Picot/Reichwald/Wiegand (2008), S. 56.  
 17 Siehe hierzu ausführlich Kap. 3.3.  
 18 Vgl. Buxmann et al. (1999).  
 19 Vgl. Buxmann/König (1998).  
 20 Vgl. Picot/Reichwald/Wiegand (2008), S. 54.

21 Vgl. Shapiro/Varian (1999), S. 328f.



Austausch vorgesehenen Informationen auf Basis des IP Protokolls. Infolge des technischen Fortschritts in Form der Digitalisierung als Basistechnologie für alle Phasen von Informationsverarbeitung und Kommunikation (Darstellung, Speicherung, Codierung, Übertragung, Verarbeitung in binären Codes) hat die traditionelle Segmentierung von Märkten für Daten, Bilder und Sprache, welche durch die analogen Technologien erzwungen war, überlebt.<sup>22</sup> Denn sie werden Dank Digitalisierung allesamt zum selben Datenset-Typ.<sup>23</sup> Das bedeutet, dass jegliche Art von Information, sei es beispielsweise Text, Sprache oder Video, unabhängig von der Art der Information in digitale Zeichen umgesetzt wird und anschließend über kabelgebundene oder drahtlose Kommunikationsnetzwerke übertragen werden kann.

Verantwortlich dafür sind letztendlich die Digitalisierung als Treiber und die Verfügbarkeit neuer Technologien wie der Photonik über Glasfaser, welche diese drastische Steigerung der Datenraten zugleich erfordern und ermöglichen. Die so entstehenden Leistungssteigerungen bei gleichzeitigem Preisverfall haben im Bereich der Informations- und Kommunikationstechniken zu einem fortlaufend verbesserten Preis-Leistungs-Verhältnis geführt.<sup>24</sup>

Die Bedeutung des Internets als Universalnetz wird nicht zuletzt durch die Konvergenz und die Kapazitätzunahme weiter stark steigen. Parallel dazu werden sich neben der aktiven Nutzung des Internets durch den Verbraucher ein Großteil der Maschine-zu-Maschine Kommunikation auf das IP Protokoll und damit auch auf das Internet verlagern<sup>25</sup>. In diesem Zusammenhang sind auch so genannte BUS-Verkabelungen zu nennen, die in der Vergangenheit von Herstellern intelligenter Heimvernetzungssysteme häufig Verwendung fanden.<sup>26</sup> Ein wesentlicher Nachteil dieser BUS-Verkabelung ist jedoch neben der Parallel-Existenz unterschiedlicher Standards und Protokolle das Nichtvorhandensein dieser Verkabelung in sowohl Neu- als auch Altbauten.

Hemmnisse in der Vergangenheit waren neben einer aufwendigen und kostenintensiven Installation entsprechender Kabelsysteme auch die Inkompatibilität zusätzlicher Komponenten. Dies spricht wiederum für eine Entwicklung hin zum Internet Protokoll (IP) als gemeinsame Kommunikationsplattform, sei es drahtgebunden über z. B. Ethernet oder drahtlos über z. B. WLAN.

22 Vgl. zu einer ausführlichen Betrachtung von technischen Charakteristika von Telekommunikations-netzen bspw. Tanenbaum (2002).  
 23 Vgl. Welfens/Graack (1996), S. 22.  
 24 Vgl. ECC (2001), S. 150.  
 25 Vgl. Picot/Wernick/Grove (2007)  
 26 Siehe Studie 1 und 2.

## 2 Netzzugang und Breitbandpenetration

Mit der Entwicklung der Telekommunikation wurde ein alter Menschheitstraum realisiert, nämlich die Übermittlung von Nachrichten und Informationen über Distanzen hinweg. Damit lassen sich die Möglichkeiten menschlicher Verständigung und Koordination wesentlich erweitern. Hatte Telekommunikation zunächst in erster Linie besondere Bedeutung im sozialen sowie im militärischen Umfeld, hat sich seit dem ausgehenden 19. Jahrhundert und spätestens nach dem Zweiten Weltkrieg sowie insbesondere im Zuge der Liberalisierung in den meisten westlichen Ländern in den 1990er Jahren eine Branche von hoher wirtschaftlicher Relevanz entwickelt, in der laut Bundesnetzagentur alleine in Deutschland im Jahre 2007 63,8 Milliarden Euro umgesetzt wurden.<sup>27</sup>

Basierend auf der Telekommunikation ist demnach die Heimvernetzung eine logische Weiterentwicklung der „Mensch-zu-Maschine Kommunikation“, wie sie beispielsweise bei automatischen Buchungssystemen vorliegt. Indem der Mensch die Rahmenbedingungen setzt, übernehmen die Geräte und Applikationen selbst in Form der „Maschine-zu-Maschine Kommunikation“ die Koordination um spezifische Vorgaben des Anwenders selbstständig einhalten bzw. überwachen zu können. Um diesen Datenaustausch zu gewährleisten, ist eine Vernetzung der Kommunikationspartner miteinander unverzichtbar. Heutzutage wird diese Vernetzung über Telekommunikationsnetze auf Basis des Internet Protokolls bereitgestellt. Eine Anbindung über einen ISP, einen Internet Service Provider, ist dabei wesentlicher Bestandteil.

So wird die Breitbandpenetration ein essentieller Treiber der Heimvernetzung. Wie in Abbildung 8 dargestellt, werden nach einer Etablierung der Heimvernetzung wiederum breitbandigere Dienste von den diversen, im vernetzten Heim vorhandenen Kommunikations- und Unterhaltungsmedien abgerufen.

27 Vgl. Bundesnetzagentur (2007), S. 67. Diese Daten der BnetzA umfassen die Umsätze der DTAG und ihre Wettbewerber im Telekommunikationssektor.  
 28 Stoll (2000).



Abbildung 8: Zusammenhang Breitbandpenetration und Wachstum Heimvernetzung

Die erfolgreiche Etablierung der Heimvernetzung steht in Folge in inhärentem Zusammenhang zur Internetpenetration an sich. Von besonderer Relevanz sind die technologischen Realisierung des Zugangs, die Verfügbarkeit eines Internetzugangs in der Fläche und die sozio-demographische Durchdringung der Internetnutzung in der Bevölkerung.

### 2.1 Zugangstechnologien

Das intelligente Haus, bzw. das Smart Home ist nach Stoll definiert als „ein Wohnbereich der Menschen im Alltag und bei Ihrer Arbeit zuhause durch moderne Technologien und durch neue elektronische Dienstleistungen unterstützt.“<sup>28</sup> Und genau diese elektronische Unterstützung durch Dienstleistungen erfordert die Anbindung externer Partner, welche aus einem Smart Home erst ein Connected Smart Home machen. Die Anbindung erfolgt dabei über die Verbindung mit dem Internet und damit über das IP Protokoll, über das entsprechende Daten ausgetauscht und die darauf folgenden Prozesse, wie Warenlieferungen ausgelöst werden. Dabei kann das IP Protokoll als unabhängig vom darunter liegenden physikalischen Medium charakterisiert werden, wichtig ist nur die Anbindung über ein physikalisches Zugangsmedium. Und genau dafür sind am Markt vielfältige Möglichkeiten erhältlich die im Folgenden erläutert werden.

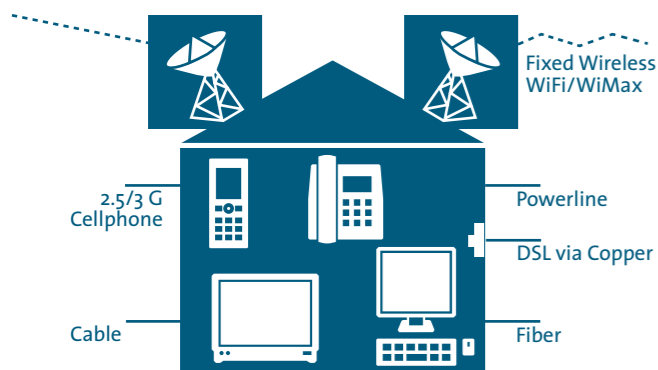


Abbildung 9: Breitbandzugangstechnologien, in Anlehnung an Noam (2003)

Neben drahtgebundenen Technologien besteht, wie in Abbildung 9 dargestellt, eine Vielzahl an drahtlosen Übertragungstechnologien, um private Haushalte breitbandig an das Internet und damit an die Möglichkeiten der Heimvernetzung anzubinden.

### Drahtgebunden

- DialUp: Wählverbindungen werden über so genannte Modems hergestellt um bei Bedarf Daten an entsprechende Gegenstellen zu übermitteln. Die maximale Datenkapazität ist eher beschränkt, sie liegt derzeit bei maximal 56 kbit/s.
- (X)DSL: DSL Technologien ermöglichen eine breitbandige Anbindung von Haushalten an das Internet. Derzeit liegen maximale Datenraten über z.B. VDSL bei 25 bzw. 50 MBit/s.
- Koaxialkabel: Vormalig für die reine Übertragung von unidirektionalen Fernsehsignalen etabliert, hat sich das Kabelnetz in Deutschland zu einem rückkanalfähigen Kommunikationsnetz entwickelt. Auf Basis des Koaxialkabels bzw. des so genannten Kabelanschlusses können inzwischen Bandbreite mit 100 MBit/s für den Verbraucher realisiert werden.
- FTTX: Glasfaserkabel, oder so genanntes Fiber überträgt derzeit mehrere Gigabit pro Sekunde. Die Technologie ist ausbaufähig und wird auch zukünftige

Anforderungen an Bandbreite und Leistungsfähigkeit erfüllen.

### Drahtlos

- WLAN: Ein Wireless Local Area Network wird normalerweise für die Anbindung von Haushalten über kurze Distanzen oder eben innerhalb des Hauses verwendet. Der Vorteil einer bestehenden Vernetzung über WLAN liegt in der äußerst einfachen Anbindung von heimischen Peripheriegeräten, da eine kabelgebundene oder direkte Sichtverbindung zwischen den interagierenden Geräten nicht erforderlich ist.
- WiMax: WiMAX ermöglicht die drahtlose Anbindung von Haushalten und mobilen Endgeräten über weitere Distanzen als WLAN. Die Penetration in Deutschland ist jedoch auf Grund der Verfügbarkeit von alternativen Zugangstechnologien wie UMTS oder WLAN eher begrenzt.
- WLL: Wireless Local Loop ist in Deutschland eher selten vertreten. Zwar sind entsprechende Frequenzen durch die Bundesnetzagentur an Provider mehrfach vergeben worden, der wirtschaftliche Erfolg lässt jedoch zu wünschen.
- Satellit: Die Internet-Anbindung über Satellit erfolgt im Normalfall über einen Rückkanal per Telefon. Während die Downstreamfähigkeiten noch akzeptabel sind, so werden Upload und Latenzzeiten insbesondere beim Upload stark beeinträchtigt. Insbesondere VoIP und andere Real-time Applikationen werden so nicht nutzbar.
- Richtfunk: Via Richtung angebundene Haushalte werden meist mit Mikrowelle angebunden.
- GSM: Für Anbindungen via GSM eignen sich insbesondere abseits gelegene Haushalte wie Berghütten, an denen die bisher genannten Zugangsmöglichkeiten

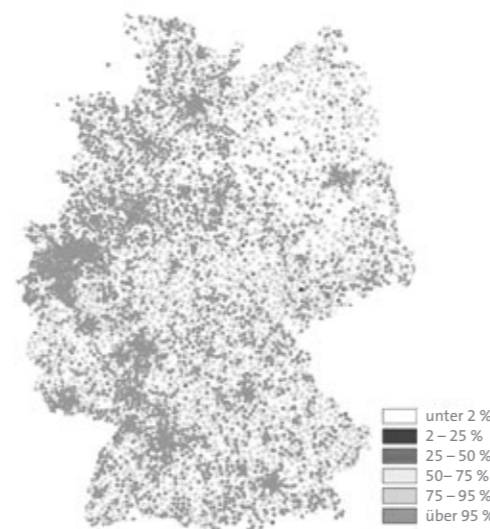
ten nicht verfügbar sind. Dabei sind die Datenraten jedoch auf meist unter 100 Kbit/s beschränkt.

- 3G: UMTS liefert in der letzten Ausbaustufe mit HSDPA inzwischen mehr als 3,2 MBit/s. Allerdings ist diesbezüglich die UMTS Penetration stark mit Ballungsgebieten korreliert, so dass hier eine breitbandige Versorgung außerhalb von Städten nicht gewährleistet werden kann.

Der Zugang zum Internet erweist sich demnach als wesentlicher Treiber der Heimvernetzung. Erst mit der Anbindung der Haushalte wird auch eine entsprechende Inhouse Infrastruktur vorhanden sein, die auf IP Basis den breitbandigen Zugriff auf externe Inhalte erlaubt. Erst dann wird die Heimvernetzung wiederum die Bandbreite treiben.

### 2.2 Verfügbarkeit in der Fläche

Durch das breitbandige Internet wird somit das beschriebene Phänomen der Konvergenz zur Realität und führt zu einer Verschmelzung ehemals klar abgrenzbarer Produktmärkte.



- Breitband geprägt in Deutschland durch DSL
- Gem. VATM besteht an 20 % der HVTs eingeschränkte DSL Funktionalität

Abbildung 10: DSL Abdeckung in Deutschland (Quelle: BMWi, 2008)

Dies wird durch den aktuellen Breitbandatlas des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie praktisch veranschaulicht (vgl. www.breitbandatlas.de). Ein Interessent kann sich hier für jede Postleitzahl und jeden Landkreis der Bundesrepublik Deutschland darstellen lassen, welche breitbandigen Zugangsmöglichkeiten zum Internet über welche Techniken und Anbieter bestehen. Dabei lässt sich, wie in Abbildung 10 dargestellt, feststellen, dass in vielen Regionen neben der Anbindung über DSL auch Zugangsmöglichkeiten über alternative Zugangstechnologien wie Funk/WLAN, Glasfaser (FTTX) oder Satellit bestehen. Diese drei beispielhaft herausgegriffenen zusätzlichen Telekommunikationstechnologien werden in dem enumerativ orientierten Definitionsvorschlag des Bundespatentgerichts nicht genannt, ermöglichen aber leistungsfähigen Zugang zum Internet. Weitere ebenfalls in dem Definitionsvorschlag nicht aufgeführte Technologien könnten in den unterschiedlichen Regionen des Breitbandatlas zusätzlich aufgezeigt werden (etwa WiMAX, Powerline, Kabel, UMTS).

### Breitband als Innovationstreiber

Der Breitbandanschluss gehört unzweifelhaft gemäß deutschem und europäischem (im Übrigen technologie-neutral ausgelegten) Recht, nach Verkehrsauffassung sowie nach internationaler Auffassung zur Telekommunikation. Er stellt heute eine der gesellschaftlich und wirtschaftlich wichtigsten Dienstleistungen der Telekommunikation dar. In Folge ist auch weltweit gegenwärtig eine Art Wettrennen um die rascheste Breitbanddurchdringung entstanden; in dem Zusammenhang ist auch der von der Bundesregierung eingerichtete Breitbandatlas zu sehen. Jüngstes Beispiel, welches die große Bedeutung in der Telekommunikationspolitik unterstreicht, ist die Universaldienstverpflichtung für Breitband in der Schweiz, die 600 kbit/s Down- und 100 kbit/s Upstream umfasst.

### Zunehmende Produktdifferenzierung

Im Zuge der Breitbandpenetration und der Konvergenz der Netze haben sich im Markt inzwischen unterschiedliche Produkte und Konzepte etabliert, um die Qualität eines Breitbandanschlusses neben der reinen Anschlussgeschwindigkeit zu differenzieren. So genannte Echtzeit-Anwendungen, wie etwa Sprachübertragung oder auch Live-TV, haben weitaus höhere Anforderungen an die Verfügbarkeit, Übertragungssicherheit und Beständigkeit der Verbindung. In Folge bestehen derzeit entsprechende Maßnahmen der Provider, um diese Anwendungen zu unterstützen. Hier sind Quality of Service Konzepte (QoS) relevant, die für eine Priorisierung bestimmter Datenpakete sorgen.

### Flächendeckende Versorgung

Auch in 2008 ist in Deutschland noch keine flächendeckende Breitbandversorgung erreicht. Das Bundeswirtschaftsministerium verzeichnet in seinem Breitbandatlas auch heute noch über 2.200 un- oder unterversorgte Städte und Gemeinden in Deutschland, hauptsächlich in ländlichen Regionen, darunter 800 Kommunen ohne Breitbandanbindung (entspricht ca. einer Million Haushalte ohne Breitbandanschluss) und 1.400 Gemeinden mit schlechter Versorgung.<sup>29</sup> Im globalen Wettbewerb bedeutet dieses Defizit bei der Versorgung der Bürger einen signifikanten Wettbewerbsnachteil. Berücksichtigt man, dass für die Berechnung der Daten der Zugang bereits ab einer Datengeschwindigkeit von 128 kbit/s (Empfang) als Breitband klassifiziert wird, so wird schnell klar, dass das tatsächliche Defizit bei der Breitbandversorgung weitaus höher zu beziffern ist. Ausgehend von üblichen DSL-Datengeschwindigkeiten (ab 1Mbit/s) müsste man nach Einschätzung des VATM<sup>30</sup> mit über 3 Millionen unversorgten Haushalten rechnen und somit mit ca. 5 Millionen Personen ohne Zugang zu einer schnellen Internetverbindung.<sup>31</sup>

<sup>29</sup> <http://www.zukunft-breitband.de>.

<sup>30</sup> Gemäß VATM (2007).

<sup>31</sup> Vgl. VATM (2007).

<sup>32</sup> DSTGB Dokumentation No 80: Breitbandanbindung von Kommunen.

<sup>33</sup> ARD/ZDF-Onlinestudie (2008).

### Alternativtechnologien zur Erschließung unterversorgter Regionen

Mit einem Marktanteil von 97 Prozent ist DSL die dominierende Zugangstechnologie für Breitband in Deutschland. Trotz anhaltend hoher Zuwachsraten in den letzten Jahren sind zahlreiche Regionen außerhalb der Ballungszentren, insbesondere in den neuen Bundesländern, nach wie vor unversorgt. In Deutschland gibt es rund 5.200 Ortsnetze und etwa 7.900 Hauptverteiler (HVT). An 20 Prozent der HVT (ca. 1.500) besteht keine oder eingeschränktes Angebot an DSL-Diensten, in den neuen Bundesländern an bis zu über 40 Prozent. Das Hauptproblem für die schlechte Verfügbarkeit in diesen Regionen mit geringer Bevölkerungsdichte oder DSL-inkompatibler Netzinfrastruktur ist, dass Alternativtechnologien wie TV-Breitbandkabel, Satellitenverbindungen, die Stromleitung oder Glasfaser, die große Erschließungspotentiale für die genannten Regionen liefern würden und die Infrastruktur-Versorgungskluft zwischen Ballungszentren und ländlichen Regionen reduzieren könnten, in Deutschland noch eine außerordentlich unbedeutende Rolle spielen.<sup>32</sup>

### 2.3 Sozio-demographische Durchdringung

Ausgehend von einer Erhebung von ARD und ZDF sind im Frühjahr 2008 bereits 65,8 Prozent der deutschen Erwachsenen online (= 42,7 Millionen). Während nahezu jeder (96 Prozent) der 14- bis 29-Jährigen inzwischen Zugang zum Internet hat, liegt die Internet-Verbreitung bei den 30- bis 49-Jährigen bei 83 Prozent und bei den 50- bis 59-Jährigen bei 66 Prozent. Die höchsten Zuwachsraten (plus 11 Prozent) weisen die 60- bis 79-Jährigen auf, von denen inzwischen 29 Prozent im Netz aktiv sind.<sup>33</sup>

### Digital Divide Phänomen

Seitdem Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) und insbesondere das Internet als dominierendes Information- und Kommunikationsmedium die Gesellschaft stark beeinflussen, spielt das „Digital Divide Phänomen“ eine entscheidende Rolle in der Gesellschaft.<sup>34</sup> Die auch in der Wissenschaft bereits seit langem diskutierte digitale Spaltung beschreibt dabei die Problematik der Kluft des Zugangs zu Technologien und Medien, im speziellen der Abstand zwischen Personengruppen, die Zugang zum Internet haben und denen, denen der Zugang aus verschiedenen Gründen verwehrt bleibt.<sup>35</sup>

Konkret bedeutet dies, dass die Verbreitung von IuK-Technologien nicht in allen Bereichen gleichmäßig auftritt und daher einzelne Personengruppen nicht in gleicher Weise versorgt werden. Eine Chancengleichheit ist damit nicht zwangsläufig gegeben. Insbesondere lässt sich trotz hohen Verbreitungsniveaus und hoher Zuwachsraten feststellen, dass sich die Schere bei der Nutzung des Internets zwischen Ost und West auch 2008 weiter öffnet.<sup>36</sup>

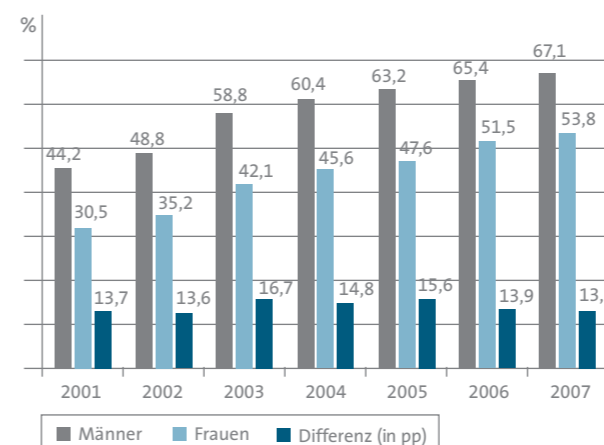


Abbildung 11: Onlinerinnen und Onliner in Deutschland <sup>37</sup>

<sup>34</sup> Vgl. Kubicek/Welling (2001).

<sup>35</sup> Vgl. u. a. Bonfadelli (1987), S. 305-323.

<sup>36</sup> Vgl. (N)Onliner Atlas (2008).

<sup>37</sup> Vgl. (N)online Atlas (2007).

<sup>38</sup> Vgl. hierzu (N)online Atlas (2007), ARD/ ZDF-Onlinestudie (2008), Vowe/ Wolling (2001).

Dennoch geben die üblichen Marktzahlen und Entwicklungen nicht in ausreichender Form die Dringlichkeit der Lage wieder. So waren 2001 erst 37% der Deutschen online, wohingegen mittlerweile über 65% aller Deutschen „Onliner“ sind, mit steigender Tendenz. Würde sich diese Entwicklung in gleicher Weise fortsetzen, könnte man davon ausgehen, dass es innerhalb der nächsten 10 – 15 Jahre die komplette Bevölkerung online ist. Diese idealtypische Entwicklung lässt sich jedoch widerlegen, da bereits heute eine geringere Steigerung der Zuwächse festgestellt werden kann, mit ungewisser Tendenz und mit der offenen Frage, ob mittelfristig eine gleichmäßigen Verbreitung des Zugangs zum Internet überhaupt möglich ist und ob bestimmte Gruppierungen die momentan vorhandenen Barrieren nicht überwinden werden.

### Treiber und Faktoren der Internet-Nutzung bzw. Nicht-Nutzung<sup>38</sup>

Zu den unterschiedlichen Faktoren die zur Internetnutzung führen, zählen einerseits sozio-demografische Faktoren, darunter Alter, Geschlecht, Berufstätigkeit, Bildung, Einkommen und Standort, zum anderen aber auch Einflussgrößen wie die Integration in gesellschaftliche und kulturelle Gruppierungen oder Kulturkreise, die gesundheitliche Situation sowie die technischen Rahmenbedingungen am Standort. Konzentriert man sich auf die Gruppe der Internet-Nicht-Nutzer, so lassen sich vielfältige Gründe identifizieren, auf das Internet zu verzichten, darunter häufig mangelndes Interesse und Zeitbudget oder der für viele Personen zu hohe Preis. Bei den Haushalten mit einem monatlichen Nettoeinkommen von unter 1000 Euro sind nur etwa 30 Prozent online und auch in der Statistik der Zuwächse rangieren diese Gruppen auf einem der unteren Plätze. Darüber hinaus bestehen bei vielen Personen Bedenken über den nicht zu vernachlässigenden Datenschutz, Nutzungskomfort oder Realitätsverlust. Entgegen der Vermutung,

die Bevölkerung in ländlichen Regionen sei dem Internet besonders fern, lässt sich konstatieren, dass zwar nach wie vor die Verbreitung im ländlichen Raum wesentlich geringer ist als in Ballungsräumen, die Spaltung zwischen Stadt- und Landbevölkerung jedoch langsam kleiner wird. Entsprechende Untersuchungen wie die (N)Onliner-Studie 2007 stellen fest, dass die Internetnutzung bei allen Ortsgrößen zunimmt und ländliche Regionen teilweise höhere Zuwachsraten verzeichnen als Ballungsräume.

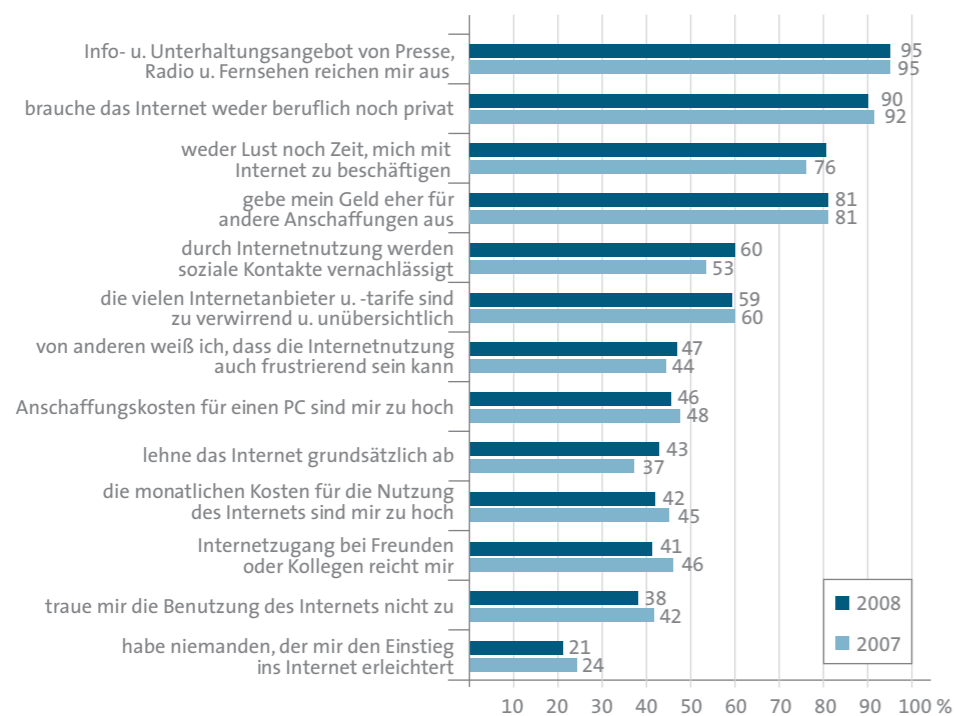
Schließlich lassen sich einige (Haupt-)Faktoren benennen und zusammenfassen, die maßgeblich die Nutzung und Nicht-Nutzung des Internets beeinflussen (siehe auch Abbildung 12):

### Alter und Berufstätigkeit

Alter und Berufstätigkeit sind dabei die wichtigsten Einflussfaktoren auf das Internet-Nutzerverhalten. Geschlechterspezifische Ursachen für die Nicht-Nutzung des Internets existieren kaum. Jedoch lässt sich feststellen, dass sich geschlechterspezifische Unterschiede mit abnehmendem Alter verringern und Frauen oftmals mit zunehmendem Alter und der daraus oftmals zunehmenden Nicht-Berufstätigkeit tendenziell seltener online als Männer sind.

Innerhalb der Gruppe der Älteren ist die Quote der Onliner nach wie vor niedrig (Menschen über 60 Jahre sind auch 2007 noch zu 75 % offline gewesen), was einerseits auf die Nichtberufstätigkeit und andererseits auf die sinkende Technikaffinität und persistente Skepsis gegen neuen Technologien zurückzuführen ist.

Offliner\*): Gründe, sich keinen Internetzugang anzuschaffen  
stimme voll und ganz/weitgehend zu



\*) Teilgruppe: Befragte, die früher Online genutzt haben oder eine Vorstellung vom Internet haben und die sich bestimmt nicht/wahrscheinlich nicht einen Internetzugang anschaffen werden (2007: n=441, 2006: n=489, 2005: n=498).  
Basis: Offliner ab 14 Jahre in Deutschland (2007: m=680, 2006: n=736, 2005: n=782).

Abbildung 12: Offliner: Gründe, sich keinen Internetzugang anzuschaffen<sup>39</sup>

39 Vgl. ARD/ZDF-Onlinestudie (2008).

### Bildung und Einkommen

Die Nutzung des Internets lässt sich oftmals auf Ursachen für Bildung und Einkommen zurückführen. So resultiert ein höherer Bildungsabschluss aufgrund der beruflichen Tätigkeiten oft in Internetzugang am Arbeitsplatz, wohingegen sich bei der privaten Nutzung Unterschiede nach Bildung stark verringern. Bei Personen niedriger Einkommensklassen spielen wiederum Zugangskosten eine starke Rolle für die Verbreitung und Nutzung des Internets.

Soziodemografische Struktur der Offliner in Deutschland 2005 bis 2007  
Personen ohne Onlinenutzung, Hochrechnung in Mio und Strukturanteile in Prozent

	2005		2006		2007		2008	
	in Mio	Strukturanteil in %	in Mio	Strukturanteil in %	in Mio	Strukturanteil in %	in Mio	Strukturanteil in %
Gesamt	27,24	100,0	26,25	100,0	24,27	100,0	22,17	100,0
männlich	10,06	36,9	10,20	38,9	9,70	40,0	8,67	39,1
weiblich	17,18	63,1	16,05	61,1	14,57	60,0	13,50	60,9
14 – 19 J.	0,22	0,8	0,14	0,5	0,22	0,9	0,15	0,7
20 – 29 J.	1,13	4,1	0,99	3,8	0,45	1,9	0,43	1,9
30 – 39 J.	2,30	8,4	2,13	8,1	1,88	7,7	1,22	5,5
40 – 49 J.	3,30	12,1	3,26	12,4	3,10	12,8	1,77	12,5
50 – 59 J.	4,07	14,9	3,74	14,2	3,37	13,9	3,23	14,6
60 +	16,23	59,6	16,00	61,0	15,25	62,8	14,36	64,8
Volks-/Hauptschule	18,79	69,0	18,55	70,7	16,06	66,2	14,84	66,9
Weiterf. Schule	6,62	24,3	5,96	22,7	6,48	26,7	5,71	25,8
Abitur	0,75	2,8	0,54	2,1	0,60	2,5	0,55	2,5
Studium	1,08	4,0	1,20	4,6	1,13	4,7	1,07	4,8
berufstätig	7,41	27,2	8,49	32,3	6,97	28,7	5,90	26,6
in Ausbildung	0,15	0,6	0,11	0,4	0,17	0,7	0,11	0,5
nicht berufstätig	19,66	72,2	17,66	67,3	17,13	70,6	16,16	72,9

Abbildung 13: Soziodemografische Struktur der Offliner in Deutschland 2005 bis 2007<sup>40</sup>

40 Vgl. ARD/ZDF-Onlinestudie (2008).

In der unteren Bildungsschicht lässt sich eine eher sporadische Nutzungsfrequenz feststellen, mit dem primären Nutzungsziel der Unterhaltung. Orientiert man sich an den Zahlen aktueller Studien, so ist in der Personengruppe mit niedrigem Bildungsstand die Zahl derer, die Offline sind mit ca. 30 Prozent erschreckend hoch.<sup>41</sup>

### Generation 50plus

Der demographische Wandel, der geprägt ist durch das steigende Lebensalter eines zunehmenden Anteils der Bevölkerung, bestimmt die Entwicklung unserer Gesellschaft maßgeblich. Der Anteil der Über-65-Jährigen wird sich von 19 % im Jahr 2005 auf voraussichtlich 29 %, d. h. 22,1 Millionen Menschen, im Jahr 2030 erhöhen.<sup>42</sup> Dies führt zu Herausforderungen für die Industrie, sich auf die veränderten Lebensbedingungen der alternden Bevölkerung anzupassen und bedarfsgerechte Produkte, Dienst- und Unterstützungsleistungen zu kreieren, die zu den Lebenslagen dieser Generationen passen.

93 % der Über-65-Jährigen leben in Deutschland in herkömmlichen Privatwohnungen, nur 7 % leben in Alten- und Pflegeeinrichtungen oder in speziellen Altenwohnungen inklusive des betreuten Wohnens.<sup>43</sup> Diese vielleicht überraschenden Daten machen deutlich, dass diese Personengruppe durch ihre stark zunehmende Größe zu einer festen Zielgruppe der Informations- und Kommunikationsindustrie zu zählen ist.

### Steigende Mediennutzung unter Älteren

Das Medien- und Technologienutzungsverhalten unterscheidet sich bereits heute maßgeblich von der Situation der vorherigen Generation. Es existiert mittlerweile eine identifizierbare Gruppe unter Älteren, deren Leben durch den Computer geprägt ist. Die Personen dieser

Gruppierung lassen sich charakterisieren als häufiger männlich, sehr gut gebildet und verfügen über ein überdurchschnittliches Einkommen.<sup>44</sup> Geht man davon aus, dass durch die jetzige berufliche Situation der nachfolgenden Generation der Älteren bereits ein Umgang mit dem Computer prägend gewirkt hat, so ist demzufolge eine höhere Technikaffinität und ein besserer Umgang mit Technologien in Zukunft zu erwarten.

Zudem lässt sich feststellen, dass Ältere, denen sich die Option bietet, durch den Einsatz von bestimmten technischen Lösungen die Selbständigkeit im Alter zu erhalten oder gar zu verbessern, neuen Technologien stärker aufgeschlossen sind als bisher vermutet und die Fähigkeit, sich mit Neuem zu beschäftigen durchaus ausgeprägt ist, solange diese entsprechend auf die Bedürfnisse, Fertigkeiten und Lebenslagen der Personen zugeschnitten sind.<sup>45</sup>

<sup>41</sup> Im Vergleich dazu liegt die Zahl der Offliner bei Personen mit Abitur oder abgeschlossenem Studium bei ca. 3 Prozent.  
<sup>42</sup> Zahlen für Westdeutschland (vgl. Stat. Bundesamt 2006).  
<sup>43</sup> Oswald, F. (2002).  
<sup>44</sup> Grauel & Spellerberg (2007).  
<sup>45</sup> VDE (2008).

## 3 Wertschöpfung Heimvernetzung

Das Ökosystem Heimvernetzung fand bereits unter Kapitel 1 Beachtung. Im Folgenden werden die entsprechenden Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle der jeweiligen Akteure genauer betrachtet. Hierzu wird ebenfalls auf Standards im Zuge eines ganzheitlichen Überblicks der Interessen aller beteiligten Marktteilnehmer eingegangen.

### 3.1 Wertschöpfungsnetze und -modelle

#### Lineare Wertschöpfungskette

Traditionell erfolgt die Darstellung der Organisation von Wertschöpfung anhand von branchenbezogenen Wertschöpfungsketten, bei denen die erbrachten Leistungen in linearer Abfolge bis zum Konsum durch den Kunden abgebildet werden. In der nachstehenden Abbildung ist eine abstrakte Wertschöpfungskette wiedergegeben, in denen die in vernetzten Häusern möglichen Anwendungen und notwendige Vorleistungen verortet werden können.

Dabei werden zunächst Inhalte produziert, darauf folgt deren Aufbereitung und Zusammenstellung (Packaging). Darauf folgt in der Wertschöpfungsstufe „Übertragung“ der Datentransfer über Telekommunikations- und Datennetze bis zu einem zentralen Punkt in der Wohnung und der Übergang ins im Heimnetzwerk. Auch die Datenübertragung innerhalb des Heimnetzwerkes ist hier zu verorten. Die folgende Wertschöpfungseinheit „Navigation“ umfasst Soft- und Hardwarekomponenten, die die Orientierungs- und Steuerungsfunktionen der Heimnetzwerkkomponenten übernehmen. Auf der nächsten Stufe sind Mehrwertdienste (Value Added Services) anzusiedeln, die spezifische Dienstleistungen wie etwa Beratung, Schulung oder Abrechnung übernehmen. Schließlich sind auch Endgeräte in die Wertschöpfungskette einzubeziehen, die für die erbrachte (Dienst-) Leistung die Schnittstelle zum Kunden darstellen.



Abbildung 14: Die Wertschöpfungskette des Multimediemarktes, nach Zerdick, Picot et al. (2001)

### Wertschöpfungsnetzwerke für konvergente Branchen

Allerdings entspricht diese lineare Abfolge im Wertschöpfungssystem im konvergenten IT-, Medien-, und Telekommunikationsmarkt nicht mehr der Realität. Vielmehr weisen die bestehenden Wertschöpfungsaktivitäten eine Vielzahl von Verknüpfungen und Interdependenzen untereinander wie auch zu benachbarten Industrien auf, aus denen je nach konkreter Kundenanforderung bestimmte Aktivitäten simultan oder sukzessiv durchgeführt werden.

Vertieft man die Betrachtung auf die Ebene der beteiligten Unternehmungen, so wird deutlich, dass eine Vielzahl von Unternehmen, auch aus vormals getrennten Branchen, Produkte und Dienstleistungen für die Heimvernetzung anbieten. So sei beispielsweise auf Hersteller von Haushaltsgeräten, fest installierten Hausgeräten wie etwa Heizung oder Jalousien, Fernsehern oder IT-Systemen verwiesen. Auch Mehrwertdienste wie Wettervorhersage zur Beeinflussung der Klimasteuerung oder Lieferdienste sind relevant. In Anbetracht der Vielzahl an verschiedenen Anbietern erscheint eine Standardisierung der verwendeten Kommunikationstechnologien und -standards als unbedingt notwendig.



Abbildung 15: Wertschöpfungsnetzwerk im Multimediemarkt, nach Zerdick, Picot et al. (2001)

In der nachstehenden Abbildung sind exemplarisch Unternehmen aufgeführt, die einzelne oder mehrere Wertschöpfungsaktivitäten durchführen können – die Heterogenität der vertretenen Branchen lässt abermals die Notwendigkeit einer Standardisierung erkennen.

### 3.2 Kundenorientierte Produktentwicklung

Als Konsequenz aus der in Abschnitt 1.2 dargestellten hohen Bedeutung intuitiver Bedienbarkeit ist die Integration der Nutzer in den Entwicklungsprozess der

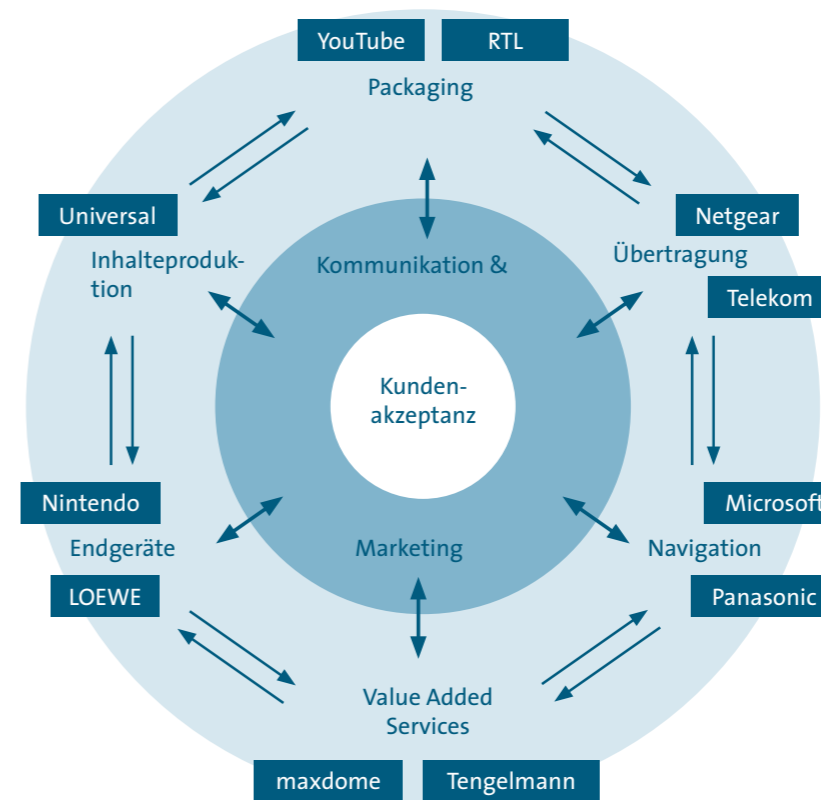


Abbildung 16: Wertschöpfungsnetzwerk des Multimediemarktes mit exemplarischen Anbietern

Heimvernetzungssysteme, und somit in den Wertschöpfungsprozess, zu sehen. Somit übernimmt auch der Nutzer einen Teil dieser Wertschöpfung.

Dies kann etwa durch den von v. Hippel<sup>46</sup> dargelegten Lead-User-Ansatz geschehen. Hierzu werden systematisch Nutzergruppen identifiziert, die besonders innovationsfreudig sind und deren Ansprüche an das Produkt über die eines durchschnittlichen Anwenders hinausgehen. Diese werden dazu ermutigt, in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Innovationen und

46 Vgl. v. Hippel (1988) u. (2005).

Verbesserungen zu entwickeln, welche dann in das Serienprodukt übernommen werden.

Dieser Ansatz stellt nur eine Möglichkeit zur Verbesserung der Anpassung an die Zielgruppe dar, in jedem Falle ist jedoch eine optimale Benutzerfreundlichkeit nur durch Interaktion mit Nutzern im Entwicklungsprozess erreichbar. Das Spektrum der möglichen Integrationsformen des Nutzers ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

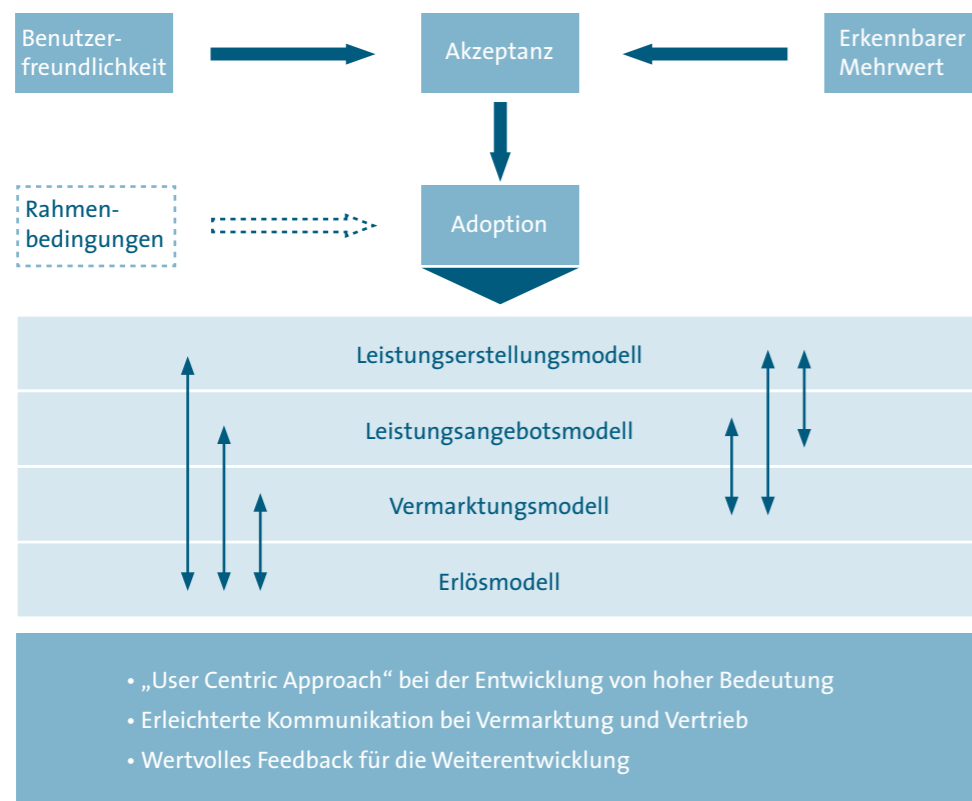


Abbildung 17: Integration der Nutzer in die Leistungserstellung

Bezüglich der Bedienbarkeit ist weiterhin auf die Medienkompetenz jedes einzelnen einzugehen.

Eine umfangreiche Definition von Medienkompetenz besteht nach Baacke<sup>47</sup>. Dieser unterteilt Medienkompetenz gemäß Abbildung 18 in die vier Dimensionen Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung. Ersteres stellt dabei die kritisch-reflexive und ethische Auseinandersetzung mit Medien dar. Die Medienkunde beinhaltet das Wissen über die Arten und Funktionalitäten von Medien(-systemen) sowie das Verständnis über die Einsatzmöglichkeiten. Die Fähigkeit zur Anwendung und Bedienung von Medien, sei es rezeptiv als auch interaktiv, umfasst die Mediennutzung.

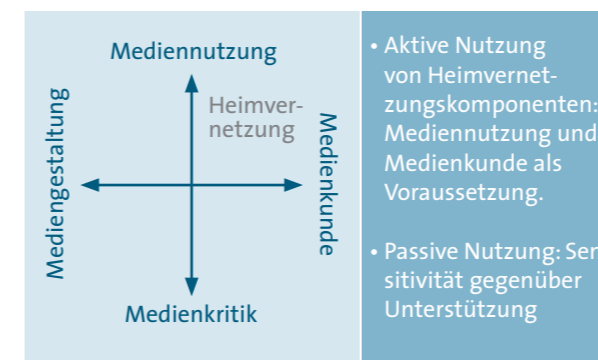


Abbildung 18: Einfluss der Medienkompetenz

Die Dimension Mediengestaltung ist eng mit der Nutzung verbunden; dabei geht es um technische und inhaltliche Veränderung von Medien.<sup>48</sup> Im Rahmen der Heimvernetzung sind vor allem die Medienkunde und die Mediennutzung von Bedeutung.

### 3.3 Standards & Offenheit

#### Heimvernetzung und Netzeffekte

In verschiedenen Netzen (z. B. Telefon, soziale Netzwerke) ist das Phänomen zu beobachten, dass der Wert eines Netzes mit der Anzahl der Nutzer steigt. Verantwortlich hierfür sind sowohl direkte als auch indirekte Netzeffekte<sup>49</sup> (s. Abbildung 19), die die klassische ökonomische Annahme ad absurdum führen, dass der Wert eines Gutes (z. B. Gold) mit zunehmender Verbreitung abnimmt.<sup>50</sup>

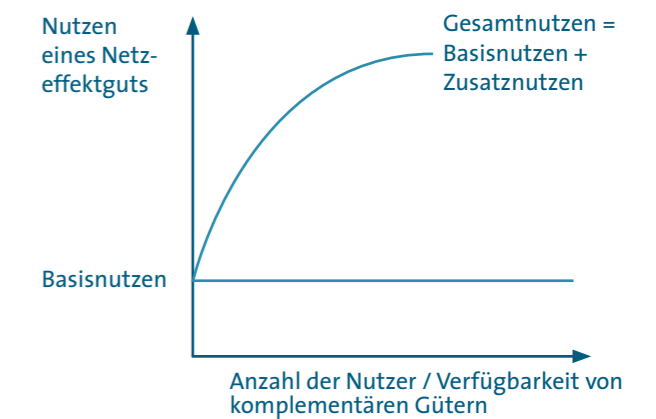


Abbildung 19: Basis und Zusatznutzen, in Anlehnung an Glanz (1990)

Direkte Netzeffekte entstehen durch die physische Netzverbindung der Netzteilnehmer. In Bezug auf die Heimvernetzung entstehen direkte Netzeffekte bspw. bei der Kommunikation mehrerer Smart Homes untereinander als auch bei der automatisierten Kommunikation von Endgeräten innerhalb eines Smart Homes. Die Basis indirekter Netzeffekte bildet das erhöhte Angebot an komplementären Produkten sowie Lerneffekte der Nutzer. Als unmittelbare Folge der Attraktivität des Netzes infolge hoher Nutzerzahlen steigt das Angebot an komplementären Produkten und Dienstleistungen,

<sup>47</sup> Vgl. Baacke (1997), Treumann et al. (2002).

<sup>48</sup> Vgl. Treumann et al. (2002), S. 36ff., Wedekind (2001), S. 195.

<sup>49</sup> Vgl. Katz/Shapiro (1985).

<sup>50</sup> Vgl. Picot/Zerdick/Schrape et al. (2001), S. 158.

da ein attraktives Netz Unternehmen zahlreiche Markt-nischen bietet. Auf diese Weise profitiert die heterogene Grundgesamtheit der Nutzer, da durch ein steigendes Angebot an Komplementärgütern deren spezifische Nachfrage befriedigt werden kann.

Davon ausgehend, dass die Popularität der Heimvernetzung in erheblichem Maße von den Kommunikationsmöglichkeiten der Nutzer und der Geräte untereinander sowie der Verfügbarkeit eines breiten Angebots abhängt, ergibt sich hieraus die Bedeutung eines auf breiter Basis akzeptierten und bekannten offenen Standards. In ihrer Wirkung nicht zu unterschätzen sind überdies Lerneffekte, die sich Nutzer im Zeitverlauf bei der Installation, Konfiguration und Bedienung aneignen, da trotz angestrebter hoher Benutzerfreundlichkeit die Heimvernetzungsgeräte in ihrer Handhabung für „Normalnutzer“ nicht vollständig selbsterklärend sein dürften.

Da die Heimvernetzung als ein geradezu klassisches Beispiel eines Marktes mit positiven Externalitäten aufgefasst werden kann, spielt bei der Verbreitung der Heimvernetzung die Popularität eines Netzwerkes eine große Rolle. Der so genannte positive Feedbackzyklus bezieht sich auf die Beobachtung, dass das Vertrauen der Verbraucher in eine Technologie bzw. einen Standard umso stärker wächst, je mehr Nutzer sich einem Netzwerk anschließen, was sich wiederum in steigenden Marktanteilen niederschlägt.<sup>51</sup>

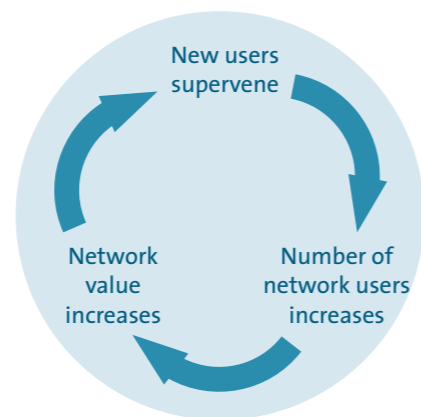


Abbildung 20: Positiver Feedbackzyklus, in Anlehnung an Picot/Zerdick/Schrape et al. (2001)

Natürlich kann sich die Spirale wie z. B. im Falle von Beta-max (Sony) bzw. HD-DVD (u. a. Toshiba, HP), die gegen die konkurrierenden Standards VHS (JVC) bzw. Blue-ray (u. a. Sony, Philips) unterlegen waren, auch in entgegengesetzter Richtung bewegen. Die Auswirkung des positiven Feedbackzyklus wird modellhaft in Abbildung 21 dargestellt.

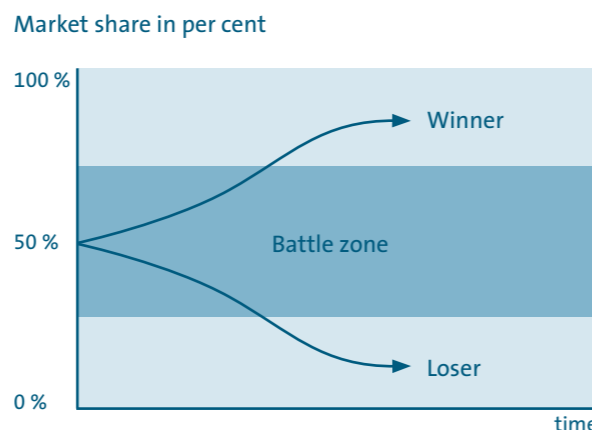


Abbildung 21: Auswirkung positiven Feedbacks, in Anlehnung an Picot/Zerdick/Schrape et al. (2001)

Neben der tatsächlichen Nutzerzahl, wird die Entwicklung eines Netzwerkproduktes ganz erheblich von zukünftigen Erwartungen der Konsumenten

<sup>51</sup> Vgl. Picot/Zerdick/Schrape et al. (2001), S. 159ff.

beeinflusst.<sup>52</sup> Dominieren positive Erwartung der Verbraucher im Hinblick auf die Durchsetzung eines Netzwerk-gutes, wirkt das Angebot attraktiver.

### Standards und Verbraucher

Ein weiterer positiver Effekt von Interoperabilitätsstandards auf die Verbreitung von neuen Technologien stellt die subjektive Risikominderung aus Sicht der Verbraucher dar, sich durch eine frühzeitige Kaufentscheidung eventuell auf einen ex post unterlegenen Standard festzulegen. Die Nachteile einer derartigen frühen und ex post falschen Kaufentscheidung zeigen sich darin, dass indirekte Netzeffekte nicht zum Tragen kommen, da die Zahl der Nutzer gering bleibt.

Die Folge einer derartigen Konstellation, wie sie im Formatkrieg zwischen Blue-ray und HD-DVD vorlag, ist eine lang andauernde Kaufzurückhaltung der Verbraucher. Denn nachdem sich der Blue-ray Standard durchgesetzt hat bestehen negative Auswirkungen auf den Gesamtmarkt, da die DVD-Nachfolgetechnologie weiterhin mit geringem Verbrauchervertrauen infolge einer fehlenden installierten Basis zu kämpfen hat.<sup>53</sup> Durch Standards kann dieses wahrgenommene Risiko, das eng mit dem sog. Pinguineffekt<sup>54</sup> verbunden ist, verringert werden. Die zeitliche Aufschiebung der Kaufentscheidung wird durch Standards maßgeblich verringert, da die Verbraucher die Sicherheit besitzen, dass sie zukünftig von der Realisierung von Netzeffekten profitieren.

Indirekte Netzeffekte bilden die Grundlage für sog. Lock-In<sup>55</sup> Situationen. Einem Verbraucher, der ein bestimmtes PC-Betriebssystem nutzt, entstehen bei einem Wechsel des Betriebssystems Wechselkosten, z. B. dadurch, dass der Gebrauch vorhandener Software nicht mehr möglich

ist und neue Fähigkeiten im Umgang mit der neuen Software erworben werden müssen. Investitionen in das alte Betriebssystem stellen hierdurch „sunk costs“ dar, da sie durch den Wechsel wertlos werden. Im Allgemeinen werden Lock-In Situationen von Verbrauchern als kritisch erachtet, da Unternehmen diese monopolartige Stellung zu ihrer Nutzenmaximierung, die sich in höheren Preisen und verringerter Innovationsbereitschaft niederschlagen kann, ausnutzen können. Hierin zeigt sich wiederum die Vorteilhaftigkeit offener Standards, die die Entscheidung der Konsumenten für ein bestimmtes Netzwerkprodukt weniger riskant machen und sich somit positiv auf die Kaufbereitschaft und das Verbrauchervertrauen auswirken.

### Der Weg zum Standard

Bei der formalen Festlegung eines Standards handelt es sich meist um einen komplexen Prozess, der nicht zuletzt von machtpolitischen Fragen dominiert wird. Oft beklagen sich Teilnehmer über den aus ihrer Sicht zu langsamen und politischen Prozess, der zugleich meist nicht die technisch beste Lösung favorisiert.<sup>56</sup> Doch historisch betrachtet lässt sich erkennen, welche zentrale Bedeutung ein formaler Standardisierungsprozess einnimmt. „Standardisierung [...] dient dem Ziel, allgemein akzeptierte und öffentlich zugängliche Regeln aufzustellen, die es ermöglichen, verschiedenartige Systeme im Verbund einzusetzen.“<sup>57</sup> Dieser Studie liegt das Verständnis zugrunde, dass als Standardisierung sowohl der Prozess der Standardsetzung als auch alle Formen der Vereinheitlichung von Objekten bezeichnet werden.<sup>58</sup>

Für die Heimvernetzung ist davon auszugehen, dass kein Unternehmen in der Lage ist einen geschlossenen

<sup>52</sup> Vgl. hierzu und im Folgenden Picot/Zerdick/Schrape et al. (2001), S. 160ff.  
<sup>53</sup> Vgl. Buxmann/König (1998).  
<sup>54</sup> Vgl. Farrell/Saloner (1987). Dieser Bezeichnung liegt die Beobachtung zugrunde, dass hungrige Pinguine am Rande der Eisscholle verweilen und aus Angst vor Raubfischen hoffen, dass einer ihrer Artgenossen vor ihnen ins Meer springt, um so ihr persönliches Risiko zu reduzieren. Sobald einige Pinguine ins Meer gesprungen sind, folgen die anderen „Trittbrettfahrerpinguine“.  
<sup>55</sup> Vgl. Picot/Zerdick/Schrape et al. (2001), S. 162.  
<sup>56</sup> Vgl. Shapiro/Varian (1999), S. 310ff.  
<sup>57</sup> Vgl. Picot/ Reichwald/Wiegand (2008), S. 146.  
<sup>58</sup> Vgl. Kleinaltenkamp (1995).



Standard eigenständig durchzusetzen, da aufgrund der Heterogenität der Endgeräte kein Unternehmen über die hierfür notwendige Marktposition und ausreichend technisches Know-How verfügt. Da zudem starke individuelle Anreize zur Standardisierung bestehen, bedürfen die beiden Szenarien „Konflikt“ und „Koordination“ (siehe Abbildung 22) näherer Betrachtung.

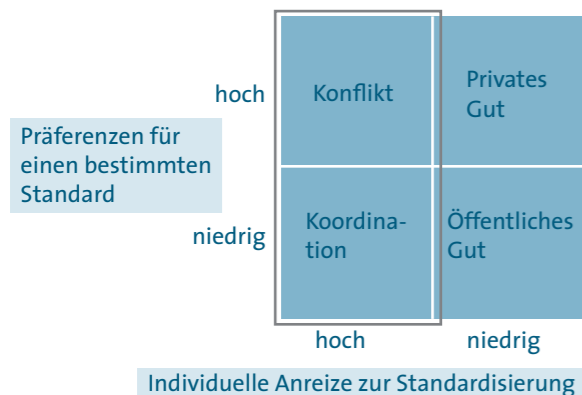


Abbildung 22: Typologie von Standardisierungsprozessen in Anlehnung an Besen/Saloner (1989)

Im Falle eines Konflikts bemühen sich mehrere Konsortien um einen dominierenden Marktstandard. Konsortien, die erfolgreich einen Heimvernetzungsstandard durchsetzen wollen, werden Anbieter aus dem braunen als auch weißen Warenssegment umfassen, denn nur so besteht eine realistische Chance den Standard zum de-facto Standard werden zu lassen. Generell gilt, dass im Falle der Durchsetzung eines proprietären Standards, die beteiligten Unternehmen ihren individuellen Nutzen – auch zu Lasten der Verbraucher – durch ihre monopolartige Stellung maximieren können. Doch der Wettbewerb um den vorherrschenden Standard ist zumeist sehr hart, lange und kostenintensiv. Da in Märkten mit Netzeffekten die Zeit eine große Rolle spielt, geben Unternehmen ihre Produkte zu oftmals sehr geringen Preisen ab, um schnell eine *kritische* Masse aufzubauen. Dadurch steigt für die Unternehmen natürlich das Risiko die getätigten Investitionen im Falle einer Niederlage als *sunk costs* abschreiben zu müssen. Wieder kann hier das Beispiel Blue-ray vs. HD-DVD als exemplarisch angesehen werden.

59 Vgl. Fanning (2007)

Im Falle einer koordinativen Lösung in Gestalt eines offenen Standards, sind Unternehmen zwar nicht in der Lage Monopolrenten für sich zu sichern, allerdings steigt durch eine Koordinationslösung die Investitionssicherheit und der Umsatz in frühen Phasen. Außerdem wird die schnelle Verbreitung der neuen Technologie begünstigt. So sinkt für die Unternehmen der Heimvernetzungsbranche durch einen offenen Standard ebenfalls das Risiko sich in einem langwährenden und kostspieliger „Standardisierungskrieg“ zu verzehren.

### Kritische Würdigung der Auswirkungen von Standards

Um diese aufgezeigten, negativen „Standardkriege“ zu vermeiden, sind nach Meinung der Autoren in einem Gremium entwickelte offene Standards für alle Beteiligten wünschenswert. Die teilweise bereits erwähnten positiven Auswirkungen von Standards beziehen sich dabei v. a. auf

- Interoperabilität,
- größerer Gesamtmarkt,
- höhere Glaubwürdigkeit,
- höherer Absatz,
- verbessertes Leistungsvermögen,
- niedrigeres Investitionsrisiko und
- höhere Erfolgswahrscheinlichkeit.

In puncto der Wirkung von Standards auf Innovationen, existieren zwei unterschiedliche Sichtweisen.<sup>59</sup> Für die Heimvernetzung ist davon auszugehen, dass die Innovationsbereitschaft durch die Standardisierung eher positiv beeinflusst wird, da durch den Wissenstransfer und die Kosten- und Risikoreduzierung Unternehmen tendenziell eher in der Lage sein werden, mehr Res-

sourcen zur Entwicklung neuer innovativer Produkte bereitzustellen.

Allerdings dürfen auch die nachfolgend aufgeführten Risiken und Nachteile, die sich aus der Standardisierung ergeben, nicht vernachlässigt werden.<sup>60</sup> So können zu frühe Standardisierungsbemühungen technologischen Fortschritt behindern sowie nicht effiziente Lösungen hervorbringen. Auch können die Kosten der Standardisierung den (erwarteten) Nutzen übersteigen.

Wiese und Geisler<sup>61</sup> fassen das Standardisierungsproblem bezeichnend zusammen: „Schließlich muss man sich fragen, ob nicht die Fähigkeit des Marktes, nutzenstiftende Standardisierung hervorzubringen, unterschätzt wird und ob nicht durch übermäßige Harmonisierungsbestrebungen dem Marktmechanismus Schaden zugefügt wird.“

### Zwischenfazit

Aus produktions- und transaktionskostentheoretischer Sicht, hätte ein offener Standard positive Auswirkungen auf die Höhe der Produktions-, Opportunitäts-, Such- und Koordinationskosten.<sup>62</sup>

Vermutlich wäre hier ein IP-basierter Standard für alle Marktteilnehmer die effizienteste und effektivste Lösung. Hierbei könnten aufsetzend auf den transportorientierten Schichten III und IV des ISO/OSI-Schichtenmodells entsprechende Dienste definiert werden, die zur Interoperabilität der Endgeräte beitragen. Ob die Vernetzung der Geräte dabei über (W)LAN, Strom-, Telefon- oder Koaxialkabel erfolgt, ist sekundär. Besonders interessant in diesem Zusammenhang sind derzeit die Konsortien HomeGrid Forum<sup>63</sup>, DLNA (Digital Lifestyle Network Alliance)<sup>64</sup> und IP for Smart Objects Alliance.<sup>65</sup>

60 Vgl. Wiese/Geisler (1996), Sp. 1910 und Picot/ Reichwald/Wiegand (2008), S. 54ff.

61 Vgl. Wiese/Geisler (1996), Sp. 1911.

62 Vgl. Aggarwal/Walden (2005).

63 Mitglieder sind u. a. Infineon, Intel, Panasonic, Texas Instruments. Weitere Informationen unter <http://www.homegridforum.org>.

64 Mitglieder sind u. a. Sony, IBM, Microsoft, Nokia, Philips, Sharp, Huawei, Intel, AMD, Samsung, HP. Weitere Informationen unter <http://www.dlna.org>.

65 Mitglieder sind u. a. Cisco Systems, SAP, Sun Microsystems. Weitere Informationen unter <http://65.205.163.215/Pages/default.aspx>.

Der Fokus des Home Grid Forums liegt auf der physischen Vernetzung auf Basis von Strom-, Telefon- oder Koaxialkabel, während sich die IP for Smart Objects Alliance auf das „Internet der Dinge“ konzentriert und die DNLA auf die Entwicklung von Interoperabilitätsstandards von Computer-, Konsum- und Mobilkommunikationsgeräten (braune Ware). Hersteller von weißer Ware spielen in der DLNA bisher eine stark untergeordnete Rolle, was sich jedoch im Hinblick auf die umfassende Heimvernetzung in Form von Smart Homes ändern müsste.

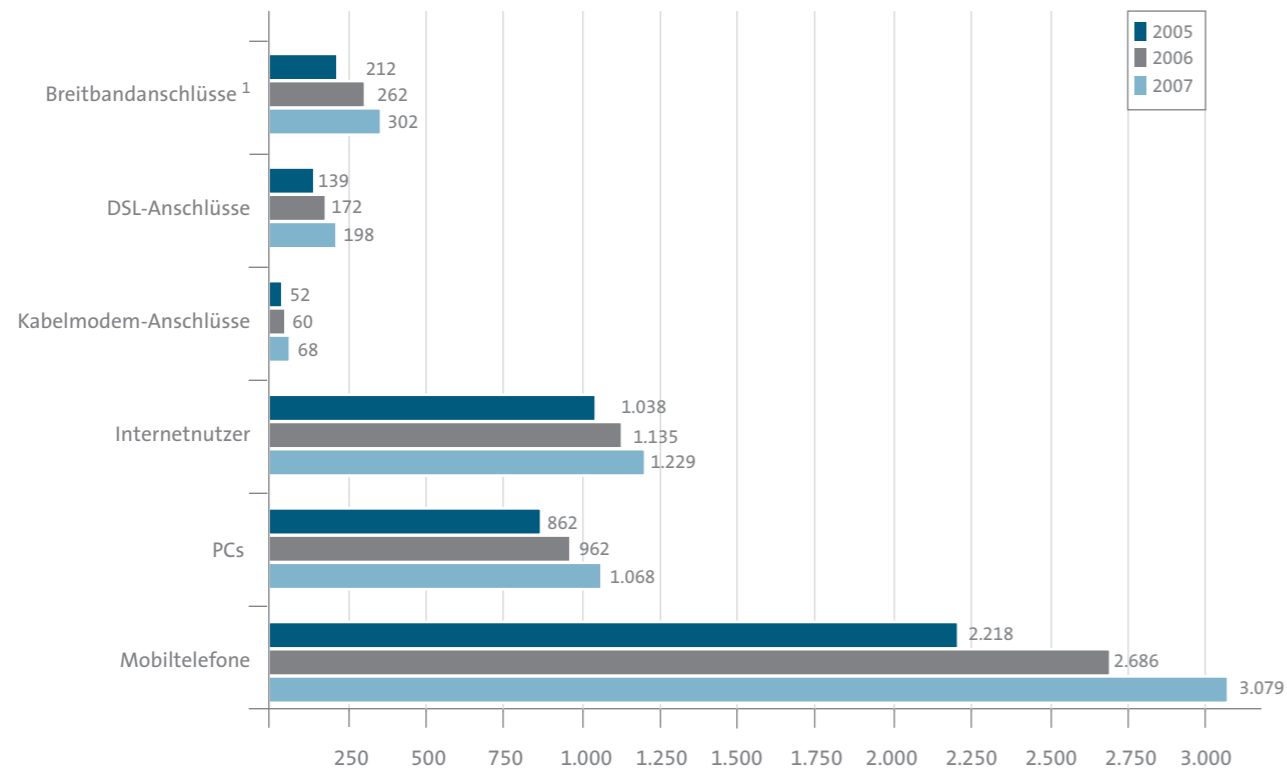
Für alle Beteiligten sollte die Auseinandersetzung im DVD-Nachfolgeformat ein warnendes Beispiel sein, denn die schnelle Penetration im Endkundenmarkt hängt maßgeblich vom Konsumentenvertrauen, der Zukunftssicherheit der Investitionen in eine bestimmte Technologie und der Verfügbarkeit eines breiten Angebots an Produkten und Dienstleistungen ab. Vor diesem Hintergrund sollten insbesondere einflussreiche Unternehmen ihre Eigeninteressen zurückstellen und an der Bildung eines offenen Standards kooperativ partizipieren, da dieser Weg für alle Beteiligten langfristig das größte Marktpotential verspricht.

## 4 Gesamtwirtschaftliche Perspektive

Die Heimvernetzung ist logische Folge der Konvergenz und damit Bestandteil der Märkte für Information und Kommunikationstechnologien. Im Folgenden werden historische Entwicklungen beschrieben und entsprechende relevante Trends identifiziert um diese entsprechend auf den Markt der Heimvernetzung zu übertragen. Dies gibt insbesondere Aufschluss über gesamtwirtschaftliches Wachstum, Verlagerung und Neuentstehung von Arbeitsplätzen durch das Phänomen Heimvernetzung.

### 4.1 Wachstum der ITK Industrie

Das weltweite Wachstum auf dem Gebiet der Informationstechnologie ist selbst in den letzten Jahren nach Jahrzehnten rapiden Wachstums konstant geblieben. Insbesondere die Versorgung mit Mobiltelefonen ist mittlerweile ein globales Phänomen. Waren im Jahr 2005 knapp 2,2 Mrd. Mobilfunkteilnehmer vorhanden so sind es im Jahr 2007 bereits über 3 Mrd. Teilnehmer, welches einem durchschnittlichen Wachstum von 18 % jährlich entspricht.



<sup>1</sup> DSL, Kabelmodem und andere

Abbildung 24: Entwicklung weltweiter Informationsinfrastrukturen 2005 – 2007, Bitkom (2006)

Für die Heimvernetzung ist die Versorgung mit Breitbandanschlüssen ein wichtiger Treiber. Erfreulich ist daher die Entwicklung von PCs, Internetbenutzern und Breitbandanschlüssen. Während die Anzahl der PCs im Zeitraum 2005 – 2007 jährlich um durchschnittlich 11 % wuchs, betrug das Wachstum der Internetnutzer nur 9 %. Die Zahl der Breitbandanschlüsse jedoch wuchs um 19 % und verweist damit auf den Trend weg von langsamen Internetzugängen hin zu leistungsstarken Breitbandanschlüssen.

Besonders interessant ist die Entwicklung von Internetnutzern und PCs. An den Beispielzahlen 2007 lässt sich ein nicht unwesentlicher Aspekt verdeutlichen. Auf etwa 1,23 Mrd. Internetnutzer weltweit kommen nur etwas mehr als 1,07 Mrd. PCs. Dies bedeutet, dass 160 Mio. Internetnutzer mit anderen Endgeräten als dem PC im Internet online sind. Ein großer Anteil dieser 160 Mio. Internetnutzer wird über internetfähige Mobiltelefone online gehen, jedoch ist in diesem Bereich auch eine zunehmende Vernetzung von Fernsehgeräten und Spielkonsolen zu beobachten.

Das weltweit zu beobachtende Wachstum in diesem Gebiet ist auch in absoluten Zahlen auf dem IuK-Markt in Deutschland wieder zu finden. Betrug das Marktvolumen im Jahr 1998 knapp über 100 Mrd. Euro so stieg das Marktvolumen auf knapp unter 140 Mrd. Euro im Jahr 2007. Bemerkenswert ist dieser Umstand, da der IuK-Markt trotz eines Einbruchs in den Jahren 2001 – 2004 konstant über den Wachstumsraten des BIP lag.

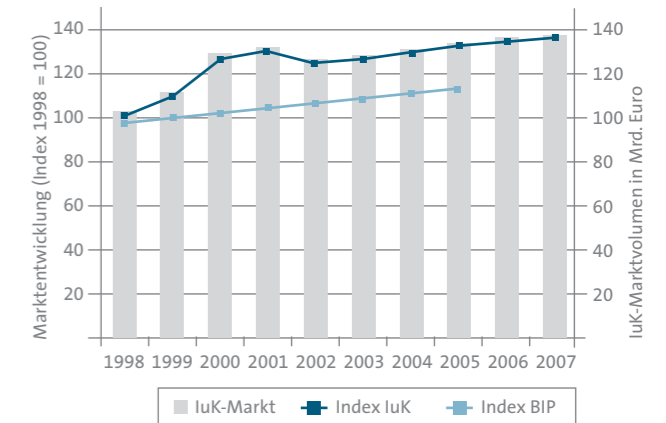


Abbildung 25: Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland: Innovationsindikatoren zur IuK-Wirtschaft und Einsatz von IuK als Querschnittstechnologie (2007)

Der Einbruch in den besagten drei Jahren ist hauptsächlich auf das Platzen der Dotcom-Blase zurück zu führen, welches zu einer fundamentalen Marktberreinigung führte. Das ab 2005 wieder einsetzende Wachstum zeigt einen kontinuierlicheren und stabileren Trend als das exzessive Wachstum in den Jahren 1998 – 2001.

### 4.2 Verlagerung der Wertschöpfung von Hardware hin zu Services

Die Entwicklungen innerhalb des IuK-Marktes weisen sehr unterschiedliche Tendenzen in den einzelnen Subsegmenten hin. Der Markt lässt sich die drei groben Marktsegmente Informationstechnik, Telekommunikation und Digitale Consumer Electronics unterteilen. Das Segment Informationstechnik mit einem Marktvolumen von 64 Mrd. Euro und das Segment Telekommunikation mit 67,4 Mrd. Euro im Jahr 2007 dominieren den IuK-Markt und im Vergleich zum Segment für Digitale Consumer Electronics mit nur 11,6 Mrd. Euro.

ITK-Markt Deutschland	Marktvolumen (in Mrd. Euro)					Wachstumsraten			
	2005	2006	2007	2008	2009	06/05	07/06	08/07	09/08
Summe ITK + digitale CE	137,2	140,1	143,0	145,2	148,1	2,2 %	2,0 %	1,6 %	2,0 %
Digitale CE	9,0	10,7	11,6	11,9	12,2	19,0 %	8,2 %	2,4 %	2,1 %
Summe ITK	128,1	129,4	131,4	133,3	135,9	1,0 %	1,5 %	1,5 %	2,0 %
Informationstechnik	59,5	60,9	64,0	66,9	69,8	2,5 %	5,0 %	4,6 %	4,4 %
IT-Hardware	19,6	19,2	19,3	19,4	19,5	-2,4 %	0,7 %	0,7 %	0,3 %
Software	12,6	13,3	14,0	14,7	15,4	5,0 %	5,2 %	5,3 %	5,0 %
IT-Services	27,2	28,5	30,8	32,8	34,9	4,8 %	7,9 %	6,6 %	6,5 %
Telekommunikation	68,7	68,5	67,4	66,4	66,1	-0,3 %	-1,6 %	-1,5 %	-0,5 %
TK-Endgeräte	4,7	4,7	4,8	4,8	4,8	1,1 %	0,9 %	0,5 %	0,2 %
TK-Infrastruktur	5,2	5,5	5,6	5,7	5,9	4,8 %	2,0 %	1,9 %	3,2 %
Telekommunikationsdienste	58,8	58,3	57,0	55,9	55,4	-0,8 %	-2,2 %	-1,9 %	-0,9 %

Abbildung 26: ITK Markt in Deutschland inkl. Digital Consumer Electronics Market, Bitkom (2008)

Insbesondere der Vergleich der beiden großen Segmente Informationstechnik und Telekommunikation unter Einbezug der Prognosen bis ins Jahr 2009 verdeutlicht die Verschiebung innerhalb der einzelnen Segmente. Im Jahr 2005 war das Telekommunikationssegment mit einem Marktvolumen von 68,7 Mrd. Euro wesentlich größer als das Segment für Informationstechnik mit 59,5 Mrd. Euro. Nur drei Jahre später im Jahr 2008 werden die beiden Segmente voraussichtlich annähernd gleich groß sein mit einem Marktvolumen von 66,4 bzw. 66,9 Mrd. Euro. Für 2009 wird das Segment für Informationstechnik erstmals das Telekommunikationssegment vom Marktvolumen überholen.

Das Schrumpfen des Telekommunikationssegments ist hauptsächlich auf den Rückgang der Erlöse aus den Telekommunikationsdiensten zurück zu führen. Mit einem Anteil von 58,8 Mrd. Euro von insgesamt 68,7 Mrd. Euro im Jahr 2005 dominieren die Erlöse aus den Telekommunikationsdiensten das Segment für Telekommunikation. Im Vergleich dazu sind die Erlöse aus TK-Endgeräte mit 4,7 Mrd. Euro und 5,2 Mrd. Euro im Jahr 2005 verschwindend klein. Während die Erlöse aus den Subsegment

TK-Endgeräte im Zeitraum 2005 – 2009 de facto stagnieren, weist das Subsegment für TK-Infrastruktur in gleichen Zeitraum ein moderates durchschnittliches Wachstum von 3 % jährlich auf.

Für das insgesamt wachsende Segment der Informationstechnik ist die Entwicklung annähernd umgekehrt wie im zuvor beschriebenen Telekommunikationssegment. Während die Erlöse aus dem IT-Hardware Subsegment von 19,6 Mrd. Euro in 2005 auf 19,5 Mrd. Euro in 2009 schrumpfen wachsen die beiden Subsegmente Software und IT-Services in diesem Zeitraum. Insbesondere das Subsegment IT-Services wächst von 27,2 Mrd. Euro im Jahr 2005 auf 34,9 Mrd. Euro in 2009 mit durchschnittlich 6 % und ist damit maßgeblich für das Wachstum des gesamten Informationstechniksegment verantwortlich.

Das Wachstum des Segments für Digitale Consumer Electronics ist mit einer prognostizierten durchschnittlichen Wachstumsrate von 8 % durchaus bemerkenswert, bleibt aber mit einem Anteil von 11,6 Mrd. Euro am Gesamtmarkt von 143 Mrd. EUR in 2007 relativ klein.

### Stagnation Festnetz und Wachstum in konvergente Märkte

Eine genauere Betrachtung der Festnetztelefonie offenbart die abnehmende Bedeutung der Kommunikation über die klassischen Festnetzinfrastrukturen. In Verbindungsminuten gemessen wird der Rückgang bei dem ehemaligen Monopolisten der Deutschen Telekom von einem Anstieg bei den Wettbewerbern begleitet. Die Anzahl der Verbindungsminuten insgesamt jedoch sank im Beobachtungszeitraum von 2002 bis 2006 um durchschnittlich 2 % jährlich.

Die sinkenden Verbindungsminuten im Festnetzbereich in Verbindung mit den steigenden Internetnutzern verdeutlichen den Trend hin zu einer Verlagerung der Kommunikation auf andere Kommunikationskanäle und Plattformen.

Insbesondere die hohe Popularität von Instant Messaging Programmen oder Social Networking Plattformen wie Facebook sind sichere Indizien für die Verlagerung der Kommunikation von Privatkunden weg vom traditionellen Telefon. Im Geschäftskundenbereich ist eine ähnliche Tendenz zu beobachten. Hier ist insbesondere das Aufkommen des Unified Communications Konzeptes erwähnenswert, welche die gesamte Unternehmenskommunikation auf IP-basierte Netze vorantreibt und damit weiter zu einem schrumpfen der Erlöse aus dem Festnetzsegment beitragen wird.

### 4.3 Verlagerung der Arbeitsplätze

Es ist anzunehmen, dass Heimvernetzung neue Formen der Beschäftigung ermöglicht, die auf zwei unterschiedlichen Ebenen zu erwarten sind: zum einen führt die Heimvernetzung dazu, dass Arbeitsplätze komplett oder teilweise in das heimische Umfeld verlagert werden; zum anderen stellt Heimvernetzung eine Chance für neue Betätigungen und Beschäftigungsfelder dar. Beide Effekte werden im Folgenden kurz beschrieben.

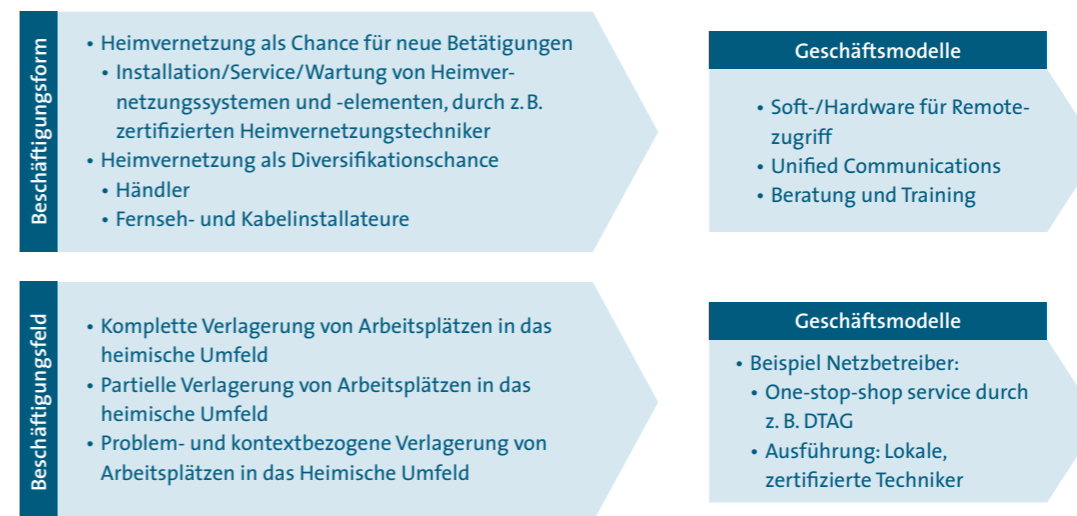


Abbildung 27: Verlagerung von Arbeitsplätzen

## Verlagerung von Arbeitsplätzen in das heimische Umfeld

Zunächst werden die skizzierten technischen Entwicklungen zu einer zunehmenden Verlagerung von Arbeitsplätzen in das heimische Umfeld führen. Denn im Zuge der Potenziale der Breitband-Vernetzung spielt der Standort, von dem aus für die Aufgabenabwicklung erforderliche Prozesse wie Informationssuche, Kommunikation oder auch Zusammenarbeit stattfinden, eine immer geringere Rolle. Letztlich ist es egal, ob man im Unternehmen oder am heimischen Arbeitsplatz seine Aufgaben erledigt; mit Hilfe der Breitband-Infrastruktur ist der Zugang auf relevante Informationen und Daten in gleicher Weise möglich. Zu den wesentlichen hier relevanten Potenzialen zählen:

- Problem- und kontextabhängiger Zugriff auf relevante Informationen und Daten prinzipiell von jedem Standort aus
- Konferenzen und Besprechungen via Telefon- und Videokonferenz
- Kommunikationsprozesse und Teamarbeit in virtuelle Projekt- und Teamräumen im Internet
- Standortunabhängig Zusammenarbeit
- Parallele und standortverteilte Bearbeitung von Dokumenten

Prinzipiell ist die Breitband-unterstützte Verlagerung von Arbeitsplätzen in den heimischen Bereich auf mehreren Ebenen denkbar (vgl. v. a. Picot et al. 2008; Picot/Neuburger 2005):

1. Komplette Verlagerung des Arbeitsplatzes in das heimische Umfeld. Diese Form der Arbeitsorganisation, die auch dem obigen Szenario zugrunde gelegt wurde, ist an sich nicht neu. In Literatur und Praxis wird sie schon lange mit unterschiedlichen Schwerpunkten und Tendenzen unter

dem Schlagwort „Teleheimarbeit“ diskutiert (vgl. z. Reichwald et al. 1997; Picot et al. 2008). Auch früher gab es schon Modelle und Möglichkeiten, Arbeitsprozesse komplett von zu Hause aus abzuwickeln; als klassisches Beispiel werden immer wieder Datentypistinnen genannt. Im Unterschied zu früher erlaubt die Breitband-Infrastruktur jetzt aber ganz neue Möglichkeiten für die Gestaltung der Aufgabenabwicklung und die Organisation und Gestaltung der Zusammenarbeit, so dass sich die „Teleheimarbeit“ für sehr viel mehr Bereiche und Aktivitäten durchführen lässt.

2. Partielle Verlagerung von Arbeitsplätzen in das heimische Umfeld durch die Realisierung sog. alternierender Modelle, bei denen standortbezogene Arbeiten im Unternehmen mit Arbeiten im heimischen Umfeld kombiniert werden. In der Literatur wird in diesem Zusammenhang von „alternierender Telearbeit“ gesprochen (vgl. z. B. Reichwald et al. 1997; Picot et al. 2008). Typisches Beispiel aus der Praxis sind Mitarbeiter von Kongressbüros, die eher inhaltsorientierte Aktivitäten zu Hause erledigen, während sie Kommunikationsaktivitäten auf das Büro verlagern. Auch hier eröffnet die Breitband-Infrastruktur sehr hohe Potenziale, durch die es gelingen kann, die Vorteile der heimischen Aufgabenabwicklung wie z. B. geringeres Transportaufkommen, höhere Konzentration oder höhere Effizienz mit den Vorteilen der Arbeit vor Ort wie Integration in den Informations- und Kommunikationsfluss zu kombinieren.
3. Problembezogene Verlagerung von Arbeitsplätzen in das heimische Umfeld. Die primäre Aufgabenabwicklung findet hier vor Ort – z. B. beim Unternehmen oder auch beim Kunden statt. Die Breitband-Infrastruktur erlaubt es jedoch, Mitarbeiter ad hoc und problemorientiert auch zu Hause einzubinden und in die Arbeitsprozesse zu integrieren, wenn es der jeweilige Arbeitsprozess gerade erfordert. Dieses Modell wird zunehmend relevant, wenn sich Mitarbeiter durch die technische Infrastruktur oder auch die mobilen Kommunikationsgeräte ausdrücklich oder moralisch verpflichtet fühlen, ständig

erreichbar und ansprechbar zu sein (vgl. Picot/Neuburger 2005, S. 27) und hierin eine Möglichkeit der Realisierung sehen.

Derartige Szenarien betreffen natürlich nicht alle Formen der Arbeitsorganisation und Zusammenarbeit. Denkbar sind sie primär für diejenigen Aufgaben, bei denen zum einen Tätigkeiten der Informations-, Kommunikations- und Wissensprozesse überwiegen, die – dank der Breitband-Infrastruktur – in die Informationssphäre verlagert werden können und deren Abwicklung in Folge im heimischen Umfeld erfolgen kann.

Zusammenfassend eröffnet eine zunehmend sich ausbreitende Breitband-Infrastruktur erhebliche Potenziale für die Verlagerung von Arbeitsplätzen in das heimische Umfeld. Dabei sind verschiedene Formen denkbar, die von einer Komplet-Verlagerung eines Arbeitsplatzes über eine partielle Verlagerung bis hin zu einer Ad hoc- oder Problemorientierte Verlagerung reichen.

## Entstehung neuer Betätigungsfelder

Heimvernetzung führt aber nicht nur zu einer Verlagerung von Arbeitsplätzen in das heimische Umfeld. Heimvernetzung stellt auch eine Chance für neue Betätigungsfelder dar, woraus sich letztlich vielfältige Möglichkeiten für Unternehmertum und die Entstehung neuer Geschäftsmodelle ergeben. Grund hierfür ist die Vermutung, dass mit zunehmender Verbreitung der Breitbandtechnologie und der darauf basierenden Anwendungen und Systeme – sei es zu Unterhaltungszwecken, aber auch immer mehr im Zuge der Verlagerung von Arbeitsplätzen in das heimische Umfeld – der Service- und Supportbedarf vor Ort im heimischen Umfeld zunimmt. Denn je höher im heimischen Umfeld die Abhängigkeit von der Breitbandinfrastruktur ist, desto wichtiger ist ein reibungsloses Funktionieren dieser Infrastruktur. Da die Behebung von Störungen einerseits den Endverbraucher überfordert; andererseits i.d.R. jedoch schnell und kurzfristig erforderlich ist, eröffnet Heimvernetzung Chancen für neue Betätigungsfelder. Zu ihnen zählen beispielsweise Installation, Service und

Wartung von Heimvernetzungs-systemen und -elementen durch z. B. zertifizierte Heimvernetzungstechniker, die vor Ort sind und sich um die Infrastrukturen schnell und unproblematisch kümmern können.

Gerade für existierende Fachhändler, Fernseh- und Kabelinstallateure, aber auch für neu zu gründende Unternehmen ergibt sich hier zum einen ein enormes Potenzial für neue Betätigungsfelder. Zum anderen entstehen Nischen für innovative Unternehmer, die hier eine Lücke zwischen den vernetzten Haushalten einerseits und den Providern andererseits schließen können. Durchaus denkbar und realistisch sind in diesem Zusammenhang auch Szenarien, in denen Kooperationen zwischen Providern wie der DTAG und zertifizierten Technikern vor Ort entstehen. Verwaltung, Organisation und Abrechnung werden in diesem Fall von der DTAG übernommen; die Ausführung erfolgt durch zertifizierte Techniker vor Ort. In Folge dieser Entwicklung ist somit eine Verlagerung von insbesondere Service- und Support-Arbeitsplätzen an dezentrale Einheiten zu erwarten.

Zusammenfassend wird deutlich: in Bezug auf Arbeit und Arbeitsplätze führen Breitbandinfrastruktur und Heimvernetzung zu ganz unterschiedlichen Konsequenzen. Ein Trend ist jedoch in beiden Fällen erkennbar: die Dezentralisierung von Arbeit und Arbeitsplätzen in den heimischen Bereich oder an lokale Institutionen.

## 5 Erwartungen in spezifische Produkte und Applikationen

Bisherige Erkenntnisse werden im Folgenden auf Anwendungsfälle übertragen. Hierzu dienen auch die eingehenden Informationen und Szenarien aus den beiden Parallel-Studien „Konsumentennutzen und Komfort“ und „Technologien und gesellschaftlicher Nutzen“. Insbesondere die Treiber und Barrieren die auf die jeweiligen Akteure und Beteiligten wirken erhalten hier besondere Beachtung um entsprechende Handlungsempfehlungen herzuleiten.

### 5.1 Fallbeispiel 1: Video on Demand

#### Desintegration der Medien-Wertschöpfungskette

Ein wesentliches Kennzeichen der jüngeren konvergenten Entwicklung im Telekommunikations- und Medien-sektor ist die Trennbarkeit von Inhalt und Trägermedium in Folge der Digitalisierung. Damit kann die Telekommunikation grundsätzlich all jene Märkte für Fach- und Unterhaltungsinformation insbesondere auf der Wertschöpfungsstufe der Verbreitung mit erschließen, deren Inhalte sich elektronisch abbilden lassen. Angesichts der rasant steigenden Leistungsfähigkeit von Informationsverarbeitung und Kommunikation vergrößert sich dieses Marktpotenzial ständig.

Der Wertschöpfungsprozess (Produktion, Redaktion, Distribution) erfolgt demnach immer häufiger auf der immateriellen Ebene und somit medienunabhängig. Gleichzeitig ermöglichen digitale Informationen die Verwendung von Kompressionsverfahren und somit die Übertragung von mehr und reichhaltigerem Inhalt, wie in Abbildung 28 aufgezeigt wird.

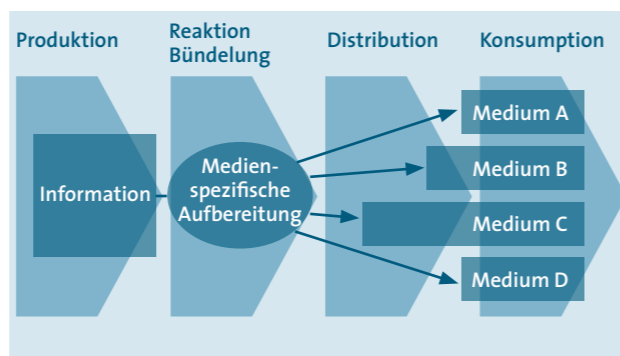


Abbildung 28: Interaktive Medienwahl, Hass (2002)

Dieser Prozess lässt sich exemplarisch am Phänomen Video on Demand aufzeigen. Während die Urform des Video on Demand das Ausleihen eines Trägermediums in der Videothek bezeichnet, so sind inzwischen für den Endverbraucher diverse Möglichkeiten vorhanden, dies ohne ein Verlassen des Hauses digital über diverse Wiedergabegeräte und Distributionswege abzuwickeln.

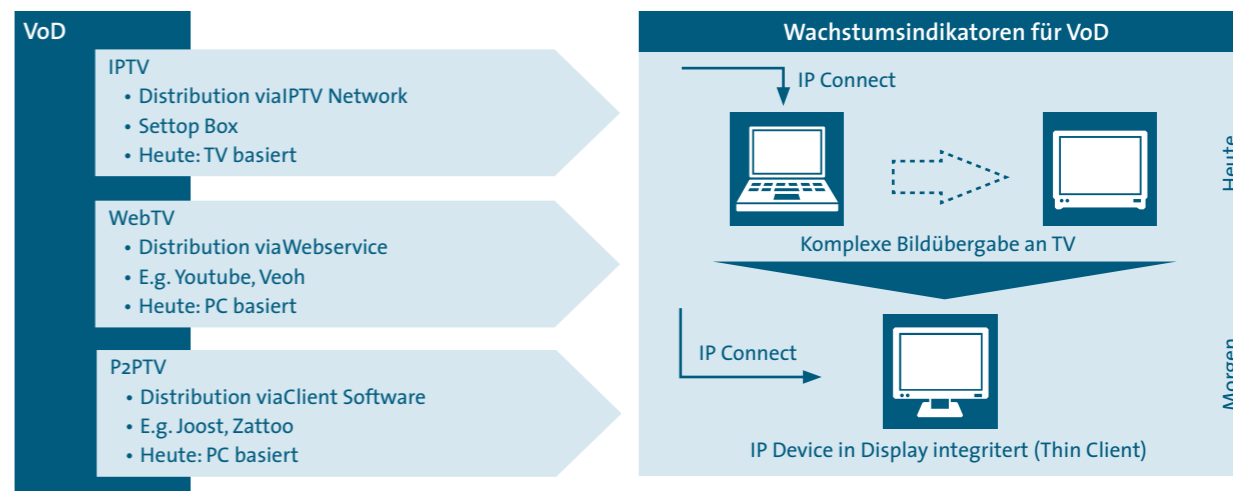


Abbildung 29: Unterschiedliche Formen der VoD Distribution IPTV

#### IPTV

IPTV bezeichnet das Übertragen von Videoinformationen über ein gesichertes Netzwerk eines Telekommunikationsnetzbetreibers. Generell wird IPTV als Bündelprodukt mit Telefonanschluss und Internetzugang als so genanntes Triple Play angeboten. Dieser Entwicklung wird von der Telekommunikationsindustrie herausragende Bedeutung zugemessen. Triple Play durchbricht damit endgültig die Trennung von Infrastruktur und Dienst, so dass bei der Verwendung eines breitbandigen Netzzugangs keinerlei Rückschluss mehr auf den übertragenen Telekommunikationsdienst möglich ist. Der IPTV Dienst wird vom Endkunden an seinem bestehenden Fernseher über eine Set-Top Box ermöglicht. Diese ist zugleich mit dem Telefonanschluss und dem Fernseher verbunden. Über eine separate Fernbedienung ruft der Verbraucher einen Video on Demand Film seiner Wahl in einem Electronic Programme Guide ab. Je nach Verrechnungsmodell fallen hier separate Kosten an, bzw. der Film ist bereits in einem monatlichen Paket mit der Grundgebühr abgegolten. Je nach Bandbreite des Internetzugangs sind hier Auflösungen bis FullHD (1080p) möglich. Vorteil dieser Lösung ist die genannte dedizierte Qualität der Übertragung, so dass es zu keinen Störungen während der Übertragung kommen sollte. Dem stehen die Nachteile der Inflexibilität

gegenüber, da jedes Fernsehgerät eine eigene Set-Sop Box benötigt.

#### WebTV

WebTV oder auch Internetfernsehen genannt, bezeichnet das Angebot von Videos auf Webseiten bzw. über einen Webseitendienst. Bekannte Vertreter sind youtube oder auch die Videoportale der Fernsehsender, wie die ZDFmediathek oder RTLnow!. Der Verbraucher startet WebTV direkt am PC. Um den Fernseher anzubinden ist ein entsprechender Eingang (Video/VGA/DVI/HDMI) am Fernseher und entsprechender Ausgang am PC erforderlich. Meist ist hier die Anbindung an den Fernseher noch umständlich bzw. auf Grund der Trennung Arbeitsplatz und Wohnzimmer nicht erfolgt. Vorteile des WebTV sind die permanente Verfügbarkeit, eine bestehende breitbandige Internetverbindung vorausgesetzt. Ein wesentlicher Nachteil ist derzeit die nicht mögliche Garantie der Verbindungsqualität zum Videosever. So sind zwar auch Videos in HD Qualität möglich, derzeit ist hier auf eine weitere Erhöhung der Kapazitäten der Kernnetze zu setzen.

### P2PTV

Peer to Peer TV basiert auf der gleichen Technologie wie clientbasierte Tauschbörsen. Dabei wird auf dem PC eine Software installiert, die sowohl als Abspielsoftware und zugleich als weitere bereitstellende Instanz agiert. Das bedeutet, je mehr Clients im Netz gleichzeitig aktiv sind, desto besser wird die Qualität der verfügbaren Videos auf Grund der Upload Kapazität. Auch hier sind HD Formate möglich, jedoch bestehen dieselben Nachteile wie bei WebTV, werden jedoch noch durch die Abhängigkeit von der proprietären Clientsoftware verstärkt.

Zusammenfassend kann derzeit als Flaschenhals die physische Schnittstelle PC und Fernseher als Hemmnis für eine weitere VoD Verbreitung genannt werden. Zukünftige Lösungen, wie voll Internetfähige Set Top-Boxen, Spielekonsolen mit Internetzugang oder Thin Client PCs, die in Flachfernsehern integriert sind bieten gute Zukunftsaussichten für die verbraucherfreundliche Anwendung von VoD.

### 5.2 Fallbeispiel 2: Intelligenter Kühlschrank versus Intelligenter Medizinschrank

Schon Ende der 90er Jahre wurde der intelligente Kühlschrank als *das* Zukunftsszenario eines intelligenten Hauses angepriesen.<sup>66</sup> Doch bis heute konnte sich der intelligente Kühlschrank nicht am Markt durchsetzen. Doch die naheliegende Schlussfolgerung, dass kein Markt für vernetzte intelligente Endgeräte bestehe, ist nicht zutreffend. Die Ursachen für die geringe Akzeptanz des intelligenten Kühlschranks liegen nämlich vor allem

in der nicht praktikablen Wertschöpfungskette, die beim Hype um dieses Szenario nicht ausreichend berücksichtigt wurde. Im Folgenden werden die Gründe hierfür an einer modellhaften Wertschöpfungskette (s. Abbildung 30) im Vergleich zwischen intelligentem Kühlschrank und intelligentem Medizinschrank aufgezeigt.

#### Modellhafte Funktionsweise des intelligenten Kühlschranks

Alle Lebensmittel, die im Kühlschrank gelagert werden, sind mit RFID-Chips bzw. Barcodes versehen, die es dem intelligenten Kühlschrank erlauben, Informationen über den Status, wie z. B. Art, Menge, Preis, Verfallsdatum etc. der Waren abzurufen. Erkennt der Kühlschrank z. B., dass der „Sicherheitsbestand“ eines gewissen Lebensmittels unterschritten wird, erfolgt eine automatische Bestellung dieses Gutes über einen Internetshop. Daraufhin liefert der Shopbetreiber mit einem Kühlfahrzeug das Produkt an und gibt es in den von außen zugänglichen zweiten Kühlschrank, der die Kühlung des Produkts sicherstellt, bis der Besteller die Ware in den intelligenten Kühlschrank geben kann. Die Rechnungsstellung des Shopbetreibers erfolgt online.

#### Hindernisse in der Wertschöpfungskette

Bereits bei der Beschreibung der Wertschöpfungskette des intelligenten Kühlschranks werden an einigen Stellen der Wertschöpfungskette bestehende Probleme offensichtlich.



Abbildung 30: Modellhafte Wertschöpfungskette

66 Vgl. z. B. Habegger (1997).

### Kundenpräferenz

Angenommen im Kühlschrank eines Verbrauchers befindet sich eine bestimmte Margarine, deren Haltbarkeitsdatum abgelaufen ist. Der Kühlschrank erkennt dies und bestellt genau diese Margarine nach. In diesem Szenario nicht berücksichtigt werden Präferenzänderungen. Hat sich diese allerdings zwischen letztem Kauf und Bestellung geändert, bevorzugt der Kunde bspw. inzwischen eine andere Margarinemarke oder vielleicht Butter, erfolgt keine Berücksichtigung dieser Veränderung. Natürlich besteht die Möglichkeit, dass Kunden eine Bestellung überprüfen, bevor die Übermittlung an den Internetshop erfolgt. Doch derart verzögert sich der Bestellprozess und involviert den nach Unabhängigkeit und Entlastung strebenden Verbraucher, was den Zusatznutzen des intelligenten Kühlschranks erheblich reduziert.

Ferner stellt sich beim intelligenten Kühlschrank generell die Frage, ob dieser einen ausreichend großen Kundenkreis anspricht, denn für viele Menschen ist einkaufen Spaß, Entspannung und soziale Kontaktpflege zugleich. Außerdem kann sich der automatische Bestellprozess nur auf Commodities beschränken, da spezielle Lebensmittel meist unregelmäßig nachgefragt werden. Zudem ist zu bedenken, dass bei außerplanmäßigem und kurzfristigem Bedarf der Gang in den Supermarkt unumgänglich bleibt, weshalb viele Kunden den Mehrwert eines intelligenten Kühlschranks eher als gering einschätzen.

#### Logistik und Rücksendung

Die Logistik für Frischware ist generell sehr komplex, da stets eine entsprechende Kühlung gewährleistet sein muss. Dies stellt besonders in zwei Phasen der Wertschöpfungskette ein zentrales Problem dar.

Zentrale Alleinstellungsmerkmale des intelligenten Kühlschranks bilden die Vereinfachung des

Einkaufsprozesses sowie die zeitliche Entlastung und Unabhängigkeit der Kunden. Vor diesem Hintergrund ist eine Lieferung zu einer vorher bestimmten Uhrzeit nicht im Sinne der unabhängigkeitsorientierten Kunden. Davon abgesehen ist dies aus logistischen Gründen bei einer Vielzahl an zu beliefernden Kunden kaum möglich. So ergibt sich die Schwierigkeit, dass die Lieferung der Ware oftmals dann erfolgt, wenn niemand die Lieferung entgegennehmen kann. Aufgrund dessen müssten Kunden über einen von außen zugänglichen und absperrbaren zweiten Kühlschrank verfügen, um die entsprechende Lagerung sicherstellen zu können. Zum Einbau eines solchen Kühlschranks werden allerdings nur wenige Kunden gewillt und in der Lage sein.

Ein anderes Problem aus dem Aftersales-Bereich stellen Retouren dar, denn eine einfache postalische Rücksendung ist nicht möglich und eine Abholung ein Logistikunternehmen in den meisten Fällen nicht möglich bzw. erlaubt, da hier der Übergang an den Endverbraucher und damit ein potentielles Unterbrechen der Kühlkette den Wiederverkauf der Ware unmöglich macht.

#### Modellhafte Funktionsweise des intelligenten Medizinschranks

In Analogie zu den Lebensmitteln im intelligenten Kühlschrank, verfügen Medikamente über eine Identifikations- und Informationsmöglichkeiten (RFID- oder Barcode-basiert), die es dem intelligenten Medizinschrank erlauben Arzneimittel zu identifizieren und wichtige Informationen abzurufen. Bestellungen erfolgen über eine Internetapotheke, die Bestellungen per Post an den Kunden sendet. Die Rechnungsabwicklung erfolgt ebenfalls online.

#### Hindernisse in der Wertschöpfungskette

Ähnlich wie bei Lebensmitteln geht die Nachfrage der Kunden auch bei Lebensmitteln über den

Standardbedarf (z. B. Pflaster, Verband, Kopfschmerztabletten) hinaus. Da im Fall von Pharmaartikeln zur Bestellung oftmals ein Rezept notwendig ist, kann die Bestellung nicht automatisiert erfolgen. Da allerdings die elektronische Übertragung des Rezepts an die Internetapotheke eine erhebliche Vereinfachung des normalen Beschaffungsprozesses darstellt, dürfte diese Möglichkeit bei Kunden auf Akzeptanz und Interesse stoßen. Allerdings gilt auch hier, dass in dringenden Fällen der Gang zur Apotheke nicht substituiert werden kann. Doch im Vergleich zum intelligenten Kühlschrank dürften diese Fälle eher die Ausnahme sein.

### Intelligenter Kühlschrank versus Intelligenter Medizinschrank

Wie bereits aufgezeigt, unterscheidet sich die Praktikabilität der Wertschöpfungsketten des intelligenten Kühlschranks und Medizinschranks erheblich. Während es sich bei Medikamenten um, aus logistischer Sicht, unproblematische Güter handelt, stellen verderbliche Lebensmittel die Logistik vor erhebliche Herausforderungen. Zudem haben Verbraucher erhebliche Investitionen zu tätigen. Da der intelligente Kühlschrank die

Präferenzen der Verbraucher nur unzureichend berücksichtigen kann, kann er in vielen Situationen keinen überzeugenden Zusatznutzen liefern. Außerdem schätzen viele Konsumenten den Einkauf als willkommene Abwechslung, was die Verbreitung zusätzlich hemmt.

Ganz anders im Fall des intelligenten Medizinschranks. Der Einkauf von Arzneimittel wird von Verbrauchern oft vernachlässigt und als „lästige Bürde“ betrachtet. Deshalb sind Medikamente in unerwarteten Bedarfssituationen oftmals abgelaufen oder nicht in ausreichendem Maße vorhanden.

Das automatisierte Bevorratungsmanagement eines intelligenten Medizinschranks bietet Verbrauchern demnach einen deutlichen Mehrwert, da stets ausreichende und haltbare Medikamente zur Verfügung stehen. Indem darüber hinaus auch die Logistik absolut standardisiert per Post abgewickelt werden kann, lässt sich die Wertschöpfungskette einfach realisieren. Eine zusammenfassende Darstellung gibt Abbildung 31 wieder.

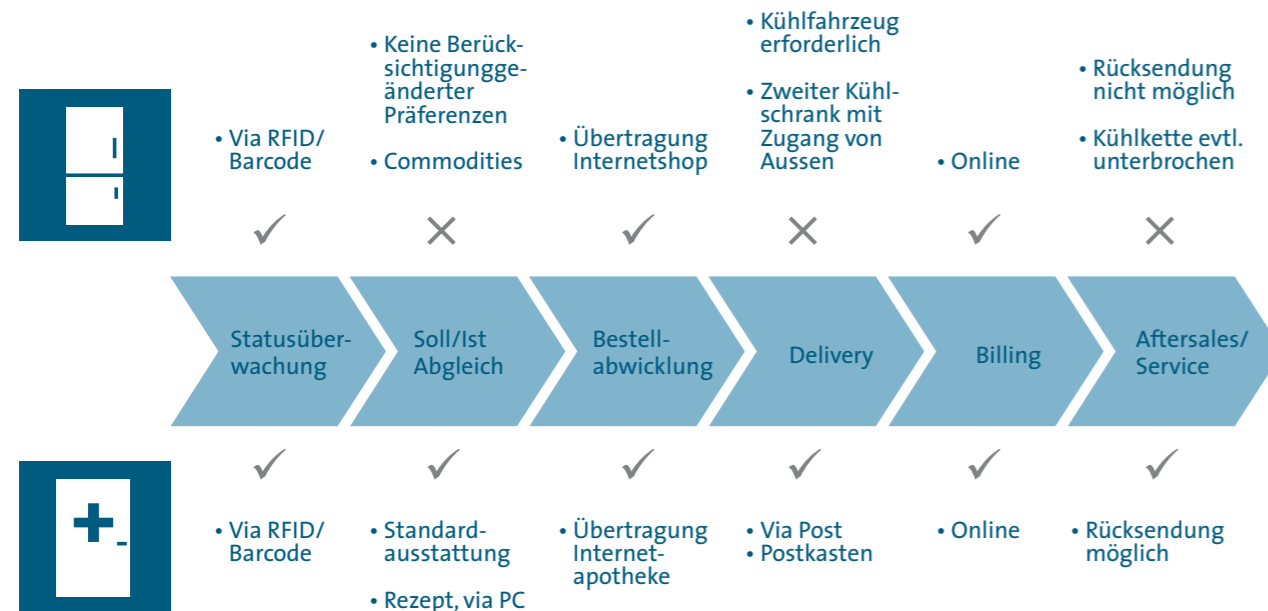


Abbildung 31: Intelligenter Kühlschrank versus intelligenter Medizinschrank

## 6 Herausforderungen und Handlungsempfehlungen

Im Rahmen der Studie sind die relevanten Treiber und Barrieren der Heimvernetzung identifiziert und analysiert worden. Entsprechende Problemfelder sind entsprechend aufgedeckt. Im Folgenden ist nun zu klären, wie die Heimvernetzung als Technologie und auch als Industrie unterstützt und aktiv gefördert werden kann. Damit gilt es die Frage zu klären, auf welche Weise sich Deutschland als Standort für Heimvernetzungstechnologien etablieren kann und damit gesamtwirtschaftlich positive Effekte auf Beschäftigung und Wachstum einhergehen.

### 6.1 Sicht des Verbrauchers

Für den Erfolg von Heimvernetzungssystemen ist die Akzeptanz durch den Verbraucher, dem letztendlichen Anwender, unbedingt erforderlich. Somit haben aus Sicht des Verbrauchers Produkte einen klaren Nutzen zu versprechen. Die Vernetzung und Kommunikation der Endgeräte ist dabei essentiell und schafft diesbezüglich die zu erwartenden Mehrwerte.

Weiterhin ist durch die Etablierung zukunftssicherer Standards sicherzustellen, dass Geräte verschiedener Hersteller interoperabel sind und auch mit Geräten der nächsten Generationen noch kompatibel sein werden. Standardkonforme Geräte sollten für den Verbraucher einfach erkennbar sein.

Um die Verbreitung nicht durch unbegründete Ängste zu gefährden, sollten darüber hinaus klare und transparente Datenschutzstandards verbindlich etabliert und kommuniziert werden.

### 6.2 Sicht der Anbieter

Auch aus Sicht der Anbieter von Produkten und Lösungen im Bereich der Heimvernetzung steht das Vertrauen

der Konsumenten und deren klar kommunizierbarer Vorteile im Vordergrund.

Hierzu wird es notwendig sein, als Anbieter der Heimvernetzung gemeinsam gegenüber dem Konsumenten aufzutreten und eine überzeugende Produkt- und Kommunikationsstrategie zu entwickeln.

Neben den bereits angesprochenen gemeinsamen zukunftssicheren Standards die von den Anbietern entwickelt und in ihren Produkten und Lösungen implementiert werden müssen, ist darüber hinaus eine einfache Handhabung für eine möglichst breite Kundengruppe sicherzustellen.

Grundsätzliche Voraussetzung für den Erfolg von Heimvernetzungssystemen bleibt weiterhin eine flächendeckende Verfügbarkeit von Breitband, um das volle Potential heutiger und zukünftiger Produkte und Lösungen ausschöpfen zu können.

### 6.3 Staatliche Initiativen und Förderungsmaßnahmen

Auch der Staat ist in der Lage, für die Heimvernetzung und damit verbundene gesamtwirtschaftliche Vorteile wichtige Beiträge zu liefern. Zur Verbreitung und Aufklärung über die Existenz der Vorteile für den Verbraucher aus der Heimvernetzung sind proaktive Kommunikationsstrategien zu entwickeln. Hierbei sind sowohl eigene Konzepte, als auch gemeinsame Imagekampagnen in Verbindung mit der Industrie einzusetzen. Bezüglich Standards sollte der Staat eine Etablierung von Gremien und Diskussionsplattformen für eine möglichst große Anzahl an beteiligten Produzenten und Entwicklern bereitstellen. Vor dem Hintergrund, dass die Standardisierungskosten vergleichsweise gering sein dürften und der vergangenen Erfahrungen mit Standards in Netzwerkgütermärkten, sollten sich die Unternehmen in ihrem Interesse auf einen offenen Standard einigen.

Dieser Prozess ist von politischer Seite zu fördern. Beispielsweise ergeben sich insbesondere im Hinblick auf die Energieeffizienz und dort im Bereich e-Energy durch den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien zahlreiche Möglichkeiten, die konservativen Schätzungen zufolge dazu beitragen können, ein Einsparpotential von ca. 9,5 TWh pro Jahr zu realisieren.<sup>67</sup> Je schneller hier agiert werden kann, desto schneller kann die Öffentlichkeit natürlich von entsprechenden Potenzialen profitieren. Neben einer aktiven *Zertifizierung der Produkte* durch die Politik ist ein zertifizierter *Berufsstand*, wie der „*Heimvernetzungs-techniker*“ zu schaffen, um Kompetenz und Verbrauchervertrauen gleichermaßen zu stärken.

<sup>67</sup> Vgl. BMWI (2006).

## 7 Fazit

Das Ecosystem Heimvernetzung ist zurzeit noch durch eine äußerst heterogene Landschaft an Marktteilnehmern geprägt. Dabei können vier Kräfte identifiziert werden, die den Markt für die Heimvernetzung gestalten: Konvergenz, Bedienungsfreundlichkeit, Interoperabilität und Netzanbindung.

### Konvergenz

Ergebnis dieses zweistufigen Konvergenzprozesses ist eine ständige Bedeutungszunahme der Überschneidungsbereiche Telekommunikation, Medien und IT, die schließlich die Grenzen zwischen den Medien- und Kommunikations-Sektoren aufhebt. So entstehen neben gänzlich neuen Anwendungsgebieten auch entsprechende Märkte zur Befriedigung von neuen Verbraucherinteressen.

### Bedienungsfreundlichkeit

Parallel zum Mehrwert der verfügbaren und entstehenden Technologien tritt die Bedienbarkeit der Geräte und von Geräteverbunden, wie es im Bereich der Heimvernetzung der Fall ist immer stärker für den Verbraucher in den Vordergrund. Dabei ist die Kernbotschaft der Funktionalität je nach Zielgruppe zu differenzieren, jedoch versprechen konkrete Anwendungsfälle eine höhere Wirkung als technische Spezifikationen.

### Interoperabilität

Die Bedeutung des Internets als Universalnetz wird nicht zuletzt durch die Konvergenz und die Kapazitätzunahme weiter stark steigen. Hemmnisse in der Vergangenheit waren neben einer aufwendigen und kostenintensiven Installation separater BUS-Kabelsysteme auch die Inkompatibilität zusätzlicher Komponenten. Es

spricht also viel für die Entwicklung bzw. die Einigung auf marktprägende Standards.

### Netzanbindung

Die erfolgreiche Etablierung der Heimvernetzung steht folglich in einem direkten Zusammenhang zur Internetpenetration und der Breitbandversorgung. Von besonderer Relevanz sind die technologische Realisierung des Zugangs, die Verfügbarkeit eines breitbandigen Internetzugangs in der Fläche und die sozio-demografische Durchdringung der Internetnutzung in der Bevölkerung.

### Handlungsempfehlungen und konkrete Maßnahmen zur Förderung der Marktentwicklung & Konsumentenakzeptanz

- Etablierung industrieübergreifender Standards
- Einführung einer für den Verbraucher verständlichen Kategorisierung von Produkten, Diensten und auch ganzer Immobilien bezüglich Ihrer Heimvernetzungspotenziale
- Kooperative Förderung der Weiterbildung von Fachkräften, die mit der Installation und Wartung systemübergreifender Standards (IKT, Consumer Electronics, Elektrik, Klima, Heizung etc.) betraut sind
- Weitere Erhöhung der Breitbandpenetration in privaten Haushalten

Im Einzelnen:

Die Etablierung einer Reihe von industrieübergreifender, zukunftssicherer Standards soll gefördert werden, um Geräte, auch unterschiedlicher Hersteller interoperabel



und kompatibel zu gestalten. Standardkonforme Geräte sollten für den Verbraucher einfach erkennbar sein. Hierzu kann z. B. ein Qualitätssiegel oder eine einfache Kategorisierung dienen. Daneben müssen Weiterbildungsmaßnahmen im Handel, Handwerk und bei Diensteanbietern dafür sorgen, dass im Sinne und zum Wohle des Endkunden installiert und gearbeitet werden kann. Derzeit ist der Dienstleistungsmarkt rund um die Heimvernetzung stark fragmentiert und für den Kunden intransparent. Dem Endverbraucher soll daher mit geeigneten Maßnahmen verständlich gemacht werden, wo er geeignete Leistungen abfragen kann. Die Dienstleister haben dem Endverbraucher den Nutzen in Form klarer Mehrwert und auch den Installations- und Wartungsaufwand, sowie die anfallenden Kosten aufzuzeigen. Eine flächendeckende Breitbandversorgung ist als technologische Voraussetzung für alle genannten Projekte und Produkte von dringender Wichtigkeit.

## Literaturverzeichnis

**Aggarwal, N. / Walden, E. (2005):** Standards Setting Consortia: A Transaction Cost Perspective, Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences.

**ARD/ZDF-Onlinestudien (2005-2008):** <http://www.ard-zdf-onlinestudie.de/index.php?id=75>, Stand: 17.10.2008.

**Baacke, D. (1997):** Medienpädagogik, Tübingen, Niemeyer.

**Besen, S. M. / Saloner, G. (1989):** The Economics of Telecommunications Standards, in: Crandall, R. W. / Flamm, K. (Hrsg.): Changing the Rules: Technological Change, International Competition, and Regulation in Communications, Washington, Brookings Institution, S.177-220.

**BMWI (2008):** [www.breitbandatlas.de](http://www.breitbandatlas.de), Stand: 17.10.2008.

**BMWI (2008):** <http://www.zukunft-breitband.de>, Stand: 17.10.2008.

**Bonfadelli, H. (1987):** Die Wissensklufforschung, in: M. Schenk: Medienwirkungsforschung, Tübingen (Mohr-Verlag), S. 305-323.

**Bonfadelli, H. (1994):** Die Wissenskluff-Perspektive: Massenmedien und gesellschaftliche Information, Konstanz, UVK Medien / Ölschlager.

**Brosius et al. (2007):** EnterCom, unveröffentlichtes Arbeitspapier.

**Bundesnetzagentur (2007):** Jahresbericht 2007, <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/13212.pdf>.

**Buttermann, A. (2004):** Geschäftsmodelle für Netzeffektgüter: Eine Analyse am Beispiel des Smart Home, Wiesbaden, Gabler .

**Buxmann, P. / König, W. (1998):** Das Standardisierungsproblem: Zur ökonomischen Auswahl von Standards in Informationssystemen, in: Wirtschaftsinformatik, Jg. 40, Nr. 2, S. 122-129.

**Buxmann, P. / Weitzel, T. / König, W. (1999):** Auswirkung alternativer Koordinationsmechanismen auf die Auswahl von Kommunikationsstandards, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft 2, S.133-151.

**DLNA (2008):** <http://www.dlna.org>, Stand: 17.10.2008.

**DLT / DStGB / VATM (2007):** „Breitbandkluff in Deutschland überwinden“: Maßnahmenpaket für eine schnellstmögliche flächendeckende Versorgung, [http://www.vatm.de/content/sonstige\\_materialien/inhalt/26-11-2007.pdf](http://www.vatm.de/content/sonstige_materialien/inhalt/26-11-2007.pdf), Diskussionspapier.

DSTGB / VATM (2008): Breitbandanbindung von Kommunen: Durch innovative Lösungen Versorgungslücken schließen, [http://www.vatm.de/content/sonstige\\_materialien/inhalt/05-05-2008.pdf](http://www.vatm.de/content/sonstige_materialien/inhalt/05-05-2008.pdf), DStGB Dokumentation Nr. 80.

Farrell, J. / Saloner, G. (1986): Standardization and Variety, in: Economics Letters, Vol. 20, Nr. 1, S. 71-74.

Grauel, J./Spellerberg, A. (2007): Akzeptanz neuer Wohntechniken für ein selbständiges Leben im Alter – Erklärung anhand sozialstruktureller Merkmale, Technikkompetenz und Technikeinstellungen, in: Zeitschrift für Sozialreform, Jg. 53, H. 2, S. 191–215.

Hippel, E. v. (1988): The Sources of Innovation, New York, Oxford University Press US.

Hippel, E. v. (2005): Democratizing Innovation, Cambridge, MIT Press.

HomeGrid Forum (2008): <http://www.homegridforum.org>, Stand: 17.10.2008.

IEEE Computer Society Symposium on Research in Security and Privacy (1990): Conference Proceedings, U.S., IEEE Computer Society Press.

IEEE (1990): IEEE Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries, New York, IEEE Computer Society Press.

IPSO Alliance (2008): <http://65.205.163.215/Pages/default.aspx>, Stand: 17.10.2008.

Jung, J. Y. / Qui, J. L. / Kim, Y. C. (2001): Internet Connectedness and Inequality: Beyond the „Divide“, in: Communication Research 28, Nr. 4, S. 507-535.

Katz, M. L. / Shapiro, C. (1985): Network Externalities, Competition and Compatibility, in: American Economic Review, Jg. 75, Nr. 3, S. 424-440.

Kleinaltenkamp, M. / Schubert, K. (1990): Entscheidungsverhalten bei der Beschaffung neuer Technologien, Technological Economics Band 40, Berlin, Erich Schmidt.

Kleinaltenkamp, M. (1993): Standardisierung und Marktprozeß: Entwicklungen und Auswirkungen im CIM-Bereich, Wiesbaden, Gabler.

Kleinaltenkamp, M. (1995): Standardisierung und Individualisierung, in: Tietz, R. / Köhler, R. / Zentes, J. (Hrsg.): Handwörterbuch des Marketing 2, Stuttgart, Schäffer-Poeschel.

Koehler, T. R. (2006): Reorganizing Voice and Data Networks, Boston / London, Artech House Publishers.

Kubicek, H. / Welling, S. (2000): Vor einer digitalen Spaltung in Deutschland? Annäherung an ein verdecktes Problem von wirtschafts- und gesellschaftspolitischer Brisanz, in: Medien und Kommunikationswissenschaft 48, Nr. 4, S. 497-517.

(N)ONLINER Atlas 2008: Die zentralen Ergebnisse des (N)ONLINER Atlas 2008, <http://www.initiated21.de/Zentrale-Ergebnisse.330.o.html>.

Nielsen, J. (1993): Usability Engineering, London, Academic Press Inc.

Oswald, F. (2002): Wohnbedingungen und Wohnbedürfnisse im Alter. S. 97–115 in: /Schlag, Bernhard und Megel, K., (Hrsg.): Mobilität und gesellschaftliche Partizipation im Alter. (Schriftenreihe des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, Band 230). Stuttgart: Kohlhammer

Picot, A. / Reichwald, R. / Wigand, R. T. (2003): Die grenzenlose Unternehmung, Wiesbaden, Gabler.

Picot, A. / Neuburger, R. (2005): Characteristics of Virtual Networks, in: Theresia Theurl (Hrsg.): Economics of Interfirm Networks, Tübingen (Mohr-Verlag), S. 79-91.

Picot, A. / Reichwald, R. / Wigand, R. T. (2008): Information, Organization, Management, Berlin et al., Springer.

Reichwald, R. / Moeslein, K. / Sachenbacher, H. / Englberger, H. (1997): Telearbeit & Telekooperation: Bedingungen und Strategien erfolgreicher Realisierung, in: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Nr. 4, S. 204-213.

Shapiro, C. / Varian, H. R. (1999): Information rules: A strategic guide to the network economy, Boston, Harvard Business School Press.

Statistisches Bundesamt (2006): Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland 2006, <https://www-ec.destatis.de/csp/shop/sfg/bpm.html.cms.cBroker.cls?cmspath=struktur,vollanzeige.csp&ID=1019209>.

Tanenbaum, A. S. (2003): Computer Networks, New Jersey, Pearson Studium.

TNS Infratest / Initiative 21 (2007): (N)ONLINER Atlas (2007), [http://www.initiated21.de/fileadmin/files/NOA\\_Umzug/NOA\\_Atlanten/NONLINER-Atlas2007.pdf](http://www.initiated21.de/fileadmin/files/NOA_Umzug/NOA_Atlanten/NONLINER-Atlas2007.pdf).

Treumann, K. P. / Baacke, D. / Haacke, K. et al. (2002): Medienkompetenz im digitalen Zeitalter: Wie die neuen Medien das Leben und Lernen Erwachsener verändern, Opladen, Leske + Buderich.

VATM (2007): Appell „Breitbandkluft in Deutschland überwinden“ – Maßnahmenpaket für eine schnellstmögliche flächendeckende Versorgung. Das gemeinsam von Deutschem Landkreistag (DLT), Deutschem Städte- und Gemeindebund (DStGB) und VATM erarbeitete und im Oktober 2007 vorgelegte Diskussionspapier: [http://www.vatm.de/content/sonstige\\_materialien/inhalt/26-11-2007.pdf](http://www.vatm.de/content/sonstige_materialien/inhalt/26-11-2007.pdf)

VDE (2008): Intelligente Assistenz-Systeme im Dienst für eine reife Gesellschaft, Positionspapier.

Vowe, G. / Wolling, J. (2001): Die Organisationsfunktion der Netzkommunikation. Wie lassen sich Unterschiede in der Netzkommunikation erklären? In: Maier-Rabler/ Latzer (Hrsg.), Kommunikationskulturen zwischen Kontinuität und Wandel: Universelle Netzwerke für die Zivilgesellschaft, S.269-285.

Welfens, P. / Graack, C. (1996): Telekommunikationswirtschaft: Deregulierung, Privatisierung und Internationalisierung, Berlin et al., Springer.

Wiese, H. / Geisler, M. (1996): Standardisierung, in: Kern, W. / Schröder, H.H. / Weber, J. (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft, Stuttgart, Schäffer-Poeschel.

WIK Consult (2007): SerCHo – Server Centric Home

WIK-Consult / Fraunhofer ISI / Fraunhofer ISE (2006): Potenziale der Informations- und Kommunikations-Technologien zur Optimierung der Energieversorgung und des Energieverbrauchs (eEnergy), <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/e-energy-studie,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>, Studie für das BMWI.

Zerdick, A. / Picot, A. / Schrape, K. et al. (2001): Die Internet-Ökonomie: Strategien für die digitale Wirtschaft, European Communication Council Report, Berlin et al., Springer.



Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. vertritt mehr als 1.100 Unternehmen, davon 850 Direktmitglieder mit etwa 135 Milliarden Euro Umsatz und 700.000 Beschäftigten. Hierzu zählen Anbieter von Software, IT-Services und Telekommunikationsdiensten, Hersteller von Hardware und Consumer Electronics sowie Unternehmen der digitalen Medien. Der BITKOM setzt sich insbesondere für bessere ordnungspolitische Rahmenbedingungen, eine Modernisierung des Bildungssystems und eine innovationsorientierte Wirtschaftspolitik ein.



Bundesverband Informationswirtschaft,  
Telekommunikation und neue Medien e.V.

Albrechtstraße 10 A  
10117 Berlin-Mitte  
Tel.: 030.27576-0  
Fax: 030.27576-400  
bitkom@bitkom.org  
www.bitkom.org