



LAND
OBERÖSTERREICH

SMARTE TECHNOLOGIEN

UNTERSTÜTZUNG UND ASSISTENZ



IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:
Amt der Oö. Landesregierung
Direktion Präsidium, Oö. Zukunftsakademie
Kärntnerstraße 10-12, 4021 Linz
Tel.: +43 732 7720 14402
E-Mail: zak.post@ooe.gv.at
www.ooe-zukunftsakademie.at
Auflage: Juli 2020

Informationen zum Datenschutz finden Sie unter:
<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz>

Titelfoto:

© M.Doerr & M.Frommherz GbR – stock.adobe.com

Redaktionsteam:

Mag.^a Dr.ⁱⁿ Reingard Peyrl, MSc (Projektleitung)

DI Dr. Klaus Bernhard

Mag.^a Dr.ⁱⁿ Petra Leitner

Grafik: Conquest Werbeagentur, Leonding

Für fachliche Inputs bedanken wir uns bei der Abteilung Soziales beim Amt der Oö. Landesregierung.

INHALTS VERZEICHNIS



1. Digitale Datenverarbeitung

- 1.1. Elektronische Dokumentation
- 1.2. Quartiersvernetzung
- 1.3. Digitale Wundplattform
- 1.4. KI-Systeme zur Datenanalyse



2. Sensorische Überwachung

- 2.1. Intelligenter Hausnotruf
- 2.2. Intelligente Fußböden & Teppiche
- 2.3. Intelligente Matratzen
- 2.4. Intelligenter Trinkbecher
- 2.5. Intelligenter Medikamentenspender
- 2.6. Vitalparameter-Tracking
- 2.7. Wearables
- 2.8. Computergestützte Augenerkennung



3. Smart Home

- 3.1. Automatisierungen im Wohnbereich
- 3.2. Sprachassistenten
- 3.3. Smarte Rauch- und Kohlenmonoxid-Melder
- 3.4. Zirkadianes Licht



4. Kognitive & soziale Stimulation

- 4.1. Serious games
- 4.2. Videotelefonie
- 4.3. Virtual und Augmented Reality



5. Technische Assistenz

- 5.1. Smartes Bett
- 5.2. Smarte Toilette
- 5.3. Smarte Inkontinenzprodukte
- 5.4. Intelligente Pflaster und Verbände
- 5.5. Intelligenter Rollator
- 5.6. Autonome Lifter und Bewegungshilfen
- 5.7. Exoskelette



6. Robotik

- 6.1. Assistenzroboter
- 6.2. Emotial Robots

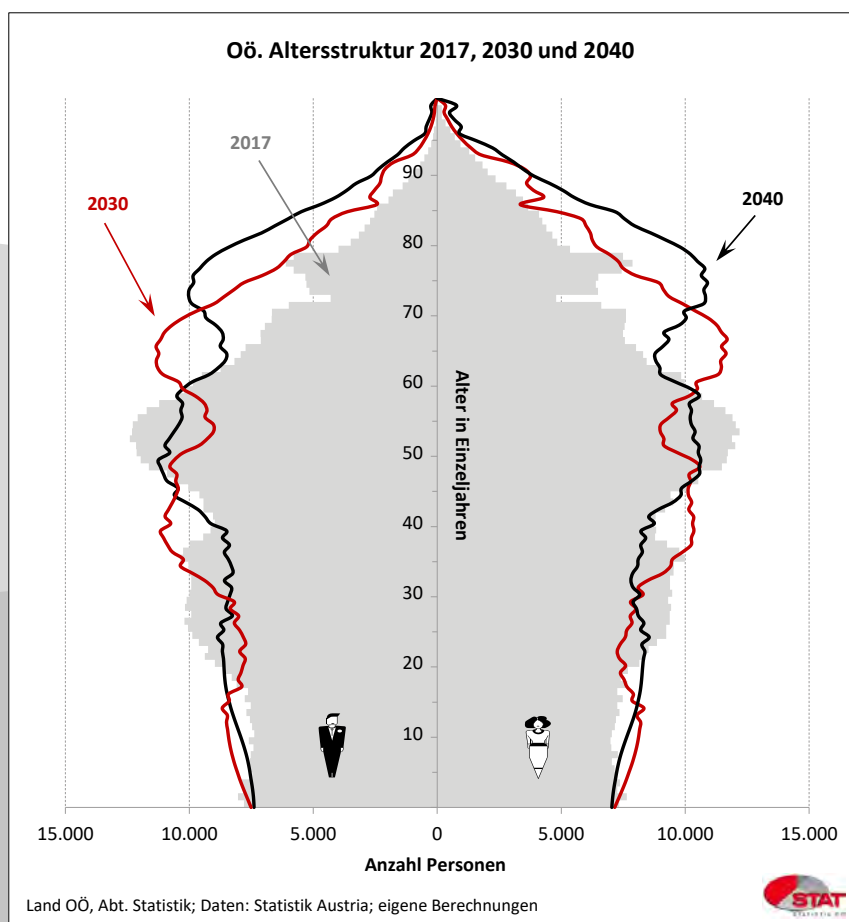


7. Impulse für Oberösterreich

EINLEITUNG

Der demografische Wandel stellt das gemeinschaftliche Zusammenleben in Oberösterreich vor große Herausforderungen. Abgeleitet aus Wanderungsprognosen und den zu erwartenden Sterbefällen bzw. Geburtenzahlen zeigt sich für Oberösterreich bis ins Jahr 2040 eine starke **Zunahme der älteren Personengruppen** über 70 Jahre. Schon im Zeitraum 2008 bis 2018 hat sich die Zahl an PflegegeldbezieherInnen von 58.089 auf 69.255 Personen, d.h. um 19 % erhöht (vgl. Statistik Austria, BundespflegegeldbezieherInnen nach Bundesländern). Ein noch stärkerer Anstieg ist in den nächsten Jahren zu erwarten!

Auch der **Grad an Pflegebedürftigkeit** verändert sich. In den höheren Pflegekategorien der 7-stufigen österreichischen Pflegegeldskala, also den Stufen 5 bis 7, nahm der Anteil der Pflegebedürftigen in derselben Periode um 4,6 % zu. Die Pflegebedürftigen benötigen in diesen Stufen die dauernde Bereitschaft einer Pflegeperson (auch in der Nacht) und der durchschnittliche monatliche Pflegeaufwand umfasst mindestens 180 Stunden.

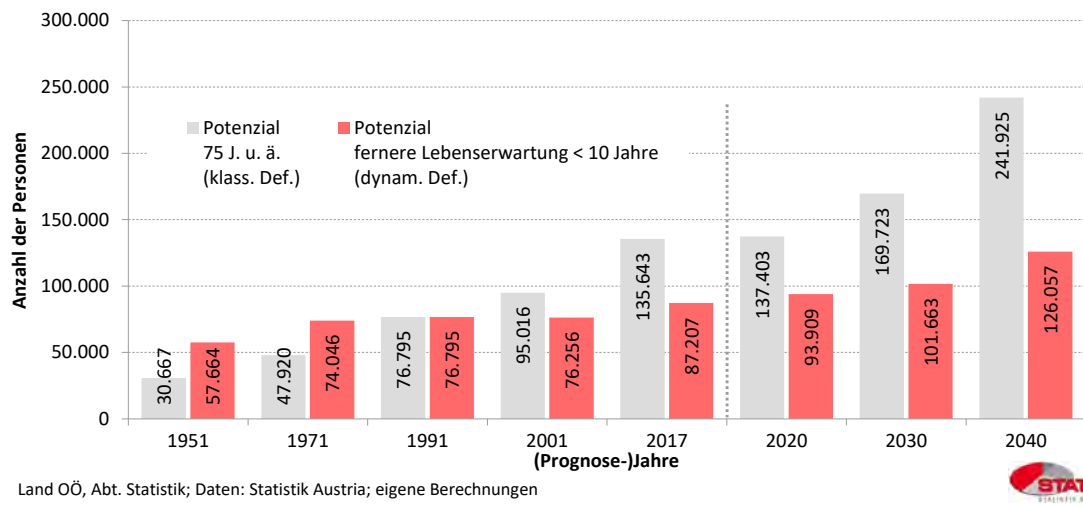


Altersstruktur der OberösterreicherInnen 2017, 2030 und 2040

Damit steigt der Bedarf an ausreichend qualifiziertem Personal für die Altenpflege und -betreuung ebenfalls an. Um die steigende Nachfrage decken zu können, werden in Oberösterreich bis zum Jahr 2025 bis zu 1.600 **zusätzliche Vollzeitstellen** in diesem Bereich zu besetzen sein (vgl. Oö. Landeskorespondenz Nr. 208 vom 6. November 2018). Mit Stichtag 31.12.2019 sind in Oberösterreich über 9.000 Menschen als selbständige PersonenbetreuerInnen und mehr als 100 Organisationen für Personenbetreuung gemeldet, d.h. Organisationen, die in- und ausländische Pflege- und Betreuungskräfte vermitteln (insbesondere auch 24h-Betreuung)¹.

Nach einer neuen dynamischen Definition erfolgt die Abschätzung des zukünftigen Pflegepotenzials relativ zum ansteigenden Durchschnittsalter der Gesellschaft. Jene Menschen, die eine durchschnittliche fernere Lebenserwartung von unter 10 Jahren haben, zählen zu den **potenziell Pflegebedürftigen** – in Oberösterreich sind das derzeit knapp unter 100.000 Menschen. Verglichen mit den Zahlen der klassischen Prognoseberechnung, nach der alle über 75 Jahre als Pflegepotenzial gelten, ist der Anstieg deutlich geringer, aber dennoch eine Herausforderung für unser Pflegesystem.

**Pflegepotenziale bei klassischer und dynamischer Definition
in Oö. 1951 bis 2040**



Entwicklung der Zahl alter Menschen in Oö. 2000 bis 2040 – klassische versus dynamischer Definition

¹ http://wko.at/statistik/BranchenFV/B_127.pdf

Um diesen zukünftigen Herausforderungen vorbereitet begegnen zu können, werden neben sozialen Innovationen und verbesserten finanziellen bzw. rechtlichen Rahmenbedingungen insbesondere die Digitalisierung bzw. **neue technologische Entwicklungen** Einzug halten – sowohl in der häuslichen als auch in der institutionellen Pflege. Die Bandbreite ist sehr weit: sie reicht von Datenmanagementsystemen bis hin zu kollaborierenden Pflegerobotern.

Als **Pflegetechnologien** werden alle jene Technologien verstanden, die die Betreuungsmaßnahmen und Hilfsverrichtungen im Sinne des Pflegegeldbezuges (z.B. Mobilisierung innerhalb der Wohnung, Medikamenteneinnahme, Körperpflege, Heizung, Reinigung der Wohnung, Online-Einkäufe etc.) unterstützen. Damit können **Pflegetechnologien** von anderen Teilen der Medizintechnik abgegrenzt werden, die die Diagnostik und die Therapie von Krankheiten umfassen. Die Grenze ist jedoch nicht scharf zu ziehen, zum Teil sind **Pflegetechnologien** auch Teil der Medizintechnik (z.B. Medikamentenspender).

Das **Marktpotenzial** von **Pflegetechnologien** scheint in Anbetracht der genannten Zahlen riesig. Dabei sollte zum jetzigen Zeitpunkt zwischen Digitalisierung im Pflegewesen und der Pflegerobotik unterschieden werden. Die global tätige Unternehmensberatung McKinsey hat das monetäre Einsparpotenzial für Deutschland durch die Digitalisierung im Pflegewesen berechnet². Aufgrund der ähnlichen Marktsituation können die Zahlen dividiert durch zehn weitgehend auf Österreich umgelegt werden. Insgesamt sieht McKinsey ein Einsparpotenzial von jährlich 34 Mrd. Euro, also ca. 3,4 Mrd. Euro in Österreich. Die größten **Einsparungen** können durch die Digitalisierung in den Bereichen Datenverarbeitung und Online-Interaktionen (Telecare) erzielt werden. Der Bereich Pflegerobotik ist in Europa noch relativ gering ausgeprägt. Vorreiterland ist hier Japan. Eine Marktanalyse des Yano Research Institute zeigt ein Potenzial von umgerechnet 272 Millionen Euro für den japanischen Pflegerobotikmarkt für das Jahr 2020³.

Im Folgenden zeigen wir unterstützende Technologien und ihre Einsatzmöglichkeiten auf.

Dabei unterteilen wir in **sechs Teilbereiche**:

- Digitale Datenverarbeitung
- Sensorische Überwachung
- Smart Home
- Kognitive Aktivierung
- Technische Assistenz und
- Robotik

Durch die zunehmende Miniaturisierung von Bauteilen, kostengünstigere Herstellungsmöglichkeiten und Fortschritte bei maschinellem Lernen („künstliche Intelligenz“) ist eine **Verbreitung von Pflegetechnologien** in den nächsten Jahren sehr wahrscheinlich. Zudem sind die „neuen Alten“ technikaffiner als die Generationen zuvor, der Umgang mit Computern, Videotelefonie oder Chatbots ist Alltag, was die Akzeptanz für den Pflegebereich ungleich vergrößert.

Für die meisten von uns genannten Bereiche gibt es bereits eine **Vielzahl von Produkten auf dem Markt**, die je nach Einsatzfeld und individuellen Bedürfnissen ihre Vorzüge haben. Wo es uns hilfreich erschien, haben wir eine Auswahl an konkreten Beispielen beigefügt. Als Oö. Zukunftsakademie möchten wir jedoch anmerken, dass diese Aufzählungen dazu dienen, dass Interessierten das Spektrum an möglichen Produkten und Lösungen aufgezeigt wird. Ob ein derartiges Produkt oder eine der vielen anderen Möglichkeiten für den benötigten Einsatzzweck das geeignetste ist, muss immer individuell entschieden werden. Unternehmen und Forschungsinstitute können ihre Produkte oftmals auch an die vorliegenden Gegebenheiten anpassen.

² https://www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2018/2018-09-25-digitalisierung%20im%20gesundheitswesen/langfassung%20digitalisierung%20im%20gesundheitswesen__neu.ashx

³ <https://www.yanoresearch.com/press/pdf/1196.pdf>



1. DIGITALE DATENVERARBEITUNG

In allen Bereichen unseres Lebens werden **Daten** zunehmend digital erfasst, um einerseits vom mühsamen Befüllen und Aktualisieren von analogen Listen weg zu kommen, andererseits um Informationen teilen, gemeinsam bearbeiten oder auch computergestützte Auswertungen machen zu können. Im Pflegebereich bzw. im medizinischen Bereich im Allgemeinen ist die digitale Datenerfassung ein besonders heikles Thema, da es sich dabei zumeist um sensible Daten handelt. Der Datenschutz muss hohe Priorität haben und die nachvollziehbare Weitergabe darf nur mit Zustimmung der betroffenen Personen erfolgen.

1.1. ELEKTRONISCHE DOKUMENTATION

Das System **ELGA** (**E**lektronische **G**esundheits**a**kte) wird schrittweise eingeführt und vernetzt berechnete Gesundheitsdiensteanbieter wie z.B. behandelnde Ärztinnen und Ärzte, Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen. Der dadurch verbesserte Informationsfluss soll die medizinische, therapeutische und pflegerische Behandlung und Betreuung der PatientInnen unterstützen. Von der 2019 flächendeckend zur Verfügung gestellten Funktion e-Medikation sollen insbesondere ältere (pflegebedürftige) Menschen profitieren, die häufig fünf oder mehr Medikamente regelmäßig einnehmen. Unerwünschte Wechselwirkungen und Mehrfachverschreibungen von Medikamenten können vermieden und die Patientensicherheit erhöht werden.

Neben ELGA sind verschiedene weitere **Gesundheitsdokumentationen** im Aufbau, wie z.B. das Digitale Gesundheitstagebuch für Kliniken und mobile Betreuungseinrichtungen. Allen diesen IT-basierten Systemen ist gemeinsam, dass nur durch eine ausreichende Berücksichtigung der Datenschutzthematik die Akzeptanz weiter hoch bleiben wird.

1.2. QUARTIERS-VERNETZUNG

Ziel der **Quartiersvernetzung** ist die Bereitstellung einer technischen Infrastruktur für hilfe- und pflegebedürftige Menschen in ihrem jeweiligen Lebensumfeld, um eine adäquate Versorgung in Selbstverantwortung und Mitverantwortung zu gewährleisten.

PAUL – Persönlicher Assistent für unterstütztes Leben
Quelle: CIBEK mein PAUL



Ein in der Praxis schon seit Jahren getestetes Produkt ist beispielsweise **mein PAUL** (Persönlicher Assistent für unterstütztes Leben): ein IT-basiertes, modular aufgebautes Assistenzsystem zur zentralen Steuerung und Kommunikation mit Touchscreen-Computer bzw. Tablet. Mit dem System lässt sich z.B. die Haustechnik (u.a. Lichtsteuerung, Haustürkamera, Bewegungsmelder) steuern, Radio hören, per Videotelefon kommunizieren und das Internet nutzen. Daneben wird Hilflosigkeit mittels Inaktivitätserkennung detektiert und bei Bedarf automatisch ein Notdienst alarmiert. Zusätzlich sind Informationen über haushaltsnahe Dienstleistungen Teil von mein PAUL (z.B. Öffnungszeiten von Apotheken und Arztpraxen, Bestell-, Liefer- und Abholservices, SeniorInnen-Treffen, Terminkalender etc.). Wichtig ist, dass solche Systeme mit den bestmöglichen und neutralen Informationen bestückt und nicht als Werbeplattformen für Unternehmen herangezogen werden.

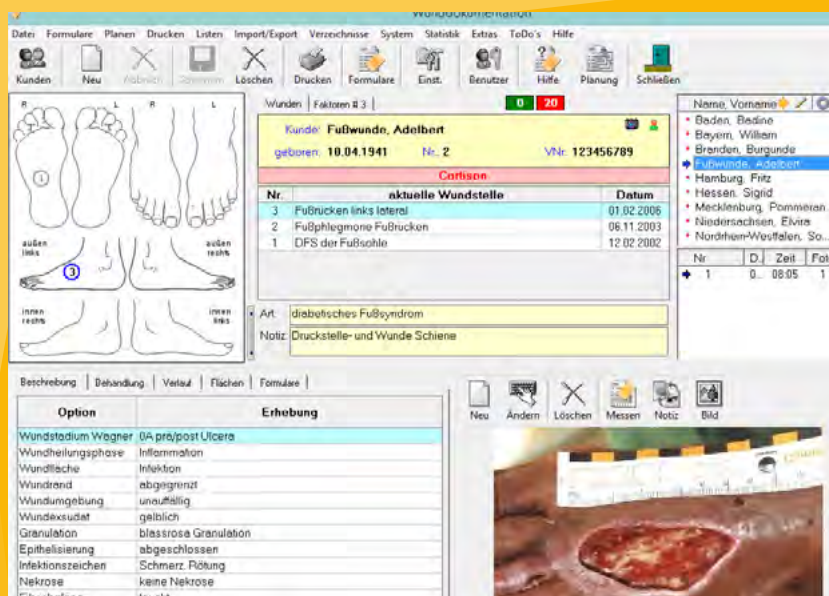
1.3. DIGITALE WUNDPLATTFORM

Wunden und deren Versorgung sind nicht nur bei jüngeren Menschen z.B. nach Unfällen ein Thema, sondern insbesondere bei älteren Menschen z.B. nach Operationen oder bei chronischen Erkrankungen wie dem diabetischen Fußsyndrom. Eine digitale Wundplattform unterstützt eine optimale Wundheilung und einen effizienten Behandlungsablauf.

Einige Funktionalitäten sind:

- Gute Vernetzung der Behandelnden
- Zügige Wundheilung durch Sicherstellung der phasengerechten Wundversorgung
- Integration eines Therapieplans möglich
- Verordnungen per e-Rezept (sofern technische und legistische Möglichkeit vorhanden)

Beispiele: WinDIA® Wunddokumentation, ACD Imagis mobile und digitale Wunddokumentation, IVPNetworks digitale Wundakte



Digitale Wunddokumentation

Quelle: ATS Computersysteme GmbH Bad Frankenhausen (www.wunddoku.de)

1.4. KI-SYSTEME ZUR DATENANALYSE

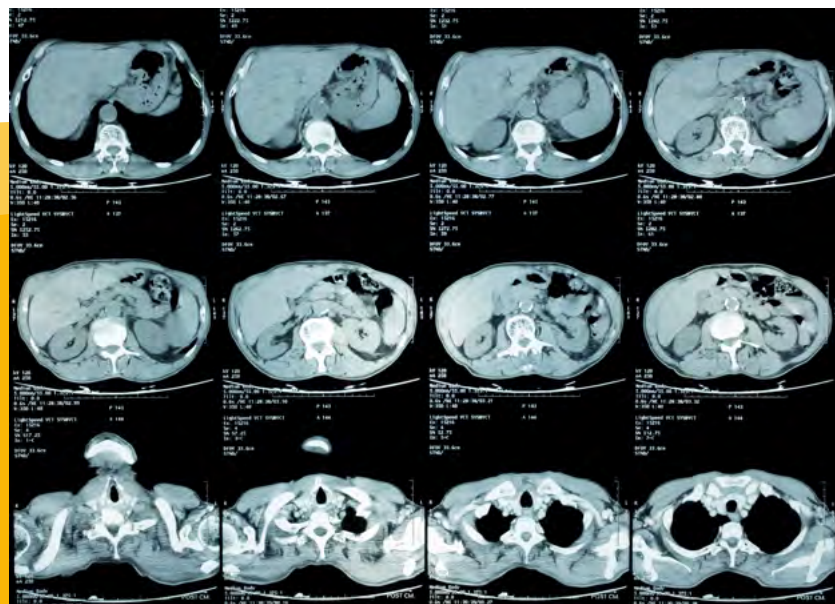
Systeme der **künstlichen Intelligenz** werden künftig in vielfältiger Weise im Bereich der Pflege unterstützen, um das Personal insbesondere von Routineaufgaben zu entlasten. Eine KI-basierte Spracherfassung könnte beispielsweise Pflegekräfte bei der Dokumentation unterstützen. So bleibt ihnen mehr Zeit für die menschliche Zuwendung. Die komplexen Daten der Lagesensoren von intelligenten Pflastern könnten von KI-Programmen analysiert werden, um daraus ein mögliches Wundliegen (Dekubitus) oder akute Gesundheitsgefahren abzuleiten. Daten in ausreichender Menge und Qualität sind entscheidend, damit lernende Systeme im Gesundheitswesen trainiert und anschließend verlässlich und sicher wirken können.

Künstliche Intelligenz findet zusehends in der medizinischen Diagnostik Verbreitung, vor allem durch die Möglichkeit der raschen **Auswertung von riesigen Datenmengen**. So werden durch intelligente Algorithmen z.B. Röntgenbilder oder Muttermal-Aufnahmen nach Auffälligkeiten vorsortiert, die danach durch medizinische Fachkräfte kontrolliert werden. Diese vielfältigen Möglichkeiten können selbstverständlich auch im Pflegebereich unterstützen.

Einige derzeit absehbare Anwendungen sind:

- Verwaltung und Kommunikation (z.B. Spracherkennung)
- KI-unterstützte medizinische Forschung (z.B. Big Data Analysen)
- KI-unterstützte Auswertung von Bilddaten (z.B. Tumorerkennung)
- Telemedizin und Interaktion mit PatientInnen (z.B. Diagnose Apps)
- Personalisierte Vorsorge und Behandlung (z.B. zur Prognose und präventiven Behandlung von Herzerkrankungen)

Abhängig von der Art der Anwendung der künstlichen Intelligenz sind noch verschiedene **ethische Fragen** zu klären, etwa bei Entscheidungen zu Therapiemöglichkeiten, während der KI-Einsatz in der Verwaltung und Kommunikation als weniger kritisch gilt.



Röntgenaufnahmen zur Tumorerkennung
Quelle: ©kae2nata - stock.adobe.com

2. SENSORISCHE ÜBERWACHUNG

Damit technische Systeme ihre Umgebung bzw. deren Veränderung wahrnehmen können, benötigen sie **Sensoren** (lat. sentire = fühlen). Wird eine Abweichung von einem vorher definierten Wert etwa für Druck, Temperatur oder Feuchte registriert, erfolgen ein einfacher Alarm bis hin zu komplexen automatisierten Routinen. In unserer zunehmend vernetzten und digitalisierten Umgebung sind Sensoren das Herzstück für intelligente und sichere Anwendungen – von der Industrie 4.0 über das Smart Home bis zur autonomen Mobilität. Das Zusammenspiel von Zustandsüberwachung, Wahrnehmung von Veränderungen und Einleiten von Maßnahmen lässt eine zukünftige Verbreitung von Sensortechnologien auch im Pflegewesen erwarten.

2.1. INTELLIGENTER HAUSNOTRUF

Der **intelligente Hausnotruf** (z.B. von Telekom) soll älteren allein lebenden Menschen ermöglichen, im Notfall rasch Hilfe zu bekommen. Gestaltet ist er als internetbasiertes Serviceportal, über das die gewünschten Funktionen des Users gesteuert und überwacht werden. Damit die Einrichtung einen Alarm auslöst, muss die Sensorik nicht am Körper getragen werden. Stattdessen ist sie in der Wohnung integriert und arbeitet dezent und komfortabel im Hintergrund. Das Notrufgerät ist mit einer Bluetooth-Schnittstelle zu medizinischen Messgeräten ausgestattet. Mit dem integrierten Neigungssensor können auch Stürze des Tragenden erkannt werden.

Im Notfall nimmt die Leitstelle über eine Freisprecheinrichtung Kontakt mit der hilfebedürftigen Person auf. Im Gespräch wird der tatsächliche Hilfebedarf ermittelt. Wenn NutzerInnen des intelligenten Hausnotrufs nicht ansprechbar sind, wird sofort und **ohne Zeitverzögerung** ein Notarztteam informiert. Zusätzlich können sich die HelferInnen der Leitstelle mittels eines grafisch verfremdeten Bildes einen Eindruck von der Lage vor Ort machen.

2.2. INTELLIGENTE FUSSBÖDEN UND TEPPICHE

Teil eines intelligenten Hausrufsystems können **intelligente Fußböden oder Teppiche** wie z.B. im Projekt SensFlor sein. Der Fußboden bzw. Teppich kann dank einer Vielzahl von integrierten Sensoren die Position und das Bewegungsverhalten von Personen erkennen und analysieren – mit dem Ziel SeniorInnen unauffällig zu mehr Sicherheit und Komfort zu verhelfen. Dazu gehört beispielsweise das automatische Anschalten des Lichts, sobald nachts jemand im Zimmer den Boden betritt. Gefährliche Geräte werden bei Verlassen der Wohnung abgeschaltet. Falls eine Person stürzt und aus eigener Kraft nicht mehr auf die Füße kommt, wird der Notruf ausgelöst. Damit vermittelt diese Technologie auch Angehörigen eine **höhere Sicherheit**. Idealerweise sind derartige Böden unter beliebigen Bodenbelägen und auch in Nassräumen installierbar, die bezüglich Sturz und Fall als besonders gefährlich gelten.

2.3. INTELLIGENTE MATRATZEN

Intelligente Matratzen unterstützen den Pflegealltag in verschiedenartiger Weise. Sie sind mit Sensoren ausgestattet und informieren mit Hilfe spezieller Apps den Status und Statusveränderungen der Pflegebedürftigen. Verschiedene Parameter, u.a. Risikofaktoren für die Entstehung oder Verschlechterung eines Dekubitus (Wundliegen), werden regelmäßig erfasst und an Angehörige oder Pflegefachkräfte übermittelt.

Folgende Parameter können von intelligenten Matratzen bspw. beobachtet werden:

- Feuchtigkeit
- Bewegung
- Vitalität (Atmung, Puls,...)
- Körpergewicht
- Bett-Abwesenheit bzw. aus dem Bett gefallen

Die Statusmeldungen zu den beobachteten Parametern geben pflegenden Personen eine generelle Handlungsgrundlage, bei sehr kritischen Ereignissen, wie z.B. dem Herausfallen aus dem Bett, wird eine sofortige Warnmeldung über eine App veranlasst.

Beispiele: IQmat, Texible Wisbi

2.4. INTELLIGENTER TRINKBECHER

Nicht nur Pflegebedürftige, sondern generell viele ältere Menschen trinken aus eigenem Antrieb zu wenig Flüssigkeit, was zu gravierenden Gesundheitsproblemen führen kann. Ein **intelligenter Trinkbecher** wie der „Trink Tracker“ soll den Pflegealltag erleichtern, indem die getrunkene Menge an Flüssigkeit registriert wird, was aufwendige Trinkprotokolle überflüssig macht. Ein Prototyp wird jetzt in einer Pflegeeinrichtung des Wohlfahrtswerks für Baden-Württemberg getestet.



Intelligenter Trinkbecher
Quelle: FH Campus Wien / Schedl

Das 2013 gestartete Projekt wird vom deutschen Bundesforschungsministerium gefördert. Der Prototyp des „Trink Trackers“ besteht aus einer Trinkhalterung, in die verschiedene Trinkgefäße eingesetzt werden können. Die Trinkeinsätze entsprechen den logopädischen Anforderungen an **altersbedingte Schluckstörungen** und sind aus Porzellan oder Kunststoff gefertigt. Der ergonomisch geformte Henkel ermöglicht einen guten Griff.

Ein anderes Beispiel ist der intelligente Trinkbecher aus dem Forschungsprojekt „Drink Smart“ an der FH Campus Wien. Durch den integrierten Füllstandssensor wird bei länger anhaltender gleichbleibender Füllmenge ein akustisches Signal abgegeben, um ans Trinken zu erinnern. Durch farbverändernde Blätterornamente am Becher wird optisch auf spielerische Weise angezeigt, ob das Trink-Tagespensum erreicht wurde. Grüne Blätter zeigen eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr an.

2.5. INTELLIGENTER MEDIKAMENTENSPENDER

Automatische Tablettenspender erinnern durch einen akustischen Alarm und ein Lichtsignal an die Medikamenteneinnahme. Dies ist bei vielen älteren Menschen ein wichtiger Beitrag zur Gesundheit, da die Einnahme der Medikamente entweder vergessen wird oder auch mehrfach pro Tag erfolgt, was ebenfalls gefährlich ist.

Der Medikamentenspender stellt die **korrekte Medikamentendosis** zur vorgeschriebenen Tages- oder Nachtzeit bereit, während die restlichen Tabletten sicher verwahrt werden. Die Tabletten werden einem Tabletteneinsatz mit 28 Fächern im Inneren des Medikamentenspenders entnommen.



Es gibt auch bereits Systeme, die eine vergessene Tablette registrieren und bei längerer Verabsäumung der Einnahme Dosierung und Aufnahmezeitpunkt neu berechnen bzw. eine Abklärung mit dem medizinischen Personal vorschlagen.

2.6. VITALPARAMETER-TRACKING

Vitalparameter sind Maßzahlen, die Grundfunktionen des menschlichen Körpers widerspiegeln: Herzfrequenz, Blutdruck, Körpertemperatur und Atemfrequenz. Durch den Einsatz präziser Sensoren und KI-basierter Auswertungen kann das **Vitalparameter-Tracking** in einem immer höheren Ausmaß mögliche gesundheitliche Probleme vorhersagen und rechtzeitig bei Veränderungen alarmieren. Die Spanne reicht von kleinen batteriebetriebenen Modellen, die von den PatientInnen getragen werden und Messdaten mittels WLAN oder Bluetooth übermitteln, ähnlich wie wir es von den Fitnesstrackern kennen, bis hin zur intensivmedizinischen Überwachung in einer **eICU („electronic intensive care unit“)**. Dabei werden teilnehmende Krankenhäuser und Pflegeheime über ein Breitband-Netzwerk verbunden, um eine zentrale Einrichtung mit stabilen Echtzeit-Informationen (z.B. Vitalparameter und Videos) versorgen zu können. In der eICU sind Intensiv- und FachärztInnen rund um die Uhr verfügbar, die durch die Übermittlung der IST-Situation in den teilnehmenden Krankenhäusern und Pflegeheimen bei Notfällen jederzeit helfend eingreifen und dem vor Ort tätigen Personal telemedizinisch zur Seite stehen können. Dies unterstützt insbesondere ländliche Krankenhäuser, aber auch Einrichtungen in der Nacht und an Wochenenden mit verringertem Personalstand.

2.7. WEARABLES

In Kleidungsstücke integrierte oder anderweitig direkt am Körper getragene Computersysteme, die Körperfunktionen messen können, werden als **Wearables** bezeichnet. Derzeit schon vorhandene bzw. sich abzeichnende Einsatzmöglichkeiten liegen u.a. im Gesundheits- und Pflegewesen, im Sicherheits- und Mobilitätsbereich, in der Arbeitswelt sowie in den Gebieten Lifestyle und Fitness⁴.

Der praktische Einsatz von Wearables in der Pflege wirft eine Reihe von speziellen Fragen auf, z.B. zu der mechanischen Stabilität, die Desinfizierbarkeit bis hin zur Zuverlässigkeit der Messungen. Hier gibt es eine Reihe von Forschungen im Bereich von **textilintegrierter und waschbarer Elektronik**, die zum einem den Hygienevorschriften entspricht und zum anderen die Trageakzeptanz erhöht.

⁴Vgl. https://www.ooe-zukunftsakademie.at/Mediendateien/Wearables_Beispiele_2017.pdf

Ein konkretes und zukunftssträchtiges Beispiel ist das Pflegepflaster, das am Rücken der zu pflegenden Person aufgebracht wird und in bisherigen Praxistests positive Ergebnisse auch hinsichtlich der Akzeptanz durch die PatientInnen gezeigt hat. Durch integrierte Sensoren nimmt es Bewegungen wahr und kann beispielsweise Alarm schlagen, wenn eine Person gestürzt ist oder sich zu wenig bewegt hat. Die großen Fortschritte in den Bereichen Sensorik und flexibler Elektronik lassen eine zunehmende Verbreitung von Wearables im Gesundheits- und Pflegewesen erwarten. Geforscht wird etwa auch an „Epidermal electronics“, d.h. mit der Haut in Kontakt stehenden Wearables. So können beispielsweise akustische Sensoren, wie ein Stethoskop, Töne, aber auch minimale Vibrationen aufzeichnen.

Die besonderen Vorteile der tragbaren sensorgestützten Erfassung von Vitalparametern sind die lückenlose Aufzeichnung über einen längeren Zeitraum, die automatische Alarmfunktion und die direkte Übermittlungsmöglichkeit auch an weiter entferntes medizinisches Personal.

2.8. COMPUTERGESTÜTZTE AUGENERKENNUNG

Nach schweren Unfällen, aber auch nach bestimmten Erkrankungen können sich Menschen entweder in einem Zustand fehlenden Bewusstseins (WachkomapatientInnen), einem minimalen Bewusstsein oder vollem Bewusstsein ohne Möglichkeit der Kommunikation (Locked In Syndrom) befinden. In Extremfällen sind leichte Augenbewegungen die einzige Möglichkeit der Kommunikation mit anderen Menschen. In all diesen Fällen kann die computergestützte und mittels KI **optimierte Augenerkennung** zur Überwachung, Unterstützung und eventuell als Kommunikationsmöglichkeit der PatientInnen dienen.

3. SMART HOME

„Smart Home“ hat sich in den vergangenen Jahren auch im deutschsprachigen Raum zunehmend als Bezeichnung für die **Hausautomation** durchgesetzt. Vernetzte Geräte, Regelungs- und Steuersysteme sollen neben der Gewährleistung eines sicheren, energieeffizienten Betriebes vor allem auch den Komfort und die Lebensqualität im eigenen Heim steigern. Die wichtigsten Bestandteile neben einer zentralen Steuerungsanlage sind interaktionsfähige Geräte – z.B. Lampen, Jalousien, aber auch Haushaltsgeräte wie Kaffee- oder Waschmaschine. Mittlerweile wird in diesem Zusammenhang vom **Internet der Dinge** gesprochen. Es gibt kaum mehr Haushaltsgeräte, die nicht in einer Smart Home-fähigen Variante angeboten werden. Grundsätzlich müssen Smart Home-Lösungen nicht „von außen“, d.h. über das Internet zugänglich sein, jedoch wird zumeist auf eine Steuerung per Smartphone-App oder Sprachassistenten zurückgegriffen. Sensibler Umgang mit den erfassten Daten und ein immer wieder aktualisierter Schutz vor unberechtigtem Zugriff sollten für Smart Homes eine Selbstverständlichkeit sein.

3.1. AUTOMATISIERUNGEN IM WOHNBEREICH

Die häufigsten und bei Neubauten zumeist schon standardmäßig installierten Smart Home-Funktionen betreffen die **Heizungssteuerung** gekoppelt mit automatischer Beschattung. D.h. es wird eine Solltemperatur für den jeweiligen Raum eingegeben, die vom System weitestgehend selbst reguliert wird. Erweiterungen mit automatischen Lüftungsanlagen und Anwesenheitsdetektoren optimieren Energieeffizienz und thermische Behaglichkeit. Funkbasierte Smart Home-Lösungen sind eine einfache und zumeist kostengünstige Möglichkeit, um auch im älteren Gebäudebestand die Vorteile einer Automatisierung nützen zu können. Intelligente Lichtsysteme, aber auch automatische Türöffner, Alarmanlagen und Videoüberwachungen für mehr Sicherheit verbreiten sich zusehends.

Durch die einfache, meist automatisch ablaufende Handhabung zählen Smart Home-Anwendungen zu einem Zukunftsfeld des umgebungsunterstützten Lebens („Ambient Assisted Living“) für ältere, pflegebedürftige und beeinträchtigte Menschen.

3.2. SPRACHASSISTENTEN

Große Fortschritte in der Spracherkennung und kostengünstige, einfach installier- und bedienbare Geräte führen zur Verbreitung von **Sprachassistenten**. Sie sind zumeist kleine WLAN-fähige Lautsprecher, die nach einem Aktivierungswort das Gesprochene aufnehmen und entsprechend ausführen. Die Fähigkeiten der Sprachassistenten steigen in unserer vernetzten, zunehmend automatisierten Umgebung stark an. Die am globalen Markt am weitesten verbreiteten Systeme, Amazon Echo (Alexa) und Google Home, verfügen über **tausende kleine Anwendungen**. Sie kennen nicht nur die aktuelle Uhrzeit und den Wetterbericht sondern erinnern auch an persönliche Termine, tätigen Anrufe, versenden diktierter Messages und kaufen in Onlineshops fehlende Güter ein. Im Smart Home können sie ihre unterstützende Wirkung besonders gut entfalten und auf Sprachbefehl jedes vernetzte Gerät bedienen. Einzelne Fähigkeiten können auch verbunden und **automatisierte Abläufe** (Routinen) mit nur einem Befehl ausgelöst werden. Ein Beispiel: Nach einem „Guten Morgen“ werden die Rollläden geöffnet, bei Bedarf das Licht leicht gedimmt eingeschaltet und die Kaffeemaschine aktiviert. Zugleich erfährt man neben dem Wetterbericht auch die heute anstehenden Termine samt Erinnerung an einen wichtigen Jahrestag.

Für körperlich eingeschränkte Personen sind Sprachsteuerungen eine unterstützende Lösung für ein möglichst eigenständiges Leben (z.B. auch für den Online-Einkauf täglicher Bedarfsgüter mit Lieferung). Grundsätzlich sind Sprachfunktionen **auch in Smartphones** vorhanden (Siri, Cortana, Bixby & Co) und können ebenfalls mit den nötigen Skills ausgestattet werden, um etwa das Smart Home zu steuern. Für deutliche Sprach- und insbesondere Musikkwiedergabe ist die Koppelung an einen Lautsprecher jedoch zu empfehlen.



Smart Speaker
Quelle: ©Dpin - stock.adobe.com

Über Aktivierungsphrasen starten Smart Speaker ihre tatsächlichen Aufnahmen. Die erkannten Befehle werden in der Cloud ausgewertet und dementsprechende Antworten gegeben bzw. Routinen ausgeführt. Daher ist es notwendig, dass die Mikrofone grundsätzlich immer aktiv sind, was eine Missbrauchsgefahr durch akustische Überwachung darstellt. Eine ausreichende Information der AnwenderInnen, die Möglichkeit die Mikrofone zu deaktivieren und eine rechtliche Klarstellung, was Anbieter dürfen und was nicht, ist unabdingbar.

3.3. SMARTE RAUCH- UND KOHLENMONOXID-MELDER

Smarte Lösungen im Wohnbereich können nicht nur vor Einbrüchen schützen, sondern über chemische Sensoren auch **Rauchentwicklung** oder für den Menschen unsichtbare aber gesundheitsgefährdende **Gase** wahrnehmen. Die Alarmierung kann akustisch durch den Smart Speaker, direkt am Smartphone der BewohnerInnen, von Angehörigen oder bei Einsatzkräften erfolgen. Ein anschauliches Beispiel ist das Vergessen von Essen am eingeschalteten Herd – ein smarter Rauchmelder kann Leben retten.

Bei den immer dichter werdenden Gebäudehüllen bzw. in Schulen könnten zukünftig auch CO₂-Melder interessant werden, die vor schlechter Luft im Raum warnen bzw. automatisierte Fenster selbsttätig öffnen.



CO-Melder
Quelle: Land OÖ / R. Peyrl

3.4. ZIRKADIANES LICHT

Für Personen, die sich über viele Stunden des Tages in Innenräumen aufhalten, kann **zirkadianes Licht** den Wach-Schlaf-Zyklus verbessern. Dabei wird die Wellenlänge des Lichts an natürliches Tageslicht angepasst und im Laufe des Tages auch dementsprechend verändert. So wird die „innere Uhr“ des Menschen getaktet und der Hormonhaushalt bestmöglich reguliert.

Im Forschungsprojekt SILVERlighting untersuchten die Projektpartner die Auswirkungen eines zirkadianen Beleuchtungssystems in Wohneinheiten für Menschen mit Demenzerkrankung. Im Fazit wird bestätigt, dass „eine höhere tägliche Lichtmenge sich bei Menschen mit einer schweren Demenz positiv auf Emotionen, Restaktivitätsniveau, Melatoninausschüttung und Schlaf auswirkt“⁵.

⁵ Abschlussbericht Projekt Silverlighting: <https://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT%3A1671655478/>, S. 131

4. KOGNITIVE UND SOZIALE STIMULATION

Zur Gesundheitsförderung im Alter gehört neben der körperlichen Fitness auch mentale Stärke und Beweglichkeit. Bis ins hohe Alter kann das menschliche Gehirn Nervenzellen und Synapsen ausbilden, wenn neue Fähigkeiten und Wissen erlernt werden. Wie bei einem Muskel ist es wichtig, auch das Gehirn zu trainieren und immer wieder neuen Reizen auszusetzen – man spricht von „**kognitiver Aktivierung**“ (lat. „cognoscere“ = erkennen, wahrnehmen).

Besonders in der Zeit nach der Pensionierung nehmen bei vielen Menschen die Lernprozesse des Gehirns ab. Kommen zusätzlich altersbedingte körperliche Einschränkungen hinzu, werden äußere Stimuli etwa durch soziale Kontakte, Sport oder Reisetätigkeiten weniger und die Plastizität des Gehirns (Veränderungsfähigkeit) sinkt zusätzlich. Mit technologischen Hilfsmitteln ist es möglich, anregende Umgebungen für das menschliche Gehirn herzustellen, die die **Gedächtnisbildung** fördern und auch das Depressionsrisiko senken.

4.1. SERIOUS GAMES

Wie der Name schon sagt, handelt es sich bei „serious games“ um **Computerspiele** und Apps, die über den Unterhaltungscharakter hinausgehen und für bestimmte Zwecke generiert wurden. Mit individuell und dem persönlichen Fortschritt anpassbaren Spielinhalten eignen sie sich im Besonderen für die Bereiche **Prävention und Rehabilitation**. Dabei wird meist nicht mit herkömmlichen Eingabemöglichkeiten wie Joystick oder Pad gespielt, sondern mit Videokamera, Bewegungssensoren oder Kontaktmatten. Vornehmliche Ziele sind die Erhöhung des Energieverbrauchs und die Verbesserung von Kondition, Koordination und Wahrnehmung.

Einige Beispiele für unterschiedliche Anwendungsfälle hat die TÜV Rheinland Akademie GmbH zusammengestellt (<http://www.seriousgames.de/>). Durch Weiterentwicklungen auch bei den Eingabehilfen sind mittlerweile für alle möglichen Einsatzfälle Programme vorhanden bzw. können adaptiert werden.

4.2. VIDEOTELEFONIE

Für Menschen, die wenig soziale Kontakte haben, denen FreundInnen und Familienangehörige fehlen oder zu weit entfernt wohnen, um sich regelmäßig zu sehen, kann **Videotelefonie** gegen Vereinsamung helfen. Sie können per Smartphone, Tablet oder anderen videotelefoniefähigen Endgeräten Zuspruch erhalten, einfach nur reden oder aber auch an wichtigen Ereignissen z.B. der Enkelkinder teilhaben. Zugleich vergewissern sich vertraute Personen, ob es den betroffenen Menschen gut geht oder sie Hilfe benötigen. Einige der derzeitigen Megatrends wie die Individualisierung, die Globalisierung, der demografische Wandel oder der Female Shift deuten darauf hin, dass zukünftig die Zahl der Familienangehörigen in der näheren Umgebung abnehmen wird. (Video-)Telefonische Kontakte, Internet und soziale Medien werden auch in dieser Hinsicht an Bedeutung gewinnen.

Videotelefonie wird in der Telemedizin auch verwendet, um ÄrztInnen den oft zeitintensiven Weg für Hausbesuche zu ersparen („**digitale Sprechstunde**“). Zusammen mit Sensoren, die Vitalparameter übermitteln, können der Gesundheitszustand abgeklärt und ärztliche Ratschläge direkt erteilt werden.

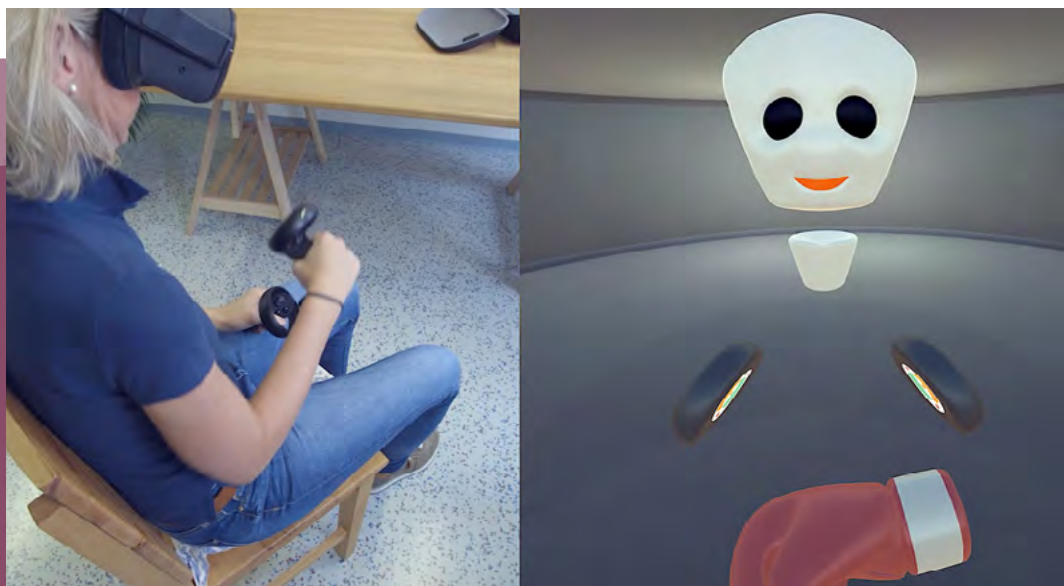


4.3. VIRTUAL UND AUGMENTED REALITY

Mit steigender Qualität, sinkenden Kosten und kabellosen Varianten sind **Virtual Reality-Brillen** immer mehr Menschen zugänglich. Menschen können so virtuell aus ihren eigenen vier Wänden „ausbrechen“ oder aber auch in für sie vertraute Umgebungen zurückkehren. So können etwa Demenzkranke im Wohnort ihrer Vergangenheit spazieren gehen und in Erinnerungen schwelgen – was Sicherheit und Wohlbefinden vermittelt. Auch an der Rekonstruktion und dem virtuellen Kontakt mit bereits verstorbenen Menschen wird geforscht.

Virtual Reality wird auch als **Therapiehilfe** z.B. bei SchlaganfallpatientInnen eingesetzt. Das oberösterreichische Unternehmen Rewellio programmierte eine Software speziell für die Rehabilitation der Hände durch virtuelle Täuschung des Gehirns.

Die computergestützte Anreicherung des realen Sichtfeldes mit zusätzlichen Informationen durch smarte Kontaktlinsen oder Brillen wird als **Augmented Reality** bezeichnet. So kann zum Beispiel die Pflegebrille für medizinisches Personal und BetreuerInnen Vitalwerte der Pflegebedürftigen, Therapiepläne, Informationen der Angehörigen oder besondere Pflegehinweise einblenden. So bleiben beide Hände frei und es kann nichts übersehen werden.



Rehabilitation mit VR
Quelle: Rewellio GmbH

5. TECHNISCHE ASSISTENZ

Unter technischer Assistenz sind Automatisierungen zu verstehen, die unterstützende Leistungen im Alltag erbringen. Wie fast alle smarten Technologien können sie im AAL-Bereich („Ambient Assisted Living“) verwendet bzw. adaptiert werden, um das Leben im Alter oder mit Beeinträchtigungen zu erleichtern. Zusammen mit Sensoren (siehe auch Kapitel Sensorische Überwachung) können **automatisierte Objekte** nicht nur unterstützen, sondern bei Unregelmäßigkeiten auch reagieren. Im Folgenden ist eine Auswahl von Objekten näher beschrieben, die im Pflege- und medizinischen Bereich Verwendung findet, um eine bestmögliche Versorgung zu ermöglichen. Prinzipiell gibt es von vielen Alltagsgegenständen automatisierte Versionen, die mit unterschiedlichen Vorteilen punkten können.

5.1. SMARTES BETT

Smarte Betten passen sich automatisch der Liegeposition an, analysieren die Schlafqualität und adaptieren bestimmte Parameter wie Temperatur oder Härtegrad individuell. Spezialbetten können z.B. per App Alarm schlagen, wenn eine sturzgefährdete Person aus dem Bett zu rutschen droht, wenn demenzkranke Menschen das Bett verlassen oder wenn sich eine bewegungseingeschränkte Person wundliegt. Zur Bettenreinigung stehen auch kleine Hilfsroboter zur Verfügung, die Keime, Bakterien und Milben abtöten.

Eine Kombination aus Bett und Rollstuhl soll es Menschen mit Handicap ermöglichen selbständig das Bett zu verlassen. Dabei wird ein Teil oder auch das gesamte Bett mit beweglichen Matratzen-segmenten zu einem Rollstuhl aufgeklappt.

5.2. SMARTE TOILETTE

Über unsere Urinwerte können Rückschlüsse auf unseren Gesundheitszustand gemacht und mögliche Erkrankungen erkannt werden. Biosensoren in **Toiletten** messen den pH-Wert, analysieren Eiweiß-, Nitrat- oder Zuckergehalt oder erkennen Blut. Eine Beobachtung der Werte über einen längeren Zeitraum ist per App möglich. Den Werten entsprechend sollen Ernährungs- oder Fitnesstipps gegeben werden oder es wird angeraten eine Arztpraxis aufzusuchen. Die smarten Toiletten sind noch im Prototypen-Stadium. Es präsentieren aber immer mehr Hersteller smarte Modelle, was einen baldigen Markteinstieg erwarten lässt.

5.3. SMARTE INKONTINENZPRODUKTE

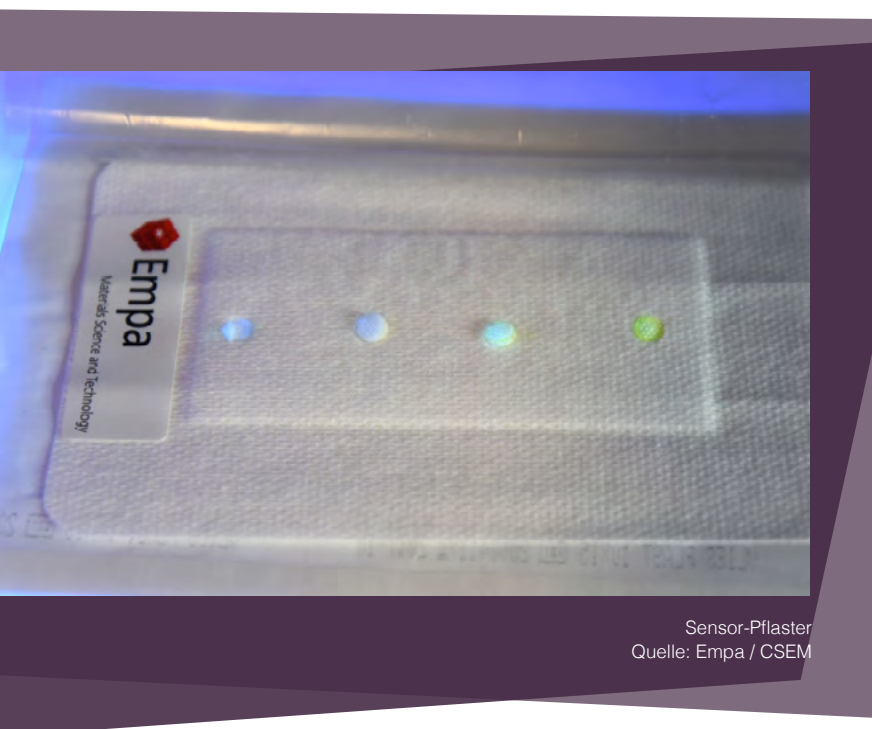
Mit Sensoren behaftete **Windeln** sollen anzeigen, wann sie einen gewissen Nässegrad erreicht haben oder auch die Bewegungen des Trägers bzw. der Trägerin aufzeichnen. Eine Technologie, die entwickelt wurde, um Eltern das Leben mit ihrem Baby zu erleichtern, hat in diesem Bereich mit viel Gegenwind zu kämpfen. Aus Umweltsicht sind zum Wegwerfen konzipierte Hightech-Windeln bedenklich, darüber hinaus sind Datenschutzfragen ein Thema und auch eine verringerte Beziehungspflege zwischen Eltern und Baby wird befürchtet. Ihre Berechtigung könnten smarte Inkontinenzprodukte zukünftig jedoch im Pflegewesen zur Unterstützung von pflegenden Angehörigen oder des Pflegepersonals erlangen.

5.4. INTELLIGENTE PFLASTER UND VERBÄNDE

Intelligente Pflaster messen die Temperatur, den Nässegrad oder den pH-Wert von Wunden und können so ohne häufige Sichtkontrolle Auskunft über den Regenerationsgrad geben. Forschungserfolge konnten bei Pflastern mit einem besonderen Nanomesh-Gewebe (Polymerfäden, die 100mal

dünnere als ein menschliches Haar sind) erzielt werden. Sie sind dazu fähig, Bakterien aus einer Wunde zu ziehen und die Heilung dadurch zu beschleunigen.

Menschen mit Diabetes oder Venenerkrankungen haben oftmals mit **chronischen Wunden** zu kämpfen, die sehr schwer zu behandeln sind. Je nach Heilungsgrad ändern sich neben der ständigen Überwachung und ausreichenden Pflege die Medikamentenmengen oder auch die Zusammensetzung, die für eine weitere Verbesserung des Wundzustands nötig sind. Ein Forschungsdurchbruch gelang nun mit einem intelligenten Verband, mit dem die Wunden überwacht werden. Mittels kleiner Nadeln können die benötigten Medikamente in der richtigen Dosis direkt an der Wundstelle injiziert werden, ohne dass der Verband gewechselt werden muss.



5.5. INTELLIGENTER ROLLATOR

In der Altenbetreuung und im Pflegewesen nicht mehr wegzudenken: der **Rollator** ist die dominierende Gehhilfe sowohl in Heimen als auch zu Hause. In seiner heutigen Form geht er auf einen

Prototypen aus dem Jahr 1978 zurück. Mittlerweile gibt es zahlreiche Varianten für die unterschiedlichsten Anforderungen – in klappbarer Leichtbauweise bis hin zu orthopädischen Sonderanfertigungen.

Künftig sollen Rollatoren zusätzliche Benefits erhalten. Automatische Bremsen regulieren die Geschwindigkeit beim Bergabgehen, darüber hinaus soll er selbständig vor Hindernissen warnen und beim Navigieren (auch innerhalb von Gebäuden) helfen. Im eigenen Wohnbereich kann sich der Rollator selbst einparken, wenn er nicht mehr benötigt wird.

5.6. AUTONOME LIFTER UND BEWEGUNGSHILFEN

Hebe- und Transferhilfen in Form von Liftern sind weit verbreitet und unterstützen pflegende Personen beim Bewegen von immobilen Menschen. Durch Automatisierungen und dem Anbringen von Sensoren soll die Lebensqualität von Pflegeingen und Pflegenden erhöht werden. Forschungsziele sind das selbständige Erkennen der zu bewegenden Person und der entsprechenden Adaptierung der Transporthilfe. Auch sollen autonome Hebevorrichtungen bestimmte Bewegungen selbständig ausführen können und die Person z.B. vom Bett zur Toilette transferieren. Roboterisierungen können aber nicht nur beim Bewegen helfen, sondern etwa auch als Esshilfen unterstützen.

5.7. EXOSKELETTE

Künstliche Außenskelette entwickeln sich derzeit in raschem Tempo von einer rein mechanischen Bewegungshilfe zu Hightech-Geräten. Anfänglich für militärische und medizinische Zwecke konzipiert, z.B. zur Leistungssteigerung von SoldatInnen (Tragen hoher Lasten, Erhöhung von Marschreichweiten und -geschwindigkeiten) oder zur Unterstützung und Rehabilitation von querschnittsgelähmten Menschen, erobern sie zunehmend den Arbeits-, Freizeit- oder auch AAL-Bereich. Vorrangig ist die Unterstützung bei Beeinträchtigungen bzw. die Verringerung von Überlastungen des menschlichen Körpers.

Sie verstärken schwache Muskeln oder unterstützen beeinträchtigte Gelenke bei alltäglichen Bewegungen wie dem Aufstehen, dem Treppensteigen oder dem Tragen von Lasten. Exoskelette gibt es in den verschiedensten Ausführungen von kleinen Einheiten (z.B. für die Hand) bis zu kompletten Roboteranzügen. Eine **Vielzahl von verbauten Sensoren** ermöglicht eine sichere und den menschlichen Bewegungsabläufen nahekommende Steuerung. Zukünftig soll eine Verbindung zwischen Gehirnströmen und Außenskelett die Praktikabilität revolutionieren.



Oberkörperweste Care-Jack
Quelle: Fraunhofer IPK / IZM

6. ROBOTIK

Im Gegensatz zu einer automatisierten technischen Assistenz sind Roboter eigenständiger und können meistens eine höhere Anzahl bzw. auch komplexere Aufgaben wahrnehmen. Diese umfassen nicht nur die in den Medien mehr Beachtung findenden humanoiden Pflegeroboter, sondern auch Reinigungs- und Desinfizierungsroboter oder Auslieferungshilfen. Die Ausgestaltung der äußeren Hülle ist speziell auf das Aufgabenspektrum ausgelegt – vom kleinen flachen Desinfektionsroboter für Bettlaken bis hin zu weichen niedlichen Emotional Robots. Die Kosten für Roboterisierungen sind vergleichsweise hoch und viele Roboter noch in der Weiterentwicklung. Dennoch gibt es bereits gute Einsatzbeispiele.



Service-Roboter Care-O-bot
Quelle: Fraunhofer IPA; Foto: Jens Kilian

6.1. ASSISTENZROBOTER

Bedeutende Einsatzfelder **interaktiver Assistenzroboter** sind einerseits die Unterstützung älterer und pflegebedürftiger Menschen im Alltag und andererseits die Unterstützung von Pflegekräften im stationären Umfeld, mit dem Ziel einer zeitlichen und körperlichen Entlastung. Damit steht mehr Zeit für eigentliche Pflegetätigkeit/Interaktion mit den BewohnerInnen zur Verfügung und bringt auch eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen und damit der Attraktivität von Pflegeberufen mit.

Einige künftige Aufgaben von Assistenzrobotern sind:

- Selbständigkeit steigern und Abhängigkeiten von Dritten verringern bzw. vermeiden
- Gangrehabilitation
- mobiler Kommunikationsassistent
- Roboter-Reinigungssysteme z.B. für Blut oder Ausscheidungen
- Auslieferungsroboter (autonome Transportsysteme) für Essen, Wäsche, Medikamente etc.
- Getränke in Aufenthaltsräumen verteilen

Die erforderlichen umfangreichen Funktionalitäten und die damit verbundenen hohen Kosten erschweren den Markteintritt. Beispiele für Assistenzroboter sind: RoboCourier, Care-O-bot, HelpMate, TransCar, Ri-Man, Joey, UVD Robot



UVD Robot
Quelle: UVD Robots

6.2. EMOTIONAL ROBOTS

Emotional Robots dienen zur Aktivierung und Unterhaltung älterer Menschen insbesondere bei affektiven Störungen und dementiell Erkrankten, indem die Systeme Emotionen und Kommunikationsgewohnheiten erkennen und bei Bedarf darauf abgestimmt reagieren.

Der versuchsweise praktische Einsatz von Emotional Robots wie „Pepper“ und „Nao“ in diversen Forschungsprojekten war weitgehend erfolgreich. Ein Beispiel war „EmAsIn“ (Emotionssensitive Assistenzsysteme zur reaktiven psychologischen Interaktion mit Menschen) unter Beteiligung des deutschen Fraunhofer-Institutes⁶. Nach einer anfänglichen Skepsis der älteren Menschen war zunehmendes Interesse und Spaß bei BewohnerInnen erkennbar und konnte beispielsweise Gemeinschaftsgefühl durch Quizze wecken.

Weitere Beispiele sind die Roboterrobbe Paro, JustoCat sowie Roboterhund AIBO.

⁶ <https://www.ipa.fraunhofer.de/de/referenzprojekte/EmAsIn.html>



Robbe Paro

Quelle: Wohlfahrtswerk für Baden-Württemberg



JustoCat

Quelle: Robyn Robotics AB
Foto: Alice Öberg

7. IMPULSE FÜR OBERÖSTERREICH

Smarte Technologien sind aus unserem Alltag nicht mehr weg zu denken und finden im Zuge der zunehmenden Digitalisierung weitere Verbreitung. Sinkende Preise elektronischer Komponenten und Miniaturisierungen beschleunigen diese Entwicklung. Mittlerweile zählen drei Generationen, X, Y und Z (Jahrgänge ab 1970), zum digital affinen Bevölkerungsteil, der mit Computer & Co aufgewachsen ist und deren Handhabung zum Lebensalltag zählt. Durch diesen gesellschaftlichen Wandel tritt die Scheu und Skepsis vor smarten Technologien in den Hintergrund. Auch die Generation der Baby-Boomer (ca. 1955 bis 1969) hat gelernt, durch ihr Berufsleben, durch ihre Kinder oder andere Umstände technologische Entwicklungen anzunehmen und ihre Vorteile zu schätzen.

Unterstützende und assistierende Systeme haben sich nicht als reine **Pflegetechnologien** entwickelt, sondern sind aufgrund ihrer Vorzüge prädestiniert dafür, in diesem Bereich ihre Verbreitung zu finden. Die SeniorInnen von morgen sind technologische Hilfe im Alltag bereits gewohnt und werden sich auch im Alter nicht davon abwenden bzw. sogar neue anschaffen, wenn unterstützungswürdige Befindlichkeiten auftreten.

Die Offenheit für die Nutzung neuer Technologien, der erwartete starke Anstieg pflegebedürftiger Personen, der zunehmende Fachkräftemangel im Pflege- und Gesundheitswesen sowie die verringerten Möglichkeiten einer familiären häuslichen Betreuung lassen in Zukunft **große Nachfrage für unterstützende und assistierende Systeme** erwarten.

In der aktuellen Oö. Wirtschafts- und Forschungsstrategie **#upperVISION2030**⁷ sind Technologien und Systeme für den Menschen eines der Schwerpunktfelder – mit den Zielen einerseits Robotik und Automatisierung zu fördern, andererseits ebenso Digital Health und Medical Materials. Damit ist ein Rahmen für die Unterstützung von Pflegetechnologien gegeben und eine gezielte, auch monetäre Förderung sollte in den kommenden Jahren gewährleistet sein.

Handlungsempfehlungen und Maßnahmen für die Einführung von unterstützenden und assistierenden Technologien für den Menschen reichen von der Bewusstseinsbildung über Grundlagenarbeit und Marktbeobachtung bis hin zum praktischen Einsatz:

- Forcierung der Zusammenarbeit von wissenschaftlichen und sozialen Einrichtungen zum Erproben von neuen unterstützenden und assistierenden Technologien -> Schaffen von (interdisziplinären) Plattformen
- Bessere Verzahnung von Versorgungsabläufen über die eigentlichen Pflegetechnologien hinaus wie durch einfachere und schnellere Kommunikation zwischen allen Beteiligten (Gesundheitsakte, Medikationspläne etc.)
- Viele Technologien sind im Entwicklungsstadium bzw. aufgrund des starken Digitalisierungsgrades den Bedürfnissen anpassbar. Es ist wichtig, betroffene Menschen, sowohl Pflegenden als auch Pflegebedürftige, in die konkrete Ausgestaltung miteinzubeziehen. -> Stärkung von Partizipationsprozessen

⁷ https://www.uppervision.at/fileadmin/user_upload/Projektwebsites/uppervision/Statistische_Seiten/biz_uppervision2030_web.pdf

- Aufbau der nötigen digitalen Kompetenz in der Aus- und Weiterbildung von Pflegebeschäftigten, pflegenden Angehörigen und Pflegebedürftigen
- Stärkung der Rolle der PatientInnen und ihrer Angehörigen, z.B. durch bessere und aktuellere Informationsmöglichkeiten (über Anbieter, Diagnose-/Therapiemöglichkeiten, Evidenz etc.), um die Akzeptanz der neuen Technologien zu erhöhen
- Einrichtung von technologischen Schwerpunkt-Heimen als Pilotprojekte; „Tage der offenen Tür“, um Personen aus anderen Einrichtungen und Interessierte zu informieren
- Verfügbarkeit von smarten Technologien für die häusliche Pflege und Betreuung unterstützen
- Steigerung der Bekanntheit von unterstützenden Technologien etwa durch Veranstaltungen
- Imagekampagnen für einen positiven Zugang zu neuen Technologien für den Menschen
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen in Pflegeberufen durch unterstützende und assistierende Technologien
- Internationale Marktbeobachtung zum raschen Erkennen von Pflegetechnologiechancen
- Förderung von Studien zum praktischen Einsatz einzelner Technologien samt Einsatzempfehlung und Einführung von Gütesiegeln
- Erforschung neuer digitaler Therapieansätze, z.B. Onlinecoaching bei Depressionen
- Weitere Forcierung der Einführung des Breitbandinternets auch im ländlichen Raum zur Nutzung vernetzter Pflegetechnologien

Oberösterreichs wissenschaftliche, unternehmerische und Bildungs-Landschaft besitzt eine beachtenswerte Vielzahl an kompetenten Akteurinnen und Akteuren, die in den Bereichen Digitalisierung, Automatisierung, Mechatronik, Sensorik und Robotik tätig sind. Zudem verfügt Oberösterreich auch über Know-how in Medizintechnik, Ambient Assisted Living und Sozialberufen. Das ideale Potpourri für ein Bundesland, das Lösungen für die Alterung der Bevölkerung und den damit verbundenen Herausforderungen bereitstellt.

QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS

Amt der Oö. Landesregierung, Abteilung Statistik, 2019: Bevölkerungsprognose 2019

Landes-, Bezirks- und Gemeindeergebnisse

https://www.land-oberoesterreich.gv.at/Mediendateien/Formulare/Dokumente%20PraesD%20Abt_Stat/InfoStat_Bevölkerungsprognose_2019.pdf

APA OTS, 2019: Alle Medikamente auf einen Blick: Die e-Medikation gibt es jetzt in ganz Österreich

https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20191211_OTS0102/alle-medikamente-auf-einen-blick-die-e-medikation-gibt-es-jetzt-in-ganz-oesterreich-bild

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (Hrsg.), 2017: Pflege 4.0 – Einsatz moderner Technologien aus der Sicht professionell Pflegenden. Forschungsbericht

https://www.bgw-online.de/SharedDocs/Downloads/DE/Medientypen/BGW%20Broschueren/BGW09-14-002-Pflege-4-0-Einsatz-moderner-Technologien_Download.pdf?__blob=publicationFile

Business Upper Austria - OÖ Wirtschaftsagentur GmbH u.a. (Hrsg.), 2020: #upperVISION2030 Wirtschafts- & Forschungsstrategie OÖ. Programmbuch 2020

https://www.uppervision.at/fileadmin/user_upload/Projektwebsites/uppervision/Statische_Seiten/biz_uppervision2030_web.pdf

Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2018: Forschungsbericht Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation – Branchenbericht: Pflege und Versorgung

https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb522-2-qualitaet-der-arbeit-branchenbericht-pflege.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2012: SensFloor – Der Fußboden denkt mit

<https://www.technik-zum-menschen-bringen.de/projekte/sensfloor>

BR24, 2019: Zwischen den Welten: Diagnose Wachkoma

<https://www.br.de/nachrichten/wissen/zwischen-den-welten-diagnose-wachkoma,RRIGnjl>

derStandard, 2018: Hightech gegen Dehydration: Trinken, bis der Becher glüht

<https://www.derstandard.at/story/2000089938173/hightech-gegen-dehydrationtrinken-bis-der-becher-gluht>

Elektrotechnik Automatisierung, 2019: Reinigungsroboter sorgt für saubere Böden und leere Papierkörbe

<https://www.elektrotechnik.vogel.de/reinigungsroboter-sorgt-fuer-saubere-boeden-und-leere-papierkoerbe-a-876067/>

EMPA, 2018: Das Pflaster redet mit – Sensoren unterstützen die Wundheilung

<https://www.empa.ch/web/s604/wound-healing-sensor>

Food Service, 2015: Intelligenter Becher kontrolliert Trinkmenge

<https://www.food-service.de/maerkte/news/Intelligenter-Becher-kontrolliert-Trinkmenge-33633>

Gesellschaft für Informatik e.V. (Hrsg.), 2017: Leitlinien Pflege 4.0. Handlungsempfehlungen für die Entwicklung und den Erwerb digitaler Kompetenzen in Pflegeberufen

https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Aktionen/Pflege_4.0/GI_Leitlinien_Digitale_Kompetenzen_in_der_Pflege_2017-06-09_web.pdf

Initiative Neue Qualität der Arbeit u.a. (Hrsg.), 2015: Intelligente Technik in der beruflichen Pflege – Von den Chancen und Risiken einer Pflege 4.0

https://www.inqa.de/DE/wissen/gesundheit/physische-und-psychische-gesundheit/stress-in-der-pflege.html?__%2520blob=publicationFile&v=2

Institut für Innovationen im Gesundheitswesen und angewandte Pflegeforschung, 2019: Intelligente Matratzen - pflegerische Unterstützung rund um die Uhr

<https://www.dekubitus.de/aktuelles/dekubitus/intelligente-matratzen-und-betten>

McKinsey & Company, 2018: Digitalisierung im Gesundheitswesen: die Chancen für Deutschland

<https://www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2018/2018-09-25-digitalisierung%20im%20gesundheitswesen/mckinsey92018digitalisierung%20im%20gesundheitswesendownload.ashx>

MEDICA Magazin, 2019: Wearables: mehr Freiheit dank smarterem Pflaster
https://www.medica.de/de/News/Thema_des_Monats/Ältere_Themen_des_Monats/Themen_des_Monats_2019/Ambient_Assisted_Living/Wearables_mehr_Freiheit_dank_smarterem_Pflaster

MSD Manual, 2017: Locked-in-Syndrom

<https://www.msmanuals.com/de/profi/neurologische-krankheiten/koma-und-bewusstseinsst%C3%B6rungen/locked-in-syndrom>

Oö. Landeskorrespondenz Nr. 208 vom 6. November 2018: Sozial-Landesrätin Birgit Gerstorfer: Lehrgang "Junge Pflege" startet mit 18 Teilnehmerinnen

<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/209248.htm>

Oö. Zukunftsakademie, 2019: Die Baby-Boomer werden älter – Zukunftsperspektiven einer starken Generation

https://www.ooe-zukunftsakademie.at/Mediendateien/Trendreport_Babyboomer.pdf

Oö. Zukunftsakademie, 2017: Wearables & Co – elektronische Kleinstsysteme mit großer Zukunft

https://www.ooe-zukunftsakademie.at/Mediendateien/Wearables_Beispiele_2017.pdf

Statistik Austria, 2020: Bundespflegegeld

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/sozialeleistungen_auf_bundesebene/bundespflegegeld/index.html

T-Systems, 2020: Digitale Lösungen für das Gesundheitswesen

<https://www.t-systems.com/ch/de/branchen/ehealth/patient/intelligenter-hausnotruf/laenger-selbstbestimmt-leben-453576>

TU Clausthal, 2020: Pflegebrille 2.0

<https://www.pflegebrille.de/index.php/de/>

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (Projekträger), 2018: SILVERlighting KMU Verbundprojekt. Interaktives Beleuchtungssystem zur Unterstützung des Schlaf-wach-Rhythmus speziell für Menschen mit Demenzerkrankung. Abschlussbericht

<https://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT%3A1671655478/>

Wirtschaftskammer Österreich (Hrsg.), 2020: WKO Statistik Österreich – Personenberatung und Personenbetreuung: Branchendaten

http://wko.at/statistik/BranchenFV/B_127.pdf

Yano Research Institute, 2013: Nursing Robot Market in Japan: Key Research Findings 2013

<https://www.yanoresearch.com/press/pdf/1196.pdf>

SMARTE TECHNOLOGIEN

UNTERSTÜTZUNG UND
ASSISTENZ

