



Wojdan Jarek assistiert bei einer Operation in St. Josef, neben ihm: der Patient unter verhüllten Roboterarmen, vor ihm auf dem Bildschirm: Eine Pinzette greift Prostata-Gewebe.

Foto: Sperb

Doktor da Vinci zittert nie

MEDIZIN Roboter operieren Kranke, pflegen Senioren oder trösten Demen- te. Heikel sind die Daten, die dabei anfallen.

VON MARIANNE SPERB, MZ

REGENSBURG. Bärtige Männer in weißen Kitteln stehen in Berlin um einen Tisch und schneiden in eine Bauchdecke. Die Hände haben sie zuvor im Zweifelsfall nicht einmal gewaschen. Die ARD-Serie „Charité“, die Millionen Zuschauer fasziniert hat, erzählt vom Aufbruch in die moderne Medizin im 19. Jahrhundert. Das Setting 150 Jahre später, an einem Regensburger Haus der Spitzenmedizin: Ein Chirurg in – selbstverständlich steriler – Kleidung sitzt an einer unscheinbaren Konsole, am Rand eines OP-Raums. Mit Daumen und Zeigefinger führt er über Joysticks winzige Schnitte in einem Unterbauch aus. Die Füße bedienen, wie an einer Orgel, Pedale mit zusätzlichen Features. Und über dem OP-Tisch zeigen hochauflösende Bildschirme in Echtzeit, was sich hinter dem Scham- bein des Patienten gerade tut.

Professor Max Burger, Chef der Klinik für Urologie am Krankenhaus St. Josef, operiert an diesem Tag einen Mann mit Prostatakrebs. Er knipst sich konzentriert mit Miniatur-Instrumenten, die er plastisch und in zehnfacher Vergrößerung vor Augen hat, durch feines Gewebe und macht ein bisschen den Eindruck eines Menschen, der eine anspruchsvolle Stickarbeit verrichtet. Seine Assistenten sind der OP-Pfleger Wojdan Jarek und ein gewisser da Vinci.

Dr. da Vinci zittert nie. Seine Schere, seine Pinzette und sein Nadelhalter sind beweglicher als eine Hand es je sein könnte und kaum dicker als ein Kugelschreiber. Befehle seines Chefs dimmt er zu feinsten Bewegungen herunter. Und dabei filmt er sich die ganze Zeit noch selbst.

Professor Max Burger: Oft operiert er zusammen mit einem gewissen da Vinci.

Die Pinzette und die Schere tasten sich an diesem Tag durch Blutgefäße und Nervenfasern und entfernen die karzinöse Drüse. Der Patient wird, so wie es auch bei den bisher rund 1000 Einsätzen von da Vinci in St. Josef der Fall war, keine Blutkonserve brauchen. Und er wird mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit kontinent und potent bleiben.

Der Herr und sein Sklave

Das roboterassistierte OP-System folgt dem Master-Slave-Prinzip – Medizin 3.5 mit glasklarer Hierarchie. Der Chirurg ist Herr des Verfahrens, da Vinci der Diener. Der Femtosekundenlaser, den die Augenklinik Regensburg etwa für Operationen am Grauen Star verwendet, geht einen Schritt weiter. Der Superlaser übernimmt vorprogrammierte Teilschritte des Eingriffs selbst. Was kommt als Nächstes? Werden künftig Roboter unsere Karies vom Backenzahn bohren und uns den Blinddarm aus dem Bauch schneiden?

Für Burger klingt das Szenario nach leicht dissonanter Musik aus sehr ferner Zukunft. „Der Mensch ist ein individuelles Wesen.“ Kein Algorithmus kann ihn vollständig erfassen. Und auch wenn da Vinci mittelfristig Fingerspitzengefühl lernen wird, also die Fähigkeit, zwischen Tumor- und prall-tem gesundem Nachbargewebe zu unterscheiden – ohne versierten Chirurgen kommt er nicht aus. Burger: „Operationen werden mittel- und langfristig Handwerk bleiben.“ Medizin 4.0 werde sich vor allem auf die Vernetzung von Datenquellen fokussieren.

Zwei von drei Deutschen betrachten voll automatisiert fahrende Autos skeptisch. Zu Augen-Laser und da Vinci haben sie vergleichsweise hohes Vertrauen. Viele Patienten fragen sogar von sich aus nach den Errungenschaften. Professor Thomas Bein vom Klinischen Ethikkomitee am Uniklinikum Regensburg betrachtet Roboter-Chirurgie ambivalent.

Da Vinci etwa sei ausgesprochen fähig, gut etabliert und der wissenschaftliche Outcome hervorragend. „Andererseits hat die Vorstellung, ein Roboter operiert einen Menschen, auch etwas Beängstigendes.“

Die Automatisierung schleicht sich in die Gesellschaft ein. „An Scheibenwischer, die bei Regen loslegen, haben wir uns gewöhnt“, sagt Bein. „Aber wo verläuft die Grenze, bis zu der Menschen bereit sind, mitzugehen?“

Ähnlich wägt der Medizinethiker die Pflege 4.0 ab. Für immer mehr Bedürftige steht immer weniger Personal bereit. Im überalterten und technologieverliebten Japan sind Roboter in der Pflege keine erstaunliche Entwicklung – Roboter zum Beispiel, die nicht nur wie Häschen aussehen, sondern sich auch streichelweich anfühlen und Laute des Behagens von sich geben. Demenzkranke halten sie im Arm und sind getröstet. Auch Deutschland werde in 10 oder 20 Jahren zu wenige Menschen haben, die sich mit Herz und Verstand um die Alten kümmern können, sagt Bein. Computer und Roboter werden übernehmen. „Ein

Hauptproblem sind die Unmengen an Daten, die dann erhoben werden.“

Daten können helfen – Menschen aber auch kontrollieren. Bis zum letzten Atemzug. Bis zur Abschätzung des voraussichtlichen Todeszeitpunkts. Bein meint: „Wir müssen uns fragen, wo der Eingriff in Würde und personale Integrität beginnt.“ Eine Frage, die die postmoderne Gesellschaft, in der niemand mehr zu Hause sterben darf, scheut. „Der Umgang mit Krankheit und Tod wird an die Medizin delegiert“, sagt der Arzt. Einerseits treiben wir den Körperkult auf die Spitze, andererseits verdrängen wir die Leiblichkeit. „Die Frage der Zukunft wird sein: Können Roboter Moral lernen?“

Zwischen Kontrolle und Freiheit

Intensivstationen stützen sich bereits stark auf Kollege Computer. Er meldet, wenn das Medikament zur Neige geht oder der Blutdruck abfällt. Bei der Patienten-Aufnahme könnten Roboter Standard-Angaben abfragen, in sämtlichen Fremdsprachen noch dazu. In japanischen Hotels sitzt heute schon der künstliche Concierge am Empfang.

ZENTRUM FÜR DIE FRAGEN VON MORGEN

► **Die OTH Regensburg** bündelt Kompetenz zu Medizin und Pflege in einem interdisziplinären Zentrum. Das neue Center of Health Sciences and Technology (CHST), im März offiziell vorgestellt, ist eine Antwort auf den Megatrend Gesundheit. Es versammelt Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen, aus Medizin, Informatik, Pflege, Ethik, und Technikfolgenabschätzung.

► **Gesundheit auf Knopfdruck:** Eine Reihe von OTH und VHS beleuchtet Medizin und Pflege 4.0. Prof. Dr. Georgios Raptis spricht am 8. Mai über den Umgang mit sensiblen personenbezogenen Daten. Prof. Dr. Michael Nerlich plaudert am 22. Mai aus der „telemedizinischen Wundersprechstunde“ (jeweils 19.30 Uhr, Stadtbücherei Haidplatz Regensburg). Info: www.oth-regensburg.de.

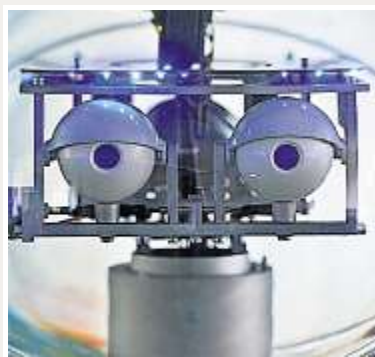
MZ-SERIE: KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND ARBEITSWELT 4.0

LESEN SIE NÄCHSTE WOCHE

Computer stellen die Diagnose

Moderne Programme können heute schon Krankheiten wie Krebs erkennen. Regensburger Forscher haben ein Ziel vor Augen: Ihre Systeme sollen genauer, präziser und zuverlässiger werden als Ärzte.

► **Alle Bayerenteile finden Sie unter mittelbayerische.de/arbeitswelt**



Für die Pflege bedeuten neue Technologien Hoffnung, von der elektronischen Dokumentation bis zum Duschen. Der Roboter hebt den Kranken aus dem Bett und bringt ihm seine Tabletten. Er schaltet den Herd aus, beobachtet, ob der Mensch von der Routine abweicht, passt auf, ob er seine Rückenübungen korrekt absolviert, und füllt den Kühlschrank. „Das bedeutet: Man kann unheimlich viele Daten generieren, und zwar billig“, sagt Professor Annette Meussling-Sentpali. Die Pflegewissenschaftlerin von der OTH nennt als Beispiel die Sensormatratze. Sie meldet nachts per SMS an den Sohn, dass der Vater aufgestanden ist. „Wir müssen überlegen: Wie viel Überwachung wollen wir – und wie viel Freiheit geben wir auf?“

Die Rolle von Informatik und Medizintechnik wächst rasant. „Was noch fehlt, ist die Vernetzung“, sagt Professor Georgios Raptis, Mediziner und Informatiker an der OTH. „Das wird sich ändern.“ Ein Arzt, der in Dänemark einen Patienten Samstagmorgen in der Notaufnahme behandelt, kann seine komplette Krankenakte online abrufen. „Eine tolle Sache“, sagt der Regensburger E-Health-Experte. „Es fragt sich nur, wie viel man preisgeben will.“ Heute diagnostizieren Ärzte Krankheiten, die ausgebrochen sind. Künftig wird Genmedizin auch das Risiko für Krankheiten ermitteln, die irgendwann erst ausbrechen werden – Daten, die Versicherer oder Banker stark interessieren dürften.

„Wir befinden uns in einem Paradigmenwechsel“, sagt Raptis. Die Debatte zum Umgang mit Medizin-Daten stehe am Anfang. „Einerseits brauchen wir Daten, andererseits müssen Daten des Einzelnen geschützt werden“, rechtlich, technisch, kryptografisch.

Meussling-Sentpali sieht folgende Gefahr: Dass sich Menschen um Menschen kümmern, wird immer weniger nötig. Und findet dann auch weniger statt. Was es nach Einschätzung der Wissenschaftlerin braucht, ist ein Dreiklang: Professionalisierung in der Pflege, caring communities, also Quartierskonzepte, sowie technische Systeme, die das leisten, was Menschen brauchen. Und was sie wollen. Und wenn es der Kuschelroboter ist, der sich so schön streicheln lässt.