

# **Analyse der Determinanten der Technikaufgeschlossenheit und des Nachfrageverhaltens in Bezug auf seniorengerechte Technik**

## **- untersucht in den Anwendungsbereichen Mobilität, Sicherheit, Kommunikation und Haushalt**

Reiner Voß, Martina Brandt, Brunhilde Voß

### **1 Beschreibung des Gesamtprojekts**

#### **1.1 Problemhintergrund und Aufgabenstellung**

In allen modernen Industriestaaten nimmt der Anteil älterer Menschen ab 60 Jahren an der Gesamtbevölkerung stetig zu und wird nach drei bis vier Jahrzehnten ca. 35 bis 40 % ausmachen. Die Sicherung einer hohen Lebensqualität im Alter ist mit einer Fülle individueller und gesellschaftlicher Probleme verbunden, für deren Lösung moderne technische Anwendungen aus solchen Technologiebereichen wie Informations- und Kommunikations-Technologien, Neue Materialien, Mikrosystemtechnik, Robotik und Mikroelektronik beitragen könnten. Für die Anbieterseite verbindet sich damit die Hoffnung, mit technischen Produkten für ältere Menschen einen der in den nächsten Jahrzehnten stetig weiter wachsenden Märkte bedienen zu können.

Damit Unternehmen moderne Technologien so in innovative und effizient vermarktbarere Leistungsangebote umsetzen können, dass sie von Senioren akzeptiert und nachgefragt werden, ist Wissen über die Determinanten der Technikaufgeschlossenheit und des Nachfrageverhaltens von Senioren erforderlich. Solches Wissen über Nachfrage fördernde und hemmende Faktoren bietet vor allem für Technikentwickler und -hersteller Orientierungen für zukünftige akzeptable Anwendungen aus verschiedensten Technologiefeldern und ermöglicht gleichzeitig, Nachfragebarrieren zu überwinden.

Aufbauend auf dem Stand der bisherigen Forschung und eigener Untersuchungen sollte mit dem Projekt ein Beitrag zur Überprüfung, Diskussion und weiteren Klärung folgender Fragen geleistet werden:

- Welchen Einfluss haben altersbedingt veränderte Verhaltensvariablen auf die Nachfrage nach seniorengerechter Technik?
- Welche Rolle spielt die Technikaufgeschlossenheit für das Nachfrageverhalten von Senioren und wie wird sie ihrerseits determiniert?

- Welche Konsequenzen resultieren aus altersbedingten Veränderungen des Individuums sowie der zunehmenden Alterung der Gesellschaft für die Funktion und seniorenorientierte Gestaltung von Technik? Muss z. B. bisher genutzte Technik angepasst und weiterentwickelt werden bzw. besteht Bedarf nach neuen Lösungen?
- Inwieweit reagieren Entwickler und Hersteller technischer Leistungsangebote auf die Auswirkungen individueller Altersprozesse und die demografischen und soziostrukturellen Veränderungen im Prozess der Alterung der Gesellschaft?
- Wie sind die Standortbedingungen für Anbieter seniorengerechter Technik in Deutschland zu bewerten?

## 1.2 Zum Untersuchungsgegenstand „Seniorengerechte Technik“

Im Projektverständnis umfasst seniorengerechte Technik alle technischen Innovationen, die unter Berücksichtigung altersbedingter Probleme, Herausforderungen und Chancen für eine möglichst selbstbestimmte Lebensgestaltung entwickelt und hergestellt werden. Obwohl diese Technik prinzipiell auch durch Konsumenten anderer Altersstufen nutzbar ist, werden hier nur die Senioren selbst sowie helfende Angehörige und professionelle Dienstleister als Nutzer betrachtet.

Sowohl bezogen auf Technik für hilfs- und pflegebedürftige ältere Personen als auch auf normale Alltagstechnik hat sich in den letzten Jahren eine große Bandbreite von technischen Produkten unterschiedlichen Technologieniveaus entwickelt. Beispiele für sogenannte Low-tech-Hilfen sind Sicherheitsgriffe, Sehhilfen, Haushaltstechnik oder Badehilfsgeräte. High-tech-Geräte sind z. B. autonome, mobile Roboter oder Haushaltskontrollsysteme (vgl. Abb. 1). Zu den Anbietern zählen neben großen Konzernen auch kleinste, kleine und mittlere Unternehmen unterschiedlichster Branchen. Sie entwickeln ihre Leistungsangebote, die entweder für den Zuwendungsmarkt<sup>1</sup> oder den Leistungsaustauschmarkt bestimmt sind, sowohl nachfragegetrieben (market pull) als auch technologiegetrieben (technology push).

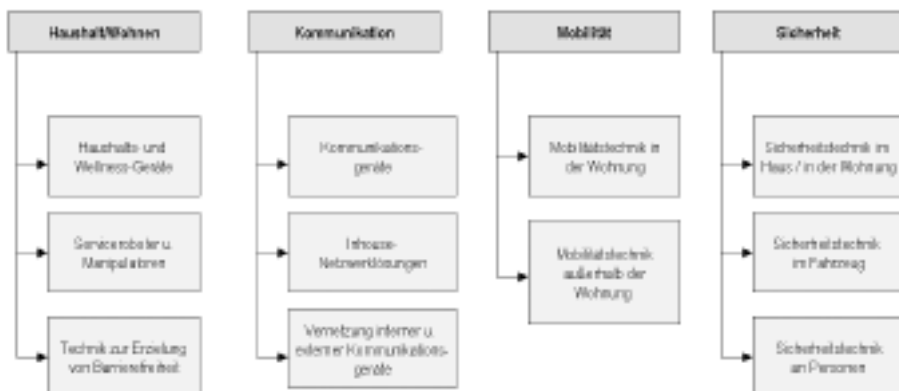


Abb. 1: Produktgruppen Seniorengerechter Technik nach Anwendungsbereichen

### 1.3 Untersuchungskonzept

Unter „Nachfrageverhalten“ wird der verhaltensbasierte Gesamtprozess der Entstehung, Entwicklung und Realisation von Nachfrage verstanden und nicht nur die Bedingungen und das Verhalten im unmittelbar vor- und nachgelagerten Umfeld von Kaufentscheidungen.

Das im Projekt genutzte Modell der Determinanten des Nachfrageverhaltens lehnt sich sowohl an Untersuchungen zum Kaufverhalten aus der Konsumentenforschung und des Produktmarketing an (Kroeber-Riehl 1999; Koppelman 2001) als auch speziell an solche zum Informations- und Kaufverhalten Älterer bei Gütern des täglichen Bedarfs (Hupp: 2000). Es basiert auf der Grundprämisse, dass Verhaltensdeterminanten sowohl auf der personenbezogenen Ebene als auch in der Umgebungsebene angesiedelt sind.

Altersbedingte Veränderungen in diesen Verhaltensvariablen können zu Problemsituationen hinsichtlich der Bewältigung der Herausforderungen bei der selbstbestimmten Planung und Gestaltung von Lebensprozessen führen, zu deren Lösung technische Leistungsangebote beitragen können (vgl. Abb. 2).

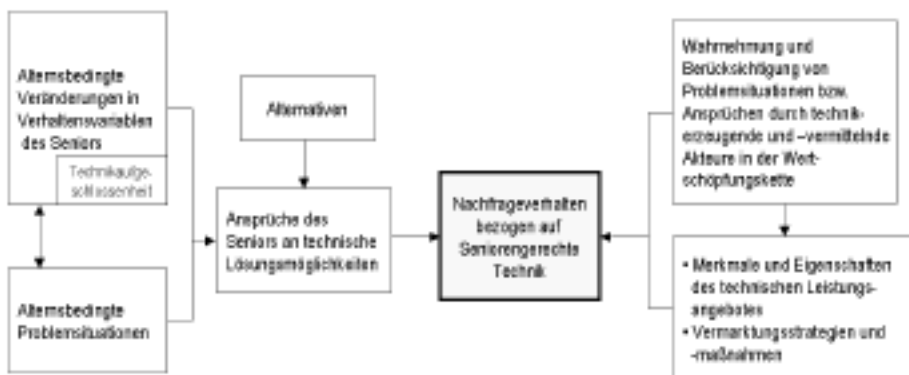


Abb. 2: Nachfrageverhalten von Senioren

Unter den personenbezogenen Verhaltensdeterminanten spielt die Technikaufgeschlossenheit (als Einstellungskomponente der Technikakzeptanz) eine wesentliche Rolle. Sozialwissenschaftliche Untersuchungen der letzten Jahre belegen, dass sich ältere Menschen mehrheitlich durch eine hohe allgemeine Technikaufgeschlossenheit auszeichnen und die Auffassung vertreten, dass Technik zu einer weiteren Verbesserung der Lebensqualität beiträgt (BIS 2000; Wurm 2000; Hampel u.a. 1991). Technikakzeptanz in Bezug auf seniorengerechte Technik hat folglich vor allem als Akzeptanz konkreter Technikanwendungen im Sinne von Produktakzeptanz Bedeutung. Diese kann auf zwei unterschiedlichen Ebenen relevant werden: Erstens in Bezug auf konkrete Produkt- und Vermarktungsansprüche und zweitens darauf, die Technisierung von Aufgaben als prinzipielle Lösungsoption zu akzeptieren, die bisher

vom Senior selbst oder von anderen Menschen ausgeführt wurden und mit Selbstbestätigung bzw. menschlicher Zuwendung und sozialer Integration verbunden waren.

Ansprüche liegen nach Koppelman an der Verhaltensorberfläche und wurden in diesem Projekt als ein konzentrierter Ausdruck der Nachfragerrelevanz von Verhaltensdeterminanten (sowohl in deren Ausprägung als auch in deren Zusammenwirken) verstanden. In ihnen widerspiegeln sich die körperliche und geistige Konstitution älterer Menschen ebenso wie ihre Einkommenssituation, ihre Technikaufgeschlossenheit, ihr familiärer Status usw.

Die Verwenderansprüche werden in Produktansprüche und Vermarktungsansprüche und die ersteren nochmals in Gegenstandsansprüche und wirkungsbezogene Ansprüche unterteilt. Bei den wirkungsbezogenen Ansprüchen sind insbesondere Produktbewirkungs- bzw. Produktbedienungsansprüche sowie Ökonomie- bzw. Anmutungsansprüche von Bedeutung (Koppelman, S. 141 ff.).

Eine wichtige Rolle bei der Herausbildung von Ansprüchen kommt den Alternativen zu. So können Senioren häufig entweder auf alternative Technikangebote ausweichen (z.B. auf einen preiswerteren Normal-PC anstelle des Seniorencomputers) oder verfügen bereits über Alternativprodukte, von denen sie sich eigentlich nicht trennen wollen (z.B. von einem Normaltelefon anstelle der Anschaffung eines Großstentelefon). Die verbesserten und neuen Produkte müssen sich folglich über ihre Vorteile für den Nutzer gegenüber solchen Alternativen beweisen.

Die Identifikation und Berücksichtigung der Ansprüche von Senioren an technische Leistungsangebote, z.B. über vielfältige Formen der Nutzerintegration, stellt deshalb eine wichtige Brücke zwischen Problemsituation und Nachfrage dar. Dabei wird unterstellt, dass das im Marketing verwandte Involvement-Konstrukt auch für eine nachfragegerechte Produktentwicklung nutzbar ist. „Unter Involvement versteht man die Ich-Beteiligung bzw. das gedankliche Engagement und die damit verbundene Aktivierung, mit der sich jemand einem Sachverhalt oder einer Aktivität zuwendet“ (Kroeber-Riehl / Weinberg 1999, S. 338). Je stärker das Involvement eines Konsumenten ist, umso ausgeprägter sind seine Ziel-Mittel-Wahrnehmungen, also seine Vorstellungen darüber, welchen Nutzen er aus einem Produkt ziehen kann (Kroeber-Riehl / Weinberg 1999, S. 150). Je mehr die Merkmale und Eigenschaften von Leistungsangeboten den Ansprüchen des Konsumenten entsprechen und deren Vorteilhaftigkeit für ihn durch seine Einbeziehung in die Produktentwicklung und über Kommunikation bewusst gemacht wird, desto mehr erhöht sich das Involvement und damit werden Nachfrageentwicklung und -realisation positiv beeinflusst.

In diesem Verständnis impliziert Involvement auch die frühzeitige und begleitende Einbeziehung des Kunden in Prozesse der Entwicklung, Herstellung und Vermarktung von nachfragegerechten technischen Leistungsangeboten. Ein so im breiteren Sinne verstandenes Involvement ermöglicht einerseits dem Senior, seine Problemsituation besser wahrzunehmen und zu verstehen, seine Ich-Beziehung schon frühzeitig auf neue Produkte zu prägen und andererseits schafft es Zugänge für die Anbieter, die differenzierten Problemsituationen und Ansprüche älterer Menschen besser wahrzunehmen und kundengerecht umzusetzen.

## 1.4 Methodisches Vorgehen

Ausgehend von der Prämisse, dass die Nachfrage nach technischen Leistungsangeboten nicht allein durch das Verhalten von Senioren beeinflusst wird, sondern maßgeblich auch vom Vorhandensein anspruchsgerechter Leistungsangebote, wurde im Projekt ein konzeptioneller Zugang über Wertschöpfungsketten realisiert und in den untersuchten Anwendungsbereichen an je einem Fallbeispiel expliziert. Dies ermöglicht systematisch zu ermitteln, wie im Prozess der Leistungserstellung Ansprüche an technische Lösungsangebote von Senioren durch andere Akteure wahrgenommen und berücksichtigt werden.

Die Auswahl der Fallstudien zu Elektromobilen, Navigationssystemen für PKW, Seniorencomputern und Heimrobotern bzw. Roboterassistenten, ergänzt durch Exkurse zu Großstastentelefonen und Hausnotrufsystemen, erfolgte mit dem Ziel, möglichst differenzierte Aussagen zum Zusammenhang von altersbedingter Determiniertheit von Nachfrageverhalten und deren Wahrnehmung und Berücksichtigung durch Technikentwickler und -hersteller bei der Erstellung anspruchsgerechter Leistungsangebote zu treffen. Deshalb wurden technische Leistungsangebote analysiert, die sich in unterschiedlichen Phasen des Produktlebenszyklus befinden, bezüglich ihres Innovationsgrades und Technologiebezuges differieren und von Unternehmen verschiedener Größe entwickelt und produziert werden.

Der für die Projektbearbeitung angewandte Methodenmix umfasste des weiteren fast 30 Expertengespräche mit Schlüsselakteuren der Wertschöpfungsketten – überwiegend aus Forschungseinrichtungen und Unternehmen – sowie drei kleinere schriftliche Befragungen, ergänzt durch ein umfangreiches Literatur- und Dokumentenstudium, Internetrecherchen und den Besuch mehrerer Fachmessen. Die durchgeführten schriftlichen Befragungen waren an verschiedene Akteursgruppen gerichtet. Dazu zählten 48 überwiegend deutsche Firmen mit dem Leistungsangebot „Elektroscooter“, 100 Autohäuser aus den beiden Großstadtreionen Berlin und Frankfurt/Main und eine Gruppe von 31 Teilnehmern eines Seniorenseminars.

## 1.5 Hauptergebnisbereiche

1. Mit den Fallstudien wurden für die Bereiche „Mobilität“, „Sicherheit“, „Kommunikation“ und „Haushalt“ detaillierte Ergebnisse zu den jeweils typischen altersbedingten Problemsituationen von Senioren, zur Befriedigung ihrer produktbezogenen und Vermarktungs-Ansprüche durch die vorhandenen technischen Leistungsangebote, zur Entwicklung der Nachfrage und zu den Standortbedingungen der Unternehmen gewonnen.
2. Bezogen auf das Nachfrageverhalten wurde u. a. nachgewiesen, dass
  - nachfragerrelevante Problemsituationen meist nicht allein durch altersbedingte Veränderungen in personenbezogenen Variablen entstehen, sondern vielmehr erst in Kombination mit weiteren umgebungsbezogenen Variablen

- die Beschaffenheit einer einzigen Verhaltensvariablen alle anderen Variablen mit einem förderlichen Einfluss auf die Nachfrage außer Kraft setzen und die Realisierung der Nachfrage über den Kaufakt verhindern kann (z. B. ein zu geringes Einkommen oder die Nichtwahrnehmung der Problemlage)
  - Ein gleiches Ausmaß an Veränderung in Verhaltensdeterminanten verschieden starke Auswirkungen auf das Nachfrageverhalten haben kann
  - auftretende Akzeptanzprobleme in Bezug auf seniorengerechte Technik oftmals durch das vielen Produkten anhaftende „Behindertenimage“ verursacht sind.
3. Die Charakterisierung der Angebots- und Anbietersituation erfolgte erstens dahingehend, wie Technikentwickler und -hersteller verschiedener Wertschöpfungsketten den Zusammenhang von altersbedingten Veränderungen in Verhaltensvariablen, Problemsituationen und Ansprüchen wahrnehmen und in entsprechende Handlungsstrategien bei der Entwicklung nachfragegerechter Leistungsangebote umsetzen. Zweitens wurden die Leistungsangebote hinsichtlich ihrer Innovationshöhe, des Technologieniveaus und der sich abzeichnenden technologischen Entwicklungstrends charakterisiert, drittens die Erfahrungen aus unterschiedlichen Vermarktungsstrategien und Vertriebswegen beschrieben und typische Vermarktungsprobleme der mittelständischen Firmen identifiziert.
  4. Bezüglich der Rolle gesellschaftlicher Rahmenbedingungen für die Nachfrage nach seniorengerechter Technik wurde nachgewiesen, dass die gesellschaftliche Aufmerksamkeit für die altersbedingten Problemlagen älterer Menschen in den untersuchten Anwendungsbereichen unterschiedlich stark ausgeprägt und akzentuiert ist. Beispielhaft wird der Einfluss gesetzlicher Regelungen auf die Nachfrage aufgezeigt.
  5. Basierend auf der Analyse der Anbietersituation nach der Anzahl und Größe der Anbieterfirmen, ihrer Herkunft (Brancheninsider oder branchenfremd), der Konkurrenzsituation, der Marktgröße und der Zutrittschancen für neue Unternehmen wurden die Standortbedingungen für Unternehmen charakterisiert. Offensichtlich bestehen nicht in allen Bereichen gute Zutrittschancen für neue Firmen. Diese sind nur zum Teil in unterschiedlich begründeten „Zeitfenstern“ möglich und sinnvoll (Seniorencomputer, Roboterassistent).
  6. Die abschließend getroffenen Schlussfolgerungen zielen auf Maßnahmen und Projekte in Politik, Forschung und Wirtschaft, um sowohl die ermittelten Defizite zu überwinden als auch die erkannten Chancen so nutzbar zu machen, dass künftige Technikentwicklung die erwünschten Beiträge im Hinblick auf individuelle Altersprozesse und die Alterung der Gesellschaft leisten kann. Zur Überwindung identifizierter Forschungslücken wurde eine Reihe von Forschungsthemen formuliert.

## 2 Thesen zur Nutzerintegration und empirische Belege

These 1: Bei der Entwicklung seniorengerechter Technik wird bereits ein relativ breites Spektrum an Formen direkter und indirekter Nutzerintegration realisiert, um Produkt- und Vermarktungsansprüche von Senioren zu berücksichtigen.

Es umfasst:

### 1. mündliche/schriftliche Befragungen (z. B. Seniorenpanel)

- als Vorab-Befragung
- nach der Techniknutzung (Selbstbeobachtung)
- Fremdbeobachtung der Techniknutzung
- in usability labs
- in Demonstrationszentren

### 2. Befragung von Technikvermittlern (Händler, Krankenkassen, Sanitätshäuser)

### 3. Nutzung von Ergebnissen wissenschaftlicher Studien zu Anforderungen an die Technikgestaltung, die aus altersbedingten Beeinträchtigungen resultieren

Legt man das erwähnte ausdifferenzierte Begriffskonzept des Anspruchs zugrunde, so ist von einer großen Vielfalt potenzieller Verwenderansprüche auszugehen. Insbesondere elementare Gegenstandsansprüche, Bedienungs- bzw. Anmutungsansprüche, Ökonomie- sowie Vermarktungsansprüche haben für den Endnutzer eine große Bedeutung, wobei Prioritäten je nach Ausprägung und Kombination bestimmter Verhaltensdeterminanten unterschiedlich gesetzt werden. Für die Wahrnehmung solcher Ansprüche durch Technikentwickler und -hersteller erweisen sich die o.g. Formen der Nutzerintegration als in unterschiedlichem Maße geeignet. Es leuchtet ein, dass bezüglich Produktbedienungsansprüchen die Selbst- oder Fremdbeobachtung bei der unmittelbaren Nutzung die zuverlässigsten Ergebnisse liefert.

These 2: In den meisten Fällen erfolgt die Nutzerintegration erst in späten Phasen der Technikentwicklung und -herstellung.

Das Testen von Pilotmustern und Entwürfen durch Seniorenpanel stellt eine wichtige Form der Kundeneinbeziehung dar, die jedoch – bezogen auf den gesamten Produktentwicklungsprozess - erst relativ spät einsetzt. Während größere Firmen in den letzten Jahren zunehmend den Wert eigener „usability labs“ (z.B. Siemens) oder „Produktkliniken“ (z. B. Daimler Chrysler) entdecken, in denen Entwickler, Konstrukteure und Marketingexperten (oft verdeckt) ausgewählte Kundengruppen beim Test ihrer neuen Erzeugnisse beobachten und diese Ergebnisse in Entwicklungsprozesse einfließen lassen, besteht für kleinere Firmen, die sich dies nicht leisten können, die Möglichkeit, hierfür auf die Seniorenpanel des bislang deutschlandweit einmaligen Zentrums für Gerontotechnik in Iserlohn zurückzugreifen.

Die Gesellschaft für Gerontotechnik in Iserlohn (GGT) vergibt auch ein eigenes Prüfzeichen für Produkte, die einen Test auf soziale Gebrauchsfähigkeit im häuslichen Alltag erfolgreich bestehen. Die Vergabe des Prüfzeichens, das ursprünglich für den Verbraucher als Sicherheit gedacht war, stößt inzwischen auch bei vielen Firmen auf Interesse. Den Hauptanteil halten bislang Sanitärprodukte und Haushaltsgeräte, mit deutlich geringerem Umfang folgen an zweiter Stelle Telekommunikationsgeräte. Auch Architekten und Investoren für altersgerechtes Bauen fordern mittlerweile selbst das Prüfzeichen. Sie schätzen insbesondere die Prüfung auf die soziale Gebrauchsfähigkeit durch die Seniorenpanel bzw. in den Seniorenwohnungen des Zentrums, da sie diese Kundennähe aus Kapazitätsgründen keinesfalls selbst herstellen könnten. Allerdings legen nicht alle Firmen das erhaltene Prüfzeichen für ihre Produkte den Kunden gegenüber offen. Dies zeigt, dass vom Vorhandensein der Gebrauchsfähigkeit einerseits eine positive Wirkung auf den Absatz erwartet, zugleich mit deren Offenlegung aber eine gegenläufig wirkende Stigmatisierung des Produktes befürchtet wird.

Auch die Ausstellung ihrer neuen Erzeugnisse im Demonstrationszentrum, die von Besuchern ausprobiert werden können, liefert den Firmen erst zu einem späten Zeitpunkt Hinweise darauf, inwieweit ihre Produkte den Ansprüchen der Senioren gerecht werden. In Iserlohn stehen den Firmen hierfür 1000 Quadratmeter Ausstellungsfläche zur Verfügung, eine mobile Ausstellung ist in Vorbereitung.

Insbesondere für jene Technik, die speziell für Senioren entwickelt und vermarktet wird, besteht häufig das Problem des geringen Bekanntheitsgrades bzw. bestehender Informationsdefizite über die Zugangswege zu dieser Technik. Dieses Problem existiert unabhängig davon, ob es sich um Zuwendungsmärkte oder Leistungsaustauschmärkte handelt. Marketing wird in den kleinen Firmen, wenn überhaupt, überwiegend als Beeinflussungsmanagement über Werbemaßnahmen betrieben. Hinzu kommt, dass diese Firmen ihre Kunden nicht selten undifferenziert als „Senioren und Behinderte“ ansprechen, da zu ihrem Produktspektrum häufig auch Reha-Produkte gehören. Da Senioren schwerer durch Kommunikationspolitik als durch Produktmerkmale zu beeinflussen sind, sollten sie bereits im Sinne eines Beziehungsmanagements in die Entwicklung einbezogen und erst danach sollte die Kommunikationspolitik als Erklärungs politik aufgebaut werden.

These 3: Die Sinnfälligkeit von Art, Umfang und Zeitpunkt der Nutzerintegration hängt offenbar mit der Eingriffstiefe der Technikanwendung in den Problemlösungsprozess der Nutzer und dem Realisierungszeitraum zusammen.

Das lassen die bei der untersuchten Produktvielfalt der Fallbeispiele angetroffenen Formen der Nutzerintegration vermuten (vgl. hierzu auch Tab. 1).

So ist z. B. die Leistung eines Staubsaugerroboters (Reinigung von Fußböden) dem Nutzer durch den herkömmlichen, bereits langjährig genutzten elektrischen Staubsauger vertraut. Ansprüche an das neue Produkt leitet der Nutzer folglich aus dem Vergleich mit dem traditionellen Gerät ab. Eine direkte Nutzerintegration lässt sich in diesem Fall partiell durch den Alternativenvergleich ersetzen. Die Frage aller-

dings, wer unter welchen Bedingungen diese Art von Hausarbeit einem Roboter überlassen will, kann dadurch nicht beantwortet werden. Anders stellt sich die Situation beim Seniorencomputer dar. Die bekanntermaßen großen Vorbehalte der Senioren gegenüber der Nutzung der auf dem Markt befindlichen üblichen Computertechnik lassen sich nur durch eine frühzeitige, direkte Nutzerintegration abbauen. Die Eingriffstiefe der Technik ist hier auf eine andere Weise hoch, geht es doch um den Einsatz von Technik für Aufgaben, die die Senioren bislang ohne Technik gelöst haben. Während dies beim Computer jedoch bereits gesellschaftlich weitgehend akzeptiert wird, besteht hinsichtlich der Grenzen von humanoiden bzw. anthropomorphen Roboterassistenten im Bereich Haushalt und Pflege durchaus noch kein Konsens. Versteht man eine breite gesellschaftliche Diskussion darüber ebenfalls als Nutzerintegration (im weitesten Sinne), so macht diese frühzeitig nicht nur Sinn, sondern ist sogar dringend erforderlich, denn bei Roboterassistenten handelt es sich um Technik mit einer sehr hohen Eingriffstiefe.

Am Beispiel des in der Fallstudie zur Servicerobotik behandelten Roboterassistenten für Haushalt und Pflege lässt sich allerdings zeigen, dass eine frühzeitige, direkte Nutzerintegration zur Ermittlung konkreter Gegenstandsansprüche nicht in jedem Falle sinnvoll ist. So wurde deutlich, dass sich für Produktneuentwicklungen mit mittel- bis längerfristigen Realisierungschancen die Anspruchsermittlung besonders schwierig gestaltet. Eine Befragung von Senioren zu den Funktionsprinzipien und Leistungseigenschaften solcher Roboter, mit deren Marktreife frühestens in 15 Jahren zu rechnen ist, würde keine verwertbaren Ergebnisse erbringen, da davon auszugehen ist, dass sich die Ansprüche künftiger Seniorengenerationen von der gegenwärtigen, durch die Nachkriegserfahrungen geprägten Seniorengeneration wesentlich unterscheiden werden. Inwieweit mittlere Jahrgänge bereits heute ihre Ansprüche über so lange Zeiträume vorherzusehen vermögen, ist ungewiss.

Dennoch werden bereits heute Befragungen zu bestimmten Teilfunktionen eines Roboters durchgeführt, z. B. zur hochflexiblen Nutzerschnittstelle, die mit Bedienungsansprüchen korrespondiert. Diese muss so gestaltet sein, dass auch Nichtexperten in der Lage sind, mit dem Roboter zu interagieren und ihn zu programmieren. Eine Befragung von 134 Personen zur Art und Weise, wie sie mit einem Roboter interagieren möchten, ergab durchaus präferierende und alternierende Ansprüche. So bevorzugen 82 % die natürliche Sprache, 63 % können sich auch einen touch screen, 51 % Gesten und 45 % eine spezielle Kommandosprache vorstellen (Christensen u. a. 2000, S 315-323). Anmutungsansprüche z. B. solcher Art, wie menschenähnlich der Roboter eigentlich sein muss, könnten ebenfalls direkt erhoben werden und spielen in Roboterausstellungen eine wichtige Rolle.

Angesichts der großen Prognoseunsicherheit erscheint für die Anspruchsermittlung am ehesten der Weg über Diskurse mit den in potenzielle Wertschöpfungsketten involvierten Akteuren erfolversprechend – indem von Experten unterschiedlichster Fachdisziplinen Annahmen über die Entwicklung von nachfragerrelevanten Faktoren bezogen auf die geplanten künftigen Anwendungszeitpunkte formuliert und daraus Ansprüche abzuleiten versucht werden.

Fallbeispiel	Innovationshöhe und Phase im Produktlebenszyklus	Technologieniveau	angetroffene Formen der Nutzerintegration
Elektromobil	verbessertes Produkt, einfache Systemlösung monofunktionale Anwendung Wachstumsphase	low - middle tech	Hersteller befragen z.T. Händler, Modellversuche zur Imageverbesserung von Elektrofahrzeugen (im Ausland)
Hausnotruf-System	verbessertes Produkt einfache Systemlösung mehrfach funktionale Anwendung Wachstumsphase	middle - high tech	Ausstellung im Demo-Zentrum, Messen, Berücksichtigung Vertriebserfahrungen
Pkw-Navigationssystem	verbessertes Produkt komplexe Systemlösung, integriert, monofunktionale Anwendung Wachstumsphase	high tech	Senioren als Zielgruppe im Lastenheft beim Gerätehersteller, Studien
schnurloses Großtasten-Telefon	verbessertes Produkt einfache Systemlösung monofunktionale Anwendung Produkteinführung	middle tech	Produkttestung bei Behinderten-Verbänden, durch Seniorenpanels im Rahmen von SENTHA und bei der GGT in Iserlohn
Senioren-Computer	verbessertes Produkt komplexe Systemlösung mehrfachfunktionale Anwendung Produkteinführung	high tech	Erkundungsstudie Feldversuch Testlabor Erlebniswelt
Heimroboter	neues Produkt komplexe Systemlösung monofunktionale Anwendung Produkteinführung	high tech	Nicht bekannt

Tab. 1: Charakteristik der Fallbeispiele und ermittelte Formen der Nutzerintegration

Gelegentlich geben auch die potenziellen Nutzer innovativer Produkte selbst den Anstoß für eine Nutzerintegration. Durch einen Vortrag des wissenschaftlichen Leiters von MORPHA3 angeregt, hat sich z. B. der Vorsitzende der Selbsthilfeorganisation für Parkinsonerkrankte „Schneckenhaus e.V.“ an MORPHA gewandt. In einem ersten Gespräch wurden alltägliche Probleme dieser Patienten diskutiert, die in den Bereich Mensch-Technik-Interaktion fallen und bei denen sich die Selbsthilfeorganisation Unterstützung aus der Robotik wünschen würde. Es wurde ein gemeinsamer Workshop zwischen Patienten und Forschern vereinbart, die sich mit Rehabilitations- und Pflegerobotik befassen, um aus konkreten Behinderungssituationen Anforderungskataloge für die Interaktion von Patienten mit Assistenzsystemen abzuleiten (morpha Newsletter Nr. 6/2001: 1). Beim jetzigen technischen Entwicklungsstand der weltweit intensivierten, auf humanoide Roboter ausgerichteten Forschung darf das Involvement allerdings keinesfalls solchen Zufällen überlassen bleiben.

These 4: Insbesondere KMU brauchen für eine frühzeitige und begleitende Nutzerintegration Unterstützung aus dem Unternehmensumfeld.

Mit der Fallstudie zum Seniorencomputer wurde eine durch die Herstellerfirma Lintec AG realisierte frühzeitige und begleitende Nutzerintegration analysiert. Angesichts der nach wie vor vorhandenen Nutzerunfreundlichkeit herkömmlicher Computersysteme hatte sich Lintec das Ziel gestellt, ein bezüglich Hardware, Software und Service optimal auf die Bedürfnisse von Senioren abgestimmtes PC-System auf den Markt zu bringen. Es ist u. a. dadurch gekennzeichnet, dass seine Unterbringung aufgrund angepasster Größe in einem Anlagen-Rack im Wohnzimmer möglich ist, sich alle Anschlüsse auf der Vorderseite des Gerätes befinden, einige Softwarefunktionen auf die Tasten des kabellosen Keyboards gelegt wurden (z. B. Start des e-mail-Programms), eine neue Bedienoberfläche mit Schaltflächen in deutscher Sprache entwickelt wurde, die bei der Erstinstallation den persönlichen Bedürfnissen angepasst wird, ein Aufbauservice vor Ort zum Kauf gehört ebenso wie eine Zwei-Jahres-vor-Ort-Garantie, eine Telefonhilfe sowie eine im ersten Jahr kostenfreie Mitgliedschaft im Lintec-Senio-Club.

An der Entstehung des ersten Seniorencomputers war eine Vielzahl von Akteuren bzw. Einrichtungen mit völlig unterschiedlichen Wissenshintergründen beteiligt. Die Projektidee stammt nicht aus der Herstellerfirma, sondern wurde von zwei Personen geboren, die in die Organisation der Projekte „Senior-Info-Mobil“ sowie „Senioren @ns Netz“ involviert waren. Die dort gewonnenen Erfahrungen ließen bei beiden Vorstellungen darüber reifen, wie ein Computersystem beschaffen sein müsste, damit ältere Menschen von Anfang an problemlos damit umgehen können. Als Projektteam fungierten letztendlich neben der Lintec AG die Gesellschaft für Wissenschaft und Marketing GmbH (GEWIMA) der Universität Leipzig und der Verband Sächsischer Bildungsinstitute.

Die genaue Spezifizierung der Anforderungen an den Senioren-PC und seine Vermarktung erfolgte in einem iterativen Prozess, in den Senioren intensiv einbezogen waren. Von der Produktidee bis zur Markteinführung wurden folgende Formen der Nutzerintegration realisiert:

- Im Rahmen einer Erkundungsstudie in Form einer umfangreichen schriftlichen Befragung von ca. 200 Senioren (Zielgruppe 50+) wurden deren Bedürfnisse und Interessen in Bezug auf Computer und Internet genau erfasst.
- Mehr als 60 Senioren erprobten das in Kleinserie produzierte PC-System im Feldversuch, ebenfalls dokumentiert mittels einer umfangreichen Fragebogenerhebung.
- Ein Bestandteil der geplanten Marketingstrategie war es, dem Kunden ein gut handhabbares Informations- und Entscheidungsmaterial zur Verfügung zu stellen, damit er einen für seine (individuellen) Bedürfnisse adäquaten LINTEC SENIOR auswählen und erwerben kann. Dieser sogenannte Katalog war ebenfalls Gegenstand des Feldtests und wurde nach den Hinweisen der Senioren überarbeitet.

- An der Universität Leipzig wurde ein Senioren-Computer-Testlabor eingerichtet, wo zahlreiche Produktmerkmale mehrfach von Senioren aus dem Leipziger Senioren-Internet-Club (SICL) bewertet wurden.
- Als wesentlicher Bestandteil des Marketing-Konzepts fungiert in Leipzig die Senioren-Computer-Erlebniswelt, ein Demonstrations- und Beratungszentrum, in dem computer- und internetkundige Senioren ihr Wissen und ihre Erfahrung an interessierte Besucher vermitteln, die vor Ort alles selbst ausprobieren können.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen war nur mit vielfältiger Unterstützung, z. B. durch Forschungsinstitute und Seniorenverbände möglich. Das Beispiel des Seniorencomputers macht deutlich, dass kleine und mittelständische Unternehmen auf sich allein gestellt weitestgehend damit überfordert wären, die zielgruppenspezifischen Ansprüche der Senioren an technische Leistungsangebote zu ermitteln. Diese Aufgabe erfordert die Bildung eines Projektteams, in das weitere Akteure aus dem Unternehmensumfeld einbezogen sind.

These 5: Eine direkte Nutzerintegration ist nicht der einzige Weg zu nutzeradäquaten Produkten.

Neben einer direkten Nutzerintegration bestehen grundsätzlich weitere Möglichkeiten für Technikentwickler und -hersteller, die Ansprüche von Senioren an geplante Produktverbesserungen und -neuentwicklungen zu erkennen und zu berücksichtigen. So stehen den Technikentwicklern für alle Anwendungsfelder seniorengerechter Technik zunehmend auch Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen mit unterschiedlichem disziplinären Hintergrund zur Verfügung. Für das Anwendungsfeld „Mobilität“ liegen beispielsweise eine Reihe von Forschungsergebnissen zum Mobilitätsverhalten von Senioren, zu Benutzerproblemen bei Fahrkartenautomaten, zur Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel durch ältere Menschen oder zur Sicherheit älterer Kraftfahrer vor. Im Anwendungsfeld „Kommunikation“ ist der Umgang älterer Menschen mit den neuen Medien, deren Vorzüge und Risiken Gegenstand wissenschaftlicher Analysen. Auch die Beeinträchtigungen älterer Menschen bei der täglichen Haushaltsführung sind relativ gut untersucht.

Wichtige Anhaltspunkte für zu erwartende Ansprüche an neue Produkte liefert der Vergleich mit den Alternativen. Für den Staubsaugerroboter erbrachte der im Projekt durchgeführte Vergleich mit dem elektrischen Staubsauger, dass dieser in vielen Punkten dem traditionellen Gerät unterlegen ist, ihn folglich im Haushalt nur partiell substituieren kann. Er tritt also eher als zusätzliches Gerät in den Haushalt, was wahrscheinlich am ehesten bei einer Wohnung mit großer zu reinigender Bodenfläche, einem ausreichenden Einkommen bzw. hoher Technikbegeisterung der Fall sein dürfte. Auch bei Elektroscootern und Großtastentelefonen spielen die Leistungseigenschaften vorhandener Alternativen eine wichtige Rolle für die Produktansprüche.

Aus der Erkenntnis, dass die wissenschaftlichen Ergebnisse der Altersforschung stärker bei der Entwicklung technischer Produkte Berücksichtigung finden müssen, wird in Bad Tölz eine Geronto-Technik-Zentrum errichtet mit dem Ziel, das Wissen

aus Psychologie, Neurowissenschaften und kognitiver Informatik zu bündeln und für konkrete technische Umsetzungen zu nutzen (GRP Broschüre 2002).

These 6: Mit der verstärkten Wahrnehmung der aus dem gesellschaftlichen und individuellen Alterungsprozess verbundenen Problemlagen hat sich in den letzten Jahren der Kreis der Akteure erweitert, die eine Berücksichtigung der Interessen von Senioren bei der Entwicklung von Technik einfordern.

Jegliche Technik (sowohl Alltagstechnik als auch Technik zum Ausgleich gesundheitlicher Beeinträchtigungen) wird von Senioren nur dann genutzt, wenn ihr Einsatz barrierearm möglich ist, d. h. die Technik darf dem ohnehin beeinträchtigten Nutzer nicht noch zusätzliche Schwierigkeiten auferlegen. Dass dies durchaus nicht immer gegeben ist, konnte vielfach belegt werden und ist seit Beginn der 90er Jahre Anlass für Designer und Konstrukteure, Prinzipien zu erarbeiten, deren Einhaltung bei der Entwicklung technischer Produkte den Senioren die Benutzung erleichtert. Dies erfolgt im Prozess der Etablierung einer interdisziplinären, wissenschaftlich begründeten Disziplin der Gerontechnik, der sich international mit unterschiedlichem Entwicklungstempo vollzieht.

Derartige Prinzipien betreffen sowohl die Konstruktion technischer Geräte als auch deren allgemeine Eigenschaften. Ein Grundprinzip bei der Konstruktion barrierefreier Produkte ist z. B. die Redundanz hinsichtlich der Kommunikationskanäle. Empfehlungen zu allgemeinen Eigenschaften technischer Produkte, die deren Benutzerfreundlichkeit für ältere Menschen bestimmen, betreffen z. B. die Art, Größe und Mechanik von Stellteilen, die Formen optischer Anzeigen oder Merkmale von Menüsteuerungen (Weißmantel 1999: 156).

Weitere Hilfestellungen für Unternehmen bieten der Forderungskatalog der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft zu Grundkonzept, Gerätegestell, Geräteteilen, Bedienelementen, Anzeigen und Signalen, sowie zur Gebrauchsanweisung von Haushaltsgeräten die Norm „Gebrauchsgüter von barrierefreien Produkten“ vom Deutschen Institut für Normung und das sogenannte SENSI-Regelwerk.

These 7: Nutzerintegration schafft zwar Produktakzeptanz, aber nicht unbedingt Nachfrage.

Im Projektbericht wird nachgewiesen, dass Nachfrage durch das Zusammentreffen bestimmter Konstellationen von Ausprägungen individueller und umgebungsbezogener Verhaltensvariablen zustande kommt, wobei auch vorhandene Alternativen eine wichtige Rolle spielen.

Erwiesenermaßen wirken die bei Senioren häufig ausgeprägte geringe Problemwahrnehmung und ihre hohe physische und psychische Anpassungsfähigkeit einer Nachfrage nach Technik entgegen. Auch vorhandene Alternativen sowie die Stärke des Problemdrucks (und die dahinter stehende Rangfolge von Bedürfnissen) spielen eine wichtige Rolle. Solange z. B. Hausarbeit dem bewegungsbeeinträchtigten Senior

zwar schwer fällt, aber prinzipiell noch selbständig verrichtet werden kann, wird für ihn die Anschaffung eines Roboterassistenten keine so hohe Priorität haben wie z. B. die Anschaffung eines individuellen Verkehrsmittels, wenn ansonsten seine außerhäusliche Mobilität nur durch die Inanspruchnahme von Dienstleistungen gewährleistet werden kann. Solange besonders von Angehörigen noch persönliche Hilfe und Zuwendung gegeben ist, wird man allenfalls auf Technik zurückgreifen, die die Hilfeleistung unterstützt und nicht, um die hilfeleistende Person selbst zu ersetzen, obwohl möglicherweise eine hohe Technikakzeptanz für den Roboterassistenten gegeben ist.

### 3 Interdisziplinarität des Vorgehens

Für die Bearbeitung des Projekts wurden die verschiedenen Ansätze und Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen, psychologischen und medizinischen Altersforschung sowie des Seniorenmarketing zu typischen individuellen und gesellschaftlichen Altersprozessen für gegenwärtige und auch zukünftige Seniorengenerationen ausgewertet. Sie stammen z. B. aus Forschungen zu Lebensverhältnissen, gesundheitlichen Konstellationen, Konsum- und Lebensstilen und zum Kaufverhalten von Senioren. Dadurch war bereits bei der Analyse des wissenschaftlichen Standes eine hohe Interdisziplinarität gewährleistet.

Basierend auf dieser Wissensgrundlage erfolgte die Konzipierung der Expertengespräche mit Forschern, Technikentwicklern und -vermittlern unterschiedlichster naturwissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Disziplinen, Wirtschaftsbereiche, Branchen und Einrichtungstypen sowie in den beiden Zentren für Geronte-Technik in Iserlohn und Bad Tölz. Sie hatten das Ziel, vorhandenes Wissen über den Stand der Forschung, die Angebots- und Anbietersituation, insbesondere im Hinblick auf die Wahrnehmung der Ansprüche von Senioren an innovative Produkte, relevante Rahmenbedingungen und die Entwicklungsperspektiven für die verschiedenen Anwendungsfelder seniorengerechter Technik zu vertiefen.

Bei den 16 Interviewpartnern aus den Unternehmen handelte es sich um verantwortliche Mitarbeiter aus Forschung, Entwicklung und Vermarktung und Branchen wie Fahrzeugbau, Information und Kommunikation, Haushaltstechnik, Robotertechnik sowie Reha- und Pflegebedarf. Die befragten Wissenschaftler gehörten verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen an und forschten sowohl an Universitäten als auch an Fraunhofer Instituten und Unternehmen. Insbesondere die im Zusammenhang mit der Bearbeitung der Fallstudie zur Servicerobotik befragten Experten brachten in den Gesprächen verschiedenste disziplinäre Sichtweisen ein, die insbesondere dadurch gegeben waren, dass sie an unterschiedlichen Querschnittsthemen zu komplexen technischen Assistenzsystemen wie Mensch-Maschine-Kommunikation, Szenenanalyse, Bewegungsplanung, Sicherheit, Lernfähigkeit und Adaptivität forschten.

Das im Projekt gewählte Vorgehen, technikentwickelnde und -herstellende Akteure aus Forschung und Wirtschaft mit Denkweisen, Ansätzen und Fragestellungen zu konfrontieren, die durch eine Bündelung von Fachwissen verschiedener Disziplinen

der Altersforschung und der Wirtschaftswissenschaften unter einer ITA-Fragestellung erarbeitet wurden, ermöglichte letztendlich, Defizite und Chancen bezüglich vorhandener und künftiger Technikentwicklung aufzuzeigen und eine Reihe von Schlussfolgerungen und konkreten Forschungsthemen zu formulieren, die ebenfalls als interdisziplinäre Projekte bearbeitet werden sollten, um die Schnittflächen zwischen deren unterschiedlichen Perspektiven nutzbar zu machen.

Vorgeschlagen wird insbesondere,

- sowohl Instrumente des Innovationsmanagements, der Wettbewerbstheorie und des Marketings als auch Erkenntnisse der interdisziplinären Altersforschung (z. B. zum Entwicklungspotenzial, zur Variabilität, Kompetenz und Plastizität und zu den differenzierten Lebensstilen von Senioren) verstärkt für die Technikentwickler und -hersteller handhabbar zu machen und gewissermaßen in Strategien, Ziele und ein entsprechendes Innovationsverhalten bezogen auf kundengerechte Leistungsangebote für ältere Menschen zu transformieren, neue theoretische und empirisch überprüfbare Konzepte, z. B. zur Rolle von Technik bei der Förderung und Erhaltung von Kompetenzen, zu schaffen. Diese sollten interdisziplinär unter Beteiligung von Experten verschiedenster Wissenschaftsdisziplinen (Geriatric, Medizin, Psychologie, Soziologie, u. a.) sowie von Forschern und Entwicklern aus den jeweiligen Technikbereichen erarbeitet werden.
- dass künftige Studien zum Zusammenhang von Altern und Technik einerseits stärker die Perspektive von Technikentwicklern und -herstellern berücksichtigen, andererseits die Risiken zukünftiger Technologien und Technikinnovationen einbeziehen, vor allem aus der Sicht, ob sie die Realisierung von Lebenszielen fördern oder hemmen, zu Über- bzw. Unterforderungen in der täglichen Lebensgestaltung führen, nicht nur Kompensationsfunktionen erfüllen, sondern der Prävention altersbedingter Gefährdungen von Selbstständigkeit und zufriedenstellender sozialer Integration und gesellschaftlicher Teilhabe dienen.
- dass alle an einem zufriedenen und erfolgreichen Altern zukünftiger Senioren generationen interessierten Akteure (Senioren, Mediziner, Altersforscher, Politiker, Technikentwickler und -hersteller, Dienstleister) in diskursiven Prozessen begründete Szenarien zu langfristig sinnvollen Strategien für den Umgang mit individuellen und gesellschaftlichen Alterungsprozessen und der Rolle, die Technik dabei spielen sollte, erarbeiten und daraus Maßnahmen zu ihrer praktikablen Handhabung in der Altersforschung, in Wirtschaft und Politik ableiten.
- dass im Interesse höherer Wettbewerbsfähigkeit Forschungsprojekte initiiert werden, die die Vernetzung der deutschen Potenziale in Wissenschaft und Wirtschaft auf High-tech-Gebieten wie zum Beispiel der Robotik in noch frühen Phasen befördern – ohne Zwänge bezüglich institutioneller Zugehörigkeit oder ressortgebundener Förderpolitik.
- dass frühe und längerfristig orientierte Forschungsprojekte zur Entwicklung neuer Technologien von Anfang an mit sozialwissenschaftlicher Forschung, speziell auch mit Innovations- und Technikanalysen, begleitet werden. Das schafft

wesentlich aussichtsreichere Möglichkeiten, um frühzeitig übergreifende Probleme der Entwicklung solcher Technologien erfolgreich zu bearbeiten.

Der konzeptionelle Zugang des vorliegenden Projekts und die erarbeiteten Fallstudien haben eine neue Sicht auf vorliegende Ergebnisse der Altersforschung und der Vermarktung ermöglicht und die Schnittstellen zu deren Nutzung bei der Umsetzung in nachfragegerechte technische Leistungsangebote durch Unternehmen aufgezeigt. Es wurde zugleich herausgearbeitet, dass die Berücksichtigung der Ergebnisse der Altersforschung und Konsumentenforschung allein nicht alle bei der Umsetzung auftretenden Fragen beantworten kann. Vielmehr müssen dazu auch wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Forschungen Beiträge leisten.

Reiner Voß, Martina Brandt, Brunhilde Voß  
Technische Fachhochschule Wildau  
Friedrich-Engels-Str. 61  
15745 Wildau  
rvoss@igw.tfh-wildau.de

Förderkennzeichen 16 | 1481:  
Analyse der Determinanten der Technikaufgeschlossenheit und des Nachfrageverhaltens in Bezug auf seniorenerechte Technik

## Anmerkungen

- 1 Im Gegensatz zum freien Leistungsaustauschmarkt handelt es sich beim Zuwendungsmarkt um Produkte, deren Finanzierung ganz oder teilweise durch Kranken- oder Pflegekassen erfolgt.
- 2 SENTHA (seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag) ist eine von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte interdisziplinäre Forschergruppe mit Beteiligung der Technischen Universität Berlin, des Berliner Instituts für Sozialforschung, des Deutschen Zentrums für Altersforschung in Heidelberg, der Hochschule der Künste Berlin, der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus und des Zentrums Technik und Gesellschaft der TU Berlin. Sie hat sich zum Ziel gesetzt, Schwierigkeiten und Erfordernisse der täglichen Lebensführung älterer Menschen aufzuspüren, zu analysieren und Verbesserungsmöglichkeiten zu erarbeiten, indem z. B. vorhandene Haushaltsgeräte optimiert, aber auch ganz neue Produkte entwickelt werden.
- 3 Bei MORPHA (Intelligente anthropomorphe Assistenzsysteme) handelt es sich um ein von 1999 bis 2002 vom BMBF gefördertes Projekt. Es stellte sich das Ziel, neue Lösungen für ausgewählte Querschnittsthemen mit Bedeutung für moderne technische Assistenzsysteme als neue Generation intelligenter Roboter zu schaffen. Realisiert wurde es durch ein Konsortium aus drei Großunternehmen, fünf Forschungseinrichtungen sowie sieben kleine und mittlere Unternehmen.

## Literaturhinweise

- BIS Berliner Institut für Sozialforschung (Hg.) (2000): Vom „Otto Normalverbraucher zur „Smart Family“. Akzeptanz und Anforderungen der Konsumenten 2000. Berlin (Studie).
- Christensen, H. I. / Hüttenrauch, H. / Sverison-Eklundh, K. (2000): „Human-Robot Interaction in Service Robotics.“ In: Robotic 2000. Leistungsstand-Anwendungen-Visionen-Trends. Tagung Berlin 29./30.6.2000. VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik. Düsseldorf.
- GRP (Generation Research Program) Broschüre 2002. Bad Tölz.
- Hampel, J. / Mollenkopf, H./ Weber, L. / U., Zapf, W. (1991): Alltagsmaschinen. Die Folgen der Technik in Alltag und Familie. Berlin: Edition Sigma.
- Hupp, O. (2000): Seniorenmarketing. Informations- und Entscheidungsverhalten älterer Konsumenten. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- Koppelman, U. (2001): Produktmarketing. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Kroeber-Riehl, W. / Weinberg, P. (1999): Konsumentenverhalten. München: Vahlen.
- morpha Newsletter Nr. 6, Oktober 2001.
- Weißmantel, H. (1999): „Kommunikation mit der Technik - Benutzerfreundliches und barrierefreies Design als Voraussetzung für seniorengerechte Produkte.“ In: Dienel, H.-L. u. a. (Hg.): Technik, Freundin des Alters, Vergangenheit und Zukunft später Freiheiten. Stuttgart: Steiner.
- Wurm, S. (2000): Technik und Alltag von Senioren. Arbeitsbericht zu den Ergebnissen der SENTHA-Repräsentativerhebung. Berlin.

