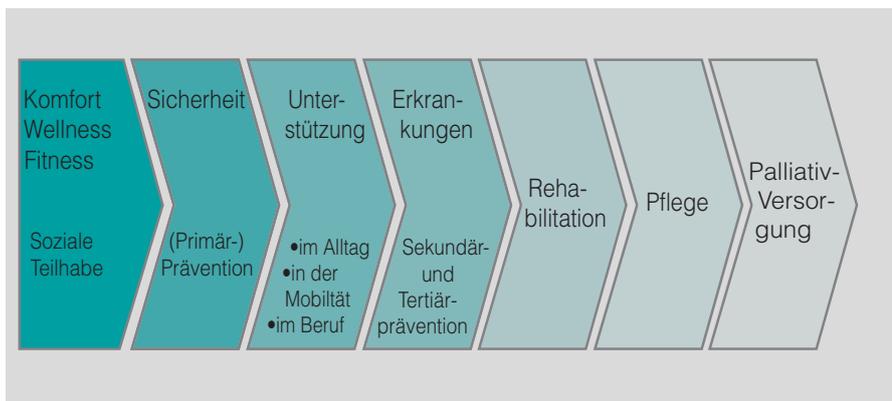


## AAL-Applikationen im praktischen Einsatz

# Innovationen für ein selbstbestimmtes Leben

**Sensoren und Computerprogramme unterstützen zunehmend das alltägliche Leben junger und vor allem auch alter Menschen. Sie analysieren häusliche Aktivitäten, Vitaldaten oder Umgebungsgefahren und bieten so mehr Sicherheit für Gesunde und Kranke.**



Das Spektrum der AAL-Applikationen reicht von Wellness bei Gesunden bis zur Palliativversorgung von Todkranken. Dieser Beitrag befasst sich vor allem mit medizinisch relevanten Einsatzgebieten.

Das Kürzel AAL steht für den englischen Kunstbegriff *Ambient Assisted Living*, im Deutschen auch als *Alltagsunterstützende Assistenzlösungen* oder *Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben* bekannt. Der zweite Name steht insbesondere für eine im Jahr 2008 gestartete große Fördermaßnahme des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)<sup>[1]</sup>.

Warum genießt das Thema heute so hochrangige Aufmerksamkeit? Die wesentliche Motivation für AAL ist der auf uns zukommende gesellschaftliche Wandel: Abnahme der Bevölkerungszahl mit gleichzeitigem Ansteigen des Anteils an alten Menschen und Single-Haushalten. Deren alltägliche Lebensführung mit moderner Technologie zu unterstützen, ist sowohl eine große gesellschaftliche Herausforderung, als auch eine attraktive wirtschaftliche Perspektive für Unternehmen aus den Bereichen der Medizin- und

Informationstechnik sowie der Dienstleistungsbranche. Die Idee dahinter ist, mithilfe der Kombination von technischen Komponenten und Dienstleistungen Assistenzlösungen zu entwickeln, die eine individuell unterstützende Umwelt schaffen. Diese soll mehr Komfort bieten, vor Gefahren schützen und bei der Bewältigung des Alltags helfen. Dies hat positive Auswirkungen auf die gesundheitliche Prävention, den Umgang mit Erkrankungen sowie die Rehabilitation, Pflege und palliative Versorgung zu Hause (siehe Abbildung). AAL ermöglicht und fördert soziale Teilhabe, hilft schwindende Infrastrukturen zu überbrücken und Mobilität zu bewahren. Sie unterstützt im Berufsleben und bei Hilfeleistungen im sozialen Umfeld.

### Medizinische Applikationen

Praktische AAL-Lösungen sind heute bereits verfügbar oder stehen kurz vor dem Markteintritt. Sie nutzen Sensoren,

die Umgebungseinflüsse messen, Hinweise auf Aktivitäten und Verhaltensweisen geben oder Vitaldaten aufzeichnen, um bei Bedarf Alarm auszulösen. Zu den gut messbaren Umgebungseinflüssen gehören Zeit, Temperatur, Geräusche und Bewegungen, Licht-, Gas- und Wasserverbrauch, Rauchentwicklung, elektrische Felder etc. Solche Informationen sind in der Regel nicht per se medizinisch relevant, verändern aber den Interpretationsrahmen für die Bewertung von Vital- und Aktivitätsdatenmustern. Wenn beispielsweise die 90-jährige Großmutter um drei Uhr morgens kocht, ist das anders zu bewerten als bei einem 19-jährigen Studenten.

### Komplexe Analysen

Solche Aktivitäten leitet eine AAL-Umgebung aus unterschiedlichen Ereignissen ab. Dass das Bett verlassen wurde, erkennt sie aus der Messung eines Bewegungsmelders, aus einer kapazitiv wirkenden Sensormatte neben dem Bett, durch Geräuschanalyse oder durch einen Drucksensor. Die Tätigkeit des Kochens erfordert die Bewertung einer Abfolge von Ereignissen wie „Kühlschranktür öffnen“, „Herd einschalten“ usw. Auch wenn ein solches Aktivitätsmonitoring nur selten gesicherte medizinische Daten erwarten lässt, so geben die Ergebnisse doch Hinweise auf gesundheitliche Veränderungen.

Werte von besonders hoher medizinischer Relevanz resultieren aus dem Monitoring von Vitaldaten wie Puls, EKG

oder Atemfrequenz. Hier ist deshalb die diagnostische Zuverlässigkeit und Beachtung gesetzlicher Vorschriften von größter Bedeutung.

### Vom Sport zur Unfallverhütung

Aus dem Freizeit- und Profisport ist bereits eine Vielzahl von Assistenztechnologien bekannt, die prinzipiell auch für medizinische Anwendungen geeignet sind. Multifunktionsuhren etwa bewerten aus Geschlecht, Alter, Größe, Körpergewicht, physischem Aktivitätsniveau, Puls und Herzfrequenz-Variabilität die aerobe Fitness, berechnen den Kalorienverbrauch und dokumentieren Trainingsverläufe.

Die Übertragung in die konkrete Gesundheitsvorsorge oder Rehabilitation liegt eigentlich auf der Hand, doch wird diese Möglichkeit derzeit noch viel zu wenig genutzt. Das Herzzentrum in Bad Oeynhausen geht mit gutem Beispiel voran. Es schickt Wanderer mit telemedizinischer Betreuung auf Touren in den Teutoburger Wald<sup>[2]</sup>. Herzfrequenz und Blutdruck werden dabei telemedizinisch analysiert und geben den Probanden Sicherheit.

Ein Anliegen vieler AAL-Anwendungen liegt in der Vorhersage, Vermeidung oder zügigen Feststellung von Stürzen und anderen Notfällen. Die Veränderung von Gangmustern sowie das Erkennen eines von der Normalität abweichenden oder sich schleichend verändernden Verhaltens kann auf ein sich ankündigendes, medizinisches Ereignis hindeuten. Auch eine auffällig hohe oder niedrige Raumtemperatur oder eine unzureichende Trinkmenge sind medizinisch relevante Informationen, die auf ein bereits eingetretenes oder bevorstehendes Ereignis hinweisen können.

Eines der Ziele im großen Forschungsprojekt *SmartSenior*<sup>[3]</sup> ist es, älteren oder erkrankten Menschen Sicherheit im Umgang mit dem Auto zu geben und sie in ihrer Mobilität zu unterstützen. So sorgt ein Nothalteassistent im Falle eines schwerwiegenden medizinischen Ereignisses dafür, dass das Fahrzeug vollautomatisch anhält und Hilfe angefordert wird.

Insbesondere Smartphones bieten heute durch Zusatzgeräte – beispielsweise zur Blutzuckermessung – und kleine Softwareapplikationen (APPs) ein breites Spektrum an medizinischen Analysen und Dokumentationen, die es Patienten an jedem Ort ermöglichen, den Arzt per „Knopfdruck“ über ihren Gesundheitszustand zu informieren. Zusätzliche telemedizinische Betreuung gibt ihnen die Freiheit, trotz gesundheitlicher Einschränkungen auch außerhalb der Reichweite ihrer medizinischen Versorgung am Leben teilzunehmen. So ist es zum Beispiel auf Urlaubsreisen möglich, bei akuten Ereignissen in Abhängigkeit vom Aufenthaltsort Hinweise auf konkretes Vorgehen zu geben oder Hilfe zu organisieren.

Auf spezielle Erkrankungen zugeschnittene Anwendungen stärken das Selbstmanagement von Patienten. Gerade die erwähnten telemedizinischen Verfahren leisten hier einen wesentlichen Beitrag. Eine Pilotstudie im Schmerzzentrum der Charité in Berlin testete eine intelligente Toilette<sup>[4]</sup>. Sie analysiert den Urin des „Nutzers“ auf Zucker, Eiweiß und andere diagnostisch relevante Bestandteile. Sensoren in der Brille messen ferner Gewicht, Temperatur, EKG, Blutdruck und Bioimpedanz. Die aufgezeichneten Daten

können per Funk an eine Pflegeeinrichtung oder zum Arzt übertragen werden. Zielgruppe sind vor allem Diabetes- und Herzpatienten.

Medizinisch relevant ist schließlich auch die Überprüfung der Medikamenteneinnahme. Solche Unterstützungsmethoden fangen bei einfachen Erinnerungsfunktionen an und enden mit dem Anschluss an ein telemedizinisches Zentrum.

### AAL und Pflege

Ungeplante Einweisungen in ein Krankenhaus stellen für Pflegebedürftige ein extremes Ereignis dar. Die Delirquote ist hoch, der Allgemeinzustand nach Entlassung trotz Lösung der akuten gesundheitlichen Störung häufig schlechter. Eine telemedizinische Abklärung, die Hinweise auf die Dringlichkeit dieser Maßnahme gibt, hilft den Betroffenen, aber auch Angehörigen und stationären Pflegeeinrichtungen. Technische Assistenz bemerkt auch Inkontinenz zeitnah und trägt zur Dekubitus- Prophylaxe bei.

Das Projekt *PAALiativ*<sup>[5]</sup> kombiniert Vitaldaten mit Aktivitäts- und Umgebungsmessungen, um bei Patienten mit Lungenkarzinom und COPD im letzten Stadium der Erkrankung eine möglichst menschenwürdige und sichere Pflege im häuslichen Umfeld zu gewährleisten. 🌸



*Birgid Eberhardt*

*Gerontologin und Gesundheitsökonomin  
birgid.eberhardt@web.de*

[1] <http://www.bmbf.de/foerderungen/12394.php>

[2] <http://www.vitalwanderwelt.de>

[3] <http://www1.smart-senior.de/index.dhtml/-/object.media/deDE/6318/CS/-/Presse/Pressematerialien/Smart-SeniorProjektreportklein.pdf>

[4] [http://www.medit.hia.rwth-aachen.de/aw/cms/medit/Themen/forschung/~tkn/intelligente\\_toilette/?lang=de](http://www.medit.hia.rwth-aachen.de/aw/cms/medit/Themen/forschung/~tkn/intelligente_toilette/?lang=de)

[5] <http://paaliativ.de/>

Dieser Artikel basiert auf einem Vortrag der Autorin beim Symposium „Point-of-Care-Testing – Neue Herausforderungen an analytische Qualität und klinische Effizienz“ vom 8.-9. November 2012 an der TU München, s.a. [www.poct-symposium.de](http://www.poct-symposium.de).