

# Smarte Sensoren

**Sensoren finden in der Altenpflege** bereits an vielen Stellen selbstverständlich Anwendung wie etwa beim Fiebermessen oder beim Brandschutz. Es gibt aber viele weitere Einsatzmöglichkeiten, die auch die Pflegekräfte entlasten.

**Autorinnen: Marlene Klemm | Gabriele Obser**

Die rasant wachsende Zahl von Fachtagungen und Diskussionsrunden zur Digitalisierung der Pflegebranche zeigt, dass die Erwartungen stetig wachsen, auf diesen Wegen zu innovativen Lösungen zu kommen. Gleichzeitig sind innovative Pflegetechnologien im Alltag der Mehrheit stationärer Einrichtungen weiterhin kaum sichtbar. Gleiches gilt für den Bereich der häuslichen Pflege, wo vernetzte, technische Unterstützungsleistungen mit der Idee des Ambient Assisted Living (AAL) überwiegend an Modellprojekte gekoppelt bleiben und im Anschluss an die Förderphase selten in eine Regelversorgung übernommen werden. Während Technik im Vorfeld und am Beginn pflegerischer Settings vorwiegend eine Verbesserung von Komfort, Lebensqualität und Kommunikation mit medizinisch-pflegerischen Angeboten verfolgt, werden im Feld der stationären Pflege auch neue Lösungen zur qualitativen Optimierung und möglichst ökonomischen Bereitstellung von Dienst- und Serviceleistungen gesucht. Die Weiterentwicklung von Systemen zur Dokumentation und Sicherung einer hohen Pflegequalität zielt jedoch auch darauf ab, Pflegenden künftig physisch, psychisch wie auch emotional stärker zu entlasten.

## BEISPIELE FÜR SENSORIK IN DER ALTENPFLEGE

Um die Einsatzgebiete und das Potenzial von „Sensorik“ in der Altenpflege zu verstehen, ist es hilfreich, den Begriff zunächst anhand einiger Beispiele zu betrachten.

- Eine Pflegekraft legt ihre Hand auf die Stirn einer Bewohnerin, stellt eine erhöhte Temperatur fest und

**Die Treiber des laufenden digitalen Wandels sind Sensoren, da sie zu den größten Datenlieferanten des „Internets der Dinge“ geworden sind.**

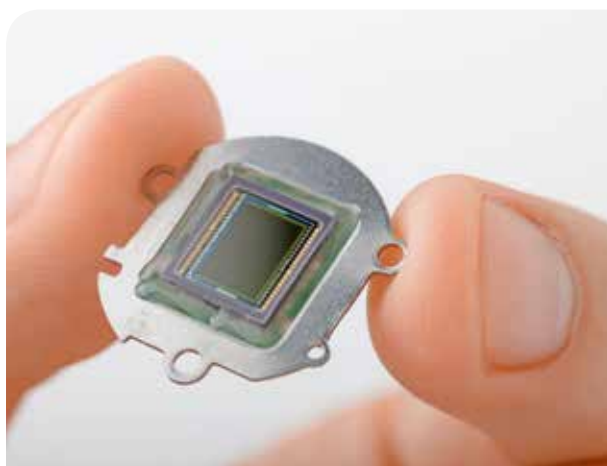


Foto: PPZ

**Aufgrund einer immer kostengünstigeren Herstellung und Miniaturisierung sind Sensoren heute mit zahlreichen Funktionen ausgestattet.**

- holt ein digitales Thermometer – ein Vorgang, der heute nicht mehr wegzudenken ist: Sensoren liefern ein elektrisches Signal als Maß für die Temperatur.
- Nachts muss ein Bewohner zur Toilette. Ein Bewegungs- und Lichtsensor aktiviert ein indirektes Licht, sobald der Bewohner auf der Bettkante sitzt und beleuchtet den Weg zum WC.
- Eine Bewohnerin benutzt einen defekten Föhn, es entsteht eine Stichflamme und der Rauchmelder setzt einen lauten Alarmton in Gang. Zusätzlich werden die Brandmeldung und der genaue Standort des Rauchmelders direkt an die nächste Feuerwache gesendet.

Alle beschriebenen Ereignisse beinhalten den Einsatz von Sensorik und basieren auf einer Umwandlung von physikalischen Größen oder chemischen Effekten in Messwerte, die wiederum zu weiteren Aktionen führen können. Türen, die sich automatisch öffnen, digitale Thermometer und Sicherheitstechnik wie Rauchmelder sind in der stationären Altenpflege selbstverständlich im Einsatz. Auch Ortungsgeräte für Menschen mit Demenz, Sensormatten für Bewohner mit Sturzgefähr-

dung oder automatische Medikamentenspender werden genutzt, wenngleich nicht alle Dinge, die aktuell im Einsatz sind, das damit verbundene Potenzial auch nur annähernd ausschöpfen.

Aufgrund einer immer kostengünstigeren Herstellung und Miniaturisierung sind technische, sogenannte „smarte“ Sensoren heute mit zahlreichen, zusätzlichen intelligenten Funktionen ausgestattet. Vielversprechende Projekte beschäftigen sich derzeit mit virtueller Sensorik, bei der neuronale Netzwerke echte Messungen ersetzen, indem sie die Messwerte indirekt berechnen. Dabei werden die von realen Sensoren gemessenen Größen kombiniert und liefern das gesuchte Ergebnis. Digitale Infrastrukturen (Mobile Endgeräte, Netzwerke, Internetanwendungen), die Erhebung, Analyse und Speicherung großer Datenmengen (Big Data), Methoden der Datenanalyse, Künstliche Intelligenz, Cloud-Anwendungen und IT-Sicherheit sind die Schlüsseltechnologien des laufenden digitalen Wandels. Die Treiber dieser Entwicklung sind allerdings Sensoren, da sie zu den größten Datenlieferanten des „Internets der Dinge“ geworden sind.

### **HINDERNISSE IM DURCHBRUCH DER TECHNIK**

Die Bereitschaft, sich mit technischen Lösungen auseinanderzusetzen, ist in der Gesundheitsbranche deutlich gestiegen. Oft fehlt aber der sichere Umgang mit wachsenden Anwendungsmöglichkeiten und eine realistische Einschätzung der Risiken.

In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Fördermittel für technische Innovationen in der Kranken- und Altenpflege bereitgestellt (z. B. Pflegeinnovationen I, II, III; KMU-innovativ, Smart Sensor, Mensch-Technik-Interaktion). Und auch diese Investitionen haben noch nicht zu einem Durchbruch geführt. Zu den Begründungen zählen ethische Fragestellungen, der unklare Nutzen, zu komplizierte Handhabungen und die mangelnde Aussicht auf Regelfinanzierung. Unbeantwortet sind zudem Fragen zur gleichzeitigen Integration mehrerer Techniken in den Pflegealltag, den Schnittstellen zu bestehender IT und Haustechnik sowie zu den Auswirkungen auf Pflegeprozesse und berufliche Identität. Ein vergleichender Überblick zu qualitativen, zeitlichen oder ökonomischen Auswirkungen unterschiedlicher Technologien fehlt völlig. Erschwerend kommt hinzu, dass gerade im Gesundheits- und Pflegemarkt die Rollen und Interessen der Nachfrager-, Nutzer- und Nutznießer auseinanderlaufen und in neuen Geschäftsmodellen auch unterschiedliche Anreizlogiken zu berücksichtigen wären.

### **BMBF FINANZIERT PFLEGEPRAXISZENTREN**

Mit dem „Cluster Zukunft der Pflege“ hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ein Programm aufgesetzt, um den Fokus stärker auf die

pflegerische Anwendung technischer Innovationen zu setzen. Hierzu wird eine Projektförderung von jeweils vier Millionen Euro über fünf Jahre zur Einrichtung von vier „Pflegepraxiszentren“ (PPZ) und einem „Pflegeinnovationszentrum“ (PIZ) an unterschiedlichen Standorten in Deutschland bereitgestellt. Eines der Pflegepraxiszentren ist in der Metropolregion Nürnberg angesiedelt. Es besteht aus einem Konsortium mit einer Klinik, zwei Pflegeeinrichtungen, zwei wissenschaftlichen Partnern

### **Pflegeeinrichtungen müssen eigene Expertise erwerben, um digitale, auf Sensorik basierende Technologien beurteilen zu können.**

und einem Netzwerk-Partner. Im Rahmen des Projekts werden neue Pflegetechnologien in unterschiedlichen Bereichen der beteiligten Einrichtungen erprobt und evaluiert. Die Entscheidung, ob, wo und in welchem Umfang eine Technologie zum Einsatz kommt, wird vorab durch ein Gremium des PPZ Nürnberg mit weiteren Experten getroffen. Diese legen ihrer Entscheidungsfindung ein Raster zugrunde, bei dem ethische, rechtliche, soziale, ökonomische, pflegepraktische und technische Aspekte einer Technologie analysiert, systematisch gegeneinander abgewogen und bewertet werden. Dem Prinzip „Betroffene zu Beteiligten machen“ folgend, wird besonderer Wert auf die frühzeitige, intensive Einbindung der Betroffenen – in erster Linie der zu Pflegenden und des Pflegepersonals – gelegt. Eines der Testprojekte für 2019 greift beispielsweise das Thema sensorische Sturzerkennung auf: In Pflegeeinrichtungen der Diakonie und der Stadt Nürnberg wird eine Pflastertasche erprobt, die auf dem Rücken getragen wird und u. a. mit Beschleunigungs- und Lagesensoren ausgestattet ist. Neben einer sicheren und schnellen Erkennung von Stürzen gibt der Sensor Bescheid, wenn sturzgefährdete Personen aus dem Bett aufstehen wollen. Bei weitgehend immobilen Menschen ist mittels Sensoren auch eine Beobachtung der Zeit seit der letzten Lageänderung möglich, so dass eine Pflegekraft sofort Maßnahmen in die Wege leiten kann, um die Druckbelastung an gefährdeten Körperstellen zu reduzieren. Neben der Dekubitusprophylaxe hat das Sensorpflaster weitere Funktionen. Es gibt Auskunft, wann und wie viel sich die Person bewegt. Das daraus erstellte Aktivitätsprofil gibt beispielsweise Aufschluss über den Tag-Nacht-Rhythmus oder den Energiebedarf.

### **GEOFENCING ERMÖGLICHT FREIE BEWEGUNG**

Aber auch aktive Ortung und Geofencing sind mit dem Sensorpflaster möglich. Beim virtuellen Geofencing können sowohl Indoor- als auch Outdoor-Zonen


definiert werden, die ein Bewohner ohne Aufsicht nicht verlassen soll. Wird diese Zone überschritten, gibt das Sensorsystem einen Warnhinweis. Durch die aktive Ortung kann die Position eines desorientierten Menschen jederzeit genau ermittelt werden. Auch Smartwatches oder Sensoren, die als „Bänder“ um den Hals gelegt werden, besitzen bereits diese Funktionen. Diese Produkte können von dem jeweiligen Träger leicht selbst entfernt werden, wodurch die Funktionalität nicht mehr gewährleistet ist. Das Sensorpflaster wird beispielsweise auf dem Rücken angebracht, wo es den Patienten wenig stört und bis zu einer Woche verbleiben kann. (Die Hautverträglichkeit der Träger muss in jedem Fall überprüft werden.) Ob das Sensorpflaster tatsächlich am Körper getragen wird, kann mittels der eingebauten Sensorik überprüft werden – diese gibt Alarm, sollte es nicht mehr am Körper haften.

## PPZ NÜRNBERG

Im Pflegepraxiszentrum (PPZ) Nürnberg werden neue Pflagetechnologien in unterschiedlichen Pflege settings im Echtbetrieb erprobt und ausgewertet. Bei der Auswahl der Testprodukte wie bei der Erarbeitung der Testkonzeption werden ethische, rechtliche, soziale, ökonomische, pflegepraktische und technische Aspekte analysiert und bewertet. Zu den Projekten des PPZ gehören u.a.

- VR-Game: In der stationären Altenhilfe wird ein Virtual-Reality-Spiel getestet, das speziell für Senioren entwickelt wurde. Ort des Geschehens ist ein kleiner Jahrmarkt, die jeweiligen Aufgaben können nach Schwierigkeitsstufen variiert werden. Um eine möglichst intuitive Bedienung zu ermöglichen, wird im Spiel eine sensorische Handerkennung eingesetzt – es müssen vom Spieler keine Steuerungsgeräte bedient werden. Außerdem ist das Spiel so konstruiert, dass es nur im Tandem mit einer Betreuungsperson bedient werden kann, die das Geschehen am Bildschirm eines Laptops begleiten kann. So ist gewährleistet, dass Spielende ggf. Unterstützung erhalten und die VR-Brille im Fall von Überforderung sofort abgesetzt werden kann.
- Polylinguale Kommunikationsprodukte (App): Im Klinikalltag werden mehrsprachige digitale Kommunikationslösungen getestet. Sprachliche Barrieren zwischen den Beteiligten sollen mit Hilfe modernster Technologien abgebaut und organisatorische Abläufe in der Krankenhausroutine verbessert werden.

### MEHR ZUM THEMA

 [www.ppz-nuernberg.de](http://www.ppz-nuernberg.de)

## WO STEHEN WIR HEUTE?

Produkte, die darauf ausgerichtet sind, Routinen in der Pflege zu unterstützen, werden zunehmend mit smarten Zusatzfunktionen ausgestattet. Sensoren kommen zum Einsatz, um Daten zu erheben, die im Hinblick auf pflegerische Fragestellungen mit weiteren Daten in Beziehung gesetzt und in handlungsrelevante Ergebnisse übersetzt werden. Die so generierten Informationen werden über Apps zur Verfügung gestellt. Schnittstellen zu gängigen Systemen der Pflegedokumentation stellen allerdings noch eine Hürde dar. Dabei wäre gerade die Verknüpfung sensorischer Systeme mit elektronischen Pflegedokumentationssystemen ein vielversprechender Schritt zur Entlastung für Mitarbeiter in der Pflege. Ein spezieller Lernprozess für Pflegeeinrichtungen scheint auch darin zu bestehen, dass bei solchen Produkten nicht mehr das technische Gerät oder eine zu erwerbende Software im Mittelpunkt stehen, sondern die Dienstleistung der Datenverarbeitung und -Aufbereitung. Fragen der Datensicherheit werden von Firmen, die Produkte für die Gesundheitsbranche entwickeln,

**Dort, wo die Praxis in der Folge von Forschungsprojekten bereit wäre, Technik einzusetzen, fehlt es weiterhin an Möglichkeiten der Refinanzierung. Hier ist die Politik gefragt.**

inzwischen sehr intensiv bearbeitet – und sind weit entfernt von privat genutzten, häufig durchaus unsicheren Applikationen. Das mobile Endgerät muss lediglich hinreichend leistungsfähig und vernetzt sein. Diese veränderten Geschäftsmodelle sind ein wesentlicher Bestandteil der Digitalisierung, aber was im Privatbereich einfach genutzt wird, ist in einem sensiblen Sektor wie der Kranken- und Altenpflege berechtigterweise mit Vorbehalten verbunden. In anderen Worten: Pflegeeinrichtungen müssen ihrerseits eine fachspezifische Technikkompetenz und eigene Expertise erwerben, um digitale, vernetzte, auf Sensorik basierende Technologien und Dienstleistungen angemessen beurteilen und Investitionen planen zu können. Eine Nutzung von Technik, die auf smarterer oder virtueller Sensorik basiert, steht in der stationären Pflege erst am Anfang und wird vor allem in Forschungsprojekten erprobt – deren Fragestellungen werden jedoch immer stärker an der Praxis ausgerichtet und treffen auf wachsendes Interesse. Dort, wo die Praxis in der Folge bereit wäre, Technik einzusetzen, fehlt es jedoch weiterhin an Möglichkeiten der Refinanzierung. Hier ist die Politik dringend gefragt. ■