

# Systematische Entwicklung eines komplexen Assistenzsystems zur Gesundheitsförderung am Beispiel des GEWOS-Bewegungssessels

## Systematic development of a complex personal health assistance system explained by the example of GEWOS activity furniture

Stefanie Erdt, SportKreativWerkstatt GmbH, München, Deutschland, [se@sportkreativwerkstatt.de](mailto:se@sportkreativwerkstatt.de)

Thomas Linner, Technische Universität München (TUM), Deutschland, [thomas.linner@br2.ar.tum.de](mailto:thomas.linner@br2.ar.tum.de)

Lutz Herdener, Technische Universität München (TUM), Deutschland, [lutz.herdener@tum.de](mailto:lutz.herdener@tum.de)

Markus Kreitmair, EnOcean GmbH, München, Deutschland, [markus.kreitmair@enocean.com](mailto:markus.kreitmair@enocean.com)

Janosch Rieß, Sophia mit P. S. Südbayern GmbH, Bad Tölz, Deutschland, [j.riess@sophia-suedbayern.de](mailto:j.riess@sophia-suedbayern.de)

Luis Roalter, Technische Universität München (TUM), Deutschland, [roalter@tum.de](mailto:roalter@tum.de)

Thorsten Schulz, Technische Universität München (TUM), Deutschland, [thorsten.schulz@tum.de](mailto:thorsten.schulz@tum.de)

Wolfgang Setz, Prisma D GmbH, Coburg, Deutschland, [w.setz@prisma-d.de](mailto:w.setz@prisma-d.de)

Matthias Struck, Fraunhofer IIS, Erlangen, Deutschland, [Matthias.Struck@iis.fraunhofer.de](mailto:Matthias.Struck@iis.fraunhofer.de)

Thomas Bock, Technische Universität München (TUM), [thomas.bock@br2.ar.tum.de](mailto:thomas.bock@br2.ar.tum.de)

Matthias Kranz, Technische Universität München (TUM), [matthias.kranz@tum.de](mailto:matthias.kranz@tum.de)

Veli Velioglu, ISA Informationssysteme GmbH, Stuttgart, Deutschland, [velioglu@isa.de](mailto:velioglu@isa.de)

Eckehard Fozzy Moritz, SportKreativWerkstatt GmbH, München, Deutschland, [efm@sportkreativwerkstatt.de](mailto:efm@sportkreativwerkstatt.de)

### Kurzfassung

In diesem Beitrag wird die systematische Entwicklung eines komplexen Assistenzsystems zur Gesundheitsförderung am Beispiel des GEWOS-Bewegungssessels (GEWOS – Gesund Wohnen mit Stil) erläutert. Dabei wird auf die Möglichkeiten und Potenziale, aber auch Herausforderungen und Schwierigkeiten bei AAL-Innovationsprojekten eingegangen und der eingeschlagene Lösungsansatz im Projekt GEWOS dargestellt und erklärt. Dazu wird im Beitrag erklärt, wie ein auf das Projekt abgestimmtes Innovations- und Technologiemanagement das Zusammenwirken der einzelnen Dimensionen wie Bewegungsförderung, virtueller Assistent, Technologieentwicklung oder Sesselvermarktung steuert. Daraufhin wird die komplementäre Ausbildung der einzelnen Projektdimensionen im Detail aufgezeigt. Abschließend werden beim Innovations- und Technologiemanagement aufgetretene Problematiken sowie die Übertragbarkeit der Vorgehensweise im Projekt auf andere AAL-Projekte diskutiert.

### Abstract

In this article the systematic development of a complex personal health assistance system is being explained using the example of the GEWOS Fitness/Motion Chair. In doing so, we go into the possibilities and potentials, as well as the challenges and difficulties associated with AAL innovation projects and illustrate the problem-solving approach pursued in the project GEWOS. Furthermore it is explained in which way an innovation and technology management that is completely aligned with the project controlled the cooperation throughout the different dimensions. Subsequently, the complementary formation of the individual project dimensions is being shown in detail. Finally, difficulties that cropped up during the project and the transferability of the applied strategies to other AAL-related product developments is being discussed.

## 1 Ausgangssituation

Die technische Unterstützung der Gesundheitsförderung durch Informations- und Kommunikationstechnologien und durch die Mikrosystemtechnik eröffnet zahlreiche neue Möglichkeiten, stellt den Entwickler aber auch vor besondere Herausforderungen. Das Innovationsfeld AAL, das sich mit der Integration von Mikrosystemtechnik gestützten Produkt-Dienstleistungs-Systemen in das häusliche private Wohnumfeld befasst, gilt als besonders komplex, da hier viele verschiedene Faktoren und Technologien aus den verschiedensten Bereichen aufeinander treffen und integriert werden müssen. Neben den technischen Aspekten müssen auch ökonomische, medizinische, soziale und vor allem nutzerorientierte Aspekte berücksichtigt

werden. Dies führt zu Projekten mit vielfältigen Herausforderungen, die bei ihrer Durchführung eine besondere Begleitung durch ein gezieltes Innovations- und Technologiemanagement erfordern.

### 1.1 GEWOS Zielsetzung

Ziel dieses AAL-Projektes ist es, durch die Nutzung verschiedenster Innovationspotenziale ein für ältere Menschen attraktives, die Lebensqualität steigerndes Wohn- und Lebensumfeld zu gestalten. In diesem Umfeld sollen Bewegungsanregungen, Gesundheitsmonitoring und weitere gesundheitsfördernde Maßnahmen mit hohem Motivationsfaktor, hoher Akzeptanz und hoher Wirksamkeit verknüpft werden. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf primärer Prävention. Die Projektpartner formulierten gemeinsam die

nachstehende Zielvision, die eine Vorstellung dessen wiedergibt, was die fertige Innovation leisten können soll: „Ein sozio-technisches System, mindestens bestehend aus einem innovativen Sessel (mit Sensor-Aktuator-Systemen), einer internetbasierten Plattform, einem Fernseher, weiteren Interaktionselementen und dazu passenden Dienstleistungen. Dieses dient einer in das physische und emotionale Umfeld eingebetteten Gesundheitsförderung, in dem es abhängig von Gesundheitszustand und Interessen zu Bewegung anregt und weitere gesundheitsförderliche Maßnahmen unterstützt.“

## 1.2 Multidimensionalität GEWOS

Der Begriff Multidimensionalität bezieht sich auf die Integration verschiedener Kompetenzen aus verschiedenen fachlichen Hintergründen („Dimensionen“). Im Verbundprojekt GEWOS arbeiten sieben Partner aus Wissenschaft und Industrie (Universitäten, Forschungsinstitute, Technologiezulieferer, Softwareentwickler, Designer, Anwender) an einer gemeinsamen Wertschöpfungskette. Gleichzeitig startet das Projekt mit einer sehr komplexen Zielsetzung. Das genaue Konzept ist zum Projektstart noch nicht definiert, sondern wird als Ergebnis der Arbeiten in den ersten Projektmonaten generiert. Diese Tatsache fordert von den Projektpartnern einen hohen Grad an Offenheit und Vertrauen. Die hohe Nutzerorientierung, die sich das Projektkonsortium zum Ziel gesetzt hat, stellt zusätzliche Anforderungen. Die Nutzer werden in mehreren Iterationsstufen in den Innovationsprozess eingebunden. Dadurch wird ein hohes Maß an Flexibilität bei den Projektpartnern vorausgesetzt, um die Anregungen der Testpersonen in den Entwicklungsprozess einzuarbeiten. Die Einbettung des Bewegungssessels in ein Gesamtsystem mit einer Plattformlösung und einem intelligenten Gesundheitsassistenten erfordert ein hohes Maß an Verständnis für die Zielgruppe mit ihren Gewohnheiten, Interessen und Motivationen.

## 2 Innovations- und Technologie-management

Inkrementelle Innovationen zielen vorwiegend auf die schrittweise Weiterentwicklung bestehender Technologien und Konzepte ab. Radikale Innovationen haben wirkliche Neuerungen oder sogar revolutionäre Neuentwicklungen zum Ziel. Im GEWOS-Projekt entsteht durch die Kombination von Fitness und Gesundheit, Multimedia sowie Wohn- und Dienstleistungsaspekten eine komplett neue Systemlösung fürs Wohnzimmer. Damit wird das Projekt der Kategorie der radikalen Innovation zugeordnet. Um die Entwicklung zu steuern, kamen gezielt hierfür geeignete Methoden des Innovations- und Technologiemanagements zum Einsatz.

## 2.1 Innovationsmanagement

Um trotz der Multidimensionalität und der dadurch entstehenden Komplexität ein erfolgreiches Projekt durchführen zu können, aus dem am Ende eine nutzerorientierte Innovation entsteht, wurde bei diesem Projektvorhaben die Methodik der holistischen Innovation [1] angewendet, die speziell für radikale Innovationsvorhaben entwickelt wurde.

Diese hat die klare Zielsetzung, innovative und gleichzeitig in den Systemkontext passende Lösungen zu generieren. Um diese Zielsetzung zu erreichen, hat diese Innovationsmethodik den zentralen Schwerpunkt auf der Bearbeitung der Frühphase radikaler Innovationen. Dieses Vorgehen bedeutet zwar mehr Aufwand in diesen Phasen, doch durch die bessere Fokussierung, qualitativ höherwertige und treffsichere Konzeptideen die wiederum die Erfolgchancen des Endproduktes maximieren. Die Methodik der holistischen Innovation kam insbesondere während des ersten Projektjahrs, der Analysephase, zum Einsatz. Die AAL-Ausschreibung „Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben“ bildete den Rahmen um die Idee „Best Ager“ den Zugang zu einem aktiven und gesunden Lebensstil zu erleichtern umzusetzen. Nachdem dieses „Gesundheitsassistent-System“ direkt im Lebensumfeld der Zielgruppe verankert werden sollte, wurde der Wohnzimmersessel als idealer Ort identifiziert. Danach wurde ein Projektteam zusammengestellt, das sehr heterogen in seinen Kompetenzen ist, aber optimal zu der Realisierungsperspektive „Bewegungssessel“ passt. Um eine vertrauensvolle Innovations- und Kooperationskultur entstehen zu lassen, wurde während dem gesamten Projekt viel Wert auf informelle Kommunikation gelegt. Zum Beispiel wurde im Anschluss an offizielle Treffen ein informeller Austausch, bis hin zu gemeinsamen spielerischen Aktivitäten gepflegt. Um einen ersten Prototypen schon möglichst zielgerichtet entwickeln zu können wurde das Experimentieren zu bestimmten Teillösungen als unterstützende prozessbegleitende Maßnahme angesehen. So wurde z.B. das Steuern von Wii-Spielen über ein Wii Balance Board auf der Sitzfläche eines Sessels schon zu einem frühen Zeitpunkt erprobt um Interaktionsmöglichkeiten mit dem TV-Gerät auszuloten. Außerdem war nicht zuletzt das Mitdenken von Markt und Marketing Bestandteil über den ganzen Entwicklungsprozess hinweg. Im Projekt selbst wurden dann die wichtigsten Aspekte des Umfelds, in das die Innovation später passen muss, erarbeitet. Hierzu gehörten insbesondere Nutzermotivationen, Nutzungsszenarien, Lösungspotenziale und Trends, aber auch Stakeholder, Realisierungs- und Einführungsbarrieren, ökonomisch relevante Parameter und eine kritische Analyse der vorhandenen Angebote bzw. Produkte. Das Vorgehen und die Ergebnisse der Innovations-Kontext-Analyse werden im Kapitel 3 weiter erläutert.

## 2.2 Technologiemanagement

Die Aufgabe des Technologiemanagements war es Neuentwicklungen und Adaption von Technologien aus dem Bereich ICT und Mikrosystemtechnik im Zusammenhang mit dem Projekt GEWOS zu koordinieren. Dabei musste immer wieder aufs Neue recherchiert werden in welchen Bereichen es schon existierende einsetzbare Lösungen gab, in welchen bestehende angepasst werden konnten bzw. auch rechtlich durften und in welchen Fällen eine komplette Neuentwicklung sinnvoll war:

**Gesundheitliche Herausforderungen:** Um den komplexen Zusammenhängen der Gesundheitsförderung Rechnung zu tragen, mussten verschiedenste Systeme für die Erfassung von Vitalparametern auf Sinnhaftigkeit für GewoS geprüft werden. Zeitgleich musste auch die Machbarkeit im Sessel überprüft und bewertet werden.

**Technologie und Design:** Bei den Technologien sollten keine einfachen „standalone“ Gesundheitsanwendungen für die Nutzung zu Hause wie etwa ein Blutdruckmessgerät, ein Notrufsystem oder ein Gesundheitstelefon das Ziel sein, sondern intelligent vernetzte und hochgradig integrierte Lösungen. Dabei war sowohl die funktionelle, als auch die designtechnische Integration relevant.

**Technologie und soziale Herausforderungen:** Nachdem die Maschine-Mensch-Schnittstelle (Computer-Human Interface, CHI), die den Menschen in den Mittelpunkt rückt, neben der Funktionalität der entscheidendste Beitrag hinsichtlich der Benutzbarkeit und Akzeptanz eines jeden (digitalen) Systems ist, müssen Präsentation und Interaktion mit Information bereits zu einem frühen Zeitpunkt im Entwicklungsprozess berücksichtigt werden. Dies schließt Geräte wie Displays und Controller ein, aber auch die Anbindung bzw. den Abruf von Dienstleistungen sowie die Integration des Systems in soziale Netzwerke wie Twitter oder das Internet der Dinge [2,3].

## 3 Zielgruppe und Entwicklungsaspekte im Projekt GEWOS

Das Projekt GEWOS lässt sich in neun Entwicklungsbestimmende Aspekte unterteilen, welche alle einen Teil des Gesamtkonzeptes darstellen. Alle nachfolgenden Aspekte müssen dann wiederum auf den ersten Aspekt, die Zielgruppe abgestimmt sein. Festgelegte Spezifikationen, Bausteine, Technologien und Prozesse der einzelnen Aspekte werden derzeit im Detail umgesetzt. Sie sind im Folgenden genauer beschrieben.

### 3.1 Identifikation der Primärzielgruppe

Um den GEWOS Bewegungssessel im Detail planen und umsetzen zu können, musste zunächst die Primärzielgruppe definiert werden. Um Nutzerakzeptanz zu erreichen, müssen die Systemmodule bzw. Systemdimensionen (3.2 bis 3.9) dann in Anlehnung an die hier definierte Primärzielgruppe ausgerichtet werden. Die Primärzielgruppe wurde über mehrere „Aspekte“ systematisch eingegrenzt:

#### 1. Demographische Aspekte

- Alter 50 bis 65 Jahre: Diese Altersgruppe vereint eine Vielzahl der im weiteren Verlauf angeführten Merkmale in sich.
- Berufstätig: Vorwiegend im Angestelltenverhältnis, GEWOS ist u. a. auch ein Instrument, um effizient und mit „kurzen Wegen“ den täglichen Bewegungsumfang erheblich zu steigern, ohne Mobilitätshürden (z. B. Fahrt zum Fitnessstudio) überwinden zu müssen. Dies ist für alle Benutzer positiv, besonders profitieren davon aber Berufstätige.
- Überdurchschnittliches Einkommen: GEWOS wird als Technologieträger in den ersten Jahren unabhängig vom Finanzierungsmodell eine gewisse Investitionskraft voraussetzen.
- Überdurchschnittliches Bildungsniveau: Unter anderem im Hinblick auf die Akzeptanz von gesundheitsrelevanten Aspekten von GEWOS und dem technischen Anspruch ist ein überdurchschnittliches Bildungsniveau förderlich und korreliert in der Regel mit dem überdurchschnittlichem Einkommen.

#### 2. Motivationale Aspekte

- „Wanna Go“: Das Bedürfnis nach mehr Bewegung ist vorhanden, es fehlen aber Unterstützungsmaßnahmen und -instrumente, die es ermöglichen, mehr Bewegung im Alltag kontinuierlich und nachhaltig umzusetzen.
- Rudimentäres Gesundheitsbewusstsein: Auch Interesse an gesunder Lebensweise und ein Verständnis, was dies prinzipiell ist (u. a. maßvolle Ernährung, ausreichend Bewegung), ist vorhanden. Es fehlt aber an Detailwissen, Möglichkeiten und Anstößen, im Alltag gesünder zu leben.
- Wellness- und Genussorientierung: Die Themen Wohlfühlen, Entspannen und Genießen sind bei unserer Zielgruppe sehr ausgeprägt. GEWOS bietet die Möglichkeit, diese Aspekte mit dem Wunsch nach mehr Bewegung und Gesundheit zu verbinden.

#### 3. Wohnsituation

- „Empty Nest“: Unter Empty-Nest-Phase versteht man den Lebensabschnitt von Eltern, in dem die Kinder den elterlichen Haushalt verlassen. Für uns ist diese Phase deswegen von großem Interesse, da im Zuge dieser Phase bei den Eltern sowohl eine Neuausrichtung des Alltags stattfindet (Freizeitverhalten, etc.), als auch bezogen auf die Wohneinrichtung noch einmal Neuanschaffungen getätigt werden.
- Designorientiert und markenbewusst: Designorientierung und Markenbewusstsein müssen in gewissem Maße ausgeprägt sein, damit ein Interesse an GEWOS entstehen kann.

#### 4. Technische Aspekte

- Technikinteressiert und Technikaffin: Technikinteresse und Technikaffinität ist bei unserer Zielgruppe prinzipiell vorhanden, um die innovative Technik von GEWOS nicht von Beginn an abzulehnen.
- Legt Wert auf Plug & Play und intuitive Bedienbarkeit. Trotz technischem Interesse ist unsere Zielgruppe

kein Bastlertyp. Sie will sich tolle und teure Gerätschaften anschaffen, diese müssen aber sowohl intuitiv bedienbar als auch einfach installierbar sein.

### 5. Lifestyle & Persönlichkeitsaspekte:

- Risikotyp für Bewegungsmangelkrankungen: Aufgrund des Lebensstils besteht ein nicht unerhebliches Risiko für Bewegungsmangelkrankungen bzw. erste Symptome oder manifestierte Erkrankungen sind schon vorhanden.
- Tendiert zu Ernährungs- und Diätaktionismus: Ein rudimentäres Gesundheitsverständnis führt in Kombination mit Anstößen von außen (Arzt, Partner/in) zu mehr oder weniger regelmäßigen spontanen Diät- und Ernährungsumstellungsaktionen, die aber meist nicht von langer Dauer sind und eher negative Effekte nach sich ziehen (z.B. JoJo-Effekt).

### 6. Marketingrelevante Aspekte

- Bereitschaft für Qualität und Service zu bezahlen ist vorhanden.
- GEWOS setzt auch für weitergehende Serviceleistungen die Bereitschaft voraus, Geld dafür zu investieren.

Aufbauend auf der Identifikation der Primärzielgruppe wurden das Gesamtsystem und die einzelnen Systemdimensionen so konzipiert, dass diese zunächst als einheitliches Produkt auf die Zielgruppe zugeschnitten ist und kein Austausch einzelner Module zur Adaption notwendig ist. Das gewählte Modularisierungskonzept gewährleistet jedoch, dass über das Forschungsprojekt hinaus durch Austausch oder Hinzufügen von Systemkomponenten eine Adaption an Sekundär- oder Tertiärzielgruppen auf physischer und informationeller Ebene möglich ist.

## 3.2 Wohnraumintegration

Die Integration von Mikrosystemtechnik zur Assistenz in den häuslichen Alltag kann als eine allgemeine Herausforderung im Bereich AAL gesehen werden. Neben der starken Ausrichtung an der Person des Nutzers und seiner Eigenheiten spielt hierbei die Integration in das funktionale und räumliche System „Wohnen“ eine zentrale Rolle. Der GEWOS-Bewegungssessel muss sich als Assistenzsystem nahtlos in das Wohnumfeld und die hier stattfindenden Aktivitäten und Abläufe einfügen. Dazu ist es wichtig, die Wohnung als ein System zu verstehen, das aus zahlreichen Subsystemen und Einflussfaktoren besteht, welche nicht zuletzt wiederum durch die anvisierte Primärzielgruppe (vgl. 3.1) bestimmt werden. Zahlreiche dieser Einflussfaktoren bestimmen das Geschehen in der Wohnung:

1. Wohnungstyp, Wohnungsgröße
2. Wohnungsorganisation, funktionale und räumliche Zusammenhänge
3. Tagesablauf
4. Raumzuschnitte, Design und Einrichtung, Barrierefreiheit
5. Lebensgefühl, Nutzerschicht
6. Wohnen als Service: Dienstleistungen werden zum integralen Bestandteil von Wohnumgebungen

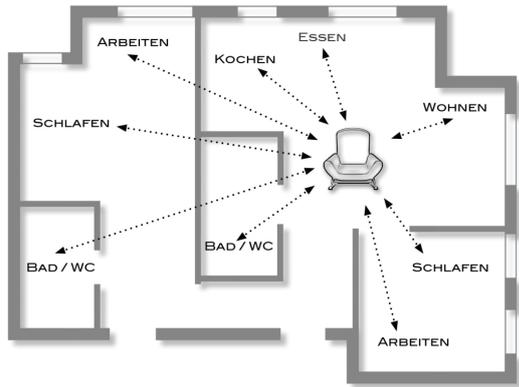
In jeder Wohnung sind das räumliche Szenario und die darin ablaufenden Aktivitäten eng verbunden. So bestimmt die Wohnungsgröße beispielsweise die Anzahl der Bewohner und damit auch Aktivitäten – ein umgekehrter Bezug besteht ebenfalls. In einer Wohnung, die z.B. von vorwiegend einer Person bewohnt wird, ist neben den intern ablaufenden Aktivitäten vor allem der Bezug zur Außenwelt, zu Freunden, Bekannten, Familie und ggf. Helfern oder Pflegern interessant. Diese Bezüge erweitern das private und individuelle Wohn-Umfeld. Um zu gewährleisten, dass der Bewegungssessel sich in das komplexe Zusammenwirken der Einflussfaktoren in einer Wohnumgebung einfügt, wurden Tagesabläufe für verschiedene Nutzer aus unterschiedlichen Nutzergruppen simuliert. Dazu wurden Aktivitäten zu verschiedenen Tageszeiten auf ihren Bezug zum Fitnesssessel und zu möglichen „aktivierungsbedürftigen“ Dienstleistungen, welche über den Sessel als Mediator angeboten werden können, untersucht. Um die Nachhaltigkeit des GEWOS-Bewegungssessels zu gewährleisten, wurden auch aktuelle und zukünftige Entwicklungen im Wohnungsbau untersucht. Wohnumgebungen sind davon gekennzeichnet, dass ihre Grundrisse zunehmend offener werden und die klassische Trennung und Unterscheidung der Raumfunktionen deutlich aufweicht. Zudem wird ein erhöhter Flächenbedarf durch barrierefreie und rollstuhlgerechte Planung dazu führen, dass Bewegungsflächen überlagert und evtl. ganze Räume multifunktional genutzt werden müssen, um den Flächenbedarf nicht ins Unermessliche steigen zu lassen.

Zeit	Aktivität	Sessel	Dienstleistungen
08:00	Er und Sie stehen auf, Morgentoilette, ankleiden Kaffee kochen, frühstücken Telefonieren Gesundheitsplan einsehen	Vitaldatenmessung Telefonfunktion Tages- und Gesundheitsmanagement Tipps für die Tagesplanung	Vitalitätserfassung, Medizinische Überwachung
08:30	Homeoffice	Vernetzung zu Mobiltelefon oder PC Termine managen, Tagesplan erstellen	Kommunikation
09:00	Er fährt ins Büro Sie fährt zur Boutique	Letzte Termine aktualisieren	Kommunikation
18:00	Er kommt nach hause, frisch machen Übernahme der Daten vom Mobiltelefon(Ernährungs- und Bewegungsdaten, Termine, usw.)	Letzte Telefonate und Termine vom Homeoffice bearbeiten	Kommunikation
19:00	Sie kommt nach hause, frisch machen Übernahme der Daten vom Mobiltelefon(Ernährungs- und Bewegungsdaten, Termine, usw.)	Bewertung der Essgewohnheiten Anweisungen / Tipps fürs gemeinsame Abendessen	Ernährungsberatung

**Bild 1** Simulation von Tagesabläufen für verschiedene Nutzer aus unterschiedlichen Nutzergruppen

Der GEWOS-Bewegungssessel ist also nicht mehr nur im Zusammenhang mit einem klassischen Wohnzimmer zu sehen, sondern muss sich in ein dynamisches Wohn-Relax-Umfeld einfügen, das in ständigem Austausch mit anderen Wohnfunktionen (Essen, Küche, Bad) steht. Gleichzeitig muss das System durch mehrere Bewohner benutzbar sein und z.B. durch Gaming-Funktionen in der Lage sein, die Kommunikation der Personen in der Wohnumgebung zu fördern. Ferner wird davon ausgegangen, dass Bewohner zukünftiger Wohnumgebungen durch in das Wohnumfeld integrierte Technikschnittstellen in ständiger Verbindung zu Personen, Prozessen und Dienstleistungen stehen, welche sich prinzipiell außerhalb des unmittelbaren Umfelds bewegen. Der Zugang zu Versorgungs- und Gesundheits-

dienstleistungen aller Art kann so durch das GEWOS Produkt-Service-System, in dessen Mittelpunkt das Bewegungsmöbel steht, wesentlich erleichtert werden.



**Bild 2** GEWOS-Bewegungssessel als Bestandteil eines dynamischen Wohn-Relax-Umfelds.

### 3.3 Motivation und Prävention

Die Beschäftigung mit Motivationen hat in Innovationsvorhaben eine besondere Bedeutung. Bei der Betrachtung der Motivationen der Nutzer geht es darum zu ergründen, welche Motivationsmomente genug Handlungenergie freisetzen, um eine Innovation zu testen und vor allem dann auch zu erwerben. Die Vorteile für den Nutzer müssen klar auf der Hand liegen. Speziell im GEWOS-Projekt, besteht aber auch der Anspruch einer nachhaltigen Gesundheitsförderung. Deshalb muss die Langzeitbenutzungsmotivation tiefgreifend analysiert und adressiert werden. Fokus im Projekt war es, die Motivationen der Zielgruppe („Best Ager“) herauszuarbeiten, ob und warum diese einen Bewegungssessel nutzen würden und welche Elemente der Bewegung diese gern in einen Sessel integriert haben möchten. Auf eine Frage ob sich die „Best Ager“ gerne in ihrem Fernsehsessel zu Hause bewegen würden und welche Bewegungen Sie sich dort vorstellen könnten hätten sicherlich alle mit Unverständnis und Ablehnung reagiert. Dies zeigt auch relativ demonstrativ, an welche Grenzen die klassische Markt- und Konsumforschung mit ihren Befragungen in Bezug auf radikale Neuerungen stößt.

Um diese Fragestellungen trotzdem beantworten zu können, wurden bisher drei Nutzerintegrationsrunden durchgeführt. Im Rahmen eines dreitägigen Test-Events von verschiedenen gesundheitsfördernden Bewegungsgeräten wurden 63 Probanden nach dem Test der verschiedensten Geräte befragt, inwieweit sie sich die verschiedenen Bewegungsformen und -möglichkeiten auch in einem Sessel vorstellen könnten und was sie nachhaltig zu dieser Bewegung motivieren würde. Aufbauend auf diesen ersten Erkenntnissen wurde ein Fragenkatalog entworfen, der in den folgenden Wochen mit elf Best Agern bearbeitet wurde. Die Best Ager wurden je ungefähr eine Stunde lang von einem Projektmitarbeiter intensiv betreut und konnten drei verschiedene prototypische Bewegungssessel ausprobieren und bewerten. Im direkten Gespräch mit den potentiellen Nutzern des innovativen Geräts konnten dabei wertvolle

Erkenntnisse gesammelt werden. Beispielsweise wurde von den Nutzern entschieden abgelehnt, dass ihr Fernsehgerät nur in Verbindung mit einer ausgeführten Bewegung im Sessel läuft. Gerade diese ganze Phase des Early-User-Involvement ist für Innovationsprojekte ausschlaggebend. Hier können mit einer qualitativen Auswahl von Testpersonen die ersten Projektideen besprochen und an Funktionsprototypen bereits ausprobiert werden. Die komplexe Projektidee kann der Zielgruppe dabei im Gespräch näher gebracht und wertvolles Feedback für den weiteren Projektverlauf gesammelt werden. Als weitere Maßnahme wurde zusätzlich eine breit angelegte Befragung durchgeführt, um die ersten Ergebnisse aus den qualitativen Gesprächen und Tests an eine größere Gruppe von Endkunden weiterzugeben und erste Einschätzungen zu überprüfen. Insgesamt nahmen 162 Probanden an der Umfrage teil, die sowohl online bearbeitbar war, als auch von Mitarbeitern der SportKreativWerkstatt bei verschiedenen Treffen der Zielgruppe ausgeteilt wurde.



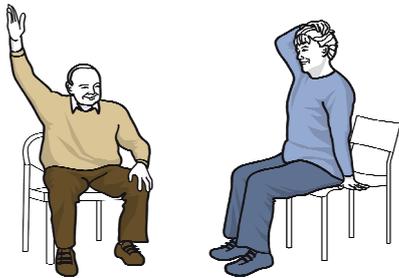
**Bild 3** Early-User-Involvement zu Bewegungsmöglichkeiten im Sessel.

Die umfangreichen Ergebnisse dieser Early-User-Befragung wurden vollständig ausgewertet und lieferten unter anderem einen wertvollen Input für den Themenbereich der Bewegungsanregung und Motivation. Dabei konnten die Befragten aus drei verschiedenen Designs ihren präferierten Sessel auswählen und so dem Konsortium eine erste Idee für ein späteres Design des Bewegungssessels liefern. Des Weiteren wurde zum besseren Verständnis des komplexen Phänomens der Bewegungsmotivation diese weiter zerlegt und in einzelne Wirkmechanismen untergliedert. Diese Wirkmechanismen, wie zum Beispiel die soziale Interaktion oder das Belohnungsprinzip, wurden nun ihrerseits beleuchtet. Im Moment wird geprüft inwieweit diese Wirkmechanismen durch Rudern miteinander und gegeneinander in das Ruderkonzept integriert werden können.

### 3.4 Bewegungskonzepte

Großen Einfluss auf das Gesamtsystem hatte eine wissenschaftlich fundierte Analyse nutzerrelevanter Vitalparameter und entsprechenden Aktivitätskonsequenzen. Die Feinziele im Bereich Gesundheitsförderung wurden aus einem holistischen Ansatz heraus erarbeitet und durch plastische sich ergänzende Szenarien weiter konkretisiert. Neben den

wissenschaftlichen Aspekten werden diese nun wieder in ein zielgruppenspezifisches Gesamtkonzept integriert. Alle Vitalparameter die im Sessel auch Verwendung finden wurden wissenschaftlich hinterfragt und deren gesundheitlicher Mehrwert belegt. Diese wurden in Bezug auf die Motivationsstrategien und Darstellungsebenen abgestimmt und mit den Projektpartnern definiert. Von zentraler Bedeutung ist dabei eine zielgerichtete Ausrichtung sowohl der Analysemethoden als auch der dazugehörigen Konsequenzen. Die Konsequenzen beinhalten dabei Übungen mit therapeutischem Ansatz, die mit und am Bewegungsmöbel durchgeführt werden können. Beispielsweise kann das Aufstehen aus dem Sessel, welches im Alltag der Best Ager eine oft benötigte Bewegung ist, gezielt trainiert werden. Die Besonderheit ist, dass die einzelnen Übungen in Zusammenstellung und Durchführung den Bewegungsmöglichkeiten und -potentialen des Nutzers entsprechen und individuell erstellt werden. Über einen Aktivitätssensor wird die tägliche Aktivität und dazugehörige Intensität erhoben. In diesem Rahmen führt die Sportfakultät der Technischen Universität München verschiedene Studien zur Evaluation zielgruppenspezifischer Bewegungsmuster durch.



**Bild 4** Erste Sammlung von potenziellen Bewegungsübungen für den Bewegungssessel.

### 3.5 Gesundheit und Vital-Sensorik

Sowohl die erhobenen Vitalparameter als auch die Bewegungskonzepte werden dem Nutzer mittels des Gesundheitsassistenten kommuniziert. Der Gesundheitsassistent überwacht Vitalparameter wie Blutdruck, Herzfrequenz und körperliche Aktivität und gibt Rückmeldung über langfristige Entwicklungen sowie mögliche Komplikationen und Verbesserungspotentiale. Wichtig ist dabei, dass der Gesundheitsassistent keine medizinische Betreuung ersetzt, dem Nutzer aber die Möglichkeit gibt, täglich eine Rückmeldung über den Status Quo seiner Gesundheit zu bekommen. Ziel des Konsortiums ist es, einen Bewegungssessel zu entwickeln, der die Vitalparameter für den Nutzer zugänglich und verständlich macht und ihn motiviert, aktiver zu sein, mehr Sport zu treiben oder Freunde zu treffen. Darüber hinaus bietet der Stuhl eine offene Serviceplattform an, welche es Ärzten, Physiotherapeuten und anderem Gesundheitspersonal ermöglicht, Serviceanwendungen für Nutzer zu entwickeln. Des Weiteren dient der Stuhl mit seiner Vielzahl an integrierten Sensoren als Steuergerät für Virtual-Reality-Fitness-Games und Heimautomationsanlagen. Firmen wie Forscher sind daran interessiert, diese Lösung auf den Markt zu bringen. Die Grundlage für Bewegungskonzepte, Gesundheitsassistenten,

Geschäfts- und Dienstleistungskonzepte bilden die unscheinbar und auf den ersten Blick unsichtbar in den Sessel integrierten Sensormodule:

- **EKG-Modul:** Erfasst die Herzfrequenzvariabilität
- **SPO2-Modul:** Erfasst Blutdruck und Sauerstoffsättigung des Blutes durch Infrarot
- **Modul zur Erfassung der Aktivität:** Sensorsystem zur Erfassung der Aktivität des Nutzers auf dem Stuhl
- **Modul zur Erfassung des Gewichts:** Misst das Gewicht und die Gewichtsverteilung auf dem Stuhl

### 3.6 Design und Konstruktion

Viele Menschen müssten, um ihre Gesundheit zu verbessern oder aufrecht zu erhalten, regelmäßige Bewegungs- und Trainingseinheiten durchführen. Eine direkt in ihre Lebenswelt integrierte Lösung wie z.B. im Wohnzimmer wäre ideal und würde eine ganze Reihe an Barrieren (Ausreden) aushebeln, wie zum Beispiel „Ich habe keine Zeit“, „Ich finde in der Nähe kein passendes Angebot“ oder etwa, „Ich will mich nicht vor Anderen bloß stellen“. Andererseits darf ein „Bewegungsassistent“ kein Fitnessmaschinenmonster (wie auf Bild 5 zu sehen) sein um im Wohnzimmer akzeptiert zu werden.



**Bild 5** Ein abschreckendes Beispiel für eine Bewegungsanregung im Wohnzimmer.

Bei einer sanften Integration ins Wohnzimmer könnte sich ein ganz anderes Szenario ergeben: Sie schalten Ihr Fernsehgerät ein und verfolgen eine Person, wie sie sichtlich fröhlich einen mit Wald eingesäumten Bach herunter rudert. Sie hören das Wasser rauschen und die Vögel zwitschern. Diese Natur-Idylle wird nur durch das Geräusch der gleichmäßig ins Wasser eintauchenden Ruder gestört. Dieses Bild würde Sie vielleicht zum Mitmachen animieren. Sie setzen sich

auf ihren schicken Wohnzimmerstuhl, lösen die Arretierung Ihrer Armauflagen, bringen sich in eine Ruderposition und folgen den Bildern auf ihrem Bildschirm, indem Sie dasselbe nachmachen, mit der Ausnahme, Sie sitzen dabei im Wohnzimmer, während es draußen schneit und schon dunkel ist. Sie bestimmen die Qualität des Trainings durch Ihren ganz individuellen Körpereinsatz. Die integrierten Sensoren überwachen unterdessen ihre Vitalparameter, die in einer seitlichen Leiste im Bildschirm für Interessierte immer verfügbar sind.



**Bild 6** Visualisierung der Trainingsfunktionen des GEWOS-Bewegungssessels.

### 3.7 Software/Hardware-Architektur

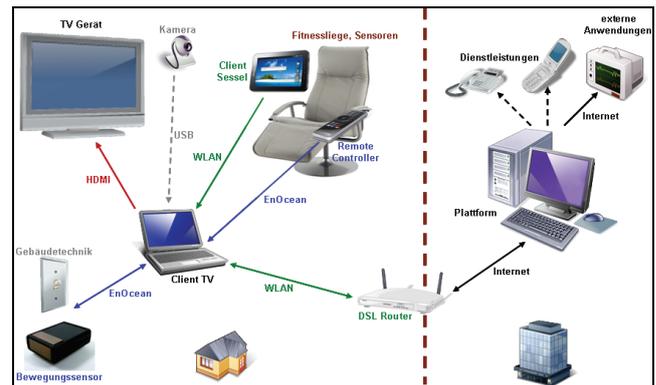
Bei der Integration der IT Komponenten (Hardware und Software) stand das Entwicklerteam vor einer großen Aufgabe. Wie können Technik und die damit verbundenen Bedienkonzepte in ein Wohnzimmermöbel integriert werden, dass im Normalfall gar keine technische Schnittstelle besitzt und auch keine Interaktionsmöglichkeiten bereitstellt. Da aber genau dies essentieller Teil des Vorhabens ist (siehe Zielvision in 1.1) mussten neue Strukturen geschaffen werden um dies zu ermöglichen. Zwei Überlegungen waren dabei zentral:

1. Jeder Flachbildschirm sollte in das Konzept integrierbar sein.
2. Die Technik sollte den Nutzer im täglichen Leben unterstützen und nicht eine weitere Belastung sein.

Da der Sessel an sich im hochpreisigen Bereich liegen wird, kann in der Regel auch davon ausgegangen werden, dass im Benutzerhaushalt schon ein neueres, teils sehr hochwertiges TV-Gerät vorhanden ist. Hier war die Anforderung, dass dieses auf jeden Fall mit dem GEWOS Konzept kompatibel sein sollte.

Das GEWOS-System besteht, neben dem mit Sensoren bestückten Bewegungssessel, aus zwei Clients, einer energieautarken Fernbedienung, einem energieautarken Bewegungssensor und einer Internetplattform (Bild 7). Bei dem einen Client handelt es sich um einen Tablet-Computer mit dem Betriebssystem Android, der in dem Sessel integriert ist (Client Sessel). Er bereitet die Daten der Sensoren im Sessel auf und sendet sie über ein WLAN an den anderen Client (Client TV), der die Daten speichert, auswertet und darstellt. Für die Darstellung ist der Client TV mit dem Fernseher verbunden. Client TV und Fernseher werden entweder direkt über das Android-Tablet (Client-Sessel) oder auch mit der energieautarken Fernbedienung (Remote Controller) bedient, die den EnOcean-Funkstandard verwendet. Dieser Standard wird auch genutzt, um die Daten des Bewegungssensors, mit dem körperliche Aktivität außerhalb des Bewegungssessels und der Wohnung erfasst wird, zum Client TV zu übertragen. Das WLAN ist durch einen Router mit dem Internet und der GEWOS-Plattform verbunden. Die Plattform ist die Basis für eine Reihe von Systemfunktionen, die von der Kommunikation zwischen GEWOS-Nutzern bis zur Fernwartung der GEWOS-Clients reichen. Außerdem bietet sie externen Dienstleis-

tungsanbietern eine Schnittstelle, über die sie ihre Dienstleistungen in das GEWOS-System integrieren können.



**Bild 7** Ein Überblick über die GEWOS-Architektur.

Für die Datenübertragung im GEWOS-System werden etablierte Standards und Protokolle eingesetzt. Das vereinfacht die Aufnahme neuer Geräte in das System. Die Systemkomponenten in der Wohnung des Benutzers können in bestehende Heimnetzwerke für Computer, Unterhaltungselektronik und Hausautomatisierung integriert werden. Neben diesen Aspekten der Offenheit des Systems sprechen auch Sicherheitsüberlegungen für die Verwendung verbreiteter und bewährter Standards und Protokolle. Deren Sicherheitsmechanismen, z. B. zur Verschlüsselung von Daten, können genutzt werden und man profitiert von Fortschritten im Bereich der Informationssicherheit.

Die Applikation des Client TV sollte möglichst flexibel bzw. sogar portabel im Hinblick auf Hardware und Betriebssystem sein. Aus diesem Grund wird die Benutzeroberfläche der Applikation mit dem ISA Dialog Manager entwickelt, der das Arbeiten auf einem höheren Abstraktionsniveau ermöglicht, unabhängig von konkreten Fenstersystemen und Objektbibliotheken (Toolkits, Widgets). Weitere generelle Anforderungen an die Applikation des Client TV sind, dass sie benutzerfreundlich, anpassungsfähig und erweiterbar ist. Diese Anforderungen haben Auswirkungen auf die Architektur und das Vorgehen im Entwicklungsprozess. Wie das Gesamtsystem wird die Applikation in mehreren Zyklen entwickelt. In jedem Zyklus werden einerseits neue Funktionen hinzugefügt und andererseits bestimmte Module der Applikation generalisiert, sodass sie flexibler und leistungsfähiger werden.

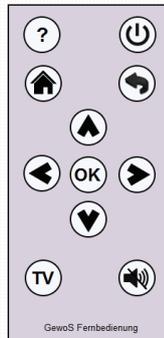
In der Architektur ist z.B. ein Modul vorgesehen, das die Schnittstelle zwischen der Applikation und den Sensoren und Aktuatoren des Systems bildet. In den ersten Prototypen kann dieses Modul genau die Daten der zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Sensoren und Aktuatoren verarbeiten. In den folgenden Entwicklungszyklen wird es so ausgebaut, dass es als Schnittstelle für Sensoren und Aktuatoren dienen kann, die zukünftig in den Bewegungssessel oder andere Systemkomponenten eingebaut werden.

Durch Erweiterungen kann der Client TV um neue Dialoge, Funktionen, Daten und Verarbeitungsregeln erweitert werden. Das Konzept ermöglicht es, im Client TV sehr heterogene Elemente zu vereinen. Es gibt unterhaltende spielerische Elemente, die den Spaß an Bewegung wecken. Mit anderen Elementen wird die physische Konstitution

gezielt analysiert und verbessert. Grundlage beider Elementtypen sind wissenschaftliche Erkenntnisse zu Motivation und Bewegungsförderung. Die Komplexität der daraus abgeleiteten Algorithmen bleibt den Nutzern allerdings verborgen. Bestenfalls nehmen Nutzer sie als Qualität der gesundheitsfördernden Aktivitäten wahr, die sie mit dem System durchführen.

### 3.8 Interface/Benutzeroberfläche

Der GEWOS Client bzw. die GEWOS Oberflächen stellen einen zentralen Teil der Interaktionsmöglichkeit mit dem Benutzer dar. Als Eingabegerät dient dabei die in Bild 8 dargestellte Fernbedienung bzw. der Client Sessel selbst. Die Bedienung des GEWOS Clients soll möglichst mit bekannten Tasten und Konzepten erfolgen. Eine Fernbedienung stellt eine der Nutzergruppe bekannte Eingabemöglichkeit dar und passt deshalb auch sehr gut in das bestehende Raumkonzept. Die Fernbedienung stellt ein energieautarkes System dar und funktioniert somit auch ohne lästige Batteriewechsel.



**Bild 8** Das Konzept einer Fernbedienung für den GEWOS Client mit den notwendigen Tasten.

Dazu wird in GEWOS auch eine Oberfläche konzipiert, welche sich auf verschiedenste Plattformen wie TV, Tablet oder Webseiten übertragen lässt. Damit muss der Prozess des Erlernens einer Bedienung im Idealfall nur einmal durchlaufen werden. Um dies zu gewährleisten sind wiedererkennbare und assoziierbare Verbindungen zwischen verschiedenen Plattformen und auch zwischen der Oberfläche und der Fernbedienung nötig. In GEWOS wird dabei ein Gesamtkonzept entwickelt, mit welchem Piktogramme, Schriften und Farben abgestimmt werden. Eine solche Abstimmung ist nötig um auch eine gute Erkennbarkeit auf jedem Gerät zu ermöglichen.

Für solche Medien existiert in Europa die Norm DIN EN 62079 – Entwurf und Erstellen von Anleitungen: Gliederungen, Inhalt und Darstellung. Weiter ist der Gestaltung für die Darstellung von Inhalten auf dem TV dieselbe Beachtung zu schenken, wie sie auch für normale Präsentationen gilt. Der große Unterschied dazu ist jedoch, dass Elemente, da sie ja bedienbar sein müssen, durch kontrastreiche Unterschiede unterscheidbar bzw. erkennbar sein müssen. Dies wird bei GEWOS durch farbliche und größenbasierte Anpassung der Schrift bzw. der Elemente gelöst. Dieses Konzept ähnelt dem Konzept der meisten Medienzentren, welche auch durch ähnliche Fokussierung den

Blick des Benutzers zu lenken versuchen. In Bild 9 ist eine Bedienoberfläche für GEWOS mit den genannten Aspekten konzipiert.



**Bild 9** Eine Beispielhafte Oberfläche für den GEWOS Bildschirm wie sie im Projekt diskutiert wird.

### 3.9 Dienstleistungskonzepte

Das Geschäfts- und Dienstleistungskonzept hat zum Ziel, mit dem mit Mikrosystemtechnik ausgestatteten Bewegungssessel die Grundlage für ein Produkt-Service-System zu schaffen. Hierbei ist insbesondere der Ausbau der Informationstechnik im Gesundheitsbereich und die Entwicklung hin zu eHealth zu berücksichtigen (Telemonitoring, Telecare, Teletherapy) [4]. Zwar zielt das GEWOS Produkt-Service-System in der ersten Stufe nicht auf medizinische Dienstleistungen ab, sondern auf Dienstleistungen aus dem Präventions-, Fitness- und Wellnessbereich, dennoch kann das System als eine Zwischenstufe hin zur Einbindung telemedizinischer und auf Telekonsultation abzielende Dienstleistungen in das Wohnumfeld betrachtet werden. Viele der Dienstleistungen können bis zu einem hohen Grad digital oder sogar komplett digital angeboten werden und selbst physisch ausgeführte Dienstleistungen können digital überwacht und so effizienter und qualitativ hochwertiger ausgeführt werden [5]. Darüber hinaus bieten mit Mikrosystemtechnik ausgestattete Objekte in der Wohnumgebung wie beispielsweise der GEWOS-Bewegungssessel eine optimale Benutzerschnittstelle zur Initialisierung dieser Dienstleistungen. Aus diesem Grund ist die Standardisierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Dienstleistungspaketen bezogen auf Wohnumgebungen im Fokus der Entwickler und Anbieter von Dienstleistungen. Neben ihrem Inhalt ist ein neuer Aspekt der Dienstleistungen heute auch die Möglichkeit, modulare auf individuelle Bedarfsfälle anpassbare Leistungspakete aus der Gesamtheit der Dienstleistungen zu schaffen (vgl. Service-Bundling). Allgemein können die auf den Haushalt bezogenen Dienstleistungen in folgende Kategorien unterteilt werden:

1. Klassische Dienstleistungen im Haushaltsbereich zur Unterstützung von Aktivitäten des täglichen Lebens (putzen, Wäsche waschen...)
2. Sicherheitsdienstleistungen (Diebstahlprävention, Brandschutz...)
3. Pflegeservice
4. Services im Freizeitbereich (Organisation von Events, Wellness...)
5. Reparatur- und Instandsetzungsdienstleistungen
6. Dienstleistungen des Fitness- und Gesundheitsbereichs (Physiotherapeuten, Ärzte, Fitnesstrainer...)



**Bild 10** Vital-Monitoring während des Workouts durch Nutzer selbst oder durch Physiotherapeut, Ärzte oder Fitnesstrainer.

Der GEWOS-Bewegungssessel zielt besonders auf die Kategorien 4 und 6 ab, bietet aber durch die integrierte Mikrosystemtechnik und die Datenplattform auch die Grundlage dafür, Dienstleistungen der anderen Kategorien an den Sessel zu knüpfen. Die Effizienz der Bereitstellung von Dienstleistungen kann dabei durch Mikrosystemtechnik und entsprechende an diese geknüpfte Datenplattformen enorm gesteigert werden. Die Initialisierung von Dienstleistungen kann im Prinzip auf drei verschiedene Arten erfolgen (weiterführende Interpretation Ergebnisse Stadiwami, [6]):

- Manuelles Aufrufen der Dienstleistung (Fernseher, Fernbedienung, Tablet...)
- Autonome oder teilautonome Initiierung durch Sensorik (Bewegungssensoren, Vitaldatenerfassung etc.)
- Initiierung basierend auf Auswertungsalgorithmen und Fusion von Informationen aus verschiedenen Systemen (z. B. Ambient Intelligence [7])

Mikrosysteme und Datenerfassungsplattformen werden zunehmend im Wohnbereich etabliert. Gleichzeitig ist der Wohnbereich hinsichtlich der möglichen anzubietenden Dienstleistungen noch nicht voll erschlossen. Der GEWOS-Bewegungssessel kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten, die zu dieser Erschließung notwendige Mikrosystemtechnik unaufdringlich in der Wohnumgebung zu platzieren.

#### 4 Herausforderungen bei dem Innovationsvorhaben GEWOS

Als Herausforderung in diesem Innovationsprozess stellte sich die ausgiebige Analysephase dar. Viele der Partner waren es aus anderen Projekten nicht gewohnt, im ersten Projektabschnitt über einen längeren Zeitraum explorativ und analytisch tätig zu sein. Das Verlangen gleich zu Beginn etwas zu bauen und somit „richtig“ in das Projekt einzusteigen war sehr hoch. Umso wichtiger war es, allen Partnern den Mehrwert der Frühphasenanalyse zu erläutern und näher zu bringen. Ein zweiter entscheidender Schritt war der Übergang von der Analysephase in die Entwicklungsphase. Diesen Turnaround zu schaffen, ist oft nicht ganz einfach. Ab diesem Zeitpunkt müssen alle Partner umschalten und alle Kräfte in die Entwicklung des ersten

Prototyps setzen. Während des Konzeptfindungs-Workshops wurden im Projekt GEWOS drei sehr innovative Konzepte entwickelt, die die Basis für eine erfolgreiche weitere Projektarbeit sind. Im Folgenden wird exemplarisch genauer auf einige der aufgetretenen Fragestellungen während der Entwicklung eingegangen.

**Integrierte versus modulare Lösung:** Als ein großer Vorteil des GEWOS-Bewegungssessels für den Endkunden wird angesehen, dass verschiedene Funktionen wie beispielsweise Sportmöglichkeit, Relax-Funktionen, Gesundheits-/Vitalmonitoring, Gaming und entsprechende begleitende Dienstleistungen als eine Einheit angeboten werden. Um diese Einheitlichkeit zu unterstreichen, wird zunächst auf Modularisierung verzichtet und alle Systemteile sind Teil einer einheitlichen völlig neuen Gesamtlösung, auf die alle Systeme in ihren komplexen Wechselwirkungen stark aufeinander abgestimmt sind. Dies stellt prinzipiell eher die Entscheidung für eine integrierte Lösung (im Gegensatz zu einer modularen Lösung dar). Sowohl für die Konzeption als auch für die Entwicklungsphase des Verbundprojekts bedeutet dies für alle Partner einen erhöhten Abstimmungsaufwand.

**Wer trägt die Kosten für das Endprodukt?** Erste Kostenermittlungen im Projekt ergaben dass die anvisierte Systemlösung für einen Gesamtpreis von 3.000 bis 5.000 € dem Endkunden angeboten werden kann. Da sich diese Kosten selbst für ein Lifestyle- bzw. High-End-Trainings-/Fitness-Gerät im oberen Bereich bewegen, müssen nun Geschäftsmodelle entwickelt werden, welche diese Kosten auf verschiedene Akteure verteilen. Eine weitere Schwierigkeit ist, dass der GEWOS-Bewegungssessel nicht für eine Begleitung im medizinischen Sinne geeignet ist und somit eine Kostenübernahme durch Akteure aus dem ersten Gesundheitsmarkt im ersten Schritt nicht angestrebt werden kann. Nun müssen Möglichkeiten gefunden werden, welche eine zumindest teilweise Kostenübernahme durch Dienstleister (z. B. Physiotherapeuten, Fitnesstrainer etc.) und Anbieter von Applikationen über die im Projekt zentrale Dienstleistungsplattform ermöglichen. Problem hierbei ist, dass ein Markt für Dienstleistungen sich gerade erst entwickelt und noch nicht die kritische Masse für ein wirtschaftlich effizientes Anbieten von Dienstleistungen durch einzelne Anbieter erreicht ist. Eine weitere Möglichkeit wäre eine Art Leasing-Vertrag, was für diesen Produktbereich aber auch noch sehr ungewöhnlich ist.

**Komplementäre Produkte und Dienstleistungen:** Der Erfolg von neuen Systemen ist häufig auch von Entwicklungen und Neuerungen abhängig die außerhalb des direkten Einflussbereiches des Systemanbieters liegen [8]. So könnte beispielsweise die nahtlose Integration des GEWOS-Bewegungssessels in das Lebensumfeld der Nutzer durch die Entwicklung komplementärer Innovationen bei Produkten und Dienstleistungen die außerhalb des GEWOS Wertschöpfungsverbunds liegen z gefördert werden. Beispielsweise wird die integrierte Dienstleistungsplattform ihr volles Potential erst durch komplementäre Innovationen im Dienstleistungsbereich voll entfalten. Wie auch für das iPhone [9] müsste sich ein Markt für „Applikationen“ und Dienstleistungen entwickeln welche über

den Bewegungssessel angeboten werden können. So wäre es notwendig Fitnesstrainer, Physiotherapeuten und andere Berater auf den GEWOS-Fitnessessel aufmerksam zu machen und sie ggf. in der Anwendung zu schulen.

**Innovationzyklen:** Die Innovationszyklen, insbesondere im Bereich IKT und Mikrosystemtechnik, nehmen ständig an Geschwindigkeit zu. Daher muss beachtet werden, dass innerhalb einer dreijährigen Projektlaufzeit ein kompletter Systemwechsel in den oben beschriebenen einzelnen Fach- bzw. Arbeitsbereichen (Dimensionen) stattfinden kann. Ein Systemwechsel, der kaum vorauszusehen war, hat insbesondere im Bereich der Benutzerschnittstellen stattgefunden. Tablet-PCs und Touchscreens bieten völlig neue Interaktionsmöglichkeiten und zeigen sich gerade auch im Hinblick auf die Nutzergruppe als geeignet. Zudem bieten Gesten-Erkennungssysteme neue Möglichkeiten der Interaktion. Tablet-PCs können neben dem bisher anvisierten Controller als weitere optionale Schnittstelle mit berücksichtigt werden. Ein Einbinden von Bild- oder Gesten-Erkennungssystemen kann jedoch nur noch in Form von zu schaffenden Schnittstellen realisiert werden, um eine Grundlage für Folgeprojekte bzw. eine finale Produktentwicklung nach der Projektlaufzeit zu schaffen.

## 5 Ausblick: Übertragbarkeit der methodischen Ansätze

Die im Projekt GEWOS angewandte Innovationsmethodik der holistischen Innovation ist vor allem für Innovationsvorhaben geeignet, die radikale Neuerungen zum Ziel haben. Damit dieser Methodik aber auch besonders gut „weiche“ und zugleich komplexe Einflussfaktoren wie Wohlbefinden, Spaß an Bewegung oder Lebensqualität erfasst und bei der Entwicklung berücksichtigt werden können ist sie auch für viele Projekte aus dem Ambient Assisted Living Bereich sehr interessant. Sobald es mehr als eine inkrementelle Innovation ist, zahlt sich der Mehraufwand in der ersten Projektphase aus und führt zu einem Projekt das auf die Bedürfnisse der Nutzer zugeschnitten ist und somit auch die Chancen eines Erfolges optimiert sind. Die etwas aufwändige Innovations-Kontext-Analyse-Phase in Kombination mit einem kontinuierlichen User-Involvement macht oft den Unterschied zwischen Markterfolg und -niederlage aus. Dabei ist es gleich, ob ein Produkt oder eine Dienstleistung entwickelt werden soll oder eben eine Mischung aus beiden, ein sogenanntes Produkt-Dienstleistungs-System wie im Projekt GEWOS.

## 6 Acknowledgements

Diese Arbeit wurde durch das BMBF Forschungsprojekt „GEWOS – *Gesund Wohnen mit Stil*“ finanziert. Weiterführende Informationen zu Projekt und Konsortium: [www.gewos.org](http://www.gewos.org)

## 7 Literatur

- [1] Moritz, E.F.: *Holistische Innovation*. Berlin: Springer-Verlag, 2009
- [2] M. Kranz, L. Roalter, F. Michahelles: Things That Twitter: Social Networks and the Internet of Things. In: What can the Internet of Things do for the Citizen (CIoT) Workshop at The Eighth International Conference on Pervasive Computing (Pervasive 2010), May 2010
- [3] T. Linner, M. Kranz, L. Roalter, T. Bock.: *Robotic and Ubiquitous Technologies for Welfare Habitat*. In: Journal of Habitat Engineering, Vol. 03, Number 1, pp. 101-110, 2010
- [4] Jähn, K., Nagel, E.: *eHealth*, Berlin: Springer-Verlag, 2004
- [5] Meier, R., Piller, T. T.: Systematisierung von Strategien zur Individualisierung von Dienstleistungen. Arbeitsberichte des Lehrstuhls für Allgemeine und Industrielle Betriebswirtschaftslehre an der Technischen Universität München.
- [6] Stadiwami – Standards für Wohnungsbegleitende Dienstleistungen, Webseite: [www.stadiwami.de/](http://www.stadiwami.de/), zuletzt besucht: 26.08.2011
- [7] Weber, W., Rabaery, J.M., Aarts, E.: *Ambient Intelligence*, Berlin: Springer-Verlag, 2005
- [8] Harvard Business Review on Innovation, Boston: Harvard Business School Publishing Corporation, 2001
- [9] Chesbrough, H.: *Open Service Innovation*. San Francisco: Jossey-Bass, 2011