

# Potentiale der innovationsorientierten Normenvorausschau für die Etablierung von Leitmärkten am Beispiel Ambient Assisted Living

*Knut Blind und Stephan Gauch*

A. Einleitung	61
B. Potentiale und Herausforderungen für Ambient Assisted Living als Leitmarkt	62
C. Die Relevanz von Normung aus ökonomischer Perspektive	68
D. Innovationsorientierte Normenvorausschau am Beispiel AAL	73
E. Synthese und Herausforderungen	84
F. Literaturverzeichnis	86

## *A. Einleitung*

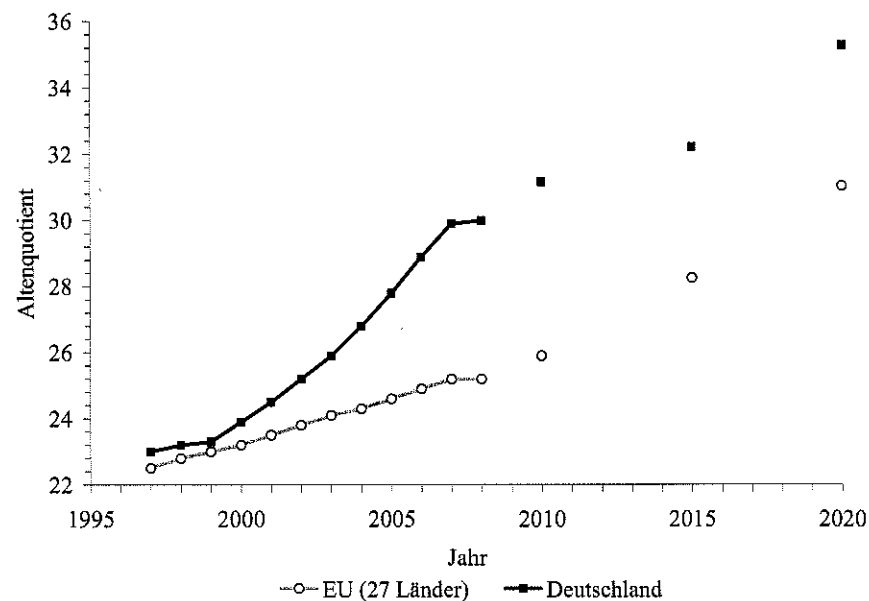
Leitmärkte entwickeln sich laut Meyer-Krahmer (2004) grundsätzlich eher in einer Umgebung, die durch die folgenden Eigenschaften gekennzeichnet ist: Die Nachfrage nach innovativen Produkten oder Dienstleistungen ist vor allem bei einem hohen Pro-Kopf-Einkommen zu beobachten, wird zudem positiv von Einkommenserhöhungen beeinflusst und eher wenig von Preiserhöhungen tangiert. Die Nachfrage zeichnet sich ferner durch sehr hohe Qualitätsansprüche, eine große Bereitschaft, Innovationen aufzunehmen, Innovationsneugier und hohe Technikakzeptanz aus. Die Rahmenbedingungen sind so gestaltet, dass die Anbieter der innovativen Produkte und Dienstleistungen rasch sowohl Impulse von der Nachfrageseite, aber auch von der Technologie- und Angebotsseite aufnehmen. Ferner richten die Anbieter ihre Marketingaktivitäten auf Pioniernachfrager aus, die sich durch eine hohe Bereitschaft, innovative Produkte und Dienstleistungen zu erwerben, auszeichnen. Falls die innovativen Produkte und Dienstleistungen formale Zulassungsprozesse durchlaufen müssen, genießen die geforderten Zulassungsstandards eine solche Akzeptanz, so dass sie auch in anderen Ländern übernommen und entsprechend umgesetzt werden. Grundsätzlich liegt in einem Vorreitermarkt ein spezifischer, innovationstreibender Problemdruck vor, der sowohl die Angebotsseite zur Entwicklung entsprechender innovativer Problemlösungen antreibt als auch die Nachfrager zur Übernahme dieser Lösungen drängt. Schließlich muss eine offene und innovationsfreundliche Regulierung Rahmenbedingungen setzen, die es sowohl der Angebotsseite als auch den Nachfragern erlaubt, frühzeitig ge-

meinsam einen neuen Markt mit innovativen Produkten und Dienstleistungen zu etablieren.

### B. Potentiale und Herausforderungen für Ambient Assisted Living als Leitmarkt

Unter Ambient Assisted Living (AAL) oder umgebungsunterstütztes Leben sind mehrere technische und soziotechnische Konzepte zu verstehen, welche basierend auf der technischen Interaktion von Umfeld und Individuum einen Zugewinn an Lebensqualität zur Folge haben.<sup>1</sup> Aus dieser Sichtweise folgt, dass die Konzeption AAL sich nicht in eine Ansammlung rein technischer Artefakte und Produkte auflösen lässt, sondern auch die Interaktion von Mensch und Technik, aber auch Dienstleistungen zum unmittelbaren Gegenstand hat. Ein potentieller Leitmarkt für AAL-Produkte und Dienstleistungen weist mehrere Besonderheiten auf, die ihn besonders attraktiv machen. Hier ist zwischen einer reinen „altersorientierten“ und einer eher „altersneutralen“ Perspektive zu unterscheiden. Aus der altersorientierten Perspektive heraus zeichnet sich AAL durch ein großes wirtschaftliches Potential aus. Durch die zunehmende Alterung der Gesellschaft, d. h. eine relative Zunahme älterer Kohorten im Vergleich zu jüngeren Kohorten, stellt sich langfristig die Frage einer selbstbestimmten Lebensführung älterer Menschen, welche auch im eigenen Wohnumfeld gewährleistet werden sollte. Dies wird durch soziale Normen und Werte moderner Gesellschaften, welche selbstbestimmtes Handeln und Individualismus als eine positiv bewertete Rahmung der Lebensführung ansehen, zusätzlich verstärkt. Die zunehmende Alterung wird allgemein über den sogenannten Altenquotient erfasst, welcher das Mengenverhältnis von Personen im Alter über 65 Jahren mit der Menge der Personen in den Alterskohorten zwischen 15 und 64 Jahren in Beziehung setzt. In Abbildung 1 ist dieses prozentuale Verhältnis zwischen 1997 und 2008 sowie die unmittelbare Extrapolation des derzeitigen Trends bis 2020 auf Basis amtlicher Statistiken abgetragen.

Abbildung 1: Altenquotient zwischen 1998 und 2008 sowie Projektion bis 2020



Quelle: Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=de&pcode=tsdde511>), Seitenaufwurf 2. Mai 2010.

Wie sich zeigen lässt, fällt in Deutschland im Vergleich zum europäischen Durchschnitt der Altenquotient sowohl in der Ausprägung als auch in den zukünftigen zu erwartenden Trendentwicklungen deutlich überdurchschnittlich aus. Diese Entwicklung bildet eine gute Voraussetzung für die Etablierung eines Leitmarktes, also einer zunächst am Binnenmarkt, später an ausländischen Märkten und Exportaktivitäten gekoppelte Strategie, welche sich sowohl unter geeigneten politischen Rahmensetzungen als auch durch verstärkte Bestrebungen durch Forschungs- und Marktakteure langfristig positiv auf den Wirtschaftsstandort Deutschland auswirken könnte. Hierbei ist neben einer angebotsseitigen Perspektive auf Forschung und Innovation auch die Nachfrageseite entscheidend.<sup>2</sup> Dies zeigt sich u. a. an statistischen Erhebungen im Rahmen der Analysen der öffentlichen Meinung durch die Europäische Kommission. Im Rahmen der Eurobarometer-Befragungen wurde hierzu in 2009 eine Sonderbefragung zum Thema intergenerationaler Solidarität durchgeführt.<sup>3</sup> Hierbei wurde die Einschätzung der Bevölkerung zu altersgerechter Technikentwicklung über die Zustimmung zu der Aus-

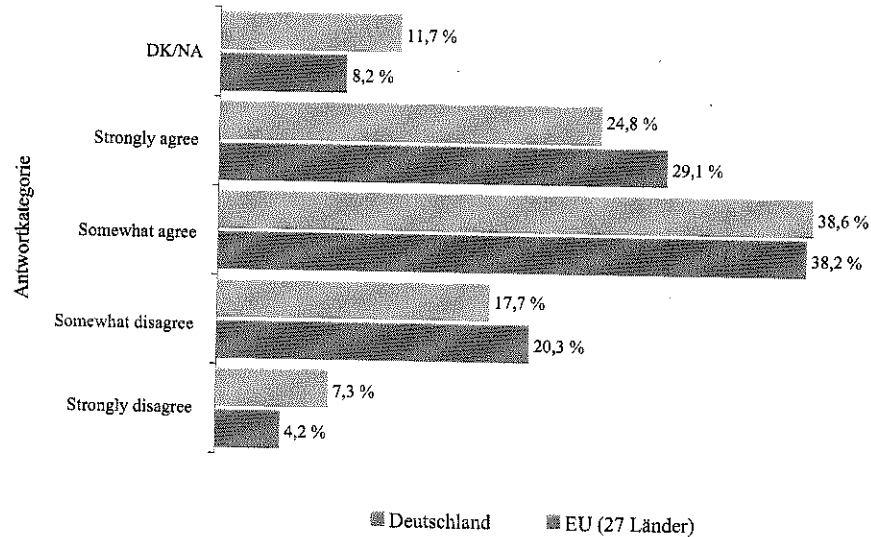
<sup>1</sup> Siehe den Beitrag von Wahl et al. in diesem Band.

<sup>2</sup> Zu den individuellen Faktoren siehe den Beitrag von Fachinger/Erdmann in diesem Band.

<sup>3</sup> European Commission (2009).

sage, dass Dienstleistungen und Konsumgüter für ältere Menschen in der Zukunft Schlüsselfaktoren der Wirtschaft in ihrem Land sein werden, erfragt.<sup>4</sup> In der Abbildung 2 ist die Verteilung der Antworten auf die Kategorien dargestellt.

Abbildung 2: Dienstleistungen und Konsumgüter für ältere Menschen als Schlüsselfaktoren der Wirtschaft, 2009



Anmerkungen: DK/NA: Don't Know/No Answer.

Quelle: European Commission (2009), S. 72.

Es zeigt sich, dass sowohl in Deutschland als auch für die Gesamtheit der Europäischen Union altersorientierte Technikentwicklung mit hohen Potentialen belegt wird, wenngleich auch die Konzeption der altersorientierten Technikentwicklung wesentlich breiter zu interpretieren ist, so dass AAL nur einen Teilbereich beschreibt. Des Weiteren ist einschränkend zu erwähnen, dass die Einschätzung und positive Einstellung zur Konzeption der altersgerechten Technikentwicklung nicht mit der realisierten Nachfrage verwechselt werden sollte. Besonders im Bereich AAL können hier sehr hohe Kosten anfallen. Dies gilt insbesondere im Fall von Wohnungsanpassungen. Hier zeigt sich, dass vor allem in diesem Bereich noch wesentliche Potentiale zu finden sind.<sup>5</sup> Lediglich zwei Prozent der deutschen Be-

4 „QUESTION: Q3\_F. Older people are not just receiving from society, they can also give something back. Please tell me if you strongly agree, somewhat agree, somewhat disagree or strongly disagree. - Developing products and services responding to the needs of older people will become a key driver of the economy in (OUR COUNTRY).”

5 Siehe hierzu den Beitrag von Heinze/Naegele in diesem Band.

völkerung plant in der unmittelbaren Zukunft eine solche Anpassung vorzunehmen.<sup>6</sup> Unter Annahme der Repräsentativität dieser Erhebung ist dieses Ergebnis zunächst nicht überraschend. In den meisten Fällen wird eine solche Anpassung in die Zukunft verschoben, ist also nicht Teil der Präferenzen jüngerer Konsumenten. Hinzu kommen eventuelle Einschränkungen, welche sich aus Mietverhältnissen ergeben können.

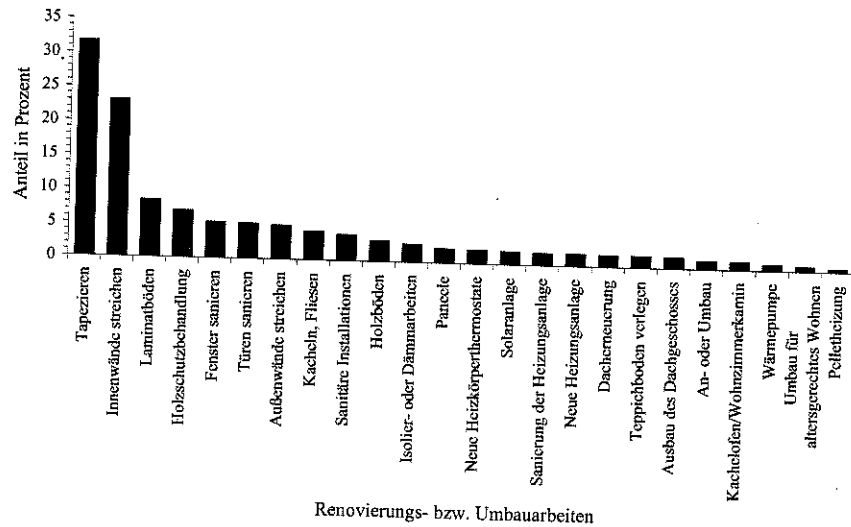
Es ist aus diesem Grunde wichtig, den Adressaten solcher Wohnungsanpassungen näher zu bestimmen, d. h. wer als eigentlicher Nachfrager bei entsprechenden Produkten, aber auch Dienstleistungen in Frage kommt. Hier sind neben Mietern vor allem Akteure wie Wohnungsbaugesellschaften zu nennen, welche durch entsprechende Investitionen ihren Wohnungsbestand aufwerten können.<sup>7</sup> Dabei stellt sich insbesondere für Wohnungsbaugesellschaften jedoch das Problem der Rentabilität und der Akzeptanz bei der Mieterschaft. So werden durch manche altersgerechte Wohnungsanpassungen entsprechende Pfade gelegt, d. h. konkret die nahezu zwangsläufige Erhöhung der Mieten. Eine altersgerechte Wohnungsanpassung verengt damit den potentiellen Nachfragerkreis, da jüngere Mieter nicht unbedingt bereit sind, solche Anpassungen indirekt zu finanzieren. Des Weiteren können bei entsprechender lokaler Konzentration des Mietbestandes langfristige und z. T. selbstverstärkende Segregationseffekte ausgelöst werden, welche zu einer Spaltung in „junge“ und „alte“ Stadtteile führen können und teilweise nur schwer reversibel sind.

Dieser Sachverhalt legt eine Perspektive auf AAL nahe, welche wir eingangs als „altersneutral“ bezeichnet haben. Hierbei werden vor allem die Produkte und Dienstleistungen in den Vordergrund gerückt, welche über möglichst viele Altersklassen hinweg positiv bewertet werden und entsprechend breite positive Nachfrage auslösen können. Dies soll nicht heißen, dass die hier bereits getroffenen Aussagen ihre Gültigkeit verlieren. Vielmehr ist hier eine Synthese aus altersgerechter Technikentwicklung und breiter altersunabhängiger Akzeptanz herzustellen. Technologien, welche dieser Perspektive entsprechen, haben hierbei einen eher generischen oder auch interpretativ flexiblen Charakter. Beispiele für solche Technologien sind zum einen niederschwellige Dienstleistungen als auch Dienstleistungen, welche sich auf ein sicheres Wohnumfeld beziehen.

6 Eigene Analyse auf der Basis von <http://www.tdwi.com/datenanalyseonline.html> (Typologie der Wünsche 2009, eine Studie der Media Market Insights GmbH).

7 Siehe hierzu ausführlicher Heinze/Naegele in diesem Band.

Abbildung 3: Geplante Renovierungs- bzw. Umbauarbeiten im Haushalt innerhalb der nächsten zwei Jahre, 2009



Quelle: Eigene Analyse unter Verwendung von [http://online.mds-mediaplanung.de/tdw/fb58a6b34\\_c0cae06bf4\\_de31f89917e2b/client#zielgruppe](http://online.mds-mediaplanung.de/tdw/fb58a6b34_c0cae06bf4_de31f89917e2b/client#zielgruppe) (Typologie der Wünsche TdW 2009 III „Menschen & Märkte“ – Strukturanalyse, <http://www.tdwi.com/datenanalyseonline.html>).

Betrachtet man die genannten Faktoren, die für die Herausbildung eines Vorreitermarktes „AAL“ von hoher Bedeutung sind, sind folgende positive Aspekte zu nennen. Zum einen handelt es sich bei Deutschland um einen großen Binnenmarkt, in dem die Nachfrager durchaus noch immer ein relativ hohes Pro-Kopf-Einkommen besitzen. Neben dieser quantitativen Dimension zeichnen sich die Deutschen in der Regel doch durch überdurchschnittlich hohe Qualitätsansprüche aus, die auch für den Bereich AAL gelten. Ferner sind durch die Entwicklung der bereits angesprochenen relativen Alterung der deutschen Gesellschaft grundsätzlich gute Rahmenbedingungen für rasche Lernprozesse bei Anbietern von AAL Produkten und Dienstleistungen gegeben, so dass Anforderungen von der Nachfrageseite schnell und effektiv berücksichtigt werden können. All die angesprochenen Aspekte sind relevant für die Etablierung und Förderung von so genannten Vorreiter- oder Leitmärkten,<sup>8</sup> die sich dadurch auszeichnen, dass Weltneuheiten aufgrund des effizienten Zusammenwirkens von Angebots-, Nachfrage- und Rahmenbedingun-

<sup>8</sup> Beise (2001).

gen erstmalig in Deutschland eingeführt und sich nachfolgend als Exportschlager weltweit durchsetzen werden.

Normung und Standardisierung sind hierbei Instrumente, welche für die Etablierung und politische Rahmensetzung in Bezug auf Leitmärkte von besonderer Relevanz sein können. Dies geschieht dadurch, dass Normen durch ihre bereits eingangs erwähnten ökonomischen Effekte viele der Dimensionen des Konzepts Leitmarkt abdecken. In frühen Phasen stehen hier vor allem Koordinationseffekte in Bezug auf heterogene Akteure im Vordergrund. Später kommen zu diesen Koordinationseffekten noch diffusionsförderliche und qualitätsförderliche Effekte hinzu, wodurch sich zunächst im Binnenmarkt schnell Akzeptanz bei qualitäts-sensitiven und langfristig orientierten Nachfragern herstellen lässt. Da den deutschen Nachfragern eher eine begrenzte Offenheit für neue Technologien nachgesagt wird,<sup>9</sup> können hier Standards eine wichtige Rolle einnehmen. Um Pionier-nachfrager für innovative Technologien und Dienstleistungen zu gewinnen, können Standards als wichtiges Instrument in einem Marketingmix eingesetzt werden, da innovative Angebote, die auf Standards beruhen bzw. verweisen, eher das Vertrauen der Nachfrager gewinnen, da mögliche Risiken dadurch beschränkt werden, aber damit oft auch Lösungen geboten werden, die mit bestehenden Infrastrukturen und anderen komplementären Komponenten kompatibel sind. Standards können somit dazu beitragen, dass die Technikakzeptanz für innovative AAL-Lösungen gefördert wird und damit die Bereitschaft der einheimischen Nachfrager, entsprechende innovative Lösungen anzunehmen und zu erwerben, gestärkt wird. Standards sind hierbei grundsätzlich ein Instrument, durch das sich technologische, aber auch Nutzeranforderungen, die in einem Land spezifiziert wurden, u. a. mittels europäischer und internationaler Standardisierung in andere Länder übertragen lassen. Dies heißt nicht notwendigerweise, dass nationale Normungsbestrebungen zu unterschätzen sind. Vielmehr kann durch solche Aktivitäten eine einheitliche nationale Position gefunden werden, welche auf europäischer Ebene schon allein durch die Größe Deutschlands oft erfolgreich in entsprechende Normungsprozesse eingebracht werden kann.

Standards erleichtern aber auch den Produzenten und Anbietern die Realisierung von Kostenvorteilen, u. a. durch Rationalisierung und Massenproduktion. Damit vergrößert sich nicht nur die inländische Nachfrage, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit auf den internationalen Märkten gerade in Konkurrenz mit existierenden traditionellen, aber in der Regel auch kostengünstigeren Lösungen. In späteren Phasen, also bei der Ausweitung der Exportaktivitäten in diesem Bereich, fallen die handelsförderlichen Effekte von Normen, hier sind insbesondere die bereits erwähnten europäisch harmonisierten Normen zu nennen, ins Gewicht.

<sup>9</sup> European Commission (2005).

Schließlich tragen Standards zu einer offenen, innovationsfreundlichen Regulierung im Bereich AAL-Technologien und -dienstleistungen bei. Sie haben eine sehr stark staatsentlastende Wirkung, denn sie machen staatliche Regulierungen u. U. überflüssig bzw. flexibler, indem in staatlichen Regulierungen auf Details verzichtet werden kann, da diese Standards vorbehalten sind, die in der Regel flexibler auf Änderungen der Technologien reagieren können. Ferner reflektiert die Selbstregulierung durch Standardisierung sowohl die Potentiale der Angebotsseite als auch die Anforderungen der Nachfrageseite effektiver als staatliche Regulierung.

Um die genannten positiven Effekte der Normung und Standardisierung möglichst effektiv zu realisieren, ist es jedoch in einigen Fällen erforderlich, entsprechende Trends, dies gilt vor allem im Kontext von Leitmärkten und neuen technischen Feldern, frühzeitig zu identifizieren und den Normungsbedarf möglichst genau zu bestimmen. Hierbei spielen mehrere Aspekte eine Rolle. Zum Einen kommt es bei neuen technologischen Paradigmen häufig zu einem Zuwachs neuer Akteure, welche versuchen, entsprechende Nischen zu besetzen. Diese neuen Akteure sind jedoch in einigen Fällen noch nicht aktiv in der Normung beteiligt und müssen von daher zunächst identifiziert und an die Normung herangeführt werden. Zum Anderen kommt es dazu, dass die oben genannte Verschränkung von Forschung und Normung in den Blick gerückt werden muss, um langfristig passfähige Normen und Standards zu entwickeln.

Im Folgenden soll am Beispiel AAL ein entsprechendes Analyseinstrument und die dadurch generierten Ergebnisse dargestellt werden. Die Analyse stammt aus dem Projekt „Standards für wohnungsbegleitende Dienstleistungen im Kontext des demografischen Wandels und der Potenziale der Mikrosystemtechnik“ (STADI-WAMI), welches durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung unter Trägerschaft des Deutschen Instituts für Luft- und Raumfahrt gefördert wird.

### C. Die Relevanz von Normung aus ökonomischer Perspektive

Eine begleitende Normungsarbeit ist in allen Phasen des Forschungsprozesses sinnvoll. So ist es in der Grundlagenforschung wesentlich, sich international frühzeitig auf eine gemeinsame Terminologie zu einigen. Damit eng verbunden ist die Standardisierung von Mess- und Prüfverfahren. In der anwendungsnahen Forschung sollte rechtzeitig auf Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards geachtet werden. Je eher Kompatibilitäts- und Schnittstellenstandards beschrieben werden, desto schneller lässt sich schließlich das Produkt später am Markt platzieren. Die jeweiligen Normen lassen sich entweder nacheinander, dem Forschungsprozess linear folgend, beobachten, oder auch simultan, beispielsweise wenn erste techno-

logische Lösungen nach kritischen Erfahrungen in der Anwendung noch mal gerade in der anwendungsorientierten Forschung verbessert werden müssen. Grundsätzlich würde von einer stärkeren Beteiligung an Normungsprozessen nicht nur die Wirtschaft, sondern auch die Wissenschaft in Deutschland sehr profitieren. Um ein solches Zusammenspiel optimal zu gestalten ist es jedoch zunächst notwendig Innovationsprozesse und Normungs- bzw. Standardisierungsprozesse in Relation zu setzen. Hierzu ist zunächst zu erläutern, welche konkreten ökonomischen Funktionen Normen und Standards erfüllen und in welchen Phasen des Innovationsprozesses sie ihre volle Wirkung entfalten können.

Die folgende kurze Übersicht zu den ökonomischen Wirkungen verschiedener Typen von Normen und Standards, die hier grundsätzlich synonym verwendet werden, soll die Grundlage bilden für die folgenden weiteren Ausführungen sowohl im Kontext der technologischen Konzepte des AAL als auch deren dynamischen Entwicklung und des Zusammenspiels mit den oben genannten Aspekten. In den Wirtschaftswissenschaften werden in der Regel vier verschiedene Standardtypen mit entsprechenden ökonomischen Wirkungen unterschieden, wobei anzumerken ist, dass ein bestimmter Standard in der Regel alle Wirkungsdimensionen, wenn auch mit unterschiedlicher Gewichtung, in sich vereint:<sup>10</sup>

- Terminologie- und Klassifikationsstandards,
- Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards,
- Kompatibilitäts- und Schnittstellenstandards,
- Vereinheitlichungsstandards.

*Terminologie- und Klassifikationsstandards* definieren Begriffe oder strukturieren ganze Klassifikationen. Sie tragen damit dazu bei, dass sich Wirtschaftssubjekte oder auch Individuen leichter verständigen können, weil sie auf die gleiche Definition eines bestimmten Begriffs zurückgreifen können. Dadurch werden Kommunikationskosten gesenkt. Diese Standards tragen auch dazu bei, dass Transaktionen von Waren und Dienstleistungen einfacher werden, weil die transferierten Produkte und Dienstleistungen mittels vereinheitlichter Standards oder ganzer Klassifikationssysteme eindeutig bestimmt werden können. Damit werden die Transaktionskosten eines wirtschaftlichen Vorgangs von der Anbahnung, über die Durchführung bis hin zu nach gelagerten Garantieleistungen nachdrücklich gesenkt. Produkte und Dienstleistungen werden damit vergleichbarer und der Wettbewerb zwischen verschiedenen Anbietern wird gestärkt.

Dieser Typ von Standards hat gerade auch im Kontext AAL eine hohe Bedeutung, da schon die Unterscheidung im Englischen in „safety“ und „security“ für Verwirrung sorgt. Ferner nimmt auch im Kontext AAL die Bedeutung von Dienst-

<sup>10</sup> Blind (2004), David (1987) sowie Swann (2000).

leistungen zu, die aufgrund der relativ vielen weichen Faktoren grundsätzlich einen höheren Bedarf an Terminologie- und Klassifikationsstandards aufweisen.

In der zweiten Kategorie werden *Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards* zusammengefasst, da sie die folgenden ökonomischen Effekte vereint. Zusätzlich zu der schon angesprochenen Senkung von Transaktionskosten, die auch durch diese Standards realisiert werden, reduziert dieser Standardtyp so genannte Informationsasymmetrien zwischen der Angebots- und Nachfrageseite hinsichtlich bestimmter Produkteigenschaften, wie vor allem Qualitätsaspekte. Dadurch kann sich ein differenziertes Spektrum an Produkten und Dienstleistungen unterschiedlicher Qualitäten etablieren und es kommt nicht zu einem Qualitätsdumping, das die Anbieter guter Qualitäten aus dem Markt drängt. Diese Funktion ist vor allem für so genannte Erfahrungs- und Vertrauensgüter relevant, deren Effektivität und Effizienz entweder erst durch die eigene Nutzung oder gar erst im Schadensfall erfahrbar wird. Zu dieser Kategorie gehören selbstverständlich AAL-Technologien und die daran gekoppelten Dienstleistungen, da deren Wirksamkeit sich erst im Schadensfall, dessen verschiedene Ausprägungen nicht immer vorab simuliert werden können, erweitern. Schließlich muss auch auf die Reduktion so genannter externer Effekte, die nicht durch das eigene, sondern das Handeln Dritter beeinflusst werden, durch solche Standards eingegangen werden. Gerade Sicherheits- und Umweltstandards schützen nicht nur den eigentlichen Nutzer eines Produktes oder einer Dienstleistung, sondern auch Dritte vor Schäden. Standards für AAL-Technologien und Dienstleistungen haben in der Regel Implikationen nicht nur für den engeren Nutzerkreis, sondern für zahlreiche Dritte, die von der Implementierung anspruchsvoller Sicherheits- und Umweltstandards auch profitieren. Folglich nimmt diese Art von Standards im Kontext AAL eine ganz besonders hohe Bedeutung ein.

Die dritte Kategorie sind die *Kompatibilitäts- und Schnittstellenstandards*, die zum einen sicherstellen, dass problemlos und ohne Anpassungskosten innerhalb eines Kommunikationsnetzes Kontakte hergestellt und Informationen ausgetauscht werden können, um damit positive Netzwerkexternalitäten zu realisieren. Zum anderen garantieren Schnittstellen zwischen komplementären Komponenten, z. B. zwischen Hard- und Software, die Funktionalität des Gesamtsystems, aber auch die Austauschbarkeit bestimmter Komponenten durch Komponenten alternativer Anbieter. Dadurch werden die Kombinationsmöglichkeiten und damit die Variantenvielfalt, aber auch die Wettbewerbsintensität durch die geringere Abhängigkeit von bestimmten Anbietern erhöht. Schließlich sorgen diese Typen von Standards auch für das Funktionieren des komplexen Zusammenspiels nicht nur einzelner Komponenten, sondern ganzer verschiedener Systeme aus Hard- und Software und damit für die Sicherung von deren Interoperabilität. Diese Standards sind folglich auch für AAL-Technologien relevant, die in der Regel sowohl Hard- und Soft-

warekomponenten in sich vereinigen als auch auf das Zusammenspiel ganzer Systeme, und damit, wie auch in der Hightech-Strategie der Bundesregierung angesprochen, auf deren Interoperabilität angewiesen sind. Die Interoperabilität gewinnt durch die geteilten staatlichen Verantwortlichkeiten auf kommunaler, Kreis-, Landes- und Bundesebene noch weiter an Bedeutung.

Schließlich gilt es noch den bekanntesten Effekt eines Standards, die *Vereinheitlichung*, anzusprechen. Letztlich führt jeder Standard zu einer Vereinheitlichung bzw. besser zu einer Reduktion der Vielfalt an Möglichkeiten. Jedoch gibt es unterschiedliche Grade der Vereinheitlichung, die im Extremfall ein spezifisches Produktdesign vorgibt. Jedoch setzt sich zunehmend die Tendenz durch, in Standards möglichst ausschließlich Leistungskriterien oder bestimmte Funktionalitäten zu definieren, die mittels unterschiedlicher technischer Lösungen erfüllt werden können. Grundsätzlich reduziert jedoch die Vereinheitlichung die Vielfalt, so dass die standardisierten Komponenten oder gar Produkte in Massen und damit kostengünstig hergestellt werden können. Dieser Effekt trifft natürlich auch auf AAL-Technologien zu, weist aber im Gegensatz zu den anderen aufgeführten Standardtypen keine besondere Komponente auf.

Tabelle 1: Typen von Standards und ihre jeweiligen ökonomischen Wirkungen

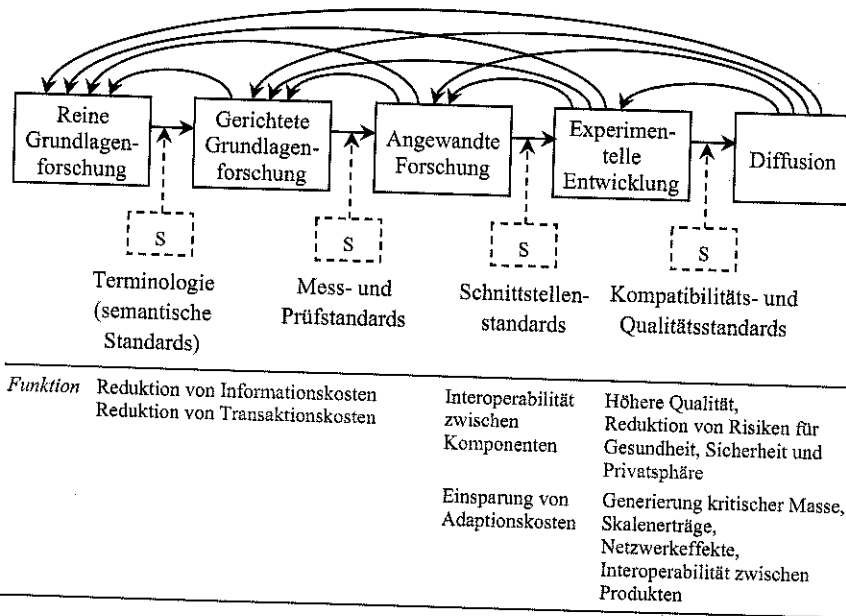
Typ	Ökonomische Wirkung
• Terminologie- und Klassifikationsstandards	Senkung der Kommunikations- und Transaktionskosten
• Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards	Verringerung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsasymmetrien,</li> <li>• Transaktionskosten und</li> <li>• negativer Externalitäten</li> </ul>
• Kompatibilitäts- und Schnittstellenstandards	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Kosten für Anpassungslösungen;</li> <li>• Erhöhung von Kombinationsmöglichkeiten durch kompatible Schnittstellen;</li> <li>• Sicherung der Interoperabilität</li> </ul>
• Vereinheitlichungsstandards	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfaltreduktion,</li> <li>• Skalenerträge und</li> <li>• Kostenreduktion in der Produktion</li> </ul>

Quelle: Blind (2004) modifiziert nach Swann (2000).

Insgesamt sind alle Standardtypen und damit die entsprechenden ökonomischen Wirkungen für AAL-Technologien und -dienstleistungen relevant. Jedoch weist die AAL-Thematik Besonderheiten auf, so dass die Terminologie und Klassifika-

tionsstandards, die Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards und schließlich die Kompatibilitäts- und Schnittstellenstandards von hoher Relevanz sind und in den folgenden Ausführungen mit besonderem Augenmerk explizit verfolgt werden müssen. In Abbildung 4 ist eine modifizierte Taxonomie der verschiedenen Standardtypen den einzelnen Phasen im Forschungs- und Innovationsprozess zugeordnet. Dies ist eine idealtypische Zuordnung, die in diesem linearen Ablauf selten zu beobachten ist – weder bei völlig neuen Technologien noch bei schon existierenden Forschungsfeldern. Dennoch stellt die Darstellung ein theoretisches Konzept dar, das für die bessere Integration von Forschung und Standardisierung herangezogen werden kann.

Abbildung 4: Standards im Forschungs- und Innovationsprozess



Quelle: Blind/Gauch (2009).

Aber nicht nur die Ergebnisse der Standardisierung sind für die Forschung von zentraler Bedeutung. Auch der Prozess selbst spielt eine wichtige Rolle. Er schafft Foren, die Wissenschaftler für den Austausch nutzen – international und interdisziplinär. In den Forschungsgebieten, in denen bereits eine gewisse Marktnähe besteht, sind Vertreter von Unternehmen intensiv in der Normung engagiert. Dabei kann es sich entweder um Firmen handeln, die die Technologien selbst vermarkten, oder auch um solche, die für deren bessere Integration in ihren Produkten und

Systemen Schnittstellen herstellen möchten. In jedem Fall bilden Normungsorganisationen weltweit die zentrale Plattform für die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft überhaupt. Forscher, die in der Normungsarbeit aktiv sind, können sich zahlreiche Unternehmenskontakte, aber auch Kontakte zu anderen Forschungsorganisationen erschließen, die die Basis für zukünftige gemeinsame Projekte darstellen können.

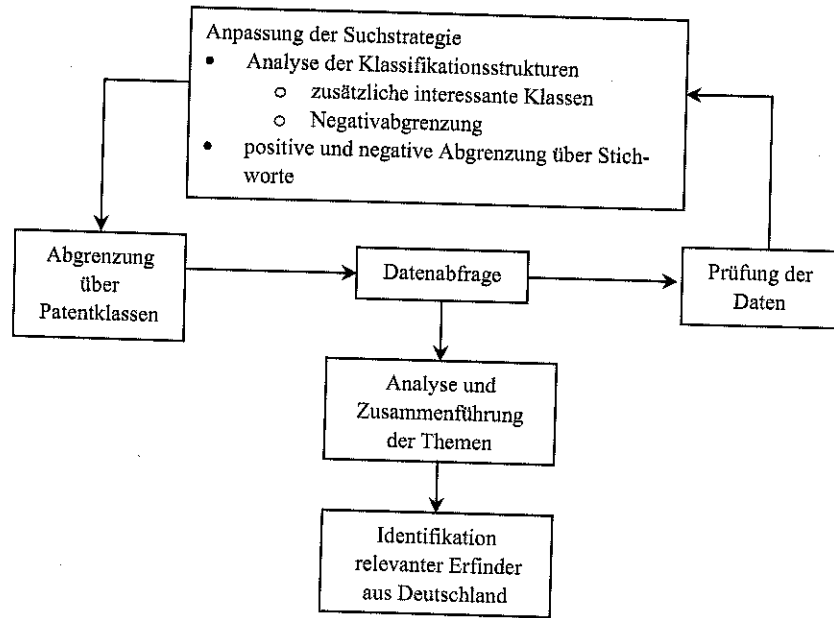
Im vorangegangenen Abschnitt wurden die vielfältigen Funktionen von Standards im Innovationsprozess dargestellt. Im Folgenden wird sich zum einen auf die Phase der Markteinführung und der Diffusion und zum anderen auf einen Spezialfall eines neuen Marktes konzentriert. Bei AAL handelt es sich um ein Beispiel für die Etablierung eines solchen Leitmarktes. Zum einen wird auf einem solchen Markt weltweit gesehen erstmals ein neues Produkt oder eine neue Dienstleistung erfolgreich eingeführt. Zum anderen ist es jedoch auch erforderlich, dass die national erfolgreiche Innovation und deren spezifische Eigenschaften auch auf den Weltmärkten von den nationalen Unternehmen flächendeckend vermarktet werden. Beispiele für solche Leit- oder Vorreitermärkte sind Skandinavien für die Mobiltelefonie, während sich aktuell Deutschland und Dänemark als Vorreitermärkte für die Windkrafttechnologie durchgesetzt haben.

#### D. Innovationsorientierte Normenvorausschau am Beispiel AAL

Im Folgenden soll gezeigt werden, in welcher Weise eine Analyse durchgeführt werden kann, die das wahrgenommene Potential einer Technologie durch Akteure der Technikentwicklung sowie den wahrgenommenen Normungsbedarf, die verschiedenen Typen von Normen und die spezifischen Anforderungen an Normung von Produkten versus Normung von Dienstleistungen in Einklang bringt. Zunächst wurde auf Basis einer Patentanalyse von Anmeldungen am Europäischen Patentamt eine Themenliste generiert, welche den derzeitigen Stand der Technik im Bereich AAL darstellt. Hierbei wurde zunächst der technische Kern von AAL identifiziert. Dies wird über die Kombination von verschiedenen Unterklassen der Internationalen Patentklassifikation (IPC) erreicht, nach der alle Patente am Europäischen Amt und bei den meisten anderen Patentämtern klassifiziert sein müssen. In einigen Fällen werden diese Kombinationen aus IPC Unterklassen mittels der Verwendung von Suchworten, welche auf Titel und Zusammenfassung der Patente angewendet werden, näher spezifiziert. Die daraus resultierende Suchstrategie wird in einem iterativen Verfahren so lange optimiert bis eine entsprechende Suchstrategie vorliegt, welche den Kern des Konzepts AAL hinreichend darstellt (siehe

Abbildung 5).<sup>11</sup> Inhaltlich wurde sich hierbei an einem technischen Kern orientiert, welcher die Bereiche Medizintechnik, Gebäudeautomation und Domotik, Mensch-Maschinen Interaktion und Sicherheitstechnologien abdeckt. Diese Bereiche wurden jeweils auf Patente mit direktem informations- und kommunikationstechnischen Bezug eingeschränkt. Zusätzlich zur Themenfindung kann auf Basis der Patente auf entsprechende Akteure geschlossen werden, welche im Bereich AAL in der Technikentwicklung aktiv sind. Auf Basis der identifizierten Patentanmeldungen wurde eine entsprechende Datenbank aus Erfindern mit Wohnsitz in Deutschland aufgebaut. Diese Datenbank wurde um weitere Akteure aus dem Umfeld AAL angereichert, z. B. durch Teilnehmerlisten an Konferenzen im Kontext AAL.

Abbildung 5: Prozess der Suchstrategieoptimierung zur Identifikation von Patentanmeldungen in Bereich AAL



Quelle: Eigene Darstellung.

<sup>11</sup> Ein Beispiel für eine solche Suchstrategieoptimierung wäre hierbei das Konzept „medizinische Geräte mit Warnfunktion“. Dies kann über die Kombination von Patenten die sowohl der IPC Unterklasse A61B (Diagnostische Geräte in der Medizin) als auch G08B (Signal- und Alarmsysteme) angehören. Aus dieser Menge müssen dann ähnlich gelagerte Technologien, wie z. B. Fahrerassistenzsysteme (Alkoholisierung, Schlafserkennung) mittel Stichworten ausgeschlossen werden. Des Weiteren müssen Geräte ausgeschlossen werden, welche ausschließlich im klinischen Gebrauch Anwendung finden.

Auf Basis dieser Methode konnten die folgenden Themen identifiziert werden:

- Mobile Telemonitoringgeräte, z. B. Blutzuckerspiegel oder Herzfunktion;
- Radio Frequency Identification Labels (RFID) und ähnliche Technologien zur Lokalisation und Assistenz von Personen, z. B. Auffinden von Gegenständen, Lichtszenarien oder Kognitionsunterstützung;
- Sensornetze zur Feststellung von Haushaltsunfällen oder zur Risikobewertung, z. B. über vernetzte Bewegungsmelder oder drucksensitive Bodenmatten;
- Intelligente Trainingsgeräte zur Erhaltung oder Wiederherstellung der körperlichen Mobilität;
- Geräte zur Unterstützung der regelmäßigen Einnahme von Medikamenten;
- Selektive Geräteabschaltung bei Verlassen der Wohnung und bei Abwesenheit;
- Betriebszustandsabfrage von Geräten in der Wohnung via Internet, z. B. auch über Mobilgeräte wie Handy oder PDA;
- Einbruchsmeldeanlagen mit Notrufsystem;
- Biometrische Zugangskontrolle zur Wohnung, z. B. per Fingerabdruck;
- Zugangskontrolle mittels Mobilgerät oder RFID;
- Notrufsystem im Gefahrenfall wie Brand oder Wasserschaden;
- Elektronische Tür- und Fenstersicherungssysteme sowie intelligente Anwesenheitssimulation;
- Vernetzte Bewegungssensoren;
- Mobile Geräte mit „Panikknopf“ zur automatischen Herstellung einer Sprachverbindung;
- Fernvideouberwachung kritischer Bereiche durch mobile Endgeräte, z. B. Wohnung oder Flur;
- Smart Metering mittels Übertragung, Analyse und Visualisierung von Verbrauchsdaten sowie Optimierungsunterstützung für den Nutzer, z. B. bei Strom, Gas oder Wasser.

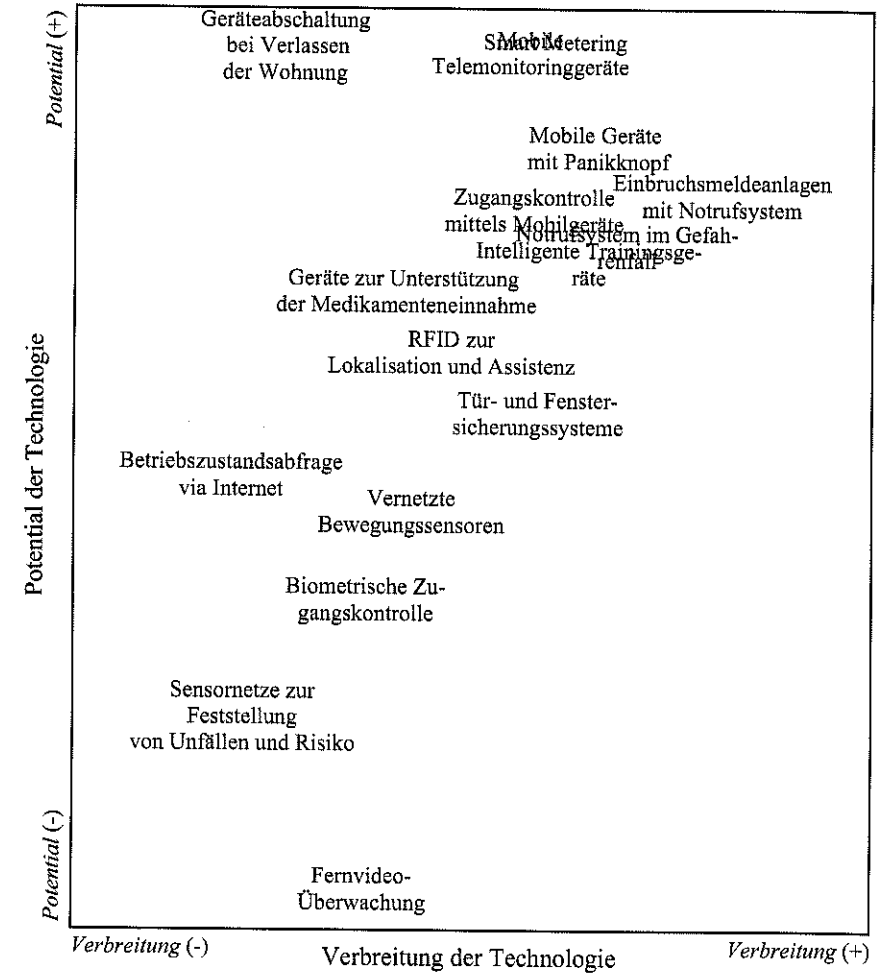
Die identifizierten Akteure wurden mittels eines Fragebogens zu ihrer Einschätzung zu mehreren normungsrelevanten Aspekten in Bezug auf die identifizierten Themen befragt. Die Befragten konnten hierbei den Fragebogen als Papierversion oder im Internet ausfüllen. Hierbei wurden die Befragten aus jedem der beiden Oberthemen gebeten, für die genannten Themen eine Einschätzung der derzeitigen Verbreitung dieser Technologien im deutschen Markt sowie des Ausmaßes der langfristigen Marktpotentiale zu dem angegebenen Thema abzugeben. In beiden Fällen konnte der Befragte seine Einschätzung auf einer 5er Skala abgeben.<sup>12</sup> Des Weiteren sollte zu jedem Thema eine zeitliche Priorität für die Standardisierung

<sup>12</sup> „1 = sehr gut verbreitet“ bis „5 = sehr schlecht verbreitet“, bzw. „1 = sehr hohes Marktpotential“ bis „5 = sehr geringes Marktpotential“. Für die Analyse wurde die Skala invertiert.

bzw. Normung für dieses Thema in Bezug auf Produkte und Dienstleistungen sowie welche Typen von Normen sie für diese Produkte und Dienstleistungen jeweils erforderlich halten. Bei der Einschätzung der zeitlichen Priorität standen folgende Optionen zur Auswahl: „1 = bereits gestartete / geplante Aktivitäten“, „2009 – 2011“, „2012 – 2014“, „2015 – 2017“ sowie „5 = später“. Die zur Auswahl stehenden Typen orientierten sich an der Taxonomie von Normungstypen, welche auch die Grundlage für Abbildung 4 darstellen. Insgesamt haben 86 Personen an der Befragung teilgenommen. Die Ergebnisse sind von daher nur eingeschränkt repräsentativ für die Gesamtpopulation der relevanten Akteure in der Technikentwicklung.

Betrachtet man die Ergebnisse der Einschätzungen von Potentialen und Verbreitung von Technologien, so zeigt sich in Abbildung 6, dass diese in einem engen positiven Zusammenhang stehen. Da der Fragebogen kaum item non-response Effekte aufweist, ist nicht davon auszugehen, dass es sich bei dem hier beobachteten positiven durchschnittlichen Zusammenhang um eine Verzerrung durch die Einschätzungen der Akteure handelt, welche diese Technologie direkt vertreten. Insgesamt verhält sich die Einschätzung von Diffusion und Potential einer technischen Lösung, von einigen leichten Schwankungen abgesehen, nahezu linear. Einige der Technologien fallen jedoch aus diesem Muster heraus, dadurch, dass das wahrgenommene Potential entweder niedriger oder höher eingeschätzt wird als der genannte lineare Zusammenhang es vermuten ließe. Besonders deutlich wird dies in zwei Fällen: so wird der Geräteabschaltung bei Verlassen der Wohnung, trotz der derzeit als niedrig eingeschätzten Diffusion ein vergleichsweise hohes Potential zugemessen. Ähnliches gilt für die Betriebszustandsabfrage von Geräten via Internet, dem Konzept des Smart Metering und den Mobilten Telemonitoringgeräten. Die beiden Letzteren weisen aus Sicht der Befragten darüber hinaus das höchste Potential auf. Der Fernvideoüberwachung wird hingegen ein sehr geringes Potential zugeschrieben. Hier stehen wohl starke Bedenken in Bezug auf die Akzeptanz auf der Nachfrageseite im Vordergrund, welche auch von den Akteuren in der Technikentwicklung wahrgenommen werden.

Abbildung 6: Zusammenhang zwischen Einschätzung der derzeitigen Verbreitung und der zukünftigen Potentiale einzelner AAL-Technologien, 2009



Quelle: STADIWAMI Erhebung, Technische Universität Berlin, Fraunhofer ISI.

Tabelle 2: Ergebnisse der Faktoranalyse zu einzelnen AAL-Technologien, 2009

	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5	Faktor 6
Geräteabschaltung bei Verlassen der Wohnung	0.29	-0.06	0.67	0.08	0.13	0.30
Betriebszustandsabfrage via Internet	0.13	0.28	0.61	0.09	-0.05	0.06
Einbruchsmeldeanlagen mit Notrufsystem	0.54	0.06	-0.01	0.47	-0.17	0.02
Biometrische Zugangskontrolle	0.13	0.51	0.06	-0.25	0.15	-0.22
Zugangskontrolle mittels Mobilgerät	-0.41	0.36	0.06	-0.01	-0.06	0.13
Notrufsystem im Gefahrenfall	0.81	-0.04	0.13	0.14	-0.06	-0.17
Tür- und Fenstersicherungssysteme	0.71	0.24	0.01	-0.09	-0.15	-0.01
Vernetzte Bewegungssensoren	-0.03	0.69	0.02	0.09	0.02	0.04
Mobile Geräte mit „Panniknopf“	0.65	-0.21	0.07	-0.15	0.03	0.14
Fernvideouberwachung	-0.15	0.14	-0.15	-0.14	0.51	0.02
Smart Metering	0.27	-0.26	0.55	-0.17	-0.08	-0.07

Quelle: STADIWAMI Erhebung, Technische Universität Berlin, Fraunhofer ISI.

Zusätzlich zu der isolierten Betrachtungsweise, welche einzelne AAL-Trends für sich betrachtet, können die Trends in Beziehung gesetzt werden. Durch eine entsprechende Bündelung der einzelnen Trends kann in der Normung eine holistische Perspektive eingenommen werden, welche die durch die Akteure wahrgenommenen Zusammenhänge zwischen den einzelnen technischen Lösungen in Betracht zieht. Solche Bündel von Variablen können durch eine Faktoranalyse erreicht werden (siehe Tabelle 2).<sup>13</sup> Insgesamt konnten drei Faktoren identifiziert werden, welche jeweils aus drei bzw. vier einzelnen Themen bestehen. Über die ersten beiden Faktoren rücken die Sicherheitsaspekte in den Blick, wobei sich der erste Faktor inhaltlich eher an einem technischen Umgang mit Gefahr und Bedrohung orientiert, während der zweite Faktor eher Zutritt zum Wohnumfeld und eine entsprechende Sensorik in den Blick rückt. Der dritte Faktor stellt ein separates Konzept dar, welches vor allem ein gesamtheitliches Kontroll- und Optimierungskonzept in Bezug auf Stromverbrauch und im Wohnumfeld befindliche Elektrogeräte beschreibt. Die Relevanz einer solchen gesamtheitlichen Konzeption wird dann besonders deutlich, wenn man sie in Beziehung zu dem bereits besprochenen Zusammenhang

<sup>13</sup> Da es sich bei den Variablen um ordinal skalierte Variablen handelt, wurde hier auf eine auf Cowles (1996) basierende Markov Chain/Monte Carlo Faktoranalyse für ordinale Daten zurückgegriffen.

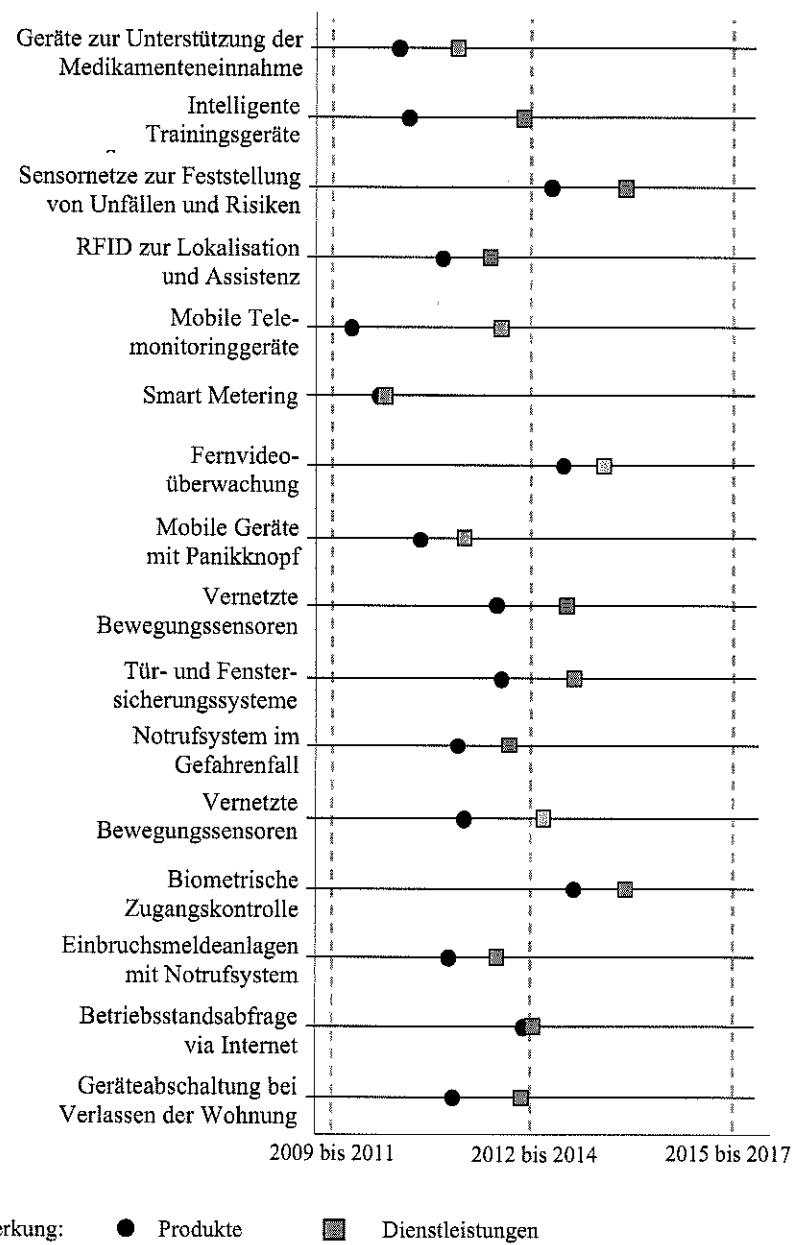
von Diffusion und Potentialeinschätzung einer Technologie bezieht. So sind es vor allem die Technologien, welche mit dem sehr positiv bewerteten Konzept des Smart Metering in Beziehung stehen, die ein vergleichsweise hohes Potential relativ zur derzeitigen Diffusion der Technologien darstellen. Dies hat dahingehend weitreichende Konsequenzen für die Normung, als dass ein kohärentes Normenwerk auch die komplementären Technologien zu Smart Metering deren Diffusion noch nicht weit fortgeschritten in eine gesamtheitliche Perspektive setzen kann und daraus resultierend eine Beschleunigung der Diffusion dieser Technologien erreichen kann. Neben dem Aspekt der Beschleunigung von Diffusion rückt ein weiterer normungsrelevanter Aspekt in den Vordergrund. Dieser hat mit der bereits erwähnten Problematik einer geringen Nachfrage zu tun. Hier kann durch eine Zusammenfassung kohärenter technischer Konzepte ein Zertifizierungskonzept erarbeitet werden, welches gegenüber dem Verbraucher eine entsprechende Signalwirkung für die Qualität und Ausstattung des Wohnraums erreichen kann. Ein solches gesamtheitliches Zertifizierungskonzept kann sich auf zwei Weisen positiv auswerten. Zum einen erleichtert es für den Verbraucher, in diesem Fall ist ein Mieter oder Käufer einer Immobilie gemeint, die Selektion des Wohnraums, insofern er eine entsprechende Präferenz aufweist, jedoch nicht notwendigerweise das technische Detailwissen hat um entsprechende komplexe Technologien zu bewerten. Zum anderen erleichtert es dem Anbieter, so z. B. einer Wohnungsbaugesellschaft, die Signalisierung eines gewissen Standes der Technik, was das Differential im Miet- oder Kaufpreis für den Nachfrager transparenter und nachvollziehbarer macht. Zusätzlich ergibt sich ein politischer Einfallswinkel indem die Verwendung solcher Technologien zusätzlich gefördert werden kann, wobei ein entsprechendes Zertifikat als notwendige und hinreichende Bedingung für eine Förderung der u. U. kostenintensiven Installation entsprechender Technologien genutzt werden kann.

Die genannten Potentiale der Normung ergeben sich jedoch nicht zwangsläufig, sondern müssen maßgeblich von einer entsprechenden strategischen Ausrichtung der Normungsbestrebungen seitens der involvierten Akteure beeinflusst werden. Hier müssen die entsprechenden Präferenzen der Akteure zwar im Blick gehalten werden, jedoch können durch eine entsprechende Ausgestaltung der Normungsarbeit entsprechende Synergieeffekte zwischen Einzelthemen die positiven Effekte der Normung verstärken. Im Folgenden werden wir auf Basis der Ergebnisse der Analyse auf diesen Sachverhalt näher eingehen. Um eine solche umfassende Normungsstrategie für den Bereich AAL zu etablieren, ist es hilfreich, zunächst die Präferenz der Akteure für eine zeitliche Abfolge der Normung zu analysieren. Weiterhin ist es wichtig, Normen nicht als homogene Konzeption einer reinen Regelmäßigkeit zu begreifen, sondern anhand ihrer Relevanz im Innovationsprozess und ihren unterschiedlichen idealtypischen ökonomischen Effekten zu dekomponieren. Dies kann die Effizienz und Effektivität deutlich erhöhen, vor allem dann,

wenn ein zeitlicher Vorsprung durch eine holistische, d. h. mehrere Aspekte umfassende, Normungsarbeit realisiert werden kann. Hierdurch kann in bestimmten Fällen die Sequentialität der einzelnen Normungstypen reduziert werden, die Transformation von Normung in Forschung also beschleunigt und bei einem entsprechenden Stand der Technik die Spezifika der einzelnen technischen Pfade jenseits der eingangs erwähnten theoretischen Verschränkung von Forschung und Normung optimiert werden. Dies heißt jedoch nicht, dass hierdurch die Relevanz der einzelnen Akteurstypen reduziert wird. Vielmehr kann durch ein proaktives Vorgehen der Normungsorganisation unter Berücksichtigung des idealtypischen Zusammenhangs zwischen Forschung und Normung die Diversität der einzelnen Akteurstypen integriert und entsprechende Akteure für die Normungsarbeit gewonnen werden.

Zunächst soll eine Analyse der zeitlichen Präferenzen für die einzelnen Themen ein Überblick über die verschiedenen Themen geben. Hierbei wird zwischen Produktnormung und Dienstleistungsnormung unterschieden (siehe Abbildung 7). Allgemein zeigt sich, dass insgesamt aus Sicht der Akteure in der Technikentwicklung die Produktnormung von ihrer zeitlichen Relevanz der Dienstleistungsnormung vorgelagert ist. Des Weiteren zeigt sich, dass es vor allem die Themen sind, welche bereits eine hohe Diffusion verzeichnen, die von den Akteuren als präferiert gesehen werden. Allen voran steht hier die Präferenz für Normung von mobilen Telemonitoringgeräten und dem Konzept des „Smart Metering“. Im Falle des „Smart Metering“ zeigt sich auch, dass hier die zeitliche Präferenz für Produkt- und Dienstleistungsnormung nahezu identisch ist. Hier ist von daher ein entsprechendes Potential für eine zeitnahe Dienstleistungsnormung zu sehen. Nimmt man eine holistische Perspektive ein, beachtet man also die durch die Faktoranalyse identifizierte Bündelung von Technologien im Hinblick auf ihr zukünftiges Potential, so fällt auf, dass die Normung zur Betriebszustandsabfrage via Internet und die automatisierte Geräteabschaltung bei Verlassen der Wohnung relativ zur Normung von „Smart Metering“ zeitlich später gelagert sind. An dieser Stelle bietet sich das Potential durch eine entsprechende Zusammenführung derzeitiger und zukünftiger Aktivitäten die Kohärenz des Normenwerks in diesen Bereichen zu erhöhen.

Abbildung 7: Durchschnittliche Präferenz für den Normungszeitpunkt für einzelne AAL-Technologien differenziert nach Produkt- und Dienstleistungsnormung, 2009



Anmerkung: ● Produkte    ■ Dienstleistungen

Quelle: STADIWAMI Erhebung, Technische Universität Berlin, Fraunhofer ISI.

Im nächsten Schritt gilt es, die Relevanz der verschiedenen Normungstypen zu analysieren (siehe Tabelle 3). Für die Produktnormung zeigt sich eine deutliche Zweiteilung der Relevanz der verschiedenen Normungstypen. Hierbei stehen vor allem die Qualitäts- und Sicherheitsnormen und die Kompatibilitätsnormen im Vordergrund der Relevanz der Akteure, während Terminologienormen und Mess- und Prüfnormen eher nachgelagert relevant sind. Dieser Effekt ist über beide Oberthemen stabil und lässt darauf schließen, dass im Bereich AAL ein erhöhter Bedarf an Schnittstellen besteht, über die die verschiedenen Technologien untereinander kombinierbar gemacht werden. Die hohe Relevanz der Kompatibilitätsnormen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie ist hierbei nicht ungewöhnlich und konnte bereits in früheren Studien zur Relevanz der Spezifika technischer Felder und dem Zusammenhang zwischen Forschung und Normung nachgewiesen werden.<sup>14</sup> Die hohe Relevanz der Qualitäts- und Sicherheitsnormen ist wiederum im Vergleich zum breiten Feld der Informations- und Kommunikationstechnologie eher dem spezifischen Charakter des Technologiefeldes AAL zuzusprechen. Bei den Produktnormen wird der größte Bedarf für Qualitäts- und Kompatibilitätsnormen bei den Themen „Smart Metering“, „Geräteabschaltung bei Verlassen der Wohnung“ sowie „Betriebszustandsabfrage via Internet“ gesehen. Es handelt sich hierbei um die Themen, welche auf Basis der Faktoranalyse zusammengruppiert wurden. Es kommen somit in diesem Bereich folgende Aspekte zusammen: Eine gute Verbreitung der Basistechnologie bei einem sehr hoch bewerteten Potential sowie zwei Technologien, welche spezifische Funktionen erfüllen, derzeit nicht weit verbreitet und ebenfalls mit einem hohen Potential belegt sind. Dieser Zusammenhang legt nahe, dass hier besonders hohe Potentiale für eine strategische und holistische Normung bestehen.

Im Bereich der Dienstleistungen sind es vor allem die Qualitätsnormen, welche als relevant wahrgenommen werden. Hierzu liegen bisher keine vergleichbaren Studien vor, so dass die gefundenen Ergebnisse für den Bereich AAL nicht anhand früherer Ergebnisse relativiert werden können. Soll heißen, es kann aus den Ergebnissen nicht geschlossen werden, ob es sich um allgemeine Charakteristika von Dienstleistungen und Dienstleistungsnormung oder um ein spezifisches Charakteristikum des Bereiches AAL handelt.

<sup>14</sup> Gauch/Blind (2006).

Tabelle 3: Einschätzung welche Normungstypen in den einzelnen AAL-Technologien relevant sein werden, differenziert nach Produkt- und Dienstleistungsnormung, 2009, in Prozent

	Produkte				Dienstleistungen			
	Terminologie	Mess- und Prüfstandards	Qualität und Sicherheit	Kompatibilität	Terminologie	Mess- und Prüfstandards	Qualität und Sicherheit	Kompatibilität
Geräteabschaltung bei Verlassen der Wohnung	37	32	73	73	24	20	59	41
Betriebszustandsabfrage via Internet	37	29	61	66	27	20	56	54
Einbruchsmeldeanlagen mit Notrufsystem	34	37	66	46	24	22	63	44
Biometrische Zugangskontrolle	29	34	61	39	17	12	24	7
Zugangskontrolle mittels Mobilgerät	32	37	61	46	29	22	59	41
Notrufsystem im Gefahrenfall	29	34	59	46	24	22	59	44
Tür- und Fenster-sicherungssysteme	32	41	59	49	27	29	59	44
Vernetzte Bewegungssensoren	37	37	51	49	32	27	59	17
Mobile Geräte mit „Panikknopf“	29	34	54	51	22	27	59	41
Fernvideoüberwachung	29	27	49	39	22	20	46	34
Smart Metering	46	46	63	63	37	34	59	51
Mobile Telemonitoringgeräte	24	39	58	70	33	30	61	36
RFID zur Lokalisation und Assistenz	27	36	52	55	30	24	52	39
Sensornetze zur Feststellung von Unfällen und Risiko	27	30	52	42	21	21	48	24
Intelligente Trainingsgeräte	18	24	52	27	18	15	52	15
Geräte zur Unterstützung der Medikamenteneinnahme	24	39	52	45	21	24	52	18

Quelle: STADIWAMI Erhebung, Technische Universität Berlin, Fraunhofer ISI.

diesem abschließenden Kapitel werden noch einmal die grundsätzlichen Herausforderungen der Nutzung der Standardisierung zur Förderung eines Vorreitermarktes „AAL“ dargestellt. Wie schon deutlich gemacht, handelt es sich hierbei um sehr verschiedene Bereiche mit unterschiedlichsten Herausforderungen und anzubindenden Akteuren. Die Spanne der Akteure reicht von großen Wirtschafts- und Forschungsakteuren über Wohnungsbaugesellschaften bis hin zu kleineren Dienstleistungserbringern. Um die Potentiale der Standardisierung für die Herausbildung eines Vorreitermarktes voll ausschöpfen zu können, gilt es einen systemischen Ansatz zu entwickeln und umzusetzen, der dieser großen Heterogenität entsprechend geht. Mittels der in dieser Arbeit am Beispiel AAL durchgeführten Analyse zeigt sich, wie im Kontext des Konzepts von Leitmärkten Normen ein Instrument zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit darstellen können. Die Relevanz von Normen wird dann umso deutlicher, wenn man die beiden eingangs erwähnten Hauptargumente für eine normenbasierte Leitmarktstrategie in den Fokus rückt. Zentrale Herausforderungen sind hierbei die frühe und breite Diffusion im Binnenmarkt sowie die frühe und nachhaltige Etablierung von Nutzerakzeptanz. Gerade wenn es um die Stärkung innovativer Nachfrage mittels staatlicher Beschaffung geht,<sup>15</sup> ist die Gruppe der öffentlichen Beschaffer vor allem für die aktive Teilnahme an der Standardisierung zu gewinnen, aber auch dazu anzuhalten Standards in öffentlichen Ausschreibungen systematisch einzusetzen.<sup>16</sup>

Die Ergebnisse legen nahe, dass dies vor allem im breiteren Kontext der Optimierung des persönlichen Stromverbrauchs der Fall ist. Dieses Thema hat vor allem aus exportorientierter Perspektive ein hohes Potential, um einen entsprechenden Markt in Deutschland zu etablieren, da hier in Zukunft, z. T. auch getrieben durch die sich anbahnende Verschiebung im Bereich der Antriebskonzepte im Personentransport von Verbrennungsmotoren auf Hybridelektromotoren und die daraus resultierende höhere Nachfrage nach elektrischer Energie, weiter steigende Energiepreise zu erwarten sind. Für das Konzept der Optimierung des persönlichen Stromverbrauchs spiegelt sich in den Präferenzen der Akteure aus der Technikentwicklung auch die Relevanz entsprechender Normen wider, wobei Normen, welche sich in erster Linie auf die Erhöhung der Akzeptanz beim Nutzer, vornehmlich durch Qualitäts- und Sicherheitsnormen gewährleistet, und der diffusionsförderliche Aspekt dieser Normen, welcher vor allem im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie durch Kompatibilitätsnormen erreicht wird, im Vordergrund stehen. Gleichzeitig wird durch Kompatibilitätsnormen eine gewisse Technologie-neutralität erreicht, so dass sich für Technologie- und Dienstleistungsanbieter die

<sup>15</sup> Müller/Georghiou (2007).  
<sup>16</sup> Blind (2009).

Möglichkeit modularer Produkt- und Dienstleistungspakete eröffnet. Diese Technologie-neutralität kann in gewisser Weise auch wettbewerbsförderlich sein, da durch die entsprechende Kombination aus Plattformtechnologien und Schnittstellen auch kleinere Anbieter entsprechende Geschäftsmodelle etablieren können. Um zu einer Erhöhung der Wettbewerbsintensität zu gelangen, sind offene Standards proprietären Lösungen vorzuziehen. Hierbei besteht die Herausforderung darin, dass die formale Normung gegenüber der Standardisierung in Konsortien und der de facto Standardisierung einzelner Unternehmen attraktiv bleiben muss, damit Normen die Basis für eine hohe Wettbewerbsintensität bilden können.<sup>17</sup>

Es gilt jedoch folgende Besonderheiten zu beachten: Im Kontext des Wissens- und Technologietransfer besteht das Problem darin, dass das Potential der Standardisierung als Kooperations- und Transferprozess für viele Forscher sowohl in öffentlichen Einrichtungen als auch in der Industrie eher unbekannt ist. Bisher kann deshalb kein oder ein eher unsystematischer Transfer von Ergebnissen öffentlicher Forschung in die Standardisierung beobachtet werden, weil vor allem auch entsprechende Anreize fehlen. Gerade um Standardisierung als Instrument zur Förderung von Vorreitermärkten zu nutzen, müssen viel versprechende Standardisierungsthemen frühzeitig identifiziert werden. Die hier dargestellte systematische Methode zur innovationsorientierten Normenvorausschau kann helfen, entsprechende Potentiale zu realisieren und entsprechende Akteure zu identifizieren, welche aktiv durch die Normung integriert werden können. Die Relevanz einer solchen Multiakteursperspektive ist hierbei gleichzeitig ein Ausdruck, der die Komplexität des soziotechnischen Systems um diese Technologien hervorhebt. Hinsichtlich der Vernetzung dieser relevanten Akteure ist festzustellen, dass gut organisierte und ausreichend ausgestattete Gruppen sich aktiv an der Standardisierung beteiligen. Eine Reihe von Akteuren wie Verbraucher oder die Gesellschaft im Allgemeinen ist grundsätzlich schwer zu vertreten, aber auch staatliche Organisationen wie staatliche Beschaffungsstellen bleiben der Standardisierung in der Regel noch fern und nutzen Standards, wenn nur, passiv.

Schließlich gilt es die wichtige Komponente der Exportfähigkeit nationaler Innovationen via Standardisierung nicht zu vernachlässigen. Denn um wirklich Vorreitermärkte zu entwickeln, gilt es nationale technologische Lösungen, aber auch nationale Nachfragerpräferenzen auf die europäische und internationale Ebene zu übertragen, damit, wie im Beispiel der Lasertechnologie,<sup>18</sup> die Durchsetzung der nationalen Innovationen auf den Weltmärkten gelingen kann. Hierzu kann von Seiten der Standardisierung eine starke und aktiv gestaltende Präsenz in europäischen und internationalen Standardisierungsgremien beitragen.

<sup>17</sup> Blind/Gauch (2008).

<sup>18</sup> Blind (2010).

## Literaturverzeichnis

- Marian (2001): Lead Markets - Country Specific Success Factors of the Global Diffusion Innovations. Heidelberg: Physica.
- Knut (2004): The Economics of Standards - Theory, Evidence, Policy. Cheltenham: Edward Elgar.
- Knut (2009): Das Potenzial von Normen in der innovationsorientierten öffentlichen Beauftragung, in: DIN-Mitteilungen April 2009, S. 31-33.
- Knut (2010): Die Erfolgsgeschichte der deutschen Lasernormung, in: DIN-Mitteilungen März 2010, S. 31-34.
- Knut / Gauch, Stephan (2008): Trends in ICT Standards in European Standardisation Bodies and Standards Consortia, in: Telecommunications Policy 32, Heft 7, S. 503-513.
- Knut / Gauch, Stephan (2009): Research and Standardisation in Nanotechnology: Evidence in Germany, in: Journal of Technology Transfer 34, Heft 3, S. 320-342.
- Mary Kathryn (1996): Accelerating Monte Carlo Markov Chain Convergence for Cautative-link Generalized Linear Models, in: Statistics and Computing 6, Heft 2, S. 101-110.
- Paul A. (1987): Some New Standards for the Economics of Standardisation in the Information Age, in: Dasgupta, Partha / Stoneman, Paul (Hrsg.): Economic Policy and Technological Performance. Cambridge: Cambridge University Press, S. 206-234.
- Jacob / Georgiou, Luke (2007): Public procurement and innovation-Resurrecting the other side, in: Research Policy 36, Heft 7, S. 949-963.
- European Commission (2005): Social Values, Sciences and Technology. Special Eurobarometer 66. Brussels: European Commission.
- European Commission (2009): Intergenerational Solidarity. Analytical Report. Conducted by The European Organisation, Hungary upon the request of Directorate General Employment, Social Affairs and Equal Opportunities. Flash Eurobarometer 269. Brussels: European Commission.
- Stephan / Blind, Knut (2006): Breaking the monolith - differences in ascribed relevance of different standards types in different research contexts, in: Coenen, Heide (Hrsg.): 11th AS Workshop on Standardisation and Networks 2006 Proceedings. Aachen: Wissenschaftsverlag Mainz. S. 119-128.
- Frahmer, Frieder (2004): Vorreiter-Märkte und Innovation. Ein neuer Ansatz der Technologie- und Innovationspolitik, in: Steinmeier, Frank-Walter / Machnig, Matthias (Hrsg.): Innovationen in Germany '21: Innovationen für eine gerechte Zukunft. Hamburg: Hoffmann und Blume, S. 95-110.
- F. M. Peter (2000): The Economics of Standardization. Final Report for Standards and Technical Regulations. Directorate Department of Trade and Industry. Manchester: University of Manchester.

## Ambient Assisted Living in der Gesundheitsversorgung: Strategien und Nutzenpotentiale

Axel C. Mühlbacher, Peter Langkafel und Christin Juhnke

A. Ambient Assisted Living: ewiges Pilotprojekt im Gesundheitswesen?	87
B. Integration und Digitalisierung im Gesundheitswesen	88
C. Strategien des Ambient Assisted Living	92
D. Ambient Assisted Living: Strategien & Nutzenpotential	95
1. Marktdurchdringung: Versorgung & Hausarbeit	95
2. Markterschließung: Gesundheit & Homecare	98
3. Produktentwicklung: Sicherheit & Privatsphäre	101
4. Diversifikation: Soziales Umfeld	104
E. Resümee: Einstieg in die Regelversorgung?	107
F. Literatur	107

## A. Ambient Assisted Living: ewiges Pilotprojekt im Gesundheitswesen?

Ambient Assisted Technologies (AAT) werden immense Potentiale bei der häuslichen Versorgung älterer Menschen sowie in der Prävention, Diagnostik und Therapie von kranken Menschen zugesprochen. Haben diese Technologien wirklich das Potential, nachhaltig in die Gesundheitsversorgung eingebunden zu werden? Wurde beispielsweise nicht vor wenigen Jahren noch „eHealth“ die Zukunft versprochen, nachdem diese Begrifflichkeit die Telemedizin abgelöst hatte? Die Jahrestagung TELEMED im Herbst 2009 stellte bereits die Frage: Telemedizin – ewiges Pilotprojekt? In einigen Staaten sind flächendeckende telemedizinische Anwendungen eine Selbstverständlichkeit.<sup>1</sup> Nicht so in Deutschland. Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) setzen sich im deutschen Gesundheitswesen nur sehr langsam durch, da innerhalb der existierenden Strukturen unseres Gesundheitssystems kaum Geschäftsmodelle entwickelt wurden. Die häufig zitierte sektorale Organisation von Leistungserbringern sowie die Vielfalt und unterschiedlichen Zuständigkeiten verhindern eine nachhaltige Finanzierung.<sup>2</sup> Eine Übernahme in die Regelversorgung ist oft nicht möglich. Im

1. Eine umfassende und zum Teil flächendeckende Nutzung telemedizinischer Anwendungen erfolgt beispielsweise in den USA, in Italien, in Israel und in Skandinavien.

2. Siehe zu Finanzierungsaspekten ausführlich Henke/Troppens in diesem Band.

Europäische Schriften  
zu Staat und Wirtschaft

Uwe Fachinger/Klaus-Dirk Henke (Hrsg.)

# Der private Haushalt als Gesundheitsstandort

Theoretische und empirische Analysen



**Nomos**