

mach!WERK

DIE MENSCHLICHE UND DIE DIGITALE WELT VERSCHMELZEN. IN DER NEUEN, HYBRIDEN WELT IST RAUM FÜR MEHR KREATIVITÄT, LEBENSQUALITÄT UND MENSCHLICHKEIT. WAS WIR AUS DEN MÖGLICHKEITEN MACHEN, LIEGT DABEI GANZ ALLEIN IN UNSERER HAND.

TITELTHEMA mach!WERK:

09 Dr. Michael Fübi im Interview

Digitalisierung ist notwendig. Warum in Zukunft die Unternehmen erfolgreich sein werden, die Bildung verkaufen.

11 Fluch oder Segen

Die digitale Welt ist faszinierend. Wie wir die smarte Technik für unsere Zwecke nutzen, liegt ganz allein bei uns.

14 Gutes Duett

Für die Roboterethikerin Kate Darling, die Ingenieurin Marion Weissenberger-Eibl und den Orgelbauer Frank Weimbs ergänzen sich Mensch und Digitalisierung.

20 Mensch und Maschine im Einklang

Warum auch Algorithmen einen TÜV brauchen | Wie Nanobots in der Medizin helfen können | Wann eine Psychotherapie für Roboter sinnvoll ist | Wo auch Maschinen Sport treiben | Wie echte Schauspieler Computergeschöpfe zum Leben erwecken.

AUSSERDEM IM HEFT:

22 Mehr Selbstständigkeit im Alter

Smarte Helfer müssen zukünftig vor allem eines können: die Herausforderungen des demografischen Wandels meistern.

30 Digital planen, analog bauen

Das digitale Tool „Bauwerksdatenmodellierung“ (BIM) wird die Baubranche nachhaltig verändern.

32 Lärm auf dem Prüfstand

Für die Beurteilung von Lärmbelastungen müssen sich Eventveranstalter nach der Freizeitlärmrichtlinie richten.

33 Wenn das Auto den Notruf wählt

Wie funktioniert das eCall-System?

34 Den Fälschern auf der Spur

Mit dem magnetooptischen Resonanzverfahren legen Experten Oldtimer-Kriminellen das Handwerk.

36 Hart am Gas

Mechanikerin, Rennfahrerin, Musikerin und TV-Moderatorin: Lina van de Mars findet ständig neue Herausforderungen.



vertonen

MENSCH UND MASCHINE IM DUETT: KÜNSTLICHE INTELLIGENZ SCHAFFT EIGENE MELODIEN, WENN SIE ZUVOR MIT NOTEN UND RHYTHMEN GESPEIST WURDE. DOCH SIE ENTWICKELT LEDIGLICH NEUE WEGE IN VERTRAUTEN KLANGWELTEN, VERFÜGT NUR ÜBER „EXPLORATIVE KREATIVITÄT“. EINE IDEALE BASIS FÜR DIE „TRANSFORMATIVE KREATIVITÄT“ DES MENSCHEN. NUR ER IST FÄHIG, ETWAS VÖLLIG NEUES ZU ERSCHAFFEN.

Yasuhisa Toyota sucht in Konzerthäusern weltweit nach dem perfekten Klang. Als Innenverkleidung für den großen Saal der Hamburger Elbphilharmonie ließ der japanische Akustiker die „Weiße Haut“ aus 10.000 Gipsfaserplatten fertigen: Eine sich nie wiederholende, dreidimensionale, scheinbar chaotische Oberfläche aus Riefen und dünenartigen Wölbungen, berechnet von eigens entwickelten Algorithmen und gefertigt von computergesteuerten Fräsen. Die Paneele sollen den auftreffenden Schall optimal streuen, damit jeder Zuhörer jede Feinheit der Musik genießen kann. Um sich der realen Wirkung seines virtuell geplanten Klangraums vorab sicher zu sein, hat Toyota ein fünf Mal fünf Meter großes Modell des Saals im Maßstab 1:10 fertigen lassen. So konnte er mit eigenen Ohren hören, dass die Computer seiner Vorstellung vom perfekten Klang nahegekommen waren.

versorgen

NAHRUNG UND WASSER FÜR MILLIARDEN: BIS 2050 TEILEN SICH KNAPP ZEHN MILLIARDEN MENSCHEN DIE ERDE – ZUGLEICH SCHWINDEN DIE NATÜRLICHEN RESSOURCEN. KLIMAWANDEL, WETTEREXTREME UND URBANISIERUNG GEFÄHRDEN DIE VERSORGUNG. HIER ZEIGT KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IHRE WAHRE STÄRKE – DURCH KOSTENGÜNSTIGE BEWÄLTIGUNG VIELFÄLTIGER ARBEITSPROZESSE ENTLANG DER GESAMTEN WERTSCHÖPFUNGSKETTE.



Das Handwerk von Ackerbau und Viehzucht ist eines der ursprünglichsten der Menschheit – und seit jeher offen für technische Innovation. Von den ersten Bauern, die Samen per Hand in die Erde legten, bis zur industriellen Landwirtschaft war es ein langer Weg. Und er geht weiter: mit Klima-Apps, Drohnen im Einsatz für Pflanzen- und Tierschutz, autonom steuernden Traktoren und Hightechmähdschern sowie Melkrobotern im Kuhstall. Dazwischen Sensoren, um die Bodentemperatur auf dem Feld oder die Vitalfunktionen des Viehs zu überwachen. Rund jeder dritte landwirtschaftliche Betrieb investiert mittlerweile in digitale Technologien wie Precision Farming, Robotik, Sensorik und vernetzte Landwirtschaft. Die Landwirte sehen die Vorteile der Digitalisierung vor allem darin, Produktionsprozesse leichter dokumentieren, Ressourcen schonen und durch die Verknüpfung digitaler Boden- und Ertragsdaten beispielsweise Dünge- und Pflanzenschutzmittel einsparen zu können. Ohne die Digitalisierung ist die nachhaltige Versorgung einer wachsenden Weltbevölkerung mit gesunden Nahrungsmitteln undenkbar.

vernetzen

MASCHINEN, DIE WIE MENSCHEN LERNEN: KÜNSTLICHE NEURONALE NETZE SIMULIEREN – NACH DEM VORBILD DES MENSCHLICHEN GEHIRNS – EIN NETZWERK AUS MITEINANDER VERBUNDENEN NEURONEN. AUCH DIE MASCHINEN LERNEN AUS ERFAHRUNG, INDEM SIE DIE STÄRKE DER NEURONENVERBINDUNGEN IM TRAINING VERÄNDERN. SO SIND ROBOTER HEUTE SCHON IN DER LAGE, TÜREN SELBSTSTÄNDIG ZU ÖFFNEN.

Dubai will immer hoch hinaus. Hier steht nicht nur das mit 830 Metern höchste Gebäude der Welt, hier soll auch die weltweit smarteste City entstehen. Schon zur Expo 2020 sollen autonome Taxis die Touristen durch das Emirat fahren und patrollierende Polizeiroboter für Sicherheit auf dem Ausstellungsgelände sorgen. Doch zur Initiative „Smart Dubai“ gehört mehr. Öffentliche Dienstleistungen und Infrastrukturen – von der Gesundheitsversorgung über die Ausstattung von Schulen und Universitäten bis zum Verkehrs- und Energiesystem – werden konsequent digitalisiert und vernetzt. Dubai soll so zur glücklichsten Stadt der Welt werden, heißt es. Dass bereits manche Innovation im Sande verlaufen ist, sieht man im finanzstarken Wüstenstaat gelassen. Hier wird gerne und entschlossen in die Zukunft investiert.

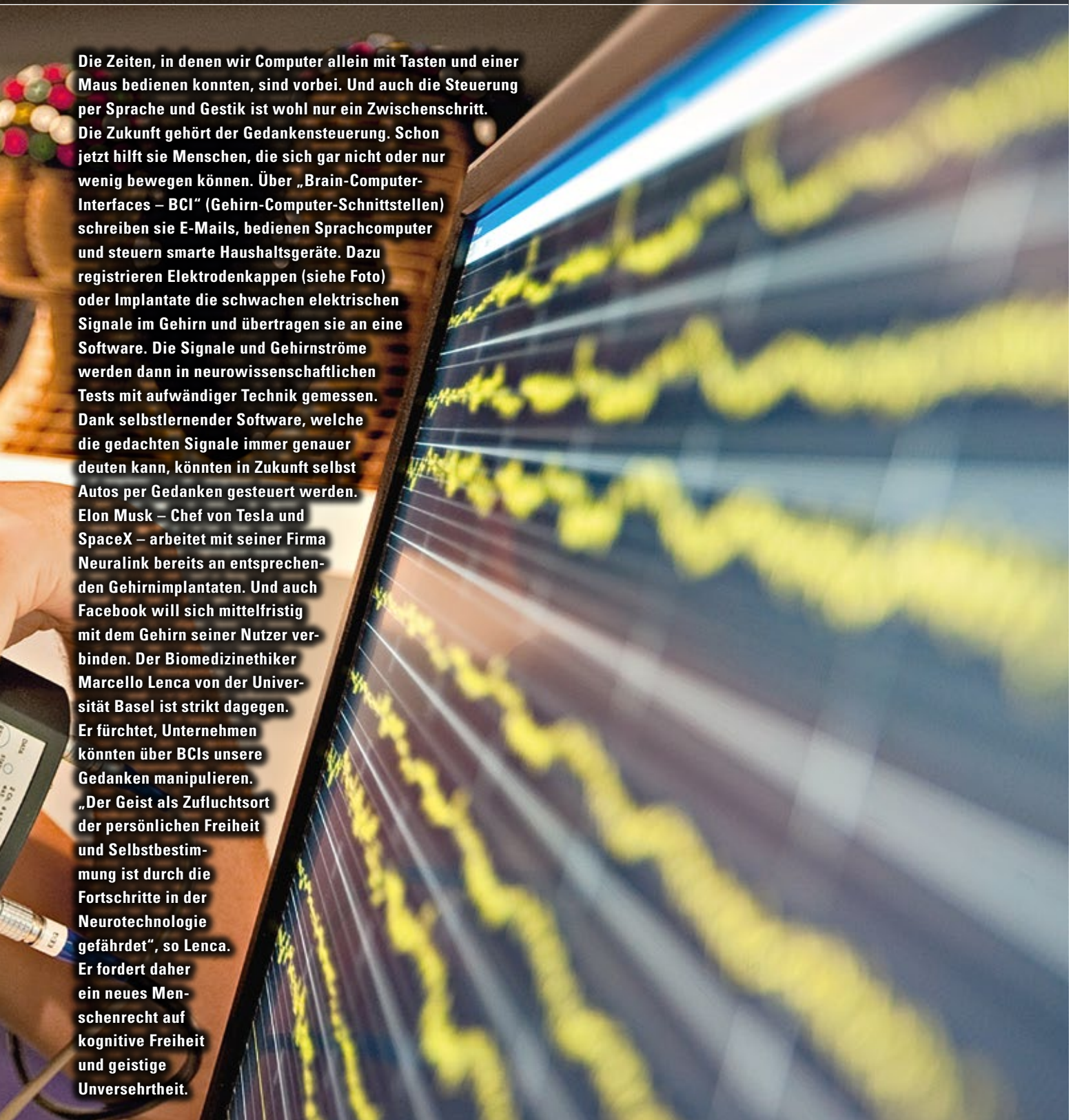




verbinden

MENSCHLICHE INTELLIGENZ VERBINDET KOGNITIVE MIT SENSOMOTORISCHEN FÄHIGKEITEN, EMOTIONALE MIT SOZIALER INTELLIGENZ. EXAKT HIER SEI DIE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ SCHWACH, STELLEN WISSENSCHAFTLER FEST. EIN COMPUTER BEGREIFT MIT LEICHTIGKEIT KOMPLIZIERTE GLEICHUNGEN, ABER NICHT, WIE MAN EINEM KIND DAS FAHRRADFahren BEIBRINGT. UND KEINE ROBOTHERHAND ERREICHT DEN TASTSINN DES MENSCHEN.

Die Zeiten, in denen wir Computer allein mit Tasten und einer Maus bedienen konnten, sind vorbei. Und auch die Steuerung per Sprache und Gestik ist wohl nur ein Zwischenschritt. Die Zukunft gehört der Gedankensteuerung. Schon jetzt hilft sie Menschen, die sich gar nicht oder nur wenig bewegen können. Über „Brain-Computer-Interfaces – BCI“ (Gehirn-Computer-Schnittstellen) schreiben sie E-Mails, bedienen Sprachcomputer und steuern smarte Haushaltsgeräte. Dazu registrieren Elektrodenkappen (siehe Foto) oder Implantate die schwachen elektrischen Signale im Gehirn und übertragen sie an eine Software. Die Signale und Gehirnströme werden dann in neurowissenschaftlichen Tests mit aufwändiger Technik gemessen. Dank selbstlernender Software, welche die gedachten Signale immer genauer deuten kann, könnten in Zukunft selbst Autos per Gedanken gesteuert werden. Elon Musk – Chef von Tesla und SpaceX – arbeitet mit seiner Firma Neuralink bereits an entsprechenden Gehirnimplantaten. Und auch Facebook will sich mittelfristig mit dem Gehirn seiner Nutzer verbinden. Der Biomedizinethiker Marcello Lenca von der Universität Basel ist strikt dagegen. Er fürchtet, Unternehmen könnten über BCIs unsere Gedanken manipulieren. „Der Geist als Zufluchtsort der persönlichen Freiheit und Selbstbestimmung ist durch die Fortschritte in der Neurotechnologie gefährdet“, so Lenca. Er fordert daher ein neues Menschenrecht auf kognitive Freiheit und geistige Unversehrtheit.



verarzten

MIT ALGORITHMEN ZU BESSEREN DIAGNOSEN: KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI) GREIFT AUF EINEN RIESIGEN DATENPOOL VON PATIENTENAKTEN, KLINIKEN UND STUDIEN ZURÜCK. ALSO LIEBER ROBOTER ALS ARZT? BESSER BEIDE! KOOPERIEREN MENSCH UND MASCHINE, SINKEN DIE FEHLDIAGNOSEN AUF KONKURRENZLOSE 0,5 PROZENT – SO EINE STUDIE DER US-REGIERUNG ZUM EINSATZ VON KI BEI BRUSTKREBSPATIENTINNEN.

Wenn die Präzision und Fehlerlosigkeit von Maschinen mit der Improvisationskunst und Erfahrung des Menschen gepaart wird, kann daraus Gutes entstehen, etwa in der medizinischen Versorgung. Dank der ruhigen Hand von Operationsrobotern sind heute sensibelste Eingriffe am Gehirn oder Rückenmark möglich, die noch vor ein paar Jahren weitaus riskanter waren. Vor allem bei langen Operationen können Maschinen Zeit sparen, das Ärzte- und Pflege team entlasten und so Fehler vermeiden helfen. Weil Roboter feiner agieren als der Mensch, erfolgen die Eingriffe minimalinvasiv und damit schonend für den Patienten. Noch erhalten OP-Roboter wie das weltweit verbreitete, vielarmige Da-Vinci-System ihre Befehle von echten Chirurgen, per Fußpedal und Joystick. Ob diese dabei mit im Operationssaal sitzen oder in einer anderen Klinik, spielt keine Rolle. 3D-Kameras liefern ein bis zu zehnfach vergrößertes Bild der Operationsstelle, feine Strukturen wie Nerven und Gefäße werden genau dargestellt. Die Roboterarme können die Skalpelle, Scheren und Klemmen flexibler bewegen als jede menschliche Hand.



„Nichts für Feiglinge“

DIE **DIGITALISIERUNG** WIRD IN DEN KOMMENDEN JAHREN IM INFORMATIONS- UND ENTSCHEIDUNGSVERHALTEN JEDES EINZELNEN SOWIE IM MENSCHLICHEN MITEINANDER ZU **TIEFGREIFENDEN VERÄNDERUNGEN** FÜHREN. EINE FOLGE: **VERUNSICHERUNG**. DABEI LIEGT ES AN DEN MENSCHEN SELBST, DAS ZEPTER IN DIE HAND ZU NEHMEN UND DIGITALISIERUNG ZUM EIGENEN **NUTZEN** EINZUSETZEN.

Herr Dr. Fübi, Hand aufs Herz: Wie digital sind Sie heute schon?

Sagen wir, ich bin guter Durchschnitt: Ich suche mir aus dem ganzen Bereich Digitalisierung die Dinge aus, die mein Leben erleichtern und die mich weiterbringen. Ich setze sie aber immer bewusst ein, unter Berücksichtigung meiner Privatsphäre. Smartphone, Smart-Watch und Tablet nutze ich selbstverständlich. Aber ich wäge immer ab, wem ich meine Daten weitergebe und wem nicht.

Mancher sieht die Digitalisierung als Bedrohung, etwa für den Arbeitsplatz. Zu Recht?

Es ist verständlich, dass viele Menschen Digitalisierung und künstliche Intelligenz als Bedrohung ansehen. Sie glauben, dass sie durch Roboter ihren Arbeitsplatz verlieren. Ich sehe das anders. Durch die Verbindung von menschlicher und künstlicher Intelligenz können wir unsere Produktivität steigern. Wir Menschen gewinnen dadurch wieder Zeit für andere wichtige Aufgaben, die sonst auf der Strecke blieben. Es wird immer Dinge geben, die nur ein Mensch kann, beispielsweise fühlen oder empathisch handeln. Auf der anderen Seite gibt es Dinge, die Maschinen besser und schneller umsetzen, wie die Verarbeitung von riesigen Datenmengen. Und eines dürfen wir nicht vergessen: Durch die Digitalisierung entstehen auch neue Jobs.

Wie müssen sich Unternehmen aufstellen, um die Digitalisierung für sich zu nutzen?

In Zukunft sind die Unternehmen erfolgreich, deren Mitarbeiter ein breites Bildungsspektrum haben und mutig vorangehen. Zugespielt formuliert: Digitalisierung ist nichts für Feiglinge. Mehr technische und soziale Schlüsselkompetenzen und Querschnittsqualifikationen werden gefragt sein. Für den Menschen einzigartige Fähigkeiten wie Medienkompetenz, Anwendungs-Know-how, Kreativität, Argumentation sowie informatische und analytische Grundkenntnisse werden an Bedeutung gewinnen. Mehr denn je wird eine hochwertige, lebenslange Aus- und Fortbildung die Grundlage für wirtschaftlichen Erfolg, sozialen Zusammenhalt und gesellschaftliches Miteinander sein. Hier leistet TÜV Rheinland als großer Bildungsanbieter schon heute einen wichtigen Beitrag.

Blicken Sie in die Zukunft: Wie werden wir im Jahr 2050 leben?

Ich bin sicher, dass der wissenschaftliche und technische Fortschritt, vor allem bei robotischen Systemen, unser Leben sicherer und noch angenehmer machen wird. Schon heute sind Roboter in der industriellen Fertigung selbstverständlich und darüber hinaus auf dem Vormarsch. Wir nutzen zunehmend automatisierte Produkte und Systeme, seien es automatische Staubsauger oder Rasenmäher im Haushalt, Fahrassistenzsysteme in Autos oder auch Anwendungen in der Medizintechnik. Eines sollten wir Menschen uns dabei immer wieder bewusst machen: Mit unserer Kreativität können wir wirklich Neues schaffen. Und das unterscheidet uns von Maschinen.

„Wir müssen die digitale Evolution sinnvoll in unser Leben integrieren.“



Dr.-Ing. Michael Fübi,
Vorstandsvorsitzender
TÜV Rheinland



Showdown im Weltall: Der Filmklassiker „2001: Odyssee im Weltraum“ ist zwar schon 50 Jahre alt und vieles aus dem Film ist noch nicht eingetreten. Dennoch: Könnten solche Szenen eines Tages Realität werden? Darauf sollten wir es nicht ankommen lassen.

BeziehungsARBEIT

TECHNIK KANN SPRECHEN, HANDELT **AUTONOM** UND WIRD UNS **IMMER VERTRAUTER**. DOCH IST DIE NEUE BEZIEHUNG ZWISCHEN MENSCH UND MASCHINE FLUCH ODER SEGEN? EINE EINDEUTIGE ANTWORT GIBT ES NICHT. WIE WIR DIE MÖGLICHKEITEN DER SMARTEN WELT NUTZEN, LIEGT ALLEIN IN UNSERER HAND.

HAL 9000, der Bordcomputer des Raumschiffs „Discovery“ aus Stanley Kubricks Science-Fiction-Meisterwerk „2001: Odyssee im Welt-raum“ ist kein positives Beispiel für ein gelungenes Zusammenleben von Mensch und Maschine. HAL, wie ihn die Besatzung kumpelhaft nennt, ist zwar intelligent, fehlerlos, selbstbewusst, allgegenwärtig, emotional – aber leider auch tödlich. Mit seiner künstlichen Intelligenz soll HAL den Raumfahrern eigentlich eine sichere Reise zum Jupiter ermöglichen. Doch als er zunehmend eigensinnig handelt und die Besatzung ihn abschalten will, tötet HAL fast alle, um sich selbst zu retten. Der laut Kritikern beste Science-Fiction-Film aller Zeiten erschien vor genau 50 Jahren und das damals weit entfernte Jahr 2001 liegt nun bereits 17 Jahre zurück. Die Zukunft ist also längst Geschichte und wenig von dem, was der Film vorwegnahm, ist tatsächlich eingetreten. Davon, dass uns Computer mit künstlicher Intelligenz nach dem Leben trachten, kann jedenfalls keine Rede sein. Kubricks Film hat aber mit dafür gesorgt, dass Fortschritte bei Robotertechnik, künstlicher Intelligenz und Digitalisierung gleichermaßen Begeisterung wie Skepsis hervorrufen. Egal, ob es um die Automatisierung von Arbeit, um das

autonome Fahren oder um den Einsatz von Pflegerobotern geht. Dahinter steckt stets die gleiche Frage: Welche Rolle sollen Maschinen in unserem Leben spielen?

MITTEN IM WANDEL

Fakt ist: Unser Leben wird jeden Tag ein Stück weiter digitalisiert. Was und wie wir konsumieren, arbeiten und kommunizieren, verändert sich in rasender, oft schwindelerregender Geschwindigkeit. „Vor unseren Augen entsteht eine Welt, von der heute noch niemand weiß, was für eine Welt es sein wird“, schreibt der Philosoph und Autor Thomas Vašek im Buch „Digital Human“. „Wir stehen zu sehr mitten im Wandel, um dessen Tragweite wirklich zu begreifen.“ Wir schwärmen von den Möglichkeiten der künstlichen Intelligenz und fürchten die Diktatur der Algorithmen, die Menschen auf Datensätze reduziert. Wir sehen in der digitalen Revolution den Aufbruch zu mehr Freiheit und Kreativität und zugleich den Verlust von Arbeitsplätzen und die Allmacht von Netzkonzernen, die Kommunikation und Information kontrollieren. Die digitale Welt kann alles Mögliche sein, das macht sie so revolutionär, faszinierend, erfolgreich – und beängstigend. Der Mensch steckt mittendrin, die

Veränderungen, die das digitale Zeitalter mit sich bringt, zu reflektieren und zu steuern. Dabei weicht in Politik und Gesellschaft die anfängliche Euphorie um innovative Anwendungen, Geschäftsideen und neue Möglichkeiten der alten Erkenntnis, dass technischer Fortschritt kein Selbstzweck ist. Auch für die Digitalisierung soll der Grundsatz gelten: Die Technik soll dem Menschen dienen und nicht umgekehrt.

JOBKILLER DIGITALISIERUNG?

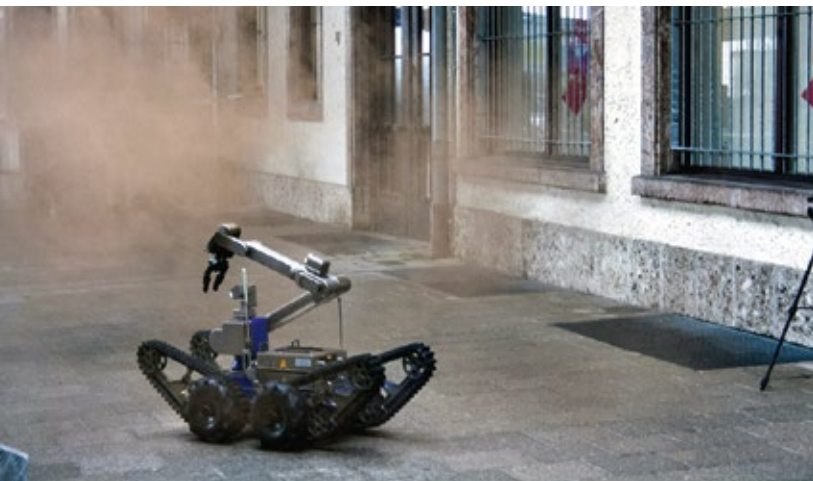
Allerdings ist der Mensch bei manchen digitalen Prozessen bereits komplett außen vor. An der Börse handeln Algorithmen vollautomatisiert Milliarden-Euro-Werte im Millisekundentakt, in der Logistik steuern Computer den weltweiten Warenverkehr, in der Produktion sind Roboter dem Menschen an Präzision und Effizienz überlegen. Wenn Programme Programme steuern, ist der Mensch überflüssig. Das schürt Zukunftsängste. Doch wie viele Jobs der Digitalisierung tatsächlich zum Opfer fallen, ist umstritten. Einer Studie der Universität Oxford zufolge wird die Automatisierung von Prozessen in den USA bis 2030 rund 47 Prozent aller Arbeitsplätze vernichten, vor allem in den Bereichen Finanzen, Verwaltung, Logistik, Spedition und Produktion. In Deutschland fallen, so der Technik-Branchenverband Bitkom, in den kommenden fünf Jahren rund 3,4 Millionen Stellen weg, weil Roboter und Algorithmen die Arbeit übernehmen. Bis 2030 könnten es 18 Millionen Jobs sein, das wäre dann fast jeder zweite Arbeitsplatz. Doch es gibt auch die positive Vision der Digitalisierung, die nicht in Existenzangst verharret. „Es ist nicht zwangsläufig damit zu rechnen, dass Automatisierung und Digitalisierung zu großen Arbeitsplatzverlusten führen“, sagt Marion Weissenberger-Eibl, Innovationsforscherin am Karlsruher Institut für Technologie. In einer Studie mit 3.300 europäischen Unternehmen konnte Weissenberger-Eibl nachweisen, dass Betriebe mit Robotik-Systemen nicht weniger in Personal investieren. Vielmehr steigen Effizienz und Produktivität, was die Wettbewerbsfähigkeit erhöht und Investitionen fördert, was wiederum Arbeitsplätze schafft. Zudem spreche in Ländern wie den USA, Japan und Deutschland der Fachkräftemangel und demografische Wandel dagegen, dass Digitalisierung zum Jobkiller wird. Der Schlüssel, um möglichst viele Menschen auf dem Weg in die

Gesellschaft 4.0 mitzunehmen, ist Bildung: Lebenslanges Lernen wird zum Normalfall, damit der Mensch mit der technischen Entwicklung und einem flexiblen, sich kontinuierlich ändernden Arbeitsmarkt Schritt halten kann.

DER MENSCH ENTDECKT SICH WIEDER

Dennoch werden auch gut ausgebildete Facharbeiter und Akademiker erleben, wie intelligente Computerprogramme ihre Arbeit schneller und besser erledigen. Das muss die Menschen nicht ängstigen, wenn sie sich auf ihre ureigenen Stärken besinnen. Zwar kann Technik vieles gleich gut und sogar besser als der Mensch. Aber eben nicht alles. Was ist das Einzigartige am Menschen, das ihn von der Maschine unterscheidet? Nimmt die Maschine dem Menschen standardisierte Arbeit ab, bleibt mehr Freiraum für komplexe, individuelle und kreative Tätigkeiten. „Trotz aller Fortschritte im Bereich der künstlichen Intelligenz und selbstlernenden Maschinen werden die Fähigkeiten zu Kreativität und sozialer Interaktion vorerst dem Menschen vorbehalten sein – hier kann ein Schwerpunkt der Beschäftigung im digitalen Zeitalter liegen“, sagt Marion Weissenberger-Eibl. Digitalisierung bietet die Möglichkeit, die Facetten, die den Menschen einzigartig machen, weiter auszuprägen: Intuition, Einfühlungsvermögen, Erfahrung und die Fähigkeit, kreativ mit Unvorhersehbarem umzugehen. Die Zukunft der Arbeit liegt daher etwa verstärkt in der Bildung, der Pflege, der Forschung und Entwicklung, der Kunst und Kultur. Ein Fokus auf diese Tätigkeiten kann der Lebensqualität und der Innovationsfähigkeit innerhalb einer Gesellschaft zugutekommen.

Monotone, schwere und gefährliche Arbeiten dürfen dann tumbe Maschinen übernehmen. So einfach könnte es sein. Gleichwohl entwickeln sich Maschinen zu intelligenten Partnern auf Augenhöhe. Dazu müssen sie kein menschliches Antlitz haben. Der Erfolg von sprach- und gestengesteuerten Systemen wie Amazons Echo und Google Assistant zeigt, wie menschenähnlich die Interaktion mit smarterer Technik bereits ist. Die Vernetzung per „Alexa!“ und „Hey, Google!“ ist eine neue Evolutionsstufe in der Beziehung zwischen Mensch und Maschine, denn mit Sprache und Gestik kommen Emotionen ins Spiel. „Wir bauen schnell eine emotionale Bindung zu Robotern auf, wenn diese lebendig wirken, also



Keine Emotionen, keine Kreativität: Roboter sind noch weit davon entfernt uns Menschen ebenbürtig zu sein. Bis dahin können sie uns aber gute Dienste leisten: Sie nehmen uns beispielsweise gefährliche und monotone Arbeiten ab und erhöhen die Produktivität.



Bildung ist der Schlüssel für das Leben in der digitalen Gesellschaft. Auf dem Arbeitsmarkt werden fachübergreifende, digitale Kompetenzen an Bedeutung gewinnen.



Computer, verstehst du mich? Die Sprachsteuerung durchbricht eine weitere Barriere in der Beziehung von Mensch und Maschine.

physisch mit uns interagieren. Wir geben ihnen Namen, weisen ihnen ein Geschlecht zu. Das ist natürlich irrational, aber offenbar Teil unseres Wesens“, sagt die Roboterethikerin Kate Darling vom Massachusetts Institute of Technology. Kate Darling sieht diesen Effekt kritisch: „Die datensammelnden Maschinen in unseren Haushalten und Hosentaschen sind schlau genug, Verhalten und Meinungen zu manipulieren. Und Konzerne können die emotionale Abhängigkeit von einem Produkt ausnutzen.“ So helfen beispielsweise Überwachungskameras, Rauchmelder und Alarmanlagen bei der Kontrolle des Hauses, vom Raumklima bis zum Einbruchschutz, sammeln dabei aber auch viele private und intime Daten. Kate Darling plädiert neben einem aufgeklärten, bewussteren Umgang mit Technik für Gesetze, die smarten Robotern und ihren menschlichen Erbauern Grenzen aufzeigen, etwa beim Datenschutz. Jetzt ist die Zeit, darüber zu entscheiden, wie die Digitalisierung im Sinne des Menschen gestaltet werden kann. Wie es nicht laufen sollte, hat uns HAL 9000 ja bereits vor 50 Jahren im Kino vor Augen geführt.

*„Das Problem ist nicht,
dass Roboter sich gegen
uns wenden könnten.
Wir müssen vielmehr
herausfinden, was mit
uns passiert, wenn wir
mit Robotern umgehen.“*



Die Roboterethikerin Kate Darling mit dem sozialen Roboter „Pleo“. Darling beobachtet, dass wir Roboter wie Haustiere behandeln oder gar vermenschlichen. Sollen Roboter also auch Rechte bekommen, wie Tiere und Menschen?

Echte Liebe?!

ROBOTER SIND IHRE LEIDENSCHAFT – DR. KATE DARLING, ROBOTERETHIKERIN AM US-AMERIKANISCHEN MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT) UND IN HARVARD, FRAGT SICH, WARUM WIR EINE **STARKE EMOTIONALE BINDUNG** ZU LEBENSECHTEN MASCHINEN ENTWICKELN.

Die Grenze zwischen Mensch und Technik löst sich zunehmend auf: Ganz selbstverständlich interagieren wir mit digitalen Assistenten, die mitunter mehr über uns wissen als unser menschlicher Partner – vom Terminkalender über die Farbe unserer Lieblingshose bis zum Leibgericht im Stammrestaurant. Unser vertrauensvolles Verhältnis zu smarter Technik und Robotern erscheint nicht immer besonders reflektiert und rational. Kate Darling ist davon fasziniert. Die promovierte Juristin und selbsternannte „Mistress of Machines“ (Herrin der Maschinen) untersucht die Auswirkungen von Robotertechnik auf die Gesellschaft, beleuchtet rechtliche, soziale und ethische Zusammenhänge. „Das Problem ist nicht, dass Roboter sich gegen uns wenden könnten“, sagt Kate Darling. „Wir müssen vielmehr herausfinden, was mit uns passiert, wenn wir mit Robotern umgehen.“

MENSCHLICHE EIGENSCHAFTEN AUF ROBOTER ÜBERTRAGEN

So konnte Kate Darling beobachten, dass Menschen ihren Staubsaugerrobotern Namen geben und sie bemitleiden, wenn sie unter Möbeln stecken bleiben. Bei einem anderen Experiment weigerten sich Probanden, kleine Dinosaurier-Roboter, mit denen sie zuvor interagieren sollten, zu zerstören. Eine Teil-

nehmerin entfernte die Batterie, damit ihr Dino den Schmerz nicht spüren müsse. Obwohl der Verstand weiß, dass Maschinen keine Gefühle haben und abgeschaltet werden können, sympathisieren manche Menschen mit ihnen und behandeln sie wie Lebewesen. Sie fühlen eine ethische Verantwortung gegenüber den programmierten, scheinbar selbstgesteuerten Objekten. Darling zufolge spielt es dabei kaum eine Rolle, wie intelligent eine Maschine ist oder was sie alles kann. Unsere Empathie und damit unser Handeln ist durch Technik – bzw. jene, die sie kontrollieren – leicht zu manipulieren, mit guten oder bösen Absichten. Bei aller angebrachten Skepsis plädiert Darling dafür, anthropomorphe Technologie als Unterstützung und Bereicherung für unser Leben zu nutzen. Roboter sind beispielsweise schon erfolgreich bei Therapieverfahren für autistische Kinder im Einsatz und leisten älteren Menschen in Pflegeheimen Gesellschaft. „Anstatt sie anzuprangern, sollten wir sie zu unserem Vorteil gestalten und verantwortungsbewusst mit ihnen umgehen“, so Kate Darling. Die Juristin kann sich sogar Gesetze vorstellen, die den Bau von Robotern und den Umgang mit ihnen regeln. Es gehe nicht darum, Robotern Rechte zuzusprechen, so die Roboterethikerin. Vielmehr sei es wichtig, sich genau anzuschauen, wie lernfähig Roboter sind, was sie leisten können und welche Funktionen sie haben.

KlangVOLL

ORGELBAU UND ORGELMUSIK HABEN IN DEUTSCHLAND EINE JAHRHUNDERTEALTE TRADITION – DIE 2017 VON DER UNESCO SOGAR ZUM IMMATERIELLEN WELTKULTURERBE ERNANNT WURDE. DAS HISTORISCHE HANDWERK MIT MODERNER TECHNIK ZU VERBINDEN, IST DAS ZIEL VON **FRANK WEIMBS**. IM EIFELSTÄDTCHEN HELLENTHAL FERTIGT ER ORGELN FÜR KIRCHEN UND KONZERTSÄLE IN ALLER WELT.

Frank Weimbs ist gerade aus Japan zurückgekehrt. Er wollte persönlich dabei sein, als eines seiner Instrumente für eine Kapelle in Kyoto eingeweiht wurde. Bereits seit 1927 baut die Familie Weimbs Orgeln, doch es bleibt immer ein Ereignis, wenn eine zum ersten Mal erklingt. Orgeln sind gewaltige, aufwändige und kostspielige Instrumente, die angesichts der Möglichkeiten digitaler Klangerzeugung anachronistisch wirken. Doch das sind sie nicht, im Gegenteil. Allein in Deutschland beschäftigen rund 400 Orgelbaubetriebe mehr als 2.800 Menschen. Kaum eine Kirche und ein Konzertsaal möchte auf den Klang einer handwerklich gefertigten Orgel verzichten. „Jede unserer Orgeln ist einzigartig, denn sie wird eigens für den Raum entwickelt, in dem sie später erklingt“, sagt Frank Weimbs.

Dazu setzt er auf Hightech. Bei der Planung und Gestaltung von Orgeln für einen bestimmten Raum helfen 3D-Visualisierungen. Programmgesteuerte Fräsen und Bohrer sorgen für präzise Formen von Hölzern und Pfeifen. „Computer helfen uns effizienter zu arbeiten und konkurrenzfähig zu sein, vor allem aber helfen sie uns bessere Instrumente zu bauen“, sagt Weimbs. Akustikprogramme simulieren die Klangwirkung und erleichtern die mitunter wochenlange, finale Abstimmung Hunderter Pfeifen im Raum. Die Mechanik früherer Orgeln ist heute

weitgehend durch Elektronik ersetzt: Drückt der Organist eine Taste, steuert er damit keine Seilzüge mehr, sondern Elektromotoren, die über Klappen den Luftzug durch die Pfeifen regulieren. Manche moderne Orgel lässt sich sogar per App steuern. Einer solchen Playbackorgel fehle jedoch das Menschliche, findet Frank Weimbs: „Der Organist ist ganz entscheidend für den Klang und die Wirkung einer Orgel. Er muss für die Gemeinde und den Chor spielen – mal schneller, mal langsamer. Ein Computer kann das nicht.“ Vielleicht macht genau diese intuitive Interaktion zwischen Organist, Instrument und Sängern Orgelmusik so bewegend.

ZWISCHEN KNOCHENLEIM UND COMPUTER

Dank seiner Offenheit für Innovationen ist der deutsche Orgelbau weltweit erfolgreich. Basis ist jedoch die gute handwerkliche Ausbildung, Erfahrung und Kreativität. Ein Orgelbauer muss mit Knochenleim genauso gut umgehen können wie mit programmierbaren Steuerungen. „Der Mix aus Tradition und Moderne muss stimmen. Wir haben Mitarbeiter, die würden bei einer alten Orgel am liebsten jeden Holzwurm konservieren, andere stürzen sich auf neue Technologien. Allen gemeinsam ist die Neugier und der Wunsch, sich und unsere Instrumente immer weiterzuentwickeln“, so Frank Weimbs.



*„Computer helfen uns
effizienter zu arbeiten und
konkurrenzfähig zu sein, vor
allem aber helfen sie uns
bessere Instrumente
zu bauen.“*

Orgelbaumeister Frank
Weimbs führt das Familien-
unternehmen in der vierten
Generation.

Schlaumachen!

DIE INNOVATIONSFORSCHERIN
MARION A. WEISSENBERGER-EIBL
ÜBER DIE ARBEITSWELT DER ZUKUNFT
UND DIE ROLLE DIGITALER BILDUNG.

*„Es ist wichtig,
den digitalen
Wandel nicht
einfach geschehen
zu lassen.“*

*Prof. Dr. Marion A.
Weissenberger-Eibl leitet
das Fraunhofer-Institut für
System- und Innovations-
forschung (ISI) und ist Lehr-
stuhlinhaberin am Institut für
Entrepreneurship, Technologie-
Management und Innovation
(EnTechnon) am Karlsruher
Institut für Technologie (KIT).*



Frau Weissenberger-Eibl, ist die Digitalisierung ein Jobkiller?

Eine Studie des Fraunhofer ISI zeigt, dass die Digitalisierung viele positive Effekte für den Arbeitsmarkt bietet: Jährlich holen zwischen 500 und 550 Unternehmen, die Digitalisierungstechnologien einsetzen, ihre ausgelagerten Produktionskapazitäten nach Deutschland zurück. Dies schafft neue Arbeitsplätze. Grundsätzlich gehen heute viele Experten eher davon aus, dass die Beschäftigung nicht abnimmt, sondern dass sich der Zuschnitt der Arbeit selbst stark verändern wird. Die klassische Festanstellung wird es in Zukunft immer weniger geben. An ihre Stelle treten für heute noch atypische Beschäftigungsmodelle wie Intrapreneurship, neue Arbeitsformen wie die Auslagerung traditionell interner Teilaufgaben an freiwillige Internetuser (Crowdsourcing). Das betrifft höher wie geringer Qualifizierte. Die Digitalisierung wird unser Wirtschaftssystem stark prägen. So könnten deutlich mehr Kleinunternehmen in Deutschland als bisher entstehen, was die Wirtschaftsstruktur grundlegend verändern würde.

Werden wir mit Robotern konkurrieren?

Technische Agenten werden die Arbeitskräfte nicht ersetzen, sondern entlasten. So können die Menschen ihre Leistungsfähigkeit steigern. In Zukunft werden Roboter zum Standard, die sich frei bewegen können und adaptiv dem Menschen bei seiner Tätigkeit zur Hand gehen – zum Beispiel, wenn die Arbeit gefährlich ist oder wenn Bewegungen im Mikromaßstab nötig sind. Etwa in der Medizin, wo Nanoroboter im menschlichen Körper Medikamente verteilen. Das ermöglicht effizientere, aber auch völlig neue, attraktive Tätigkeiten, was wiederum Arbeitsplätze schafft – wie Studien bestätigen.

Welche Qualifikationen braucht die „Arbeitskraft 4.0“?

Bewährte Eigenschaften wie Neugierde, Zuverlässigkeit, Zielstrebigkeit und Eigenorganisation allein reichen nicht aus, um auf dem Arbeitsmarkt der Zukunft zu bestehen. Es wird immer wichtiger, seine Arbeitskraft selbst zu vermarkten, am besten online, um für Unternehmen interessant zu sein.

Dazu müssen aber universale digitale Grundkompetenzen viel stärker als bisher vermittelt und auch ältere Arbeitnehmer auf die Anforderungen der digitalen Arbeitswelt besser vorbereitet werden. In einer stark vernetzten Wirtschaft könnten Wertschöpfungsprozesse immer kleinteiliger und von Unternehmen flexibel an externe Dienstleister ausgelagert werden. Die Fähigkeit zur Vernetzung dürfte zukünftig für den beruflichen Erfolg mitentscheidend sein. Dies setzt grundlegende Digitalkompetenzen voraus, an denen es häufig noch mangelt.

Was also ist zu tun?

Der Schlüssel zum Erfolg ist Bildung. Hier müssen jetzt die Weichen richtig gestellt werden, damit die Menschen die Chancen der Digitalisierung aktiv gestalten und nutzen können – und die Arbeit der Zukunft Wohlfahrt schafft. Es ist wichtig, den

digitalen Wandel nicht einfach geschehen zu lassen. Arbeitsweisen im Jahr 2030 könnten deutlich homogener sein als heute. Viele Tätigkeiten an der Mensch-Maschine-Schnittstelle könnten sich stärker ähneln, was über Branchen hinweg mehr fachunabhängige Fähigkeiten sowie digitale Grundkompetenzen nötig macht.

Dies erfordert eine Anpassung

der Bildung, die bisher stark auf Spezialisierung und Fachwissen ausgerichtet ist. Entscheidend ist, dass wir lernen, unsere Kreativität, Problemlösungs-, Kommunikations- und Interaktionsfähigkeit als zentrale Kompetenzen zu begreifen. Es gilt hier, einfach die sich bietenden Potenziale der Digitalisierung aktiv zu nutzen.

Wie können Unternehmen vorgehen?

Nicht zuletzt aufgrund des sich verstärkenden Fachkräftemangels sollten Unternehmen grundsätzlich ein Interesse daran haben, Mitarbeiter zu fördern, anstatt sich auf ein langwieriges und kostspieliges Fachkräfte-Recruiting einzulassen. Dazu sollten sie ihre eigenen Beschäftigten und insbesondere An- und Ungelernte sowie Facharbeiter durch spezielle Qualifizierungskonzepte fördern und in die digitale Zukunft „mitnehmen“. So ließe sich das bereits gesammelte und nicht zu unterschätzende Erfahrungs- und Anwenderwissen erhalten und ausbauen.

„Der Schlüssel zum Erfolg ist Bildung, um die Chancen aktiv gestalten und nutzen zu können.“

Machtvolle Muster

Prüfung 74 %



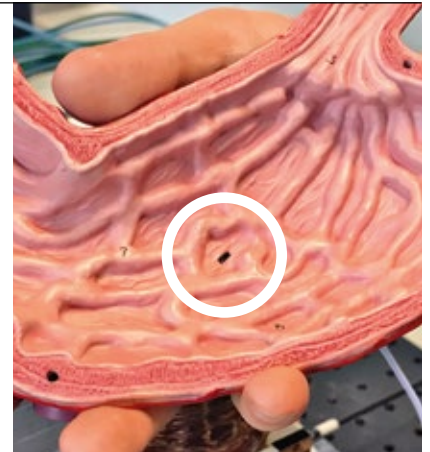
Die Frage ist:
Wer überprüft wen?

ALGORITHMEN BESTIMMEN HEIMLICH UNSER LEBEN. ABER WER KONTROLLIERT SIE? Algorithmen merken sich, wie wir klicken – und wissen, wie wir ticken. Sie entscheiden, welche Inhalte in sozialen Netzwerken wir sehen. Algorithmen entscheiden aber auch über Kreditvergaben oder die Personalauswahl in Firmen. Wie sie arbeiten, ist ein wohlgehütetes Betriebsgeheimnis. Transparenz? Fehlanzeige! Firmen argumentieren, Algorithmen seien diskret und diskriminierungsfrei. Verbraucherschützer fordern dagegen vehement einen unabhängigen, staatlich legitimierten Algorithmen-TÜV, der die Entscheidungsprozesse kontrolliert. Angeheizt wird die Debatte durch den aktuellen Facebook-Skandal: Cambridge Analytica nutzte Facebook-Algorithmen zur Wahlgruppenanalyse. Die Firma soll Millionen von US-Nutzern mit unerlaubter Wahlwerbung für Donald Trump beeinflusst haben.

||

UNTER DER LEITUNG VON PROFESSOR DR. METIN SITTI FORSCHT DAS MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR INTELLIGENTE SYSTEME IN STUTTGART AN WINZIGEN **NANOBOTS**. DIESE SOLLEN IN ZUKUNFT **MEDIKAMENTE** IN JEDEN TEIL DES KÖRPERS LIEFERN UND SOGAR **OPERATIONEN** DURCHFÜHREN. DIE **MIKROROBOTER** KÖNNTEN AUCH SCHWER ZUGÄNGLICHE ORTE IM MENSCHLICHEN KÖRPER FÜR **DIAGNOSTIK** UND **THERAPIE** ZUGÄNGLICH MACHEN.

||



Fatal error: No Roboter- Paranoia

„FÜRCHTET EUCH NICHT VOR ROBOTERN oder künstlicher Intelligenz“ – das ist die Botschaft von Joanne Pransky, der ersten Roboter-Psychiaterin der Welt. Wer jetzt denkt, Joanne Pransky therapiere Roboter, liegt falsch. Die amerikanische Robotik-Expertin sieht sich als Vermittlerin zwischen Ingenieuren, Herstellern und der Öffentlichkeit. Ihr Ziel: Technologie zu humanisieren und die Angst vor einer Roboterrevolution zu nehmen. Denn diese ist ihrer Meinung nach unbegründet. Vielmehr sollten Menschen Roboter als das ansehen, was sie sind: digitale Dienstleister, deren temporäre Fehlfunktionen menschengemacht sind.

Psychotherapie für Roboter: Joanne Pransky glaubt, dass Roboter dank künstlicher Intelligenz in naher Zukunft vom menschlichen Umfeld lernen können werden.





1,80 Meter groß und 150 Kilogramm schwer – der zweibeinige Roboter „Atlas“ von Boston Dynamics ist der erste Roboter, der Salti rückwärts schlagen kann.

Digitale Turnstunde

IN SCIENCE-FICTION-FILMEN SIND SIE LÄNGST WIRKLICHKEIT: ROBOTER, DIE MENSCHEN GLEICHEN, LAUFEN UND TREPPEN STEIGEN.

Doch zwischen Film und Realität klappte bislang eine große Lücke. Roboter sind in erster Linie an Fertigungsstraßen beispielsweise beim Automobilbau zu finden. An sich selbst fortbewegenden Maschinen, die sogar laufen oder Hindernisse überwinden können, arbeiteten viele Wissenschaftler vergeblich. Bis jetzt. Denn das Unternehmen Boston Dynamics hat mit seinen Robotern Neuland betreten. Sie tragen Namen wie Atlas, BigDog oder SandFlea und haben alle eines gemeinsam: Sie machen Roboter alltagstauglich. Die Forschungsmodelle aus Massachusetts steigen Treppen, laufen durch das Gelände oder springen aus dem Stand acht Meter weit. Und sie können Türen öffnen. Die Königsdisziplin im Roboterbau, an der bislang alle anderen Unternehmen scheiterten. Boston Dynamics' jüngstes Roboterwesen namens Handle wird nun noch menschlicher. Es hebt mit seinen beiden Armen Lasten von bis zu 45 Kilogramm und bewegt sich auf ebenem Gelände mit bis zu 15 Stundenkilometern vorwärts.

Copyright Mensch

IN WOHL KEINEM ANDEREN BEREICH VERSCHMELZEN MENSCH UND MASCHINE SO SEHR WIE IM UNTERHALTUNGSSEKTOR.

Filmhits wie „Star Wars“ oder „Wonder Woman“ sind ohne Digitalisierung nicht möglich. CGI – „im Computer generierte Bilder“ – so der Fachausdruck. Damit ist nicht nur gemeint, dass statt Modellen und Kulissen in vielen Fällen auf Raumschiffe und Umgebungen aus dem Computer zurückgegriffen wird. Es sind immer noch echte Schauspieler, die Computergeschöpfe zum Leben erwecken. Dazu agieren die Schauspieler auf einer leeren Bühne und sind dabei von Kopf bis Fuß mit Punkten übersät. Dank dieser Referenzpunkte können die CGI-Experten reale Bewegungen des Körpers oder des Gesichts auf die im Computer entstandene Figur übertragen. Das Ergebnis: eine lebensechte Kunstfigur, die sich nicht von einer real existierenden unterscheiden lässt.



Lupita Nyong'o bei den Dreharbeiten zu „Star Wars – Das Erwachen der Macht“. Die Punkte auf dem Gesicht werden von einer Kamera gefilmt. Sobald sie spricht oder den Gesichtsausdruck verändert, bewegen sich die Punkte. Ihr Computer-Pendant macht diese Bewegungen exakt nach.

WACHSENDE VERSORGUNGSLÜCKE
ROBOTER ALS NEUE DIMENSION

1	2
3	4

ASSISTIERTE SELBSTSTÄNDIGKEIT
DER MENSCH IST UNERSETZLICH

Der Weisheit smarterer Schluss

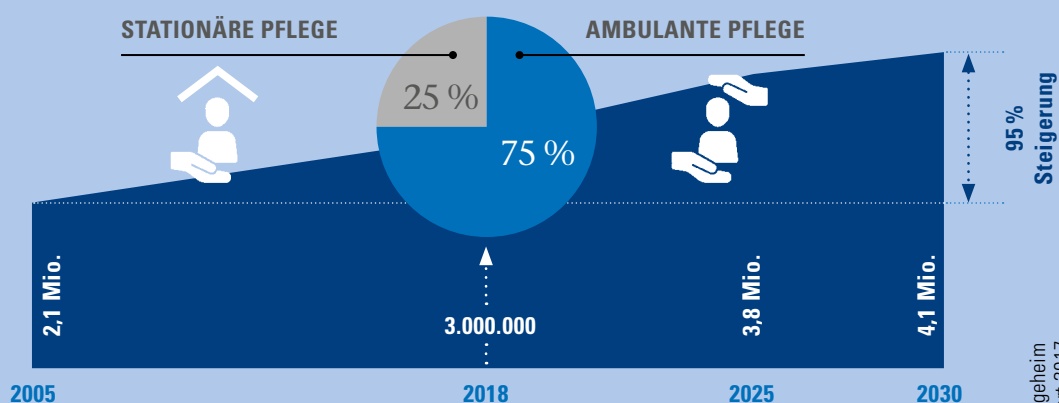
DIE ZAHL VERNETZTER, **SMARTER GERÄTE** STEIGT STETIG. SIE SPAREN ENERGIE, MACHEN DAS ZUHAUSE SICHERER UND KOMFORTABLER. DOCH DIE TECHNISCHEN HELFER MÜSSEN VOR ALLEM EINES SEIN: DER SCHLÜSSEL, UM DIE HERAUSFORDERUNGEN DES DEMOGRAFISCHEN WANDELS ZU MEISTERN.

Steigende Lebenserwartung bei niedrigen Geburtenraten. Nicht nur, aber vor allem in Europa der Grund, warum das Pflegeangebot schon heute die Nachfrage nicht deckt. Ein Problem, das sich zukünftig noch dramatisch verschärfen wird. Allein in Deutschland wird es bis 2030 über eine Million Pflegebedürftige mehr geben (ein

Plus von 34 Prozent). Um diesen massiven Bedarf zu decken, wären mindestens 480.000 Pflegevollzeitstellen zusätzlich nötig (ein Plus von über 60 Prozent). Doch smarte Geräte und Systeme, die Pflegenden zu mehr Effizienz oder pflegebedürftigen Menschen zu mehr Selbstständigkeit verhelfen, könnten die drohende, gewaltige Versorgungslücke schließen.

AMBULANTE PFLEGE ALS IDEALLÖSUNG

Zuhause leben, so lange es geht. Das wünschen sich die meisten. Smarte Helfer sorgen dafür, dass pflegebedürftige Menschen länger zuhause zurechtkommen als derzeit möglich. Das entlastet auch das Pflegesystem, da ambulante Pflege weniger Personal bindet als die stationäre.



Deutschland

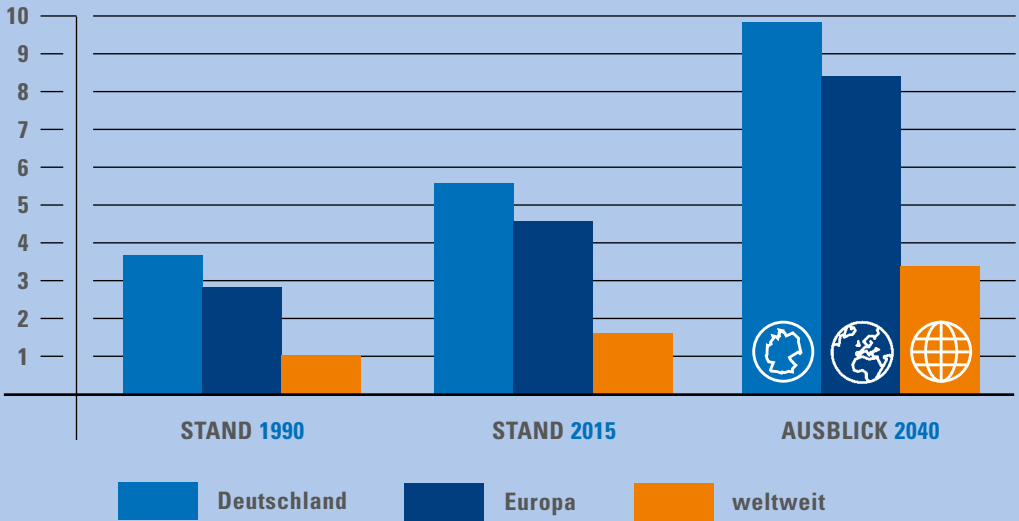


STAND 2018 | 2005 bis 2030 |

Quelle: Pflegeheim
Rating Report 2017

DIE WELTBEVÖLKERUNG ALTERT RASANT

Prozent der Ü-80-Jährigen

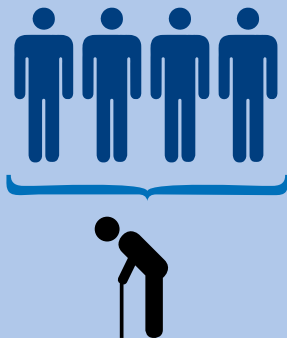


- 1. Japan
- 2. Italien
- 3. Griechenland
- 4. Spanien
- 5. Frankreich
- 6. Portugal
- 7. Deutschland



In der weltweiten Top 20 der Länder mit dem höchsten Anteil an Ü-80-jährigen Einwohnern finden sich ausschließlich europäische Länder. Ausnahme: Spitzenreiter Japan.

VIELE PFLEGEBEDÜRFTIGE – WENIGE PFLEGER



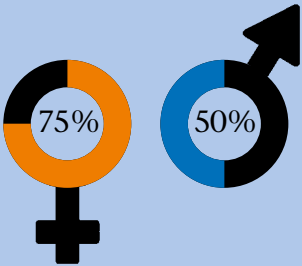
Auf jeden Pflegebedürftigen kommen derzeit mehr als vier Personen, die überhaupt in der Lage wären, die Pflege zu übernehmen. 2030 werden es weniger als zwei sein.



Deutschland | STAND 2018 |

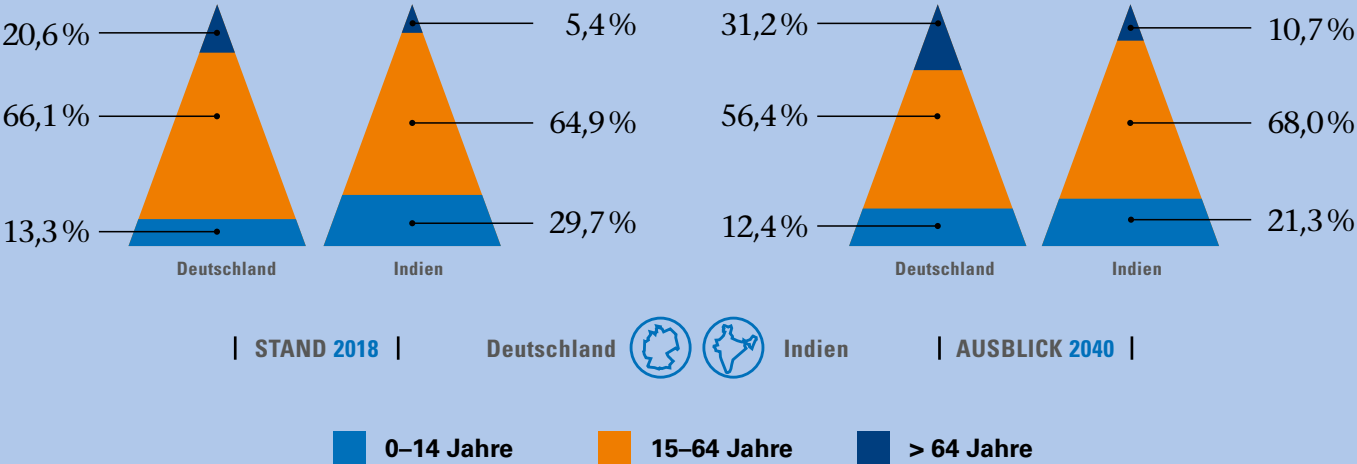
| AUSBLICK 2030 |

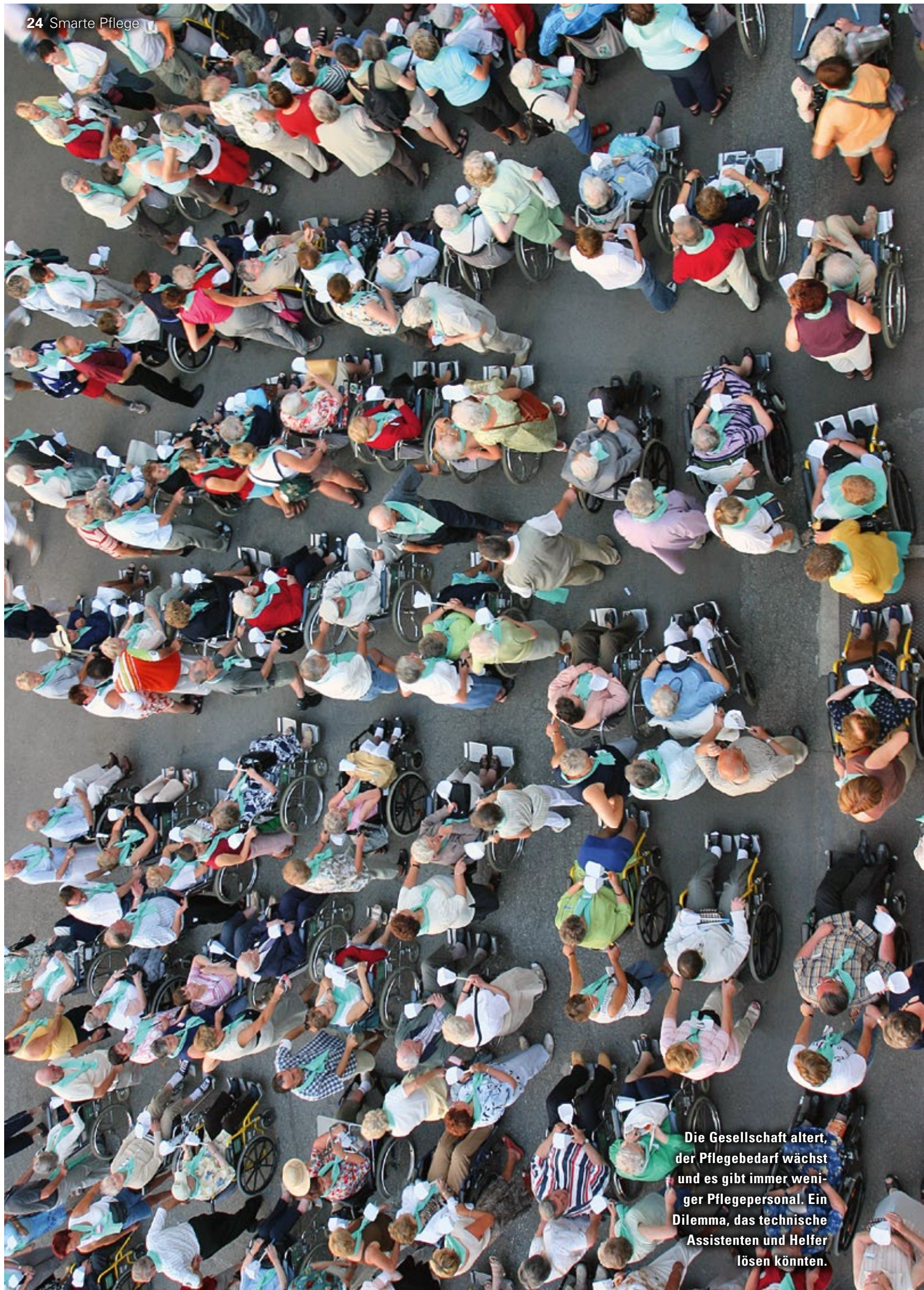
Pflegewahrscheinlichkeit



Deutschland | STAND 2018 |

ZWEI EXTREME: DEUTSCHLAND UND INDIEN





Die Gesellschaft altert, der Pflegebedarf wächst und es gibt immer weniger Pflegepersonal. Ein Dilemma, das technische Assistenten und Helfer lösen könnten.

WACHSENDE VERSORGUNGSLÜCKE

ROBOTER ALS NEUE DIMENSION

1

2

ASSISTIERTE SELBSTSTÄNDIGKEIT

3

4

DER MENSCH IST UNERSETZLICH

Aufruf zur (R)Evolution

DAS INTERNET OF THINGS (IOT) – SMARTE, MITEINANDER VERNETZTE GERÄTE – IST IN PRIVATEN HAUSHALTEN VOR ALLEM IN DER UNTERHALTUNG PRÄSENT. IN WENIGEN JAHREN WIRD IOT ALLGEGENWÄRTIG SEIN. INSBESONDERE DAS **AMBIENT ASSISTED LIVING (ALTERSGERECHTE ASSISTENZSYSTEME)** WIRD **DAS LEBEN REVOLUTIONIEREN** – VOR ALLEM DAS DER ÄLTEREN ODER PFLEGEBEDÜRFTIGEN MENSCHEN.

Sensoren erkennen, wenn der Bewohner sein Zuhause verlässt. Automatisch werden alle Lichter gelöscht, die Heizung wird heruntergefahren und die Rollläden an den Fenstern werden herabgelassen.

Diese Form des Ambient Assisted Living (AAL) – was im Kern bedeutet, dass smarte Geräte intuitiv und selbstständig assistieren – ist heute schon fast normal. Laut Marktforschungsunternehmen Gartner sollen bis zum Jahr 2022 in jedem typischen US-Haushalt rund 500 IoT-gesteuerte Geräte vorhanden sein, die die Bewohner im Alltag unterstützen. Ihre Leistungsfähigkeit und somit auch Effektivität wird in Windeseile steigen. So ist der Trendforscher Michael Carl überzeugt, dass Systeme und Geräte nach 2030 ohne eine Plattform auskommen, die sie programmiert und steuert. „Das tatsächlich Revolutionäre sind nicht die neuen IoT-Produkte, die wir uns heute teils gar nicht vorstellen können. Sondern die Art, wie sie kommunizieren“, sagt Günter Martin, IoT-Experte bei TÜV Rheinland. „Unbekannte Geräte werden sich einander vorstellen und miteinander arbeiten – so wie Menschen es auch tun.“

KAMERAS, SENSOREN UND MIKROFONE

Rund 800.000 Menschen in Deutschland benutzen heute den Hausnotruf. Einen tragbaren Funkknopf,

der im Ernstfall, wenn er betätigt wird, Hilfe herbeiruft. Tragbare Systeme, die Stürze automatisch erkennen und melden oder entsprechende Fallsensoren im Fußboden haben dieses System längst überholt – und sind ihrerseits schon nicht mehr auf dem neuesten Stand. So analysiert beispielsweise das Philips-System CareSage das Nutzerverhalten. „Wenn ein pflegebedürftiger Mensch beispielsweise plötzlich den Notrufknopf drückt, um lediglich zu prüfen, ob er wirklich funktioniert, kann das ein Zeichen dafür sein, dass sich der Gesundheitszustand verschlechtert hat. Es ist statistisch belegt, dass bei diesem veränderten Verhalten in der Folge die Sturzwahrscheinlichkeit tatsächlich steigt“, sagt Sören Platten vom Pflege-Kompetenzzentrum bei Philips. „Unser Algorithmus zeigt an, mit welcher statistischen Wahrscheinlichkeit es zu einem Sturz kommen wird und kann diese Informationen an einen Arzt oder Pflegedienst weitergeben.“ Ähnlich funktioniert das System Paul von Cibek, das unter anderem durch Kameras im Haus oder der Wohnung Bewegungsmuster erkennt und Abweichungen meldet. Kameras, Mikrofone und Sensoren werden im Zusammenspiel mit smarten Geräten zukünftig dafür sorgen, dass pflegebedürftige Menschen länger zuhause leben können. Sie erkennen kritische Situationen, messen die Körpertemperatur und analysieren die Gestik sowie das Verhalten. Automatisch werden die Assistenten wissen, was

Ein Wegbereiter für die Zukunft im Testeinsatz.



zu tun ist. Im Zweifel fragen sie einfach: Soll ich das Fenster öffnen? Geht es Ihnen gut? Sie sollten etwas trinken. Sie haben Ihre Blutdrucktabletten noch nicht genommen. „Derartige Fragen oder Empfehlungen durch technische Assistenten werden schon bald zum Alltag gehören“, sagt Günter Martin. Die Sprachsteuerung, die soziale Interaktion zwischen Nutzer und System, wird vorhandene Berührungsängste mit smarter Technik gänzlich abbauen – die vermeintlich komplizierte Steuerung und Bedienung der Systeme wären kein Problem mehr. Anrufe bei der Familie oder beim Arzt, eine Einkaufsbestellung, die Auswahl des TV-Programms – zuhause werden Wünsche einfach nur ausgesprochen und die Technik regelt den Rest.

ASSISTENZ, DIE UNTER DIE HAUT GEHT

Eine äußerst facettenreiche Entwicklung ist zu erwarten. Ein weiteres Beispiel: Es gibt bereits Blutzucker messende Sensoren auf dem Markt, die unter der Haut eingepflanzt werden. Ihren Blutzuckerspiegel lesen die Patienten – auf Wunsch auch der Arzt – in einer App, das Kontroll-Piksen bleibt ihnen somit erspart. Bald werden diese Sensoren auch die Pumpe steuern und dem Körper, wann immer es nötig ist, selbstständig Insulin verabreichen. Nach diesem Muster entstehen weitere Sensoren, die dem Träger bei Bedarf das exakt dosierte Arzneimittel zum richtigen Zeitpunkt verabreichen – beispielsweise bei der chronischen Schmerztherapie. Heutzutage können smarte Medikamentengeber in unterschiedlichsten Ausführungen diese Funktion übernehmen.

Groß ist zudem die Vielfalt der pflegerechten, automatisierten Wohnungsausstattung. Von automatisch höhenverstellbaren Küchen und Regelsystemen bis hin zum Bett, das sich in einen Rollstuhl verwandelt. „Es gibt unzählige spannende Projekte. Doch sollte es nicht das Ziel sein, eine Wohnung mit Technik auszustatten, nur weil es möglich ist“, sagt Platten. „Wir sollten uns nicht an Möglichkeiten, sondern an der Problemstellung orientieren. Also: Welche Systeme helfen Pflegebedürftigen wirklich weiter und werden von ihnen auch akzeptiert?“

Mehr, als du denkst!

SMARTE GERÄTE WERDEN INZWISCHEN SPRACHGESTEUERT UND LERNEN SELBSTSTÄNDIG. SO IST ES LOGISCH, DASS SICH TECHNISCHE HELFER KÜNFTIG SELBSTSTÄNDIG BEWEGEN, TASTEN UND GREIFEN. INTELLIGENTE ROBOTER SIND DAS ERGEBNIS KONSEQUENTER ENTWICKLUNG: SIE GEBEN DEM SMARTPHONE EINE NEUE DIMENSION.

MEDIZINISCHE-PFLEGERISCHE TÄTIGKEITEN

Bei der stationären Pflege werden helfende Hände allorts gesucht. Diese Hände könnten zukünftig mechanischer Natur sein. Pflegepersonal legt weite Strecken zurück, schweres Heben ist fester Bestandteil der Arbeit. So sind Rückenleiden ein häufiger Grund für frühzeitigen Ruhestand. Zudem bindet die Pflege bettlägeriger Bewohner häufig mehrere Personen gleichzeitig. Nicht nur in dieser Hinsicht könnten Roboter in Pflegeheimen wertvolle Dienste leisten – von der einfachen Versorgung der Bewohner über die Führung von digitalen Krankenakten bis hin zur Assistenz bei der Hygiene. Die Akzeptanz für diese Helfer steigt. Umfragen haben ergeben, dass die Mehrzahl der Japaner und Deutschen, falls nötig, lieber von Robotern bei der Hygiene unterstützt werden möchten.



WACHSENDE VERSORGUNGLÜCKE

ROBOTER ALS NEUE DIMENSION

1 2

3 4

ASSISTIERTE SELBSTSTÄNDIGKEIT

DER MENSCH IST UNERSETZLICH



ZENTRALER, MOBILER UND SELBSTSTÄNDIG AGIERENDER SPRACHASSISTENT

Jalousien lassen sich per Handkurbel schließen. Wesentlich bequemer ist da schon die elektrische Variante mit Schalter. Es gibt natürlich auch die Option per Smartphone oder Tablet. Ein Knopfdruck und die Mechanik setzt sich in Bewegung – egal wo sich der Nutzer befindet. Derzeit treten Sprachsteuerungen bzw. -assistenten ihren Siegeszug in den Haushalten, am Arbeitsplatz oder öffentlichen Einrichtungen an und ersetzen sämtliche Funktionen des Smartphones. Zukünftig könnten Roboter diese Funktionen problemlos und selbstständig übernehmen. Zudem haben sie einen großen Vorteil: Sie können ihre Besitzer aktiv und physisch unterstützen.

HAUSHALTSFÜHRUNG

Saugen und Putzen wird schon bald der Vergangenheit angehören. Die Pioniere zukünftiger Robotergenerationen sind schon heute in Form von Rasenmäh- oder Staubsaugerrobotern im Einsatz. Sie werden sich sehr schnell weiterentwickeln und eines Tages die komplette Haushaltsführung übernehmen – vom Wäschewaschen über das Blumengießen bis hin zum Einkauf und der Essenszubereitung. Diese Roboter bescheren besonders pflegebedürftigen Menschen völlig neue Möglichkeiten. Scheitern sie doch oft an diesen alltäglichen Aufgaben und sehen sich deshalb gezwungen, in eine stationäre Pflegeeinrichtung zu gehen.

Mehr Zeit für Herz und Schmerz

SÖREN PLATTEN LEITET DEN BEREICH VIRTUELL BETREUTES WOHNEN BEI PHILIPS UND SUCHT DORT NACH SMARTEN LÖSUNGEN FÜR DEN PFLEGEMARKT. ER SAGT, DASS TECHNIK DEN MENSCHEN ZUKÜNFTIG NICHT ERSETZT. GANZ IM GEGENTEIL: ER GLAUBT, DASS SIE FÜR MEHR MENSCHLICHKEIT SORGEN WIRD.

Sören Platten möchte technische Helfer vor allem zur Informationsbeschaffung einsetzen, um Pflegepersonal zu entlasten.



WACHSENDE VERSORGUNGSLÜCKE

ROBOTER ALS NEUE DIMENSION

1

2

ASSISTIERTE SELBSTSTÄNDIGKEIT

3

4

DER MENSCH IST UNERSETZLICH

Herr Platten, wo setzen Sie bei Ihrer Arbeit an?

Entscheidend ist aus unserer Sicht, dass die menschliche Interaktion das Wichtigste in der Pflege bleibt. Wir glauben aber, dass man das Ganze noch technisch ergänzen kann.

Wie kann das aussehen?

Wir interpretieren Ambient Assisted Living (AAL) so, dass in erster Linie Informationen gewonnen werden, die helfen, dass Menschen länger zuhause leben können. Es gibt unzählige Modellprojekte und -versuche.

Beispielsweise Musterwohnungen, die mit allerlei Technik ausgestattet werden, um zu demonstrieren, was alles möglich ist. Das Ganze erfolgreich und skalierbar umzusetzen, ist aber bisher noch niemandem gelungen.

Was heißt das genau?

Ein Modell zu entwickeln, das von den Menschen auch akzeptiert wird. Wir möchten eine ganzheitliche Lösung schaffen. Bisher gibt es viele punktuelle Ansätze. Geräte, die jemanden bei bestimmten Dingen unterstützen. Wir möchten diese Ansätze so zusammenführen, dass eine pflegebedürftige Person durch das Zusammenspiel von Pflege und technischer Unterstützung definitiv nicht umziehen muss.

Philips hat unter anderem smarte Notrufsysteme mit Algorithmen entwickelt. Auch Geräte, die den Nutzer bei der Medikamenteneinnahme unterstützen. Das sind doch punktuelle Lösungen.

Ja. Wir möchten nun aber die Informationen unserer Geräte und Systeme gebündelt lokal zusammenlaufen lassen – wir nennen es Pflegebüro. Die Idee ist, wir stattdessen bestehende Wohnungen mit diesen technischen Helfern aus und deren Informationen fließen nicht mehr

dezentral in einem Callcenter, sondern in einem Pflegebüro vor Ort zusammen. Von diesem aus kann schnell und im besten Fall auch fußläufig ein Wohnblock oder Viertel versorgt werden. Dieses Büro steht natürlich auch Besuchern offen.

Vielleicht sind die Personen, die dort arbeiten – wir nennen sie Kümmerer – sogar Bekannte. So gelingt es, mit technischen Hilfsmitteln eine persönliche Nähe herzustellen, die sonst nur im betreuten Wohnen oder im Pflegeheim gegeben ist.

In urbanen Gebieten mag diese Idee funktionieren.

Doch sind es gerade die ländlichen Regionen, die zukünftig massiv altern. Wird dort nicht eines Tages die Technik, etwa Roboter, den Menschen in der Pflege ersetzen?

Ich bin fest davon überzeugt, dass der Mensch immer im Mittelpunkt stehen wird – ortsunabhängig. Letztlich wünscht sich jeder menschliche Nähe und soziale Kontakte – das wird sich auch in 30 Jahren nicht geändert haben. Soziale Interaktion ist schon heute eine der wichtigsten Leistungen, die Pflegedienste erbringen. Technik wird dafür sorgen, dass mehr Zeit für Pflege durch den Menschen bleibt.

Auch auf dem Land?

Gerade dort, wo die Wege weit sind, werden technische Hilfsmittel extrem wichtig – allein für die Kommunikation. Und wenn in einem Pflegebüro alle Informationen einer Gemeinde zusammenlaufen, arbeiten die Pflegekräfte so effizient, dass ihnen mehr Zeit für und mit den Pflegebedürftigen bleibt. Beispielsweise würde die gesamte händische Pflegedokumentation entfallen. Die Technik würde das übernehmen. Dass in der Pflege ein Mensch zu einem anderen kommt, um sich um diesen zu kümmern – daran wird sich meiner Meinung nach nie etwas ändern.

WIR WOLLEN DAS
BETREUTE WOHNEN ZU
DEN MENSCHEN NACH
HAUSE BRINGEN.

Vorher sehen

EIN DIGITALER PROZESS REVOLUTIONIERT DIE BAUBRANCHE: **BUILDING INFORMATION MODELING** (BAUWERKSDATENMODELLIERUNG) VERWANDELT BAUPLÄNE IN BEGEHBARE SIMULATIONEN UND VERKNÜPFT INFORMATIONEN ZU MATERIALIEN, TERMINEN UND KOSTEN. DAS ZIEL: MEHR PLANUNGSSICHERHEIT BEI GROSSEN BAUPROJEKTEN.

Baust du noch oder träumst du schon? Die Baubranche blickt der Digitalisierung mit vielen neuen Möglichkeiten entgegen.



Virtual-Reality-Brillen gelten bislang eher als Accessoire im Unterhaltungssegment. Die 3D-Brillen machen imaginäre Welten sichtbar und laden zum Träumen ein. Aber neuerdings auch zum Planen von Bauprojekten. „Architekten sind heute schon in der Lage, 3D-Modelle von geplanten Bauwerken mithilfe einer Virtual-Reality-Brille zu ‚betreten‘. Sie können so die ästhetische Wirkung leichter einschätzen und auch die funktionale Planung besser auf Fehler überprüfen“, erklärt Manfred Kölbl, Vertriebsleiter im Anlagenbau bei Caverion. Der Gebäudetechnik-Konzern aus Finnland mit deutschem Hauptsitz in München ist am Umbau des Congress Centers Hamburg beteiligt, das bis zur Wiedereröffnung 2019 saniert und fit für die Zukunft gemacht werden soll. Der Ingenieur ist sich sicher: „Building Information Modeling (BIM) wird die Baubranche nachhaltig verändern.“

MEHR KONTROLLE AUF DER BAUSTELLE

Realität ist vielerorts der Informationsaustausch auf analoger Basis zwischen Bauherren, Architekten, Statikern, Bauunternehmen und Handwerksfirmen. Mit jedem zusätzlichen Akteur potenziert sich das Risiko des Informationsverlustes. BIM schafft dagegen ein Medium auf digitaler Basis, auf das alle Parteien Zugriff haben. Jede Änderung am Bauplan ist als Update für alle Parteien einsehbar. Das Ziel von BIM beschreibt der Experte so: „Alle Parteien arbeiten bei einem Bauprojekt auf Grundlage einer gemeinsamen, ständig aktualisierten Datenbasis, die auch Kosten und Terminplan beinhaltet. Das macht die komplexen und ineinandergreifenden Arbeitsabläufe auf der Baustelle viel transparenter.“ Die klare Visualisierung per 3D-Brille ist nur eine von vielen möglichen Anwendungen des Datensatzes. Konkret äußert sich der für alle zugängliche, ganzheitliche Datensatz in einem gemeinsamen Dateiformat, das jede Partei in ihrem CAD-System darstellen kann. Hier kommt es aber derzeit ebenfalls noch zu Informationsverlusten. „Es kursieren einerseits viele verschiedene Darstellungsprogramme, andererseits muss die Detailtiefe des Dateiformats noch weiterentwickelt und vereinheitlicht werden, damit am Ende alle Beteiligten wirklich alle nötigen Informationen und Änderungen einsehen können“, kennt Kölbl die derzeitigen Probleme aus der Praxis. Während

BIM in Skandinavien und den USA größtenteils bereits Usus ist, steckt die Digitalisierung auf deutschen Baustellen noch in den Kinderschuhen.

TESTLÄUFE BEI PILOTPROJEKTEN

Schleppende Infrastrukturvorhaben wie der Flughafen Berlin-Brandenburg riefen 2015 eine Reformkommission auf den Plan. Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik rieten zur stärkeren Nutzung digitaler Möglichkeiten. Das Verkehrsministerium läutete daraufhin eine noch bis 2020 andauernde Testphase ein. Alle öffentlichen Bauvorhaben sollen dann BIM-basiert ausgeführt werden. Private Unternehmen wie die Deutsche Bahn setzen BIM bei kleineren Ausschreibungen bereits voraus. Komplexe Projekte wie die Bahnbaustellen des Tunnels Rastatt und der Filstalbrücke sind zudem Teil der vom Ministerium propagierten Testphase. Denn noch befindet sich die Digitalisierung von Bauvorhaben in der Optimierungsphase. „Es muss noch einiges geschehen in Bezug auf die Normierung und Standardisierung von Datengrundlagen“, so Michael Reichmann, Bauexperte von TÜV Rheinland.

NACHHILFE FÜR DEN MITTELSTAND

Die größte Hürde sieht Michael Reichmann nicht im technischen Bereich, sondern vielmehr in der flächendeckenden Aus- und Weiterbildung im Umgang mit BIM. Etwa sieben Millionen Menschen sind in Deutschland in der Baubranche beschäftigt. Gerade bei den Beschäftigten in mittelständischen Handwerksbetrieben besteht noch Aufholbedarf. „Wir bereiten diese Firmen vor, bieten zertifizierte Weiterbildungen für den Umgang mit BIM an“, so TÜV Rheinland-Experte Reichmann. Gerade für den Mittelstand stehen große Veränderungen an. „Kleine Handwerksbetriebe müssen sich immer mehr mit der Digitalisierung auseinandersetzen. Dazu braucht es eine gewisse Affinität zu neuen Medien, viele in der Branche sind aber nun mal von Herzen Handwerker“, weiß TÜV Rheinland-Fachmann Reichmann um das Spannungsfeld, das die Implementierung von BIM begleitet. Dennoch: Der Traum der Digitalisierung schreitet voran.



Viel Lärm um Ruhe

JEDES UNERWÜNSCHTE, LAUTE GERÄUSCH IST LÄRM. UND DER SORGT OFT FÜR ÄRGER – VOR ALLEM BEI ÖFFENTLICHEN EVENTS. UM SOWOHL RUHESUCHENDEN ALS AUCH FEIERFREUDIGEN GERECHT ZU WERDEN, MÜSSEN SICH VERANSTALTER NACH DEN FREIZEITLÄRMRICHTLINIEN DER BUNDESLÄNDER RICHTEN.



Motorradfahrer lieben den röhrenden Sound ihrer Maschine. Spaziergänger regt der knatternde Auspuff dagegen oft auf. Für den einen Anwohner ist das nächtliche Konzert auf dem Marktplatz Musik in den Ohren, dem Nachbarn geht der Sound auf die Nerven. Jeder Mensch empfindet Lärm anders. Fest steht, dass störende oder laute Geräusche Stress auslösen und auf Dauer krank machen können. Auch Sport- und Freizeitlärm führen vielerorts zu handfesten Konflikten. Denn Volksfeste, Open-Air-Konzerte oder große Sportwettkämpfe finden häufig nach Feierabend bis in die Abendstunden, an Wochenenden und Feiertagen statt. Also zu einer Tageszeit, in der viele Anwohner nur eines wollen: Ruhe.

RUHE BITTE!

„Für die Beurteilung von Lärmbelastigungen in solchen Fällen gibt es unter anderem die Freizeitlärmrichtlinie“, erklärt Benjamin Stage, Experte für Schallschutz bei TÜV Rheinland. Diese regelt unter anderem den Schutz der morgendlichen und abendlichen Ruhezeiten sowie die Mittagsruhe an Sonn- und Feiertagen. Sie eröffnet aber auch Möglichkeiten, diese Ruhezeiten auszusetzen – zum Beispiel bei Traditionsveranstaltungen wie einer Kirmes oder seltenen Ereignissen wie einem Stadtjubiläum. „In solchen Fällen müssen die Anwohner eine höhere Lärmbelastigung hinnehmen. Trotzdem dürfen bestimmte Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden“, sagt Stage. Ob Altstadtkonzert oder Streetsoccer-Tur-

nier: Gemessen wird in Dezibel. Und es zählt, was einen halben Meter vor den offenen Fenstern der Anwohner ankommt. In reinen Wohngebieten dürfen normalerweise nachts nicht mehr als 35 Dezibel gemessen werden. Bei Veranstaltungen können es schon einmal bis zu 55 Dezibel sein – das entspricht in etwa einer normalen bis lauterer Unterhaltung in einem Meter Entfernung.

ERST BEGUTACHTEN, DANN FEIERN

Benjamin Stage und sein Expertenteam erstellen für Städte oder Veranstalter Schallprognosen und Lärmgutachten. Dazu fertigen sie ein sehr genaues Modell des Untersuchungsgebietes an. Beispiel: ein Mittelalterspektakel in einer Altstadt. In dem topologischen Modell verzeichnen Stage und seine Kollegen alle Gebäude der Umgebung sowie alle Lärmquellen wie Bühnen, Musikboxen, Bierzelte, aber auch Zufahrtswege und Parkplätze. „Wir können auf diese Weise genau berechnen, wie die Lautsprecher ausgerichtet sein müssen oder wie laut die Musik auf der Bühne aufgedreht werden darf, damit sie die Grenzwerte nicht übersteigt. Im Übrigen kann eine moderne Bühnentechnik auch einiges zur Lärminderung beitragen“, weiß Stage. Auf Basis der Schallgutachten können Veranstalter und Anlagenbetreiber Genehmigungen für ein Event einholen und sich gegenüber den Anwohnern absichern. Aber der Experte weiß auch: „Ob der DJ sich dann immer an unsere Werte hält, das steht auf einem ganz anderen Blatt. Da muss man dann unter Umständen vor Ort noch einmal eingreifen.“

AUTOmatischer NOTRUF

AUTOS, DIE NACH EINEM UNFALL AUTOMATISCH EINEN NOTRUF ABSETZEN? WAS NACH EINER ZUKUNFTSVISION KLINGT, IST BEREITS SEIT JAHREN REALITÄT. EIN DRAHTLOSTECHNIK-TESTLABOR IM SCHWEDISCHEN LUND PRÜFT, OB DER E-CALL-CHIP BEI EINEM CRASH AUCH WIRKLICH FUNKTIONIERT.

Seit dem 1. April 2018 ist eCall in der EU bereits Pflicht. Neuwagen und Nutzfahrzeuge bis zu 3,5 Tonnen müssen seither mit dem automatischen Notrufsystem eCall („Emergency call“, dt.: Notruf) ausgestattet sein. Bei einer Kollision wird der Notruf automatisch abgesetzt, sendet über einen GPS-fähigen Mobilfunkchip im Auto Standort, Fahrtrichtung und Insassenzahl per SMS an die nächstliegende Notrufzentrale. So können die Rettungskräfte schnellstmöglich anrücken und Schwerverletzte versorgen. Die EU beschloss die Einführung des Notrufchips, um die Erstversorgung nach Unfällen zu verbessern und die Zahl der Verkehrstoten zu verringern. „Der automatische Notruf ist ein effektives System, das Leben retten kann“, unterstreicht Anders Nordlöf, Leiter des neuen Testlabors für Drahtlostechnologien von TÜV Rheinland Schweden in Lund. Der GPS-Chip soll Leben retten, nicht die Fahrtroute der Autofahrer aufzeichnen. Aktiviert wird die eCall-Einheit nur bei einem Unfall. „In unserem Wireless-Testlabor haben Autohersteller die Möglichkeit, diese eCall-Funktion überprüfen zu lassen“, erklärt Nordlöf.

DRAHTLOS-EXPERTEN BEIM CRASHTEST

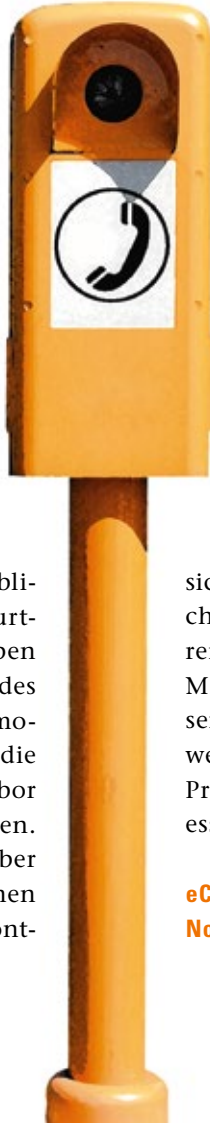
Das eCall-System ist gekoppelt mit den üblichen Schutzsystemen wie Airbag und Gurtstraffer. Bei einem starken Aufprall geben diese Systeme den Impuls zum Absenden des Notrufs weiter. Getestet wird das Notrufmodul in zwei Schritten. Zunächst prüfen die Drahtlos-Experten im schwedischen Labor die Funktionalität der eCall-Komponenten. In Lund verfügen Nordlöf und sein Team über spezielle, abgeschirmte Kammern, in denen sie die Funkverbindung der Einzelteile kont-

rollieren. Außerdem testen die Schweden die Genauigkeit des GPS-Empfängers. Im zweiten Schritt prüfen die TÜV Rheinland-Fachleute das eCall-System im fertig montierten Fahrzeug – diesmal außerhalb der Laborräume, auf einer Crashbahn oder direkt beim Kunden. In den Crashtests zeigt sich, ob die Sensorik ihren Dienst tut und der eCall-Chip auch bei der „Feuerprobe“ den Notruf absetzt. „Die Anfragen von Autobauern steigen. Unser Team prüft beim Kunden, ob die Sensoren bei einem Unfall arbeiten, einen Unfall erkennen, die Notrufnachricht verschickt wird und die Sprachverbindung zur Leitstelle aufgebaut wird“, so Nordlöf.

VERNETZTES AUTO

Ob Reifendruck-Sensoren, Einparkhilfe oder Wartung per Software-Update: eCall ist nur ein weiterer Schritt in Richtung des modernen, vernetzten Autos. „Der nächste Schritt wird sein, dass Fahrzeuge im Verkehr miteinander kommunizieren. Bei einem Unfall würde eCall dann nicht nur einen Notruf absetzen, sondern zudem die anderen Autos im unmittelbaren Verkehr warnen“, blickt Nordlöf in die Zukunft des Internets der Dinge. „Die Vernetzung der Geräte um uns herum wird in den kommenden Jahren zunehmen. Wir begleiten die Entwicklung der Technologien und stellen mit unseren Prüfungen und Zertifizierungen sicher, dass die Netzwerke den Standards entsprechen und für Mensch und Umwelt keine Gefahren entstehen“, so Laborleiter Anders Nordlöf. Mit dem Labor in Schweden baut TÜV Rheinland sein globales Engagement im Drahtlos-Bereich weiter aus. In Europa verfügt der unabhängige Prüfdienstleister damit über insgesamt fünf Wireless-Prüflabore, weltweit über 15 Standorte.

eCall setzt bei einem Unfall automatisch einen Notruf ab und mobilisiert die Einsatzkräfte.



Der große Bluff

KLASSISCHE FAHRZEUGE SIND HOBBY FÜR LIEBHABER UND EINE BELIEBTE GELDANLAGE. SEIT EINIGEN JAHREN ABER ÜBERSCHWEMMEN DEN LUKRATIVEN **OLDTIMER-MARKT** IMMER MEHR **FÄLSCHUNGEN**. TÜV RHEINLAND HAT DEN BETRÜGERN DEN KAMPF ANGESAGT.

Jedes Fahrzeug kann durch die Identifikationsnummer (FIN) eindeutig zugeordnet werden.

2 0 1 9 3 5

Wolfgang Beltracchi ist wohl der bekannteste Kunstfälscher Deutschlands. Er fertigte neue Bilder im Stil großer Künstler wie Max Ernst, Max Pechstein oder Henri Matisse an. Das Werk „Rotes Bild mit Pferden“, das der Fälscher als Werk von Heinrich Campendonk ausgab, verkaufte sich für 2,9 Millionen Euro. Mit Oldtimern hat Beltracchi wenig zu tun. Trotzdem kommt Sebastian Hoffmann, Leiter der Abteilung Classic Competence bei der TÜV Rheinland-Tochter FSP, oft auf ihn und Kunstfälschungen im Allgemeinen zu sprechen, wenn er seine Arbeit erklärt: Sein Geschäftspartner Fabian Ebrecht und er entlarven mit verschiedenen Techniken Oldtimer-Fälschungen. „Viele Methoden und Prozesse unseres Jobs erinnern an die Kunstszene“, erklärt der gelernte Fahrzeug-Restaurator Hoffmann. „Weil echte Oldtimer oft restauriert sind und damit ganz legal in ihre originale Struktur eingegriffen wurde, ist es wahnsinnig schwer, herauszufinden, ob es sich um Fälschungen handelt. Dazu muss man ganz tief ins Material schauen“, sagt er. Um veränderte Fahrgestellnummern zu entlarven, hilft den Experten seit mehr als einem Jahr das magnetooptische Resonanzverfahren, das

**Durch Materialanalysen
können Experten manipulierte
Fahrgestellnummern erkennen.**

Hoffmann und sein Team als Erstes im Bereich Oldtimer angewendet haben. Jeder Eingriff in die Fahrgestellnummer – ob geschliffen, ausgeschnitten oder mit Zinn aufgefüllt – verändert das Blech. An der zu prüfenden Stelle erzeugen die Oldtimer-Experten mit dem magnetooptischen Resonanzverfahren ein starkes Magnetfeld, das tief in das Material eindringt und über

häufiger sind Original-Kfz-Briefe solcher Topmodelle ohne Fahrzeug im Umlauf. Die Umbauer manipulieren die Fahrzeugidentitätsnummer des Autos und steigern so den Wert um ein Vielfaches. Auch komplette Nachbauten werden passend zu originalen Papieren angefertigt und sind auf einen Schlag zigtausend Euro wert. Ähnlich wie gefälschte Bilder tauchen

2 0 1 9 3 5

ein Lesegerät auf dem Laptop die Struktur sichtbar macht. „So können wir Unregelmäßigkeiten im Materialgefüge erkennen, die auf Fälschungen hindeuten. Oder auch Veränderungen von eingeschlagenen Ziffern und Buchstaben im Metall sichtbar machen, beispielsweise wenn ein Fälscher aus der ursprünglichen Ziffer 6 eine 9 und aus der 4 eine 5 gemacht hat“, erklärt Hoffmann. Die technische Ausrüstung inklusive Laptop passt in einen kompakten, kleinen Koffer und ermöglicht so schnelle, umfangreiche und zerstörungsfreie Checks vor Ort. Auch Norbert Schroeder, Leiter Competence Center Classic Cars bei TÜV Rheinland, weiß um den wachsenden Markt der Oldtimer-Fälschungen. „Betrüger profitieren von den teilweise exorbitant hohen Werten der Oldtimer-Schätzchen und erzielen mit manipulierten Fahrzeugen schnelle Gewinne“, sagt er und ergänzt: „Nachahmungen sind so verbreitet, dass nahezu täglich neue Fälle in Deutschland auftauchen.“ Kriminelle verwandeln in Hightechwerkstätten beispielsweise ein 1973er Porsche-F-Modell (Typ T, E oder S) in einen seltenen Carrera RS 2,7. Obwohl äußerlich identisch, sind Liebhaber bereit für diese Baureihen einen deutlich höheren Preis zu zahlen. So kann ein RS bis zu eine Million Euro wert sein. Immer

klassische Fahrzeuge als Scheunenfund wieder auf und werden als lang verschollenes Original angepriesen.

TECHNIKEN AUS DER FORENSIK

Die ursprünglich aus der Kriminaltechnik stammende und für Waffen-Seriennummern genutzte Magnetresonanzmessung entdeckten Hoffmann und Ebrecht bei einer Firma in Lettland und wandten sie als Erste im Fahrzeugbereich an – mit Erfolg. Bauen Fälscher beispielsweise beim Porsche 911 ein Stück des Gepäckraumbodens mit der originalen Fahrzeugidentnummer eines RS in das Fahrzeug ein, stimmen Gravur und Schlagtiefe mit dem Original überein, und es wird schwerer nachzuweisen, dass es sich um eine Fälschung handelt. FSP setzt dann auch auf andere Methoden: Spektralanalysen zeigen, wie alt das Material ist, Röntgenstrahlen durchleuchten das Blech bis in die Peripherie und auch Messungen des Kohlenstoffanteils geben Rückschluss auf Veränderungen. Da Oldtimer als Anlage immer beliebter werden, rät der Experte jedem potenziellen Käufer, sein Wunschobjekt gründlich prüfen zu lassen. Denn Fälschungen können nicht nur an der Wand hängen, sondern auch in der Garage stehen.



Lina van de Mars

Die gebürtige Münchenerin zog nach dem Abitur nach Berlin und nahm ein Studium an der Freien Universität auf. Parallel dazu startete sie ihre Karriere als Musikerin und arbeitete als Promoterin und Tourmanagerin bei Sony/BMG. Einem breiten Publikum wurde die gelernte Kfz-Mechatronikerin durch die Sendung „Tuning TV“ bekannt. Es folgten die DMAX-Sendung „Der Checker“, „Die Autoprofis“ auf Sport1, der Internet-Technikstream des Vereins Deutscher Ingenieure VDI „tectv“ und Live-Übertragungen von den „ADAC GT-Masters“. Für Pro7 moderierte sie das Tattoo-Format „Lina hilft“. Seit Oktober 2014 ist van de Mars als Autoexpertin beim Sat.1-Frühstücksfernsehen zu sehen und moderiert heute die RTL-2-Formate „Mein neuer Alter“ sowie „GRIP – Garage“.



**Moderatorin. Musikerin. Motorsportlerin.
Mechatronikerin. Botschafterin.**

Auf Speed

LINA VAN DE MARS PEITSCHT DURCHS LEBEN. TV-MODERATORIN, RENNFAHRERIN, MUSIKERIN MIT EINEM FAIBLE FÜR TECHNISCHE BERUFE – DIE 38-JÄHRIGE IST IN VIELEN BEREICHEN ERFOLGREICH. IM INTERVIEW ERKLÄRT SIE, WARUM SICH NOCH IMMER ZU WENIGE FRAUEN FÜR EIN HANDWERK INTERESSIEREN UND WARUM DIE ERSTEN DREI MINUTEN DARÜBER ENTSCHIEDEN, WIE MAN WAHRGENOMMEN WIRD.

Frau van de Mars, Schlagzeugerin der „Lemonbabies“, zwei Jahre Studium indischer Philologie, Tourmanagerin, Kfz-Mechanikerin, schließlich TV-Moderatorin und Rallye-Pilotin – das klingt nicht gerade nach einem geraden Lebenslauf.

Um ehrlich zu sein: Nach dem Abi hätte ich mir nie träumen lassen, dass mein Leben einmal so kunterbunt werden würde. Hatte ich einen Plan und die Bereitschaft, mich mit allen Konsequenzen in eine Sache zu stürzen, so wurde ich meist im selben Moment noch von etwas Neuem und noch Spannenderem überrannt. Ich habe mir dieses Leben nicht ausgesucht, sondern das Leben hat mich ausgesucht. Die Impulse für größere Richtungsänderungen kamen fast immer von außen.

Wie sind Sie an Ihren ersten technisch geprägten Beruf gekommen?

Auch eher zufällig. Ich habe in der Musikbranche gearbeitet und mit dem Zusammenbruch dieser Industrie gab es meinen Job plötzlich nicht mehr. So hatte ich viel Zeit und keine rechte Ahnung, was ich damit anfangen sollte. Zurück an die Uni kam nicht in Frage. Zu dieser Zeit hat ein Kumpel in einer Autowerkstatt gearbeitet. Und mein

damaliger Ford Taunus hatte ständig etwas. So habe ich viele Stunden in der Garage verbracht.

Und dort haben Sie Ihre Begeisterung für Technik entdeckt?

Nein, das war früher. Als Schlagzeugerin muss man sich auch ständig mit Reparaturen befassen. Neue Felle aufspannen, die Drums zusammenschrauben. Da hat man schnell den Ruf eines „Technik-Nerds“ weg und hilft dann auch den Bandkollegen. Beim Auto habe ich wieder den Anstoß von außen gebraucht. Der Werkstattmeister meinte damals zu mir: ‚Wenn dich Autos so interessieren, dann werde doch Kfz-Mechanikerin.‘

Also eine späte Berufung?

Kann man so sagen. Zuhause gab es keine Hebebühne, an der ich mich als Kind hätte ausprobieren können. Erst als Auto-Schrauberin habe ich gemerkt, dass ich eine Begabung dafür habe.

Hatten Ihre Kollegen Vorbehalte gegen eine Frau in einem Männerberuf?

Das kommt darauf an.

Worauf?

Auf das berufliche Umfeld. Kfz-Handwerk, die TV-Branche und Motorsport – das sind unverändert Bereiche, die von Männern



Ink not Mink

Trägt lieber Tattoos
als Pelz: Lina van de
Mars engagiert sich auch
für die „Ink, Not Mink“-
Kampagne der Tierrechts-
organisation PETA.



Die leidenschaftliche Musikerin
war professionelle Schlagzeugin
der „Lemonbabies“ und spielte
auch schon für „Right Said Fred“.





„EIN VERSTÄNDNIS FÜR DAS, WAS AM UND IM AUTO PASSIERT,
KANN AUCH IM MOTORSPORT NICHT SCHADEN.“ (LINA VAN DE MARS)

dominiert werden. Trotzdem gibt es riesige Unterschiede. Im Handwerk gibt es oft noch gewisse Zweifel an der Eignung, aber wenn man fachlich überzeugt ist, das schnell vom Tisch. In der Fernsehbranche geht es mehr um persönliche Eitelkeiten, um Hierarchien und auch um Machtgehebe. Da kann einem fachliche Kompetenz manchmal sogar im Wege stehen.

Welche Strategie haben Sie entwickelt, um mit diesen Situationen umzugehen?

Als Frau muss man wissen, wovon man spricht. Ich habe oft erlebt, dass die ersten drei Minuten darüber entscheiden, ob man als ebenbürtiger Gesprächspartner wahrgenommen wird oder nicht. Um meine Ziele zu erreichen, muss ich manchmal auch ein Schauspiel aufführen – das geht Männern sicher nicht anders. Es ist Teil des Geschäfts. Aber es gibt auch rote Linien, die ich nicht überschreite.

Welche roten Linien sind das?

Es entspricht nicht meinem Qualitätsanspruch, mich über mein Aussehen zu verkaufen. Ich will nicht nur über Weiblichkeit gewinnen, sondern weil ich mein Geschäft verstehe. Heute mit Mitte 30 habe ich dieses Selbstbewusstsein. Für junge Frauen oder Mädchen ist das weitaus schwieriger. ‚Nein‘ zu sagen, muss man lernen.

Würden Sie Mädchen und jungen Frauen zu einem technischen Beruf raten?

Unbedingt, aber bis mehr Frauen einen technischen Beruf ergreifen, ist es noch ein weiter Weg. Eine wirkliche Besserung sehe ich da nicht.

Was fehlt dem Handwerk, um für Frauen als Berufsfeld attraktiv zu werden?

Ich würde diese Frage anders stellen. Was muss insgesamt passieren, damit das Handwerk attraktiver wird? Denn es geht nicht nur um die Betriebe. Wir müssen gemeinsam früher ansetzen, zum Beispiel in der Schule. Da brauchen wir technische Angebote, bei denen die Schülerinnen sich auspro-

bieren können. Ohne Beurteilung durch Lehrer, ohne Benotung. Nur durch diesen Kontakt kann ein nachhaltiges Interesse entstehen. ‚Hoppla, das wäre ja was für mich‘ könnte dann die Schlüsselerfahrung lauten.

Und in den Betrieben?

Da muss ein Umdenken stattfinden.

Was würde dazugehören?

Die Handwerksbetriebe müssen sich noch stärker öffnen, Angebote machen und beispielsweise am Girls’Day teilnehmen. Die Mädchen, die sich für einen technischen Beruf interessieren, müssen auch die Möglichkeit bekommen, die nächsten Karriereschritte zu gehen. Ich meine damit zum Beispiel die Aussicht auf die Meisterschule oder ein technisches Studium nach dem Gesellenbrief.

Sie haben 2014 eine Zusatzausbildung zur Mechatronikerin abgeschlossen – zu einer Zeit, in der Ihre Fernsehkarriere schon gut lief. Wozu das technische Upgrade?

Weil mein Wissen aus der Ausbildung zur Kfz-Mechanikerin zehn Jahre alt war. Diagnosegeräte in der Werkstatt und Steuergeräte im Auto waren da noch weit weniger gefragt. Um weiterhin mit Technikern auf Augenhöhe reden zu können, musste ich beim Know-how nachrüsten. Mein Lieblingshobby wird die Mechatronik trotzdem nicht. Die mechanischen Arbeiten an älteren Autos liegen mir eher.

Sie waren für Mercedes und für Opel im Motorsport unterwegs und nehmen noch heute an Rallyes teil. Üben klassische Männerdomänen einen besonderen Reiz aus?

Bei Rennen sehen die Zuschauer oft erst beim Aussteigen im Ziel, wer in dem Auto steckt. Wenn man dann mit einem guten Ergebnis den Helm abnimmt, die Haare öffnet und so manchem Mann die Kinnlade runterfällt, ist das schon cool. Aber es ist ganz sicher nicht meine primäre Motivation.

*„Hier bin ich Mensch,
hier darf ich's sein.“*

Johann Wolfgang von Goethe (Faust I)

ABO

Wenn Sie kontakt abonnieren möchten,
schreiben Sie einfach eine E-Mail an:
CorporateCommunications@de.tuv.com

Impressum

Herausgeber: TÜV Rheinland AG,
Unternehmenskommunikation,
Am Grauen Stein, D-51105 Köln

Telefon: +49 221 806-0
E-Mail: CorporateCommunications@de.tuv.com
Internet: www.tuv.com

Verantwortlicher: Hartmut Müller-Gerbes (V.i.S.d.P.)

Editor: S+L Partners GmbH, Köln

Druck: Medienhaus Plump GmbH, Rheinbreitbach

Fotos: Login/shutterstock.com (Titel), picture alliance/AP Photo/Eugene Hoshiko (S. 2), © Oliver Heissner/
www.oliverheissner.net (S. 2-3), vallo84s/thinkstockphotos.de (S. 4), Nikada/stockphoto.com (S. 5), Nicolas
Ferrando/Lois Lammerhuber (S. 6-7), Master Video/shutterstock.com (S. 8), TÜV Rheinland/Katrin Denkwitz
(S. 9), picture alliance/Courtesy Everett Collection (S. 10-11), QtraxDzy/shutterstock.com (S. 12-13), North News
& Pictures (S. 13), picture alliance/Kazuhiro Fujihara/Uji Press/dpa (S. 13), euRathlon/Aaron Boardley/FKIE (S. 13),
Flavia Schaub (S. 14), Maria Schulz (S. 17), Franz Wamhof (S. 18), Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme
(S. 20), Joanne Pransky (S. 20), Pashalgnatov/stockphoto.com (S. 20), Boston Dynamics (S. 21), Lucasfilm/
Alamy Stock Foto (S. 21), Werner Müller (S. 22-23), piccaya/stockphoto.com (S. 24), Fraunhofer Institut IPA
(S. 26), RIKEN, ©RIKEN (S. 26), Phoenix Design, Stuttgart (S. 27), simonkr/stockphoto.com (S. 27), Dirk Eisermann
(S. 28), pbombaert/fotolia.com (S. 30), MP2/AdobeStock (S. 31), Martial Red/shutterstock.com (S. 32), no_limit_
pictures/stockphoto.com (S. 33), Pley/stockphotos.com (S. 34-35), TÜV Rheinland (S. 34 und 35), Khun Zaw
Min Tun/shutterstock.com (S. 34-35), Franziska Krug/gettyimages.com (S. 36), WENN Ltd./Alamy Stock Foto
(S. 37), Lina van de Mars (S. 37, 38), Heike Schneider-Matzigkeit (S. 38), picture alliance/dpa/Jens Kalaene (S. 38)