

Wie Robotik unser Leben verbessert

RP-Expertenrunde

powered by MEDICA / Messe Düsseldorf am 30. Oktober

12 Experten
im exklusiven
Forum über
**Medizin-Roboter,
Pflege und digitale
Gesundheit** (S. 5)

Wie Roboter Menschen helfen, gesund zu werden

Die Gesundheitsversorgung wird immer digitaler. Im Operationssaal können Roboter Ärzte unterstützen, Patienten schonender zu operieren. Experten sind sich sicher: Die Möglichkeiten für Medizin und Gesundheit sind noch lange nicht ausgeschöpft.

VON ANNETTE BULUT

Robert Rabenalt (46), Urologe am Marien-Hospital in Düsseldorf, kommt soeben aus einer siebenstündigen OP an einer jungen Patientin. „Dass ich jetzt noch mit Ihnen ein Interview führen kann, liegt auch daran, dass roboterassistiertes Operieren eine völlig andere Art des Operierens ist“, erklärt er. Entspannter und bequemer sei es, ein himmelweiter Unterschied zur offenen Operation. „Es ist, als sitze ich im Patienten drin“, beschreibt Rabenalt einen Eingriff mit Hilfe des roboterassistierten Operationssystems daVinci. Möglich wird dies unter anderem, weil eine Kamera den Eingriff dreidimensional darstellt. Der Patient liegt wie unter einer riesigen Krake, während Rabenalt mehrere Meter vom Patienten entfernt an einer Konsole sitzt. Der Ärztliche Leiter des „Zentrum für Interdisziplinäre Robotische Operationen“ (ZIRO) führt vor der Konsole sitzend mit seinen Fingern filigrane Bewegungen aus. Das erinnert an einen Dirigenten, der nur mit kleinen Fingerbewegungen ein Orchester dirigiert. Zusätzlich bedient er mit seinen Füßen Pedale. „Es ist für mich einfacher, schneller und sicherer, mit Roboterassistenz zu operieren“, sagt Rabenalt. Der Mediziner ist sich sicher: „In fünf bis zehn Jahren wird es keine offenen, großen



Die Roboter ermöglichen es den Ärzten, Operationen sehr präzise und ohne große Schnitte durchzuführen.

FOTO: O. TAMM/INTUITIVE/MARTINI-KLINIK

Operationen mehr in der Urologie geben.“ Denn nicht nur für den Operateur hat die Roboter-Chirurgie große Vorteile, auch die Patienten profitieren. Die Arme des OP-Roboters sind mit verschiedenen Instrumenten und einer Kamera ausgestattet. Sie ermöglichen einen minimal-invasiven und extrem präzisen Eingriff. Der ist deshalb schonender, was wiederum zu einem geringeren Blutverlust des Patienten führt. Eine weitere positive Folge: Der Patient schüttet beim Eingriff weniger Stresshormone aus und hat nicht so viele Schmerzen nach dem Eingriff. Insgesamt ist er schneller wieder fit. „Für den Patienten gibt es keine Nachteile“, sagt Rabenalt. Geeignet ist diese Art des Operierens für viele Bereiche: von Nieren-, Blasen- oder Prostataoperationen bis hin zu Magen-, Darm- und Enddarmeingriffen. Natürlich voll-

führt der Roboter keine Wunder. Er ist nicht der Operateur, sondern quasi dessen verlängerter Arm. Er führt nur die Befehle aus, die ihm der Chirurg mit seinen Hand- und Fußbewegungen erteilt. Keine künstliche Intelligenz steuert ihn, und er wird nie den Arzt ersetzen. Doch er erleichtert die Arbeit des Operateurs erheblich. Kein stundenlanges Stehen am OP-Tisch, keine gekrümmte Haltung beim Operieren. Der Roboter setzt dank spezieller Software die Bewegungen des Chirurgen zitterfrei um und vergrößert das Operationsareal zehnfach auf einem hochauflösenden dreidimensionalen Bild.

Patienten, die ein neues Knie- oder Hüftgelenk bekommen, können von einem anderen Typ Roboter profitieren. Noch ist fast jeder fünfte Patient mit künstlichem Kniegelenk unzu-

frieden mit dem Ergebnis, oft, weil das Implantat nicht richtig sitzt. Das könnte sich ändern, denn mit Hilfe eines OP-Roboters für orthopädische Chirurgie ist die perfekte Position des Implantats garantiert. Im Gegensatz zu urologischen Eingriffen steht der Chirurg zusammen mit dem Roboter direkt am OP-Tisch. Bei orthopädischen Eingriffen muss gesägt und gefräst werden, und das macht der Operateur immer noch selbst. Was also macht der Roboter? Er vergleicht den Bewegungsradius des Operateurs während des Eingriffs mit dem individuellen Operationsplan des Patienten. Weicht der Chirurg in der OP auch nur minimal davon ab, blockiert der Roboter weitere Bewegungen. „Die Technologie versetzt den Chirurgen in die Lage, die Operation in einer planbaren Weise umzusetzen und konstant gute

Ergebnisse für die Patienten zu erzielen“, erklärt Markus Wiegmann vom Roboter- und Implantathersteller Stryker. Deswegen OP-Roboterarm Mako stellt über ein haptisches Feedback sicher, dass der Chirurg keinen Knochen oder keine Weichteile außerhalb des geplanten OP-Bereiches entfernt. „Diese haptische Feedbackfunktion macht ihn deshalb einzigartig“, sagt Wiegmann. Eine entscheidende Rolle für den perfekten Sitz des Implantats spielt die Planung vor der Operation. Anhand eines CT-Scans vom betroffenen Gelenk des Patienten wird ein Computermodell erstellt. Der Chirurg hat vor dem Eingriff ein detailliertes dreidimensionales Bild des Gelenks. Er kann damit eine genau auf die Patientenanatomie zugeschnittene Behandlung planen. Während der OP fährt der Roboterarm die Knochensäge an die

exakte Stelle. Er unterstützt den Chirurgen, die Knochen millimetergenau zu fräsen und blockiert, wenn dieser vom Plan abweicht. „Der Chirurg führt und kontrolliert jedoch zu jeder Zeit selber das chirurgische Instrument und trifft auch alle Entscheidungen während der OP“, so Wiegmann. **Für ein Krankenhaus ist die Anschaffung** eines OP-Roboters allerdings immer mit hohen Kosten verbunden. Nicht nur das. Die Vergütung der Krankenhäuser durch die Fallpauschale erschwert es, technische Innovationen in die Krankenhäuser zu bringen. Fallpauschale bedeutet, die Krankenhäuser bekommen pro Patient und Fall immer die gleiche Vergütung, egal ob sie neue oder alte Technologie einsetzen. „Ein wichtiger Faktor für die weitere Verbreitung von OP-Robotern in Deutschland

wird sein, dass unser Gesundheitssystem die Kosten in Relation zum gesamten Heilungsverlauf und den Heilungserfolg des Patienten stellt“, urteilt Wiegmann. Die derzeitige Vergütung deutscher Krankenhäuser erschwere den Einsatz von Innovationen, welche zwar die OP unter Umständen teurer machen, die Gesamtkosten durch verbesserte Ergebnisse aber deutlich senkten, etwa wenn der Heilungsverlauf schneller verlaufe.

Experten schätzen dennoch, dass roboterassistierte Chirurgie in zehn Jahren Standard sein wird. Kein Wunder also, dass die weltweit größte Gesundheitsmesse MEDICA in Düsseldorf vom 18. bis 21. November 2019 ganz im Zeichen der Digitalisierung von Prozessen in der Gesundheitswirtschaft steht.

Auch der Bundesverband Medizintechnologie (BVMed) in Berlin setzt das Thema ganz oben auf seine Agenda und hat kürzlich einen neuen Fachbereich für die Anbieter von Robotik-Systemen in der medizinischen Versorgung gegründet. Der neue Fachbereich „Robotik in der medizinischen Versorgung“ soll robotische Systeme in der medizinischen Regelversorgung etablieren und dadurch die Patientenversorgung verbessern. Ein weiteres Ziel ist „die sachgerechte Finanzierung von robotischen Systemen durch gezielte Förderprogramme anzustoßen“, so Geschäftsführer Marc-Pierre Möll.

Dass Robotik in der Medizin noch viel ungenutztes Potenzial hat, ist auch Natalie Gladkov (31), Referentin Digitale Medizinprodukte beim BVMed, überzeugt. Sie sieht hier vor allem einen „Innovationsstau“ in der deutschen Gesundheitsversorgung. „Es gibt zur Zeit keinen schnellen Zugang für robotische Systeme in unser Gesundheitssystem. Das muss sich ändern“, fordert Gladkov.

Hunderte Innovationen auf der MEDICA

(abul) An neuen Ideen und Erfindungen digitaler Medizinprodukte mangelt es nicht. Auf der diesjährigen Gesundheitsmesse MEDICA präsentieren mehrere hundert digitalgetriebene Unternehmen ihre Innovationen. Auf dem „MEDICA Start-up Park“ zeigen junge Gründer ihre neuesten Produktinnovationen für den Medizinbereich. Darunter auch fünf internationale Finalisten-Teams des weltweit ausgelobten „Innovation Award“ des Augsburger Roboterherstellers KUKA AG. Deren siebengelenkiger Leichtbauroboter (LBR) ist der erste sichere, in Serie gebaute sensitive Industrieroboter der Welt. Das Unternehmen ist spezialisiert auf kleine, kollaborative Roboter. Das bedeutet: Mensch und Roboter sind ein Team, arbeiten Hand in Hand, ohne Schutzzaun. „Roboter können zwar bei Weitem nicht menschenähnliche Tätigkeiten ausüben“, räumt der promovierte Elektro-Ingenieur Andreas Keibel (52), verantwortlich für Medical Robotics bei KUKA AG ein, „aber ich erwarte dennoch einen Boom der Roboter in der Medizin.“ Roboter werden nach Keibels Einschätzung immer mehr Assistenzaufgaben im Gesundheitswesen übernehmen. Anwendungsbereiche, wo Präzision, Kräfteinsatz und wiederkehrende Bewegungen ohne Ermüdung



Der Leichtbauroboter LBR Med ist vielseitig einsetzbar.

FOTO: KUKA

gefragt sind – hier werden zukünftig Roboter eine wichtige Rolle in der Medizin übernehmen. Sie könnten nach Keibels Einschätzung im Bereich der Pflege logistische Arbeiten übernehmen: „Roboter in der Pflege sollen dem Pflegepersonal mehr Zeit für gute, am Menschen orientierte Pflege geben, indem sie beispielsweise logistische Aufgaben abnehmen wie den Essens- und Medikamententransport.“ Die Einsatzmöglichkeiten der Medizin-Variante des sensitiven Leichtbauroboters (LBR Med) sind äußerst vielseitig: ob Tabletts einräumen in Großküchen von Krankenhäusern, schonende Bewegungsübungen bei Reha-Patienten bis hin zu Beauty-Operationen wie der

Haarverpflanzung. Noch implantiert der Arzt unzählige einzelne Haare mit ihren Wurzeln in die Kopfhaut des Patienten. Diese zeitaufwendige Prozedur übernimmt der Leichtbauroboter mühelos und präzise. Präzision ist auch bei Biopsien (Zellentnahmen) enorm wichtig. Besteht bei einem Patienten Krebsverdacht, muss eine Gewebeentnahme des betroffenen Areals genommen werden. Die Biopsie erfordert vom Arzt höchste Präzision und eine ruhige Hand, um an die gewünschten Zellproben zu kommen. Verfehlt der Arzt mit der Biopsienadel die Stelle nur um Millimeter, kann das zu einem falschen Ergebnis führen. Der Roboter hingegen

führt die Biopsienadel an die optimale Stelle und verschont auf diese Weise den Patienten vor weiteren Gewebeentnahmen. Roboter helfen, Krankheiten einfacher und präziser zu diagnostizieren. Sie agieren als zuverlässige Helfer, kooperieren im Team mit dem Arzt, ermöglichen eine höhere Patientensicherheit und weniger invasive chirurgische Operationen. Jedoch sind sich alle Experten einig: Ein Roboter ersetzt niemals einen Arzt oder Pfleger. Welche Möglichkeiten sich zukünftig durch Robotik in der Medizin ergeben werden, bleibt spannend. Was heute schon möglich ist, das präsentieren die 5100 Aussteller und 36 Start-ups auf der Gesundheitsmesse MEDICA.

INTERVIEW DR. RAINER BISCHOFF

„Healthy Living“ dank Roboter

Sie haben den mit 20.000 Euro dotierten „KUKA Innovation Award“ unter dem Motto „Healthy Living“ weltweit ausgelobt. Jetzt stehen die fünf Finalisten-Teams fest. Was zeichnet diese aus?

DR. RAINER BISCHOFF Wir haben sehr viele gute Bewerbungen mit innovativen Konzepten bekommen. Unsere Jury hat schließlich diejenigen Teams ausgewählt, deren Ideen und Technologieentwicklungen vielfältige Anwendungen und Markterfolge erwarten lassen. Nun können Sie ihre Innovationen auf der MEDICA in Halle 10 vor einem großen Fachpublikum präsentieren.

Schon die Auswahl als Finalisten hat den fünf Teams etliche Vorteile verschafft. Wie wurden sie unterstützt?

BISCHOFF Wir haben den Teams für ein halbes Jahr jeweils einen sensitiven KUKA Leichtbauroboter und ein 3D Vision System kostenlos zur Verfügung gestellt. Damit konnten sie ihre Konzepte umsetzen. Zudem wurden die Entwickler während der gesamten Zeit des Wettbewerbs durch unsere Experten gecoacht.

In diesem Jahr steht der Preis unter dem Motto „Healthy Living“. Gibt es dafür einen besonderen Grund?

BISCHOFF Ja. Diesmal wollten wir erstmals die medizini-

sche Variante unseres sensitiven Leichtbauroboters nutzen, um zu zeigen, wie vielfältig er im Medizinbereich und ganz allgemein für ein gesünderes Leben ist.

Und was haben sich die Finalisten-Teams einfallen lassen?

BISCHOFF Das Team aus Frankreich hat eine automatische personalisierte Rückenmassage mit unserem LBR Med entwickelt. Die portugiesischen Finalisten entwickelten eine roboterunterstützte Laserbehandlung für Beinvenen. Sie kann ungesunde Beinvenen automatisch erkennen. Forscher der Universitäten Leed, Vanderbilt und Turin zeigen, wie sich Darmkrebsvorsorge mittels Robotik sicherer und angenehmer machen lässt. Ihr Konzept beruht auf einer Roboterplattform mit Magnetkapsel, die durch den Darm gezogen wird. Das Finalisten-Team aus Zagreb entwickelte ein interaktives robotisches System, das Neurochirurgen unterstützt. Und das deutsche Team der TU München vereinfacht die Behandlung von Mikrofrakturen in der Wirbelsäule. Dabei unterstützt der Roboter die Chirurgen beim Einführen der Nadel in die Wirbel.

Am Ende wird sich die Jury für einen Gewinner entscheiden müssen. Was sagen Sie den anderen, die leer ausgehen?



Dr. Rainer Bischoff ist Leiter der Konzernforschung bei der KUKA AG, Augsburg. FOTO: KUKA

BISCHOFF Alle Teams konnten über ein dreiviertel Jahr wertvolle Erfahrungen mit unserem LBR Med und in der Zusammenarbeit mit einem großen Roboterhersteller sammeln. Auf der weltweit größten Gesundheitsmesse MEDICA treffen sie nun zum ersten Mal mit richtigen Kunden zusammen. Das allein ist für sie schon eine sehr große Chance. Sie merken unmittelbar, wie ihre Innovationen beim Fachpublikum ankommen und können wertvolle Kontakte knüpfen und Kunden gewinnen. Wir haben ihnen außerdem die Anreise, Unterkunft und den Messestand gesponsert. Insofern ist jedes Finalisten-Team ein Gewinner.

DAS INTERVIEW FÜHRTE ANNETTE BULUT.

NEUER HOME-CARE-ROBOTER KOMMT AUF DEN DEUTSCHEN MARKT

Selbstbestimmt im Alter dank künstlicher Intelligenz

Das wünschen sich die meisten: zu Hause alt zu werden und möglichst nicht auf die Hilfe von Fremden angewiesen zu sein. Mit der künstlichen Intelligenz eines Roboters könnte immer mehr Älteren dieses Vorhaben gelingen. Ein Blick in die nahe Zukunft.

VON ANNETTE BULUT

Noch wird er von einigen wenigen Senioren intensiv getestet. Doch schon Anfang nächsten Jahres soll er dann vielen deutschen Rentnern praktische Hilfe leisten: der „temi“. Der gelehrige Home-Care-Roboter will der ständig steigenden Zahl älterer Menschen ein kommunikativer und unterhaltsamer Helfer sein, der sich zudem noch um deren Sicherheit und Gesundheit sorgt.

Er kennt sich nach kurzer Zeit schlafwandlerisch in der Wohnung aus und lernt permanent dazu. Sprachbefehle nimmt er ohne Widerworte gerne entgegen. Auf menschenähnliches Roboteraussehen mit großen Kulleraugen haben die Erfinder offenbar aus gutem Grund verzichtet. Der Roboter soll keinen Menschen ersetzen, sondern eher als Vermittler zwischen Arzt oder Familie und Freunden fungieren. Dieses Konzept könnte aufgehen, denn es ist nicht abgehoben, sondern orientiert die Funktionen ganz nah an der Lebenswelt und den Bedürfnissen älterer Menschen.

Sein Aussehen ähnelt dem eines fahrbaren stummen Dieners für einen Tablet-PC. Auf den ersten Blick könnte er deshalb unterschätzt werden. Denkbar, dass sein spektakuläres Aussehen ein

ebenso kluger wie weitsichtiger Schachzug der Entwickler ist. Denn die Hemmschwelle,



sich mit ihm anzufreunden, ist gering. „Wir haben einen Home-Care-Roboter entwickelt, der für Menschen konzipiert ist, die vorher noch

gar nicht oder noch nicht viel mit Digitalem in Kontakt gekommen sind. Er bietet der älteren Generation somit einen einfachen Zugang“, erläutert Ulrich Schulze Althoff, Chief Digital Officer bei medisana. Entwickelt hat das Gerät ein Joint Venture des Neuser Unternehmens mit dem Robotik-Start-Up temi in New York (USA). Bisher gibt es kein Konkurrenzprodukt auf dem deutschen Markt.

Der Roboter, der auf Sprachbefehl autonom durch die Wohnung fährt, kann dem Nutzer auf Schritt und Tritt folgen. Möglich macht das die Integration von Amazons Sprachassistentin Alexa, einem Laserscanner sowie zwei Tiefenkameras, einer normalen Kamera und etlicher Bewegungs- und Annäherungssensoren. So ausgestattet, kann er seine Mitbewohner erkennen und sich dank künstlicher Intelligenz ihre täglichen Lebensgewohnheiten merken.

Das Gerät für das sogenannte Ambient Assisted Living (ALL) soll aber auch der Vereinsamung im Alter entgegenwirken. Über Alexa steht per Sprachsteuerung ein breites Entertainment-Angebot zur Verfügung. „Wir haben bei der Entwicklung den Schwerpunkt auf die vier Bereiche Sicherheit, Kommunikation, Unterhaltung und Gesundheit ge-



Der Home-Care-Roboter von medisana kann medizinische Daten sammeln, den Benutzer unterhalten und dient der Kommunikation mit Freunden, Familie oder auch Ärzten.

FOTOS: TEMI MEDISANA

legt“, sagt Schulze Althoff. So erinnert das rund einen Meter hohe und zwölf Kilo schwere Gerät seine Nutzer täglich daran, die eigenen Vitalparameter zu überprüfen. Die integrierte VitaDock+ App ist kompatibel mit anderen Connect-Produkten des Herstellers. Die App

sammelt und bündelt Messwerte wie Blutdruck, Blutzucker, Gewicht, Pulsfrequenz oder Sauerstoffsättigung. Der Roboter sendet die Daten auf Wunsch an den Hausarzt oder Angehörige. Zudem zeigt er an, wenn sich die Werte in einem kritischen Bereich befinden.

Auch eine Fernbehandlung oder Sprechstunde beim Arzt ist per Videotelefonie möglich. Der Home Care Roboter kann noch vieles mehr. Natürlich hat er seinen Preis. Er wird voraussichtlich rund 3000 Euro kosten. „Geplant ist außerdem, dass Kunden den temi für 99

Euro monatlich finanzieren können“, ergänzt Schulze Althoff.

Wer das altersgerechte Assistenzgerät nun selbst erleben möchte, findet den intelligenten Heimassistenten auf der MEDICA in Halle 13 auf Stand D46.

Teure 3-D-Individualprothese überflüssig: Revolution in der Knieprothesen-Chirurgie

José Romero hat als erster Chirurg in Europa eine Kniegelenksoperation mit dem roboter-assistierten „OmniBotics-System“ durchgeführt. Für ihn stellt der OP-Roboter eine Revolution in der Knieprothesen-Chirurgie dar.

VON ANNETTE BULUT

„Kein anderes System vereint aus meiner Sicht die wichtigsten Kriterien zur erfolgreichen Knieprothesenimplantation besser“, so der erfahrene Facharzt für Orthopädische Chirurgie an der Endoclinic in Zürich (Schweiz). Das Knie ist ein sehr komplexes Gelenk. Für eine Knieprothese muss der Operateur die Beinachse und die Spannung der Muskelbänder exakt einstellen. Bei dieser kniffligen Arbeit unterstützt der OP-Roboter den Arzt auf neuartige Weise durch verschiedene Komponenten, die miteinander digital kommunizieren.

Zum einen durch einen elektronischen Kniebänder-Spannungsmessapparat, der die Daten an einen Computer sendet. Dieser verarbeitet sie und teilt dem Knochensäge-Roboter die Befehle mittels Navigation, wie die Prothese implantiert werden muss. Der Chirurg koordiniert digital das System, indem er vorgibt, wie das Bandspannungsverhältnis individuell für den Patienten resultieren soll. „Ich entscheide also aufgrund der individuell gewonnenen Daten, welche Stabilität und welche Achsen für den Patienten am vorteilhaftesten sein werden, um eine optimale Biomechanik des Knies zu erzielen“, erklärt Romero.



„Die Virtual Reality wird wohl in Zukunft einen entscheidenden Beitrag leisten, Operationsverfahren auf allen Gebieten der Gelenkchirurgie zu modernisieren.“

José Romero
Chirurg

Und das ist neu: Bisher wurden diese Bandspannungsdaten auf mechanischer oder hydraulischer Basis gewonnen, und nur in voller Streckung und in 90-Grad-Kniebeugung. „Mit dem elektronischen Bandmessapparat kann der gesamt-

Prof. Dr. José Romero ist Facharzt für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie des Bewegungsapparats an der Endoclinic in Zürich (Schweiz). Seit vielen Jahren ist er außerdem Teamarzt des Fußballvereins FC Zürich.

FOTO: WWW.DASBILD.CH

te Bewegungsradius des Knies analysiert werden. Der Computer rechnet dann aus, wie die dreidimensionale Positionierung der Prothese erfolgen muss“, erläutert der Experte.

Der Roboter führt dann die Befehle des Operateurs aus. Er ist am Oberschenkelknochen befestigt, nimmt nur wenig Raum ein, ist vollkommen steril und arbeitet äußerst präzise. Der Clou: Diese individuelle Operationstechnik macht das Anfertigen einer teuren 3-D-Individualprothese überflüssig.

Während der Operation kann Romero so die Idealpositionierung und die individuellen Gegebenheiten des Patienten berücksichtigen. „Es werden nicht nur wie bei der 3-D-Prothese die Knochenverhältnisse, sondern auch die Weichteilspannung berücksichtigt“, sagt der Facharzt. „Das Ziel der Knie-Endoprothetik ist es, dass jeder Patient zu einem neuen Knie kommt, das er nicht als fremd empfindet, eine gute Stabilität vermittelt, eine volle Beweglichkeit aufweist und absolut schmerzfrei ist.“



Mit dem „daVinci-Roboter“ wurden weltweit bereits sechs Millionen Operationen durchgeführt. Offene Operationen werden durch die neuen Möglichkeiten immer seltener.

FOTO: INTUITIVE

Operation ohne einen Schnitt von außen

(abul) Im Januar 1999 wurde die erste Prostata-Operation mit Hilfe des „da Vinci-Roboters“ durchgeführt. Seitdem haben weltweit über 40.000 Chirurgen rund sechs Millionen Operationen mit dem roboter-assistierten Operationssystem durchgeführt. Experte Dirk Barten erwartet zukünftig große Veränderungen.

Der Ingenieur für Medizintechnik kennt sich aus. Er ist der Geschäftsführer der deutschen Tochter des Pioniers und weltweit größten Herstellers für roboter-assistierte Chirurgiesysteme. Das kalifornische Mutterunternehmen Intuitive hat den ersten OP-Roboter entwickelt und war lange konkurrenzlos im Markt. „Wir erleben zurzeit in der Branche eine extrem schnelle Veränderung“, konstatiert Barten. Seine Prognose für die nahe Zu-

kunft: „Es wird vor allem bei der Bildgebung größere Veränderungen geben.“ Das bedeutet zum Beispiel, dass der Chirurg Gewebestrukturen sichtbar machen kann, ohne sie zu verletzen – mit Hilfe eines Fluoreszenz-Kontrastmittels.

Barten erwartet, dass es in fünf Jahren für bestimmte Indikationen, beispielsweise in der Urologie oder Gynäkologie, kaum noch große, offene Operationen geben wird. „Schon bald wird es dann zusätzlich den ‚Single Port‘ geben“, prognostiziert Barten. Also die roboter-assistierte Operation durch eine Öffnung, so wie es in den USA schon praktiziert wird. Bei dieser Methode kann der Chirurg bereits vorhandene Körperöffnungen nutzen, und muss – je nach Eingriff – keinen Schnitt von außen setzen. „Auch eine



Dirk Barten ist Geschäftsführer der deutschen Tochter von Intuitive.

FOTO: STAN OLSZEWSKI/SOSKIPHOTO

Lungen-Biopsie kann über den Hals stattfinden. Da die Roboterarme immer flexibler werden, ist dies möglich“, so der Experte.

So unterstützen Roboter in der Pflege

Roboter übernehmen im Pflegebereich schon jetzt verschiedene Aufgaben, um das Personal zu entlasten. Doch gegenüber manchen Neuerungen ist Skepsis verbreitet – manch einer fürchtet um die Menschlichkeit in der Pflege.

VON ANNE RICHTER

Roboterarme, die im Akkord Autoteile befestigen, sind ein seit vielen Jahren bekanntes Bild. In Zeiten der Digitalisierung, der immer leistungsfähigeren Computer und der künstlichen Intelligenz gibt es für Roboter jedoch immer größere Einsatzgebiete – auch in der Medizin und Pflege.

In der Pflege sind mehrere Anwendungsbereiche für Roboter vorstellbar: Da sind Haushaltshelfer, die etwa das Staubsaugen oder Rasenmähen übernehmen. In Einrichtungen wie Seniorenzentren oder Krankenhäusern können Roboter für Warentransport und Service eingesetzt werden. Außerdem können sie dabei helfen, Pflegenden körperlich zu entlasten, indem sie die Menschen aus Betten oder Wannen heben, ihnen beim Aufstehen helfen oder, in Form von sogenannten Exoskeletten, sogar Patienten mit Lähmungen wieder eigenständige Bewegungen ermöglichen. Die sogenannte emotionale Robotik hilft Älteren und insbesondere Menschen mit Demenz: Tier- oder menschenähnliche Roboter laden dazu ein, sich mit ihnen zu beschäftigen, sie anzufassen und mit ihnen zu sprechen.

In einigen Pflegeeinrichtungen sind diese emotionalen Roboter bereits im Einsatz, so auch in den Kölner AWO Seniorenzentren Arnold-Overzier-Haus und Theo-Burauen-Haus. Deren Leiterin Elisabeth Römisch sagt: „Ich finde unterstützende Technik gut und habe mich schon über viele Jahre mit dem Thema beschäftigt.“ Die Anschaffung des Therapie-roboters Paro, der einer Robbe nachempfunden ist, wurde für ihre beiden Häuser durch die Fördervereine möglich gemacht. Die Roboter, die mit einem weichen Fell überzogen sind, laden zum Kuscheln und Streicheln ein.

Paro reagiert auf den Kontakt mit dem Menschen: Der Roboter verfügt über mehrere berührungsempfindliche Bereiche, kann zwischen hell und dunkel unterscheiden und reagiert, wenn er liebevoll angesprochen oder beim Namen gerufen wird. Er registriert, wie er gehalten wird und wo er sich im Raum befindet. Außerdem drückt er seine Stimmung durch Bewegungen aus.

„Bei einigen Mitgliedern der Fördervereine gab es Ängste,



Die Roboter-Robben erfreuen sich bei den Bewohnern der Kölner AWO Seniorenzentren Arnold-Overzier-Haus und Theo-Burauen-Haus großer Beliebtheit.

FOTOS: AWO KÖLN

dass Menschen ersetzt werden sollen“, erinnert sich Römisch. Da die Roboter-Robbe aber nur in Anwesenheit von Pflegepersonal im Einsatz ist, konnten diese Bedenken zerstreut werden. Rosi und Ayse, wie die beiden Paro-Roboter getauft wurden, sind seit Juni 2018 im Einsatz. Die Kosten für die Anschaffung liegen laut AWO zwischen 3600 und 5400 Euro pro Stück, je nachdem, ob eine Schulung hinzukommt. Der Therapie-roboter unterstützt die Pflegepersonen vor allem dabei, Zugang zu Menschen mit Demenz zu finden. Auf einige Betroffene wirkt die Robbe entspannend, auf andere motivierend. „Manche Bewohner, die sonst nicht reden, sprechen mit der Robbe“, sagt Römisch. Es könne eine große Entlastung für die Pflege bedeuten, wenn so wieder eine Interaktion mit dem Menschen möglich sei. Das Schöne aus Sicht der Leiterin: „Man sieht den Bewohnern die Emotionen an.“

Sie sprechen oft nicht nur mit der Robbe sondern sie ist auch Gesprächsthema untereinander. Die Bewohner sind aufmerksam und fühlen sich verantwortlich, dass es der Robbe gut geht. „Manch einer wollte sie sogar schon füttern“, sagt Römisch.

Auch sonst sind „die Reaktionen der Bewohner und Mitarbeiter grundsätzlich positiv“. Einige wenige wollten zwar keinen Kontakt zu dem Roboter, aber die meisten seien begeistert. Auch die Bewohner ohne Demenz nehmen die weiche Robbe gerne einmal in den Arm. Die Ergebnisse seien ähnlich gut wie bei einer Therapie mit Tieren, hat Römisch beobachtet. Sie kann direkte Vergleiche anstellen, da in ihren Häusern auch Therapiehunde zu Besuch kommen. Weil aber Tiere nicht immer einsatzbereit seien, und es für einige Menschen mit fortschreitender Demenz schwierig ist, mit einem echten Tier umzugehen,

sei die Roboter-Robbe eine Alternative, sagt sie.

„Die Robbe spielt keine menschliche Zuwendung vor. Ich finde sie würdig“, sagt Elisabeth Römisch. „Es geht uns um den Zugang und die emotionale Ebene. Aber die Menschen sollen nicht veräppelt werden.“ Im Gegensatz dazu lehne sie beispielsweise den Einsatz von Robotern oder Computern, die sprechen und singen, ab.

Für die Zukunft erhofft sich die Leiterin der Seniorenzentren weitere technische Entwicklungen, die eine ähnliche Richtung einschlagen, wie die Roboter-Robbe. Und sie wünscht sich mehr unterstützende Roboter, die Senioren so lange wie möglich Selbstständigkeit erlauben: „Ein Roboter, mit dem die Menschen alleine zur Toilette gehen können, das wäre etwas!“

Das Seniorenzentrum Waldhof in Mannheim hat eben-

falls bereits Erfahrungen mit Robotik gesammelt. Hier waren im Rahmen des Projektes „SeRoDi“ (Servicerobotik für personenbezogene Dienstleistungen) testweise Roboter für Transport und Service vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) und Partnern auf einer Station unterwegs. In einem Wohnbereich mit 35 Betten fuhr über längere Zeiträume ein intelligenter Pflegewagen, der mit Wäsche, Handschuhen und anderen Utensilien bestückt war, über die Flure. Dieser sollte die Pflegekräfte zeitlich und körperlich entlasten. „Die Erfahrungen sind teils gut und teils schlecht“, zieht Alina Nabavi, stellvertretende Pflegedienstleiterin, in der Rückschau Bilanz. Der Servicewagen füllte sich nicht automatisch, sondern musste von Mitarbeitern bestückt werden. „Außerdem war der Wagen relativ langsam, auf den Fluren musste er auf Bewohner und andere Wagen achten“, sagt Nabavi. Wenn dann noch ein technisches Problem auftauchte und der Wagen keine Verbindung mehr hatte, blieb er stehen und musste erst einmal neu gestartet werden. „Da war ein normaler Mitarbeiter oft schneller“, sagt Nabavi. Damit der Servicewagen eine echte Entlastung für das Pflegepersonal sein könne, müsse erst noch mehr Entwicklungsarbeit geleistet werden, findet sie.

Die wollen Dr.-Ing. Birgit Graf, Leiterin der Gruppe Haushalts- und Assistenzrobotik, und ihre Kollegen vom Fraunhofer IPA gerne leisten: „Wir möchten die Arbeit am Pflegewagen weiterführen. Die Rückmeldungen von den Anwendern waren positiv, und es gibt ein großes Potenzial, damit Pflegekräfte zu entlasten.“ Nach dem Ende des Projekts müsste für die weitere Forschung aber zuerst ein Partner gefunden werden, mit dem der Wagen zur Marktreife

gebracht werden könne. „Wir haben eine Liste von Dingen, die verbessert werden müssen“, sagt Graf. Auch Wünsche könnten bei der weiteren Entwicklung berücksichtigt werden. Der Wagen könne zum Beispiel so eingerichtet werden, dass er sich automatisch mit Material befüllt. Die Navigation wird ohnehin auf jeden Anwender abgestimmt. Der Wagen erstellt dafür eine Karte der Umgebung, erklärt Graf. Kennt der Pflegewagen sich erst einmal aus, kann er alleine den besten Weg zum Ziel, zu dem er per Smartphone gerufen oder geschickt wird, planen und vor dem richtigen Raum halten. Diese Wege können sogar Fahrten mit Aufzügen beinhalten.

Auch ein weiterer Roboter wurde im Seniorenzentrum Waldhof für eine Woche getestet: ein Getränkeassistent. Dieser konnte in der Küche befüllt werden und gab in den Speisebereichen Getränke an die Bewohner aus. Das habe ganz gut funktioniert, so Alina Nabavi, „aber einige wollten lieber, dass ein Mensch kommt und die Getränke bringt“. Generell seien manche Bewohner überfordert, wenn sie mit den Maschinen umgehen sollten, führt sie weiter aus. Einen großflächigen Einsatz von solchen Robotern in der Pflege kann sie sich daher zum heutigen Zeitpunkt nicht vorstellen.

Der Getränkeassistent ist laut Birgit Graf inzwischen umfangreich überarbeitet worden. „Wir planen eine zweite Testreihe“, sagt sie. Auch weitere Roboter für den Einsatz in der Pflege seien in Arbeit, beispielsweise ein Kommunikationsroboter.

Während die technische Entwicklung immer mehr Optionen im Bereich Robotik in der Pflege schafft, darf die Sicht derjenigen, die damit umgehen sollen, nicht außer Acht gelassen werden. Und das sind neben dem Pflegepersonal na-

türlich auch die Pflegebedürftigen selbst und ihre Angehörigen. Deren Perspektive möchte unter anderem der Sozialverband VdK vertreten.

Thomas Zander, Landesgeschäftsführer NRW, sagt: „Wir dürfen nicht menschliche Zuwendung durch Roboter ersetzen.“ Gleichzeitig betont er aber, dass sein Verband neuer Technik nicht grundsätzlich ablehnend gegenüberstehe. Es sei gut, dass es unterstützende Roboter gebe, gerade auch, wenn Pflegepersonal dadurch körperlich entlastet werden könne. Zander denkt dabei etwa an Roboter, die das Heben von Pflegebedürftigen übernehmen.

Ebenfalls findet er alles gut, was einen längeren Verbleib in den eigenen vier Wänden möglich macht. „Die Grenzen der Robotik zu anderen Unterstützungsmöglichkeiten, die im Zuge der Digitalisierung entwickelt wurden, sind fließend“, sagt Zander. Beispielsweise könnten auch das Abfragen von Vitalfunktionen aus der Ferne oder eine Rückmeldung, wenn jemand das Badezimmer zu lange Zeit nicht wieder verlassen habe, hilfreich sein. „Der VdK begrüßt Technologien, die unterstützend sind, von den Betroffenen akzeptiert und in ihrer Handhabung verstanden werden – und die bezahlbar sind“, fasst Zander zusammen.

Keinesfalls dürfe der Einsatz von Robotik zu einer Zweiklassengesellschaft führen. Einerseits dürfe nicht der Geldbeutel darüber entscheiden, wer sich die Nutzung teurer Roboter leisten könne. Der Zugang müsse für alle möglich sein. Andererseits dürfe aber angesichts des Fachkräftemangels die Entwicklung auch nicht in eine Richtung gehen, wo sich nur noch reiche Menschen die Pflege und Zuwendung von menschlichem Personal leisten können, während für den ärmeren Teil der Bevölkerung nur der Roboter bleibt.



Im Seniorenzentrum Waldhof wurden sowohl der Pflegewagen (Bild links) als auch der Getränkeassistent Praxistests unterzogen.

FOTOS: FRAUNHOFER IPA

Moderne Medizin: Wie Robotik unser Leben verbessert



**Mittwoch,
30. Oktober 2019
18 bis 21.30 Uhr**

Rheinische Post Konferenzzentrum
Zülpicher Straße 10 • 40549 Düsseldorf-Heerdt

Einlass: 17.30 Uhr
Moderation: José Macias, Geschäftsführer
Rheinland Presse Service GmbH

RP-Expertenrunde

powered by MEDICA / Messe Düsseldorf am 30. Oktober

Runde 1 18 - 19.15 Uhr Robotik in der Medizin - Ansprüche, Lösungen, Grenzen



Horst Giesen

Director Health & Medical
Technologies der Messe Düsseldorf
(MEDICA + COMPAMED)



Dr. Andreas Keibel

Business Development Manager
im Bereich Medical Robotics
bei KUKA



Natalie Gladkov

Referat Digitale Medizinprodukte,
BV Med - Bundesverband Medizin-
technologie



Dr. André T. Nemat

Gründer und Managing Partner des Institute
for Digital Transformation in Healthcare an
der Universität Witten/Herdecke



PD Dr. med. Robert Rabenalt

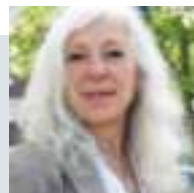
Leitender Oberarzt, Zentrum für Interdiszi-
plinäre Robotische Operationen, Verbund
Katholischer Kliniken Düsseldorf



Markus Wiegmann

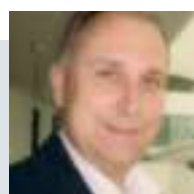
Geschäftsführer
Deutschland, Schweiz, Österreich
und Polen, Stryker GmbH

Runde 2 19.30 - 20.15 Uhr Pflege und Robotik - eine ganz besondere Herausforderung



Elisabeth Römisch

Fachbereichsleiterin der AWO
Seniorenzentren Arnold-Overzier-Haus
und Theo-Burauen-Haus in Köln



Dr. Andreas Keibel

Business Development Manager
im Bereich Medical Robotics
bei KUKA



Thomas Zander

Landesgeschäftsführer
Sozialverband VdK Deutschland



Ulrich Adler

Leiter regionales Vertragswesen
der Techniker Krankenkasse-
Landesvertretung in NRW

Runde 3 20.30 - 21.15 Uhr Digital Health: So funktionieren digita- le Helfer, die unser Leben erleichtern



Ulrich Schulze Althoff

Chief Digital Officer der medisana GmbH
sowie Vice President Business
Development meditemi



Dr. Sarah J. Becker

Gründerin und Managing Partner des Institute
for Digital Transformation in Healthcare an
der Universität Witten/Herdecke



Alkje Stuhlmann

CFO und Gründerin
des Start-ups Ichó Systems
(Digitaler Demenzball)

15 MINUTEN PAUSE

15 MINUTEN PAUSE

Anschließend GET TOGETHER IM FOYER

Rheinische Post Konferenzzentrum
Zülpicher Straße 10
Düsseldorf-Heerdt

Jetzt anmelden!

Tickets unter
www.westticket.de

Tickethotline:
0211 27 400 410

Eine Anmeldung ist unbedingt erforderlich.
Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

Preis inkl. Catering
37 Euro für Nicht-Abonnenten
31 Euro für Abonnenten mit PremiumCard

Es stehen kostenlose Parkplätze auf dem RP-Campus zur Verfügung





Klein, aber hilfreich: Der NOSA Nasenstöpsel schützt vor unangenehmen Gerüchen. FOTO: NOSA

Nützlich: Digitale Erfindungen für Patienten

Auf der kommenden Medizinmesse MEDICA zeigen Hunderte von Start-ups aus aller Welt, wie segensreich digitale Lösungen und Applikationen für die Gesundheit sein können. Eins schon vorab: Staunen ist garantiert!

VON ANNETTE BULUT

Eine ältere Dame trägt eine Virtual Reality-Brille und bewegt ihren rechten Arm langsam nach oben und unten. Wer jetzt denkt, sie wäre Gamerin bei „Senioren zocken“, einem beliebten Kanal auf Youtube, irrt. Die Patientin absolviert vielmehr ihr Virtual-Reality-Training nach einem Schlaganfall. Dieses Beispiel zeigt, wie nutzbringend digitale Werkzeuge als Teil einer medizinischen Therapie sind. Den MEDICA START-UP PARK in Halle 13 sollten sich deshalb Besucher vormerken, die einen Eindruck von innovativen Start-ups und ihren kreativen Ideen gewinnen wollen.

Ein anderes Beispiel: Bislang sind Beatmungsgeräte nur unzureichend auf den einzelnen Patienten abgestimmt und können somit keine optimale Beatmung garantieren. Das Start-up Ebenbuild will das ändern. Seine Software schafft ein digitales Abbild jeder individuellen Lunge. Diese sagt die beste Beatmungswei-

se für den Patienten personalisiert und präzise voraus. Die beiden Innovationen zeigen, wie Gesundheitsversorgung digital praktisch funktioniert und Patienten davon profitieren. Immer mehr Anwendungen für medizinische Prävention, Diagnostik und Therapie wandern als App in Kombination mit passender Hardware auf Smartphones und Tablets oder sind sogar als Wearables für den besonders körpernahen Einsatz verfügbar. Krankenversicherte sollen bald einen Anspruch auf digitale Anwendungen bekommen.

Mehr Alte und Kranke, zu wenig Pflegepersonal – hier können digitale Überwachungssysteme die Betreuung und Pflege erleichtern. Wie etwa „Oix Care“. Es ermöglicht Pflegepersonal, Alzheimer-Patienten rund um die Uhr zu überwachen. Das System besteht aus einem Sender (Oix-Sensor), der vom Patienten zu tragen ist, und einem Empfänger (Oix-Empfänger), der es dem Pflegepersonal ermöglicht, die Person zu überwa-

chen. Oix kommuniziert dabei in Echtzeit über ein ISM-Hochfrequenzprotokoll. Es benötigt keinerlei Telefon- oder Netzwerkverbindung, um Informationen vom Patienten zum Pflegepersonal zu übertragen – bei einer Reichweite von 200 Metern in Innenräumen und drei Kilometern im Freien. In der sogenannten MEDICA DISRUPT-Session wird Michele Maltese, CEO und Mit-Gründer von AvaniX, das moderne System zum Monitoring von Alzheimer-Patienten vorstellen.

Für jede Lebensphase gibt es Innovationen zu bestaunen. Das Start-up viMUM präsentiert – ebenfalls auf einer MEDICA DISRUPT-Session – wie moderne Geburtsvorbereitung durch Eltern funktioniert. Sie lernen mit Hilfe von eLearning-Kursmodulen, die in einer App abrufbar sind. Die viMUM-Experten, bestehend aus Hebammen, Gynäkologen und Kinderärzten, Psychologen und Ernährungsberatern, bieten auf Abruf den werdenden Eltern fachlich qualifizierte Unterstützung.

MEDICA: die größte Medizinmesse der Welt

VON JOSÉ MACIAS

Für Fachleute aus aller Welt ist die MEDICA die Branchenmesse Nummer eins: In diesem Jahr präsentieren rund 5300 Ausstellern aus 70 Nationen ihre Neuheiten auf der weltgrößten Medizinmesse. Vom 18. bis 21. November werden auf dem Düsseldorfer Messegelände erneut rund 120.000 Fachbesucher erwartet.

Die Veränderungen in der Medizintechnik sind rasant: Digital, vernetzt und vor allem immer präziser werden die Anwendungen für Prävention,

Diagnostik und Therapie. Die Düsseldorfer Fachmesse MEDICA gilt hier weltweit als der Kompass in der Welt der Medizin. Seit fast fünf Jahrzehnten ist sie deshalb für Experten rund um den Globus eines der wichtigsten Branchen-Events. Auch die Kombination mit der seit 28 Jahren parallel laufenden Zulieferer-Fachmesse COMPAMED mit ihren komplexen Hightech-Lösungen und Services erweist sich einmal mehr als großer Vorteil der führenden Medizinmesse.

In diesem Jahr steht die MEDICA ganz im Zeichen von Innovationen. Die Innovationskraft der Branche ist so groß, dass Horst Giesen (Director Health & Medical Technologies der Messe Düsseldorf) ein wahres Neuen-Feuerwerk angekündigt hat. So haben Start-ups der Branche die MEDICA für sich

entdeckt, die Fachmesse hat es auch in diesem Segment an die Weltspitze geschafft. In diesem Jahr präsentieren gleich mehrere hundert junge, vorrangig digitalgetriebene Unternehmen ihre Ideen und Lösungen. Im Rahmen des bewährten MEDICA CONNECTED HEALTHCARE FORUM in Halle 13 buhlen etwa bahnbrechende Innovationen auf den Live-Präsentationen des MEDICA DISRUPT-Programms um die Aufmerksamkeit der Fachleute. Absolut sehenswert ist außerdem der MEDICA START-UP PARK, der mit 36 Beteiligungen aus 18 Nationen längst ausgebucht ist.

Doch auch die etablierten Anbieter warten auf der MEDICA mit einer breiten Vielfalt an Neuheiten auf. Wearables, die kleinen vernetzten Computer mit Gesundheitsanwendungen, sind längst in allen möglichen Formen zu haben: Ob als Smartwatch, Fitness-Tracker oder digitale Brillen – die Geräte werden immer intelligenter und leistungsfähiger.

Mehr Informationen:
www.medica.de



Auf der MEDICA werden rund 120.000 Fachbesucher erwartet. FOTO: MEDICA

Vier praktische Innovationen aus dem MEDICA START-UP PARK

Schnelltest: Grippe oder nur Erkältung?

Der Schnelltest FluSensDx erkennt Grippeviren bereits in einem sehr frühen Stadium. Das ist wichtig im Hinblick auf die Wahl der richtigen Therapie und verhindert eine unnötige Gabe von Antibiotika. Denn die sind bei viralen Infektionen wirkungslos. Für den Test sind keine medizinischen Kenntnisse nötig. Das Testergebnis liegt innerhalb von drei bis fünf Minuten vor.

App und Virtual-Reality-Brille unterstützt Reha nach Schlaganfall

Ein deutsches Start-up beim MEDICA START-UP PARK ist Rehago von der Hochschule Reutlingen. Rehago hat sich spezialisiert auf Virtual-Reality-Anwendungen, die im Rahmen der Rehabilitation bei halbseitigen Lähmungen die VR-Technik nutzt, um die Therapie von gelähmten Körperteilen zu verbessern. Hierfür wird der Ansatz der bei Schlaganfallpatienten bewährten Spiegeltherapie verwendet. Durch einen Spiegel entsteht der Eindruck, die Bewegung des betroffenen Arms zu sehen. Durch diese Illusion werden in den geschädigten Bereichen des Gehirns neue Verbindungen aufgebaut und die Erholung des gelähmten Arms unterstützt. Die Erfinder haben die gängige Methode in Spiele integriert. Somit haben Patienten mehr Spaß am Training. Die App „adaptiert die Spiegeltherapie und bindet sie in kurzweilige Spiele ein“, erklärt Mitgründer Johannes Höfener. „Das System wird derzeit in zehn Kliniken und Therapiepraxen eingesetzt und in den allermeisten Fällen gut angenommen.“



FOTO: REHAGO

Schön und praktisch: Digitale Pillendose

Der Mymemo Pillendispenser ist quasi eine digitale Pillendose. Sie hilft chronisch kranken Patienten, ihre tägliche Tablettenration in der richtigen Reihenfolge, Menge und zur korrekten Uhrzeit einzunehmen. Dazu müssen sie den Medikamentennamen, die Dosis und die Uhrzeit eingeben und dann die Lade-taste drücken. Mymemo stellt automatisch den richtigen Pillenbehälter unter die verriegelte obere Safetür. Licht und Ton erinnern den Benutzer, wann es Zeit ist, das Medikament einzunehmen. Integrierte Sensoren senden Informationen an die Pflegekräfte, damit sich die Benutzer sicherer fühlen und die Pflegekräfte sicher sein können, dass der genaue Therapieplan eingehalten wird. Mymemo gibt bis zu vier verschiedene Pillen oder Kapseln aus. Bei Bedarf können mehrere Einheiten zusammenarbeiten, um bis zu zwölf Medikamente aufzunehmen.



FOTO: MYMEMO

Nasenstöpsel gegen unangenehme Gerüche

Und auch diese Erfindung kann sehr hilfreich sein: der NOSA Nasenstöpsel. Laut Hersteller der weltweit erste diskrete Nasenstöpsel, der Schutz vor unangenehmen Gerüchen bietet, ohne die Atmung zu beeinträchtigen. Durch das innovative Design kann der Atemstrom frei durch das Produkt fließen. Zugleich schützt es durch seinen frischen Mentholduft vor Gerüchen. Das Produkt ist für den Einmalgebrauch bestimmt und kann bis zu acht Stunden angewendet werden. Nicht für Kinder unter zwölf Jahren geeignet.

Impressum

Verlag:

Rheinische Post Verlagsgesellschaft mbH Pressehaus, Zülpicher Straße 10, 40196 Düsseldorf

Herausgeber:

Dr. Manfred Droste, Florian Merz-Betz, Irene Wenderoth-Alt

Geschäftsführung:

Johannes Werle, Patrick Ludwig, Hans Peter Bork, Matthias Körner (verantwortl. Anzeigen)

Redaktion:

Rheinland Presse Service GmbH, Monschauer Str. 1, 40196 Düsseldorf, José Macias (verantwortlich), Jörg Mehl, Anne Richter. Mitarbeit: Annette Bulut. Grafiken: zweimeterdesign. Kontakt: 0211 528018-0, redaktion@rheinland-presse.de

Anzeigen:

Melanie von Hehl
Kontakt: Karin Struck, 0211-5051934, karin.struck@rheinische-post.de

Druck:

Rheinisch-Bergische Druckerei GmbH, Zülpicher Straße 10, 40196 Düsseldorf

Titelfoto:

Gettyimages