

Wir werden viel länger leben, Körper und Geist technisch optimieren und auf dem Mars landen: Für die Menschheit bietet die **NAHE-ZUKUNFT** gewaltige Chancen

**PARALLELUNIVERSUM**

In Steven Spielbergs Scifi-Film „Ready Player One“ flüchten sich die Menschen in virtuelle Welten

# SO LEBEN WIR IN 10 JAHREN

**METROPOLE DER ZUKUNFT**

Szene aus der Serie „Year Million“,  
die am 18. Mai im Spartenkanal  
National Geographic zu sehen ist

# So läuft der Verkehr von morgen

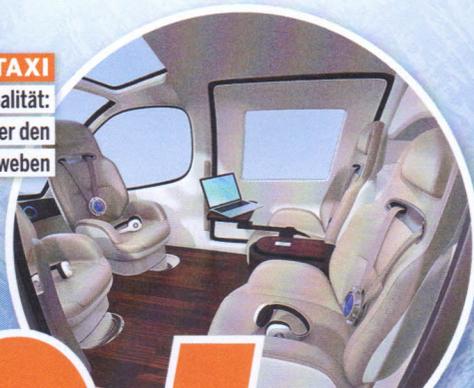
# MOBILITÄT

**ABSCHIED VOM INDIVIDUALVERKEHR:** Im Jahr 2050 werden wir keine Privatautos mehr besitzen, sondern Carsharing-Fahrzeuge nutzen oder in kleine Shuttlebusse steigen, die elektrisch angetrieben werden und sich autonom durch den Verkehr bewegen. Die alte Ordnung von Gehweg und Straße löst sich auf. Nur die Hälfte der heutigen Verkehrsfläche wird dann noch benötigt. Eine große Chance: Wir können unsere Städte völlig neu gestalten.

## DROHNTAXI

Schon heute Realität:

Flugautos, die über den Verkehr hinwegschweben



## FLUGAUTO

Halb Auto, halb Helikopter:  
Der Terrafugia TF-X kann aus dem Stand abheben

# W

Wir leben in einem neuen Zeitalter der Entdeckungen, das unser Leben radikal verändern wird. Es ist kein Aufbruch in entlegene Ecken der Welt, sondern ins Innere des Menschen. Revolutionen in der Bio- und Informationstechnologie beleben einen uralten Menschheits Traum: alle Krankheiten zu besiegen, das Altern zu stoppen und den Tod zu überwinden. „Selbst wenn wir zu unseren Lebzeiten keine Unsterblichkeit erlangen, wird der Kampf gegen den Tod vermutlich das Vorzeigeprojekt des kommenden Jahrhunderts werden“, schreibt Historiker Yuval Noah Harari (43) in seinem Bestseller „Homo Deus“.

Über Jahrhunderte haben wir unsere Umwelt gestaltet, jetzt gestalten wir uns selbst um. Der menschliche Körper wird

„gehackt“, wie ein Cyborg technisch optimiert und durch genetische Modifikationen fit gemacht. Sollte unser Organismus tatsächlich nur eine Ansammlung von Daten und Algorithmen sein, wie Computerwissenschaftler behaupten, dann ist es keine abwegige Fantasie, dass er eines Tages mit einer Maschine verschmelzen könnte. Ein derart aufgerüsteter Mensch wäre dann auch bereit für das zweite „Vorzeigeprojekt“ der nächsten 100 Jahre: die Eroberung des Planeten Mars.

## SMART UND GRÜN

Wie werden wir in Zukunft leben? Diese Frage hat HÖRZU WISSEN Forschern verschiedener Disziplinen gestellt. Gesundheitsexperten berichten über die digitale Transformation der Medizin, Zukunftsforscher über die Städte und den Verkehr von morgen. KI-Forscher schildern, warum es noch eine Weile dauern wird, bis uns Roboter ein Bier aus dem Kühlschrank holen. Und Physiker erklären, wie wir neue Energiequellen erschließen können, um eines Tages das nahe Sternensystem Alpha Centauri

zu erreichen; beim heutigen Stand der Technik würden Hin- und Rückflug 200 Jahre dauern. Was alle Experten auszeichnet, mit denen wir gesprochen haben, ist ihr überraschend optimistischer Blick nach vorn: Sie gehen davon aus, dass in der Zukunft mehr Chancen warten, als Gefahren lauern.

So wird das Leben in der Stadt viel attraktiver sein als heute, jedenfalls in den Quartieren, die Steffen Braun entwirft. Der Ingenieur, Leiter des Forschungsbereichs Stadtsystem-Gestaltung bei Fraunhofer IAQ, hat die Initiative „Morgenstadt“ mitgegründet. Nach Brauns Prognose wird in einer Stadt wie München 2050 „nur noch die Hälfte der Verkehrsfläche benötigt“. Die Bewohner besitzen keine eigenen Fahrzeuge mehr und teilen sich Elektroautos oder nutzen E-Minibusse, die vor der Haustür halten. Autonomes Fahren ist selbstverständlich, Parkplatzsuche passé. „Nach 150 Jahren Individualmobilität werden für die Gemeinschaft riesige Flächen frei werden, die wir durch Digitalisierung und Verkehrstechnik ganz anders bespielen können als heute.“

### KREUZFAHRTFLUG

Mit dem Luftschiff über die Alpen: So stellt sich ein Künstler den Urlaub der Zukunft vor



### SCHNELLZUG

Monorail-Züge, die über Betonbalken gleiten, erleben ein Comeback



Die alte Trennung von Gehweg und Straße löst sich auf. Für Alexander Mankowsky, der bei Daimler zur Mobilität der Zukunft forscht, wird es in den Städten „ein größeres Durcheinander“ geben. Heute verlaufe der Verkehr noch in Fahrspuren, für die es nicht mehr genügend Platz geben werde. „Andere Lösungen müssen her, wenn selbstfahrende Pakettransporter oder -container auf den Fußwegen unterwegs sind, wenn Elektrofahräder und E-Roller sich die Straßen mit autonomen Omnibussen, Autos und Robotertaxen teilen, die alle ein unterschiedliches Tempo fahren. Dazu kommen mobile Werkstätten, die an verschiedenen Orten ihren Betrieb aufnehmen können.“ Mobilität von morgen bedeutet für Mankowsky, sich mit dieser vielfältigen Welt zusammenzuschließen.

Brauns „Morgenstadt“ ist ein smarter Ort im grünen Gewand. 2050 werden zwei Drittel der Menschen in Städten leben, heute sind es 50 Prozent. „Wenn wir den Klimawandel in den Griff bekommen wollen, müssen wir die Stadt als domi-

nanten Lebensraum nachhaltig gestalten“, sagt Braun. Dazu gehören Häuser, die so viel Energie erzeugen, dass es auch für die Nachbarn reicht. Auf den Dächern stehen Hightech-Treibhäuser, in denen „völlig pestizidfreies“ Gemüse wächst, weil es ohne Erde nur von Luft und mit Nährstoffen angereichertem Wasser lebt. Vorbild für dieses Szenario ist Singapur, die Fünf-Millionen-Stadt hat sich das Ziel gesetzt, die Hälfte ihrer Nahrungsmittel in urbanen Farmen selbst zu erzeugen.

### ALLES IST VERNETZT

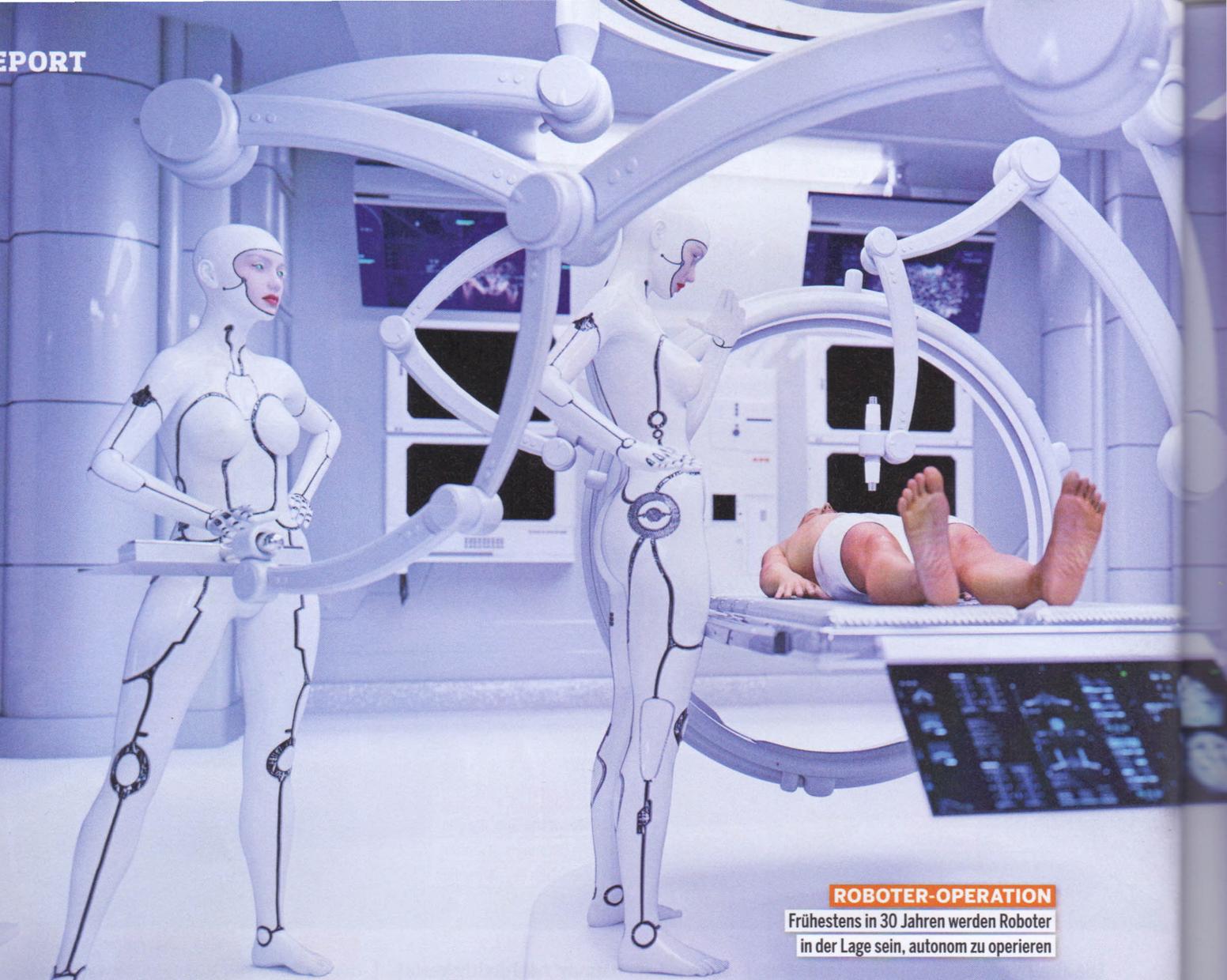
Man muss kein Hellseher sein, um zu erkennen: Wir werden in der vernetzten Welt der Zukunft, auf den Straßen und in

den eigenen vier Wänden nie wieder unbeobachtet sein. Künstliche Intelligenzen werden uns als Helfer im Haushalt rund um die Uhr begleiten. Die Nachfolger von Siri oder Alexa sind künftig aber nicht mehr an einzelne Geräte gebunden, sondern stecken in Kühlschränken, Kleidungsstücken oder Wandbildschirmen und schlagen am Handgelenk Alarm, sobald der Blutdruck zu hoch steigt. Wenn wir zu Hause arbeiten, richten sie uns fix einen virtuellen Konferenzraum ein, mit Holo-Displays und 3-D-Hologrammen, die Bilder fühlbar machen. Eine schöne neue Arbeitswelt, die Frage ist nur: Wer wird dann eigentlich noch Arbeit haben? »



„Es wird ein größeres  
**DURCHEINANDER**  
in den Städten geben.“

Alexander Mankowsky, Zukunftsforscher bei Daimler



**ROBOTER-OPERATION**

Frühestens in 30 Jahren werden Roboter in der Lage sein, autonom zu operieren

# Visionen der **Medizin**

# GESUNDHEIT

**HEILEN UND MODIFIZIEREN:** Dank Informationstechnologien und Biowissenschaften macht die Medizin rasante Fortschritte im Kampf gegen schwere Krankheiten. In 20 Jahren werden wir genau wissen, wie Krebs entsteht. Zudem forschen Ärzte daran, das Altern zu verlangsamen, indem sie in den Prozess der Zellteilung eingreifen oder unsere Gene manipulieren. Dann heißt es bald: Du siehst gar nicht aus wie 140!

**OP-HELPER**

Virtuelle und erweiterte Realität versorgen Ärzte bei Eingriffen mit Informationen



„Wir können den **KREBS BESIEGEN**, wenn wir die Kommunikation zwischen den Zellen verstehen.“

Gerd Ganteför, Nanophysiker





FOTOS: DONALD IAIN SMITH/JAY/GETTY IMAGES (4), UNIVERSITÄT KONSTANZ, NADIA AMELLE WITTE

#### NANOMEDIZIN

Winzige Roboter im Körper versorgen Blutzellen gezielt mit Medikamenten



#### BART DE WITTE

Wie entsteht Krebs? Darauf soll die künstliche Intelligenz eine Antwort geben

## „Wir werden länger LEBEN“

Digital-Health-Forscher Bart de Witte über Big Data in der **MEDIZIN**

**HÖRZU WISSEN:** Seit 20 Jahren treiben Sie in IT-Firmen und Start-ups die Digitalisierung des Gesundheitswesens voran. Können Maschinen eines Tages Ärzte ersetzen?

**BART DE WITTE:** Ich glaube nicht an die Vollautomatisierung der Medizin. Digitale Technologien wie Big Data und künstliche Intelligenz werden die Ärzte unterstützen und in der Diagnostik helfen, die Fehlerquote zu senken. Ob ein Krebspatient richtig behandelt wird, hängt heute vom Wissen einzelner Mediziner ab, die im Jahr 20 solcher Fälle betreuen. Künftig beruht eine Therapie auf den Erfahrungen aller Ärzte, die ihre Daten in Systeme einspeisen. Die Menge ihrer Informationen steigt exponentiell. 2020 wird sich die Anzahl der für maschinelles Lernen zur Verfügung gestellten medizinischen Daten alle 73 Tage verdoppeln. Die Rohdaten liefern noch keine Erkenntnisse. Es sind die Algorithmen, die Muster aufspüren und Auffälligkeiten erkennen. Das entlastet die Ärzte und schafft mehr Raum für den Dialog mit den Patienten, für Empathie und Mitleid.

**Sind Roboter die besseren Chirurgen?**

**DE WITTE:** Keiner der heute eingesetzten OP-Roboter agiert teilautonom oder selbstständig. Es handelt sich um Avatare. Der Chirurg sitzt einige Meter vom OP-Tisch entfernt vor dem Bildschirm und vor einem überdimensionierten Joystick, mit dem er die Maschine millimetergenau steuern kann. Bis Roboter komplexe Eingriffe autonom durchführen können, wird es wohl noch 30 Jahre dauern.

**Wird künstliche Intelligenz den Krebs besiegen?**

**DE WITTE:** KI hilft zu verstehen, wie Krebs entsteht. Wir können genetische Prädis-

positionen ausmachen, aber wir wissen wenig darüber, warum die Krankheit ausbricht. Welche Rolle spielen äußere Faktoren wie Stress oder falsche Ernährung? Was setzt unser Immunsystem außer Gefecht und lässt Krebszellen wachsen? Die Biowissenschaften geben uns verschiedene Datenschichten über Gene, Zellen und Proteine an die Hand, die wir miteinander in Korrelation setzen können. Technologisch dürften wir in 20 Jahren in der Lage sein, die Entstehungsgeschichten aller schweren Krankheiten, wie Krebs, rheumatoide Arthritis oder multiple Sklerose, zu erkennen, um früher präventive Maßnahmen zu ergreifen.

**Werden wir länger leben?**

**DE WITTE:** Spätestens 2030 werden wir mit 3-D-Druckern Herzen und Nieren aus menschlichen Zellen herstellen können. Das funktioniert bereits bei der Harnblase. Diese Technologie könnte neben den Fortschritten im Kampf gegen den Krebs ein wichtiger Baustein für ein längeres Leben werden. Unsere durchschnittliche Lebenserwartung in Europa wird sich aber nur erhöhen, wenn jeder Zugang zu medizinischer Versorgung hat. Wir müssen aufpassen, dass wir nicht auf ein biologisches Kastensystem zusteuern, in dem nur Reiche sich eine Lebensverlängerung um 100 Jahre oder eine genetische Manipulation ihrer Kinder leisten können. Hinzu kommt ein zweiter Aspekt: Wir wissen bis heute nicht, wie unser Gehirn funktioniert. So sterben wir zwar nicht mehr an Herzinfarkt, aber immer noch an Alzheimer und Parkinson.

Nach einer Studie der Universität Oxford bedrohen Roboter und KI fast 50 Prozent der Jobs. Sieht man es pessimistisch, schafft die digitale Revolution eine „nutzlose Klasse von Menschen ohne jeden ökonomischen und politischen Wert“ (Harari). Hält man es mit Optimisten wie Gerd Ganteför, Physiker an der Universität Konstanz und Autor von „Heute Science Fiction, morgen Realität?“, dann befreien uns die Maschinen: „Wir müssen uns nicht mehr krummlegen, um unsere Miete und unsere Krankenversicherung zu bezahlen.“ Das übernehme in Zukunft der Staat. Die Maschinen erledigten die Routinearbeiten, uns blieben Kreativität, kritisches Denken und Empathie. Ganteför forscht über Nanopartikel, in der Lehre streitet er für den Glauben, dass es für alle großen Probleme der Erde – Armut, Bevölkerungswachstum, Ressourcenverbrauch und Klimawandel – eine naturwissenschaftlich-technische Lösung gibt.

### NEUE ENERGIEQUELLEN

Wegen des globalen Wirtschaftswachstums sinken überall auf der Welt die Geburtenraten. Um die Population der Zukunft stabil bei etwa zehn Milliarden Menschen zu halten, müsse man „das Wachstum mit immer neuen Technologien aufrechterhalten“, so Ganteför. Dafür brauche es mehr Energie, auch aus neuen Quellen wie der Kernfusion. Anders als in der Kernkraft werden in einem Fusionsreaktor Atome nicht gespalten, sondern verschmolzen. Um die Hitze im Inneren gut abzuschirmen, wird das Fusionsplasma in Magnetfelder eingesperrt. Deren gewaltige Größe ist derzeit das Problem, neue Raumtemperatur-Supraleiter könnten die Lösung sein. Sie leiten den Strom widerstandslos ohne Kühlung. In Südfrankreich soll 2025 der Versuchsreaktor Iter in Betrieb gehen. Auf lange Sicht, hofft Ganteför, könnten „kleine Fusionsreaktoren die Energiewirtschaft revolutionieren und der Raumfahrt einen gewaltigen Schub verleihen“.

Schon 2035 soll das bemannte NASA-Raumschiff „Deep Space Transport“ mit Ionenantrieb zum Mars aufbrechen. Der

nächste große Schritt für die Menschheit ist dann die Erkundung der Nachbargalaxie Alpha Centauri, 4,3 Lichtjahre von der Erde entfernt. Diese Strecke wäre „am ehesten mit einem Fusionsantrieb zu bewältigen“, so Ganteför. Reisezeit dank Fusion: nur noch 100 Jahre. In den nächsten Jahrzehnten werden daher wohl allein künstliche Intelligenzen zu den Sternen fliegen.

Bevor Menschen mit an Bord gehen, müssen wir zunächst unsere irdischen Gebrechen und den Alterungsprozess in den Griff bekommen. Auch das ist für Ganteför nur eine Frage der Zeit. „Wir können den Krebs besiegen, wenn wir die Kommunikation zwischen den Zellen verstehen werden. Mein Traum ist es, das Immunsystem darauf aufmerksam machen zu können, dass es im Körper entartete Zellen übersehen hat. Dann gibt es eine Art Spontanheilung.“

Als Hoffnungsträger gilt insbesondere die Nanomedizin, die große Fortschritte macht. So haben US-Forscher 2018 aus Erbgutmaterial einen 60 mal 90 Nanometer großen Roboter gebaut. Er ist 1000-mal dünner als ein menschliches Haar, spürt im Körper Krebszellen auf und schnürt sie von der Blutzufuhr ab. Diese bisher nur an Mäusen getestete Methode könnte Chemotherapien überflüssig machen.

Auch die Vision, das Altern aufzuhalten, sei realistisch. „Das Altern ist kein Abnutzungsprozess, sondern das Resultat genetischer Steuerung“, so Ganteför. „Sobald wir diese Programmierung begriffen haben, könnten wir unsere theoretische Lebenserwartung von derzeit 120 auf 140 Jahre umstellen – dann fühlen wir uns mit 40 wie ein 20-Jähriger.“

Die Medizin der Zukunft hält einige Wundermittel bereit: etwa ein aus Schweineharnblasen gewonnenes Pulver zur Anregung von Zellwachstum („Feenstaub“), das Muskeln bilden kann und verletzte Finger nachwachsen lässt. Künstliches Blut aus Nanopartikeln, »



**DIGITALES BÜRO**

Ausgestattet mit Holo-Displays und 3-D-Hologrammen, die Bilder fühlbar machen

FOTOS: DONALD JAIN SMITH/GETTY IMAGES, VIACHESLAV SHUTTERSTOCK, AMIKSHIV/DDP IMAGES, EMEFKA

„Es sind die leichten Dinge, die **Computern** unglaublich schwerfallen.“

Sven Körner, Computerwissenschaftler und KI-Unternehmer



# Menschen mit Superkräften

## CYBORGS

**SYMBIOSE VON MENSCH UND MASCHINE:** Exoskelette werden uns übermenschliche Kraft verleihen. Mit künstlichen Netzhäuten können wir künftig auch teleskopisch und mikroskopisch sehen. Und wir werden unsere Gehirne über einen Chip mit Robotern verbinden, die unsere „geistigen Befehle“ ausführen. Der Mensch erweitert seine Fähigkeiten auch durch Eingriffe ins Erbgut, die zum Beispiel seine Intelligenz steigern.



**BIONISCHES AUGE**  
Mit einer Prothese aus dem 3-D-Drucker können Blinde wieder sehen

### MISCHWESSEN

Der menschliche Organismus wird technologisch optimiert

# Renaissance der Raumfahrt

# OUTER SPACE

**DIE NÄCHSTEN SCHRITTE:** Die US-Weltraumbehörde NASA plant die Rückkehr zum Mond und den Weiterflug zum Mars. Auch Europäer und Chinesen bereiten Missionen zum Roten Planeten vor. Ein weiteres Ziel ist dessen Asteroidengürtel. Auf den Kleinplaneten soll es Bodenschätze in rauen Mengen geben. Der Physiker Michio Kaku blickt noch weiter voraus: Im 22. Jahrhundert könnten wir den Mars mithilfe des Treibhauseffekts „terraformieren“ und bewohnbar machen.

## ROHSTOFFE IM ALL

Schon heute planen Firmen, im Asteroidengürtel Bergbau zu betreiben

## MARSBESIEDLUNG

Wenn es gelingt, den Roten Planeten zu erwärmen, könnten Menschen auf ihm leben

## EXPEDITION ZUM MARS

### 2019

Im Dezember soll nach Plänen der NASA die neue **TRÄGERRAKETE SLS** mit der **ORION-RAUMKAPSEL** zu Testzwecken unbemannt ins All starten.

### 2022

Das private US-Raumfahrtunternehmen **SPACE X** von Tesla-Gründer Elon Musk will erstmals eine Rakete auf dem Mars landen.



### 2023

Rückkehr zum Mond: 51 Jahre nach der letzten **MONDLANDUNG** (Apollo 17) sollen wieder NASA-Astronauten zum Erdtrabanten fliegen.

### 2026

Die neue NASA-Raumstation **LUNAR ORBITAL PLATFORM-GATEWAY** soll als Tankstelle und Nachschubstation für Missionen zum Mars dienen.



### 2035

Im neuen NASA-Raumschiff **DEEP SPACE TRANSPORT** sollen amerikanische Astronauten vom Mond zum Mars aufbrechen.





**MONDBASIS**

Projekt der Weltraumagentur  
ESA: lunare Station aus Mond-  
gestein aus dem 3-D-Drucker

FOTOS: BRYAN VERSTEEG/SPACEHABS.COM (2), FOSTER + PARTNERS/ESA, SPACE X, BOEING, SEARCH/CLOUDS AO, SMIRNOV/DPA PICTURE-ALLIANCE, PR

die so viel Sauerstoff speichern, dass ein Mensch eine halbe Stunde unter Wasser bleiben kann. Biologische Augen, mit denen Blinde kilometerweit scharf sehen können, und 3-D-Drucker für die Herstellung von Organen aus Stammzellen. Das alles ist kein Hokuspokus, sondern teils schon Realität.

Doch werden wir alle davon profitieren? „Heute kommen immer mehr medizinische Innovationen aus kalifornischen Internetfirmen, die ihre Projekte mit Wagniskapital finanzieren“, sagt Bart de Witte, der in einem großen IT-Unternehmen und am Institut Futur/io über Digital Health forscht (siehe Interview Seite 19). Damit wachse die Gefahr, dass die Gesundheit von einem öffentlichen zu einem privaten Gut wird. Als Gegengewicht zur Philosophie des Silicon Valley hat de Witte eine europäische Open-Source-Initiative für künstliche Intelligenz in der Medizin gestartet. „Die KI soll jedem offenstehen.“

Der Hype um künstliche Intelligenz ist ungebrochen, obwohl die Maschinen noch immer nicht denken gelernt haben. „Es sind die leichten Dinge wie das Öffnen einer Tür, die den Computern unglaublich schwerfallen“, sagt Sven Körner, Computerwissenschaftler und Geschäftsführer von Thingstinking, einer Ausgründung des Karlsruher Instituts für Technologie. „Sie können in 20 Millisekunden ein 600-seitiges Vertragswerk inhaltlich prüfen, wofür Anwälte eine Woche brauchen“, erklärt er. „Wenn Sie aber sagen: Lieber Roboter, hol doch mal die Zeitung und bring auf dem Rückweg ein Glas O-Saft mit, ist er überfordert.“

Und das nach 60 Jahren Forschung, denn wir erleben heute bereits die dritte Welle der KI. Die erste brachte Schachweltmeister-Bezwinger hervor, die zweite baute auf statistischem Lernen mit Algorithmen auf, was seit den 2010er-Jahren „Deep Learning“ heißt und aktuell unsere Wirtschaft umkrepelt. „Jetzt bringen wir den Maschinen bei, ihr bekanntes Wissen auf neue Begebenheiten zu transferieren“, sagt Körner. „Sie müssen sich



MICHIO KAKU  
ABSCHIED  
VON DER  
ERDE

**BUCHTIPP**  
Michio Kaku:  
„Abschied  
von der Erde“,  
Rowohlt,  
416 Seiten

über ihr Umfeld bewusst werden und Kontext verstehen.“ Ein großer Schritt für einen Roboter, der weder Lebenserfahrung noch angeborene Fähigkeiten besitzt. Da man von Maschinen wahre Wunderdinge erwarte, so Körner, werde „die kurzfristige Leistung der KI oft überschätzt, die langfristige Wirkung aber unterschätzt“.

Wie wird unsere Welt aussehen, wenn sich die Roboter erst einmal emanzipiert haben? Nach Ansicht des New Yorker Physikers Michio Kaku hängt von ihrer Leistungsfähigkeit womöglich der Fortbestand unserer Gattung ab. „Aussterben ist die Norm“, sagt er in seinem Buch „Abschied von der Erde – die Zukunft der Menschheit“. Weil Meteoriteneinschläge, Klimawandel und Atomwaffen die Erde bedrohen, sollten wir die Besiedlung des Mars und die Erkundung der Sterne zügig in Angriff nehmen.

**ROBOTER AUF DEM MARS**

Im „neuen goldenen Zeitalter der Raumfahrt“ könnten lernende Roboter eine Vorhut bilden, „in Eigenregie“ autarke Kolonien auf dem Mars errichten, Fabriken mit 3-D-Druckern bauen, um Kopien ihrer selbst herzustellen, Bodenschätze abbauen und eine Agrarproduktion starten. Alles binnen 100 Jahren. Vom Mars aus könnten sie in den rohstoffreichen Asteroidengürtel aufbrechen und eines Tages die menschliche Zivilisation zu fernen Exoplaneten tragen.

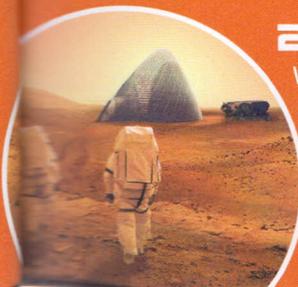
Warpeschwindigkeit, Antimaterieantrieb, Reisen durch Wurm Löcher – bei Kaku ist alles möglich, sofern es die Physik nicht ausdrücklich verbietet. Sogar das bei Science-Fiction-Autoren so beliebte Teleporting beruht für den Autor „auf solider Wissenschaft“. Wenn es gelingt, das Konnektom, also den kompletten Schaltplan unseres Gehirns, in einen Laserstrahl einzuschreiben, könnten wir ohne körperliche Hülle ins All gebeamt werden und in einer Sekunde den Mond erreichen. Doch bis wir auf diese Art reisen, werden wir uns noch länger als 100 Jahre gedulden müssen.

**HELMUT MONKENBUSCH**



„Wir müssen einen Weg finden, den Mars in einen **GARTEN EDEN** zu verwandeln.“

Michio Kaku, Physiker und Bestsellerautor



**2050**

Vision: Roboter errichten **ICE HOUSES** auf dem Mars nach Entwürfen von SEArch und Clouds AO.