



DIE PHYSIK DER ZUKUNFT UNSER LEBEN IN 100 JAHREN

Michio Kaku ist einer der bekanntesten theoretischen Physiker. Kaku arbeitet und lehrt als Professor für Theoretische Physik an der City University of New York. Er ist in den USA ein Medienstar, seine DVD-Serie Universe ist auch bei uns erhältlich. Für dieses Buch hat er 300 Wissenschaftler aus verschiedenen Fachgebieten interviewt, etliche Forschungsstätten

besucht und Prototypen in den Labors selbst ausprobiert.

Copyright 2013
Rowohlt Taschenbuch Verlag
624 Seiten (Taschenbuchausgabe)
ISBN 9783498035594
Titel englische Originalausgabe:
Physics of the Future

AUF EMPFEHLUNG VON

Cherry Pickings Team

CHERRY-LUSTMACHER

Worauf du dich in diesem Cherry freuen kannst:

- ▶ Eine grosse Herausforderung: Wie gelingt es Forschern, die Rechenkapazität unserer Computer wie bisher zu steigern?
- ▶ Eine kleine Beruhigung: In absehbarer Zeit werden Roboter nicht intelligenter als Menschen sein
- ▶ Eine gewaltige Erleichterung: Das Wort Krebs könnte vermutlich schon aus dem Wortschatz unserer Urenkel verschwunden sein
- ▶ Ein gutes Stück Hoffnung: In Zukunft können wir andere als die fossilen Energiequellen sicher und nachhaltig nutzen
- ▶ Eine echte Chance: Die Physik der Zukunft kann das Leben unserer Nachkommen – nicht nur materiell – bereichern

HER MIT DEM GANZEN BUCH!


Dieses Buch solltest du ganz lesen, weil du ...

- ▶ eine Menge über Vergangenheit und Zukunft von Computern, künstlicher Intelligenz, Medizin, Nanotechnologie, Energie, Raumfahrt und Wirtschaft erfährt
- ▶ entdecken kannst, dass Vieles, das uns heute vielleicht unheimlich erscheint, ebenso selbstverständlich in unser Leben Einzug hält wie Deckenlampen, Radios und Mobiltelefone
- ▶ dich mit Chancen und Risiken der Technologie auseinandersetzen kannst und mehr über die Verantwortung lernst, die unsere Generation trägt
- ▶ und vieles mehr

Mit diesem Cherry wollen und können wir das portraitierte Buch nicht ersetzen – im Gegenteil! Die aus dem Buchinhalt herausgepickten, schmackhaften Rosinen sollen vielmehr Lust machen, das Buch in seiner ganzen Fülle zu geniessen. Hier geht's zur Buch-Bestellung:

[Direkt beim Verlag](#)

GOOD TO KNOW

- ▶ Die nachfolgenden Seiten beinhalten einzelne aus dem Buch herausgepickte Rosinen, die aus unserer Sicht bemerkenswert sind. Klar, das ist eine subjektive Auswahl. Insofern handelt es sich nicht um eine Buch-Zusammenfassung, sondern um einige wenige Highlights, welche wir in unseren Worten zusammengestellt haben. Fast so, als würden wir unserer besten Freundin oder unserem besten Freund von diesem Buch vorschwärmen.
- ▶ Anschauliche Zitate aus dem Buch, welche wir dir nicht vorenthalten wollen, sind als solche (mit Anführungs- und Schlusszeichen) hervorgehoben.
- ▶ Gedanken, Inspirationen, Tipps und Links, die über den effektiven Buchinhalt hinausgehen und sich so nicht im Buch wiederfinden, sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

SCHLAGWORTE

ENERGIE
MEDIZIN
NANOTECHNOLOGIE
NATURWISSENSCHAFT
RAUMFAHRT
TECHNOLOGIE
WIRTSCHAFT
ZUKUNFT



«Dieses Buch will dazu beitragen, die Debatte zu starten, die darüber entscheiden wird, wie sich dieses Jahrhundert entwickelt.» Diesen Satz findest du erst im letzten Fünftel des Buchs, und er beschreibt klar und deutlich, worum es geht. Die Naturwissenschaft hat eine Fülle von Ansätzen entwickelt, um heutige und künftige Probleme zu lösen. Ob es darum geht, Krankheiten zu erkennen, noch bevor sie entstehen, um neue Energiequellen oder um mehr Transparenz bei Produkt- und Preisinformationen – viele Entwicklungen stehen in den Startlöchern, können in den nächsten 20, 40, 70 Jahren Realität werden. Sie bringen der Menschheit enorme Chancen und bergen zum Teil auch enorme Risiken. Michio Kaku – selbst anerkannter Wissenschaftler und hoch geschätzt für seine Fähigkeit, komplexe Gegebenheiten verständlich darzustellen – hat sich auf die Suche nach den Technologien der Zukunft gemacht. Er beschreibt sie neutral, manchmal euphorisch, um dann wieder auf Gefahren hinzuweisen. Es lohnt sich, sich auf das Buch einzulassen, auch wenn sich einem zwischen durch die Nackenhaare aufrichten.

01

HOCHLEISTUNGSCOMPUTER IM MIKROFORMAT

Gordon Moore, einer der Mitgründer der Firma Intel, hat 1965 vorausgesagt, dass die sog. Packungsdichte integrierter Schaltkreise auf einem Chip sich in Zukunft innerhalb von jeweils 18 Monaten verdoppelt. Das bedeutet, dass die Rechenkapazität exponentiell wächst.

*«Schon heute steckt in einer
Geburtstagskarte mit einem Chip,
der dem Empfänger ein
«Happy Birthday»-Ständchen bringt,
mehr Computerleistung, als
sämtlichen alliierten Kräften im Jahr
1945 zur Verfügung stand.»*

Diese Prognose nennt man das «Moore'sche Gesetz». Gemeinsam mit dem Preisverfall für Chips wird die Erhöhung der Rechenleistung dazu führen, dass wir schon in naher Zukunft immer mehr Gegenstände mit einem Chip ausstatten und damit quasi intelligent machen können. Jeder Einrichtungsgegenstand in deiner Wohnung wird

dann mit dem Internet verbunden sein, und du wirst problemlos alle Daten abfragen. Vielleicht reparieren sie sich bei technischen Defekten sogar selbsttätig.



Wenn ich mir vorstelle, meine Dunstabzugshaube könnte selbst etwas gegen ihr ohrenbetäubendes Geheul unternehmen, wäre ich wirklich sehr dankbar für diesen Fortschritt!

Würde das Moore'sche Gesetz noch ein paar Jahrzehnte in Kraft bleiben, wäre die Rechenkapazität unserer Computer schon bald grösser als die des menschlichen Gehirns. Das könnte Gefahren bergen. Umgekehrt: Wenn die Rechenkapazität nicht mehr oder nicht mehr so stark ansteigt, drohen der Wirtschaft ernste Gefahren: Warum sollte jemand einen neuen Computer, ein neues Mobiltelefon oder eine neue Internetbrille kaufen, wenn das alte Gerät noch funktioniert und das neue keine interessanten technischen Verbesserungen aufzuweisen hat?

Doch die Rechenkapazität unserer Computer lässt sich nicht beliebig steigern, das Moore'sche Gesetz wird wohl schon in zehn bis fünfzehn Jahren kollabieren. Warum? Auf unseren Computerchips befinden sich winzige, ins Silizium geätzte Transistoren, die die berühmten NulLEN und Einsen steuern, mit denen der Computer rechnet. Man hat diese Transistoren lange Zeit immer mehr verkleinern können: Früher waren es dicke Röhren, heute ist ein Transistor vielleicht 30 Atome dick. Kleiner als ca. fünf Atome können Transistoren aus physikalischen Gründen nicht werden, sonst gibt es Kurzschlüsse, und die Computer funktionieren nicht mehr.

Michio Kaku geht davon aus, dass irgendwelche Forscher in irgendeinem Land eine Alternative zum Silizium finden. Im von ihm prophezeiten «Post-Silizium-Zeitalter» wächst die Rechenkapazität vielleicht nicht mehr so schnell wie heute, aber sie wächst. Und dann, etwa in der Mitte des 21. Jahrhunderts, erwartet uns die Vermischung von echter und virtueller Realität.



Von «echter Realität» zu sprechen, scheint falsch zu sein, aber du kannst schon heute mit deinem Smartphone Spiele spielen, bei denen du die Kamera auf ein echtes Objekt richtest und die Kamera das aufgenommene Bild mit einer Spielsituation vermischt: Plötzlich zeigt dein Foto eine virtuelle Realität, die sich von der echten unterscheidet (s. Lust auf mehr).

Das kann Tourismus, Kunst, Handel und Kriegführung revolutionieren: Du wanderst – dank Internetkontaktlinse – durchs antike Rom oder findest dich, ohne chinesische Schriftzeichen entziffern zu können, mühelos in Peking zurecht. Der Schauspieler liest seinen Text von der Kontaktlinse ab, der Chirurg operiert ferngesteuert und vieles mehr.

Gegen Ende des Jahrhunderts werden wir dann über Technologien verfügen, mit denen wir unsere Computer – wie immer die dann aussehen mögen – über Gedanken steuern können. Für Patienten mit Rückenmarksverletzungen oder Schlaganfallpatienten ist das ein Weg aus ihrer Gefangenschaft im eigenen Körper: Sie können über den Rechner mit anderen kommunizieren und/oder einen motorisierten Rollstuhl mit Hilfe ihrer Gedanken steuern. Kaku spekuliert sogar über Möglichkeiten, Träume zu fotografieren und Gedanken zu lesen – inklusive der Gefahren, die eine solche Technologie birgt.



BEINAHE MENSCHLICHE MASCHINEN



Wenn ich mir Funktionen meines Mobiltelefons oder von Facebook anschau, scheinen die Erkennungsalgorithmen von Software unglaublich weit zu sein: Selbst in unscharfen, niedrig aufgelösten Bildern werden Gesichter erkannt; Facebook identifiziert sogar manche meiner Freunde anhand der Bilder. Michio Kaku beruhigt: Das sind einzelne Funktionen – und die Programme sind weit davon entfernt, wirklich intelligent zu sein.

Das Stichwort heisst «Künstliche Intelligenz», und das Thema schlägt alle paar Jahre hohe Wellen. Oft bauen die Medien kleine Forschungsergebnisse auf, so dass es scheint, als würden im nächsten Moment Maschinen das Regiment auf der Erde übernehmen. Doch tatsächlich sind alle heute existierenden Roboter entweder ferngesteuert oder ihre Wege sind im Voraus programmiert. Ein GPS-System kann zwar helfen, einen Weg scheinbar selbstständig zu finden – doch jemand muss das Ziel vorher eingegeben haben.

Kaku erzählt von seiner Begegnung mit dem Roboter ASIMO (ASIMO = Advanced Step in Innovative Mobility): «Er kann im Zimmer umhergehen, Tassen und Tablett aufnehmen, auf einfache Befehle antworten und sogar einige Gesichter erkennen. Er verfügt über einen recht großen Wortschatz und kann in verschiedenen Sprachen antworten.» Tatsächlich beruht all das auf einer vorgegebenen Programmierung. Der Roboter ist nicht einmal so intelligent wie eine Küchenschabe, denn Intelligenz hat nichts mit Rechenleistung zu tun.

Das Hauptproblem ist, das menschliche Gehirn zu modellieren. Das geht theoretisch, indem man sämtliche Regeln zum intelligent-Sein vorprogrammiert (Top-down) oder den Computer durch Versuch und Irrtum lernen lässt (Bottom-up). Beides ist nicht trivial und es wird noch lange dauern, bis Wissenschaftler die Fähigkeit dazu haben. Dazu kommt, dass das Gehirn extrem viele «Rechenprozesse» parallel abarbeitet. Es rechnet zwar deutlich langsamer als ein Computer, aber die parallelen Berechnungen machen das mehr als wett. Diese extreme Parallelität lässt sich noch nicht nachbauen.

In den kommenden Jahrzehnten werden wir von der Computerintelligenz durch sog. Expertensysteme profitieren. Diese Systeme verfügen über programmiertes Expertenwissen, also z. B. Medizin und/oder Pflege. Sie könnten

die Belastung in Notfallstationen mindern, Medikamente verteilen und manche Patientenwünsche erfüllen.

Während so ein Pflegeroboter mehr oder weniger menschlich wirkt, werden Roboter in der Mitte des Jahrhunderts ganz anders aussehen: Sie könnten zum Beispiel aus kleinen, bauklotzgrossen Modulen bestehen, die sich nach Bedarf zusammensetzen lassen und ihre Form auch eigenständig verändern können – zu einer Schlange, einem Ring, einem Kasten, einer Säugertier- oder Spinnenform. Solche Roboter könnten sich als «Wartungsarbeiter» durch Kanalsysteme oder durch Brückenträger bewegen, Schwachstellen finden und reparieren. Das verringert die Belastung und Gefahren für die Arbeiter und senkt gleichzeitig die Kosten.

*Gegen Ende des Jahrhunderts könnten Roboter tatsächlich eine Art Bewusstsein entwickeln, d. h. in der Definition von Michio Kaku:
«1. Wahrnehmen und Erkennen der Umwelt. 2. Selbstwahrnehmung. 3. Ziele setzen und Planen, das heißt, Simulieren der Zukunft und Ausarbeiten von Strategien.»*

Ein weiteres Gedankenspiel ist die Überlegung, dass Menschen und Roboter verschmelzen. Auch dafür gibt es heute schon Ansätze, wie z. B. eine Handprothese, die mit den Armnerven verbunden wird, so dass die künstliche Hand «fühlen» kann.



MEDIZINISCHE FORTSCHRITTE

«Doch in ihrer Hast vergaß Eos, für ihren Liebhaber auch ewige Jugend zu erbitten. So wurde Tithonos zwar unsterblich, doch sein Körper alterte. Da er nicht sterben konnte, wurde er immer hilfälliger und schwächer und erlebte eine Ewigkeit voller Schmerz und Leid. – Das ist also die Herausforderung, vor der die Medizin des 21. Jahrhunderts steht.»

Jugend und Gesundheit wünschen wir uns, und natürlich wollen wir möglichst lange leben. Dazu wollen Mediziner nicht nur Krankheiten heilen, sondern mithilfe der Biotechnologie auch unsere Körper verbessern. Physik und Medizin gehen eine enge Verbindung ein, um unsere Körper auf der Ebene der Moleküle und Atome zu verstehen. Wieder kommen die Quantenphysik und höchst leistungsfähige Computer ins Spiel. Denn nur mit diesen Theorien und Hilfsmitteln liess sich das menschliche Genom, also die Art und Anordnung unserer Gene entschlüsseln. Auch wenn das blosses Vorhandensein von Genen keine klare Auskunft über Gesundheit und Krankheit gibt, lassen sich aus der DNA, dem «Speichermedium» für unsere Erbinformation, etliche Rückschlüsse auf den Menschen ziehen. Da der Preis für Rechenleistung sinkt, lässt sich das Genom eines jeden Menschen zu vertretbaren Preisen entschlüsseln und kartieren – eine wichtige Grundlage für ärztliche Behandlungen.

In Zukunft, wahrscheinlich schon im Jahr 2016 wird man aus Zellen deiner Leber eine neue Leber züchten können, die man dir einpflanzen könnte, ohne dass dein Körper sie abstösst. Einfache Organe wie Haut, Blut, Herzklappen, ja sogar Harnblasen und Luftröhren werden schon seit mehreren Jahren erfolgreich in Labors gezüchtet.

Zwischen 2030 und 2070 wird die Gentherapie bei Erbkrankheiten eine Standardbehandlung sein. Dies gilt zumindest für Krankheiten, die durch einen einzelnen Gendefekt ausgelöst werden. Für die meisten Erbkrankheiten ist jedoch eine bestimmte Konstellation der Gene verantwortlich. Deren Behandlung wird noch länger auf sich warten lassen.

Kaku beschreibt auch die Möglichkeit, menschliches Genom vorgeburtlich zu verändern oder zu selektieren. Auf diese Weise wäre es theoretisch möglich, «Designkinder» zu schaffen. Allerdings glaubt er, dass Eltern wie Ärzte auch aus moralischen Gründen davor zurückschrecken werden.

Und wie alt können wir werden? Laut Professor Kaku könnten wir schon um 2050 den Alterungsprozess erheblich verlangsamen. Stammzellen, gezüchtete Ersatzteile und Reparaturmassnahmen am Genom könnten dazu beitragen, dass wir 150 Jahre oder älter werden. Gegen Ende des Jahrhunderts liesse sich der Alterungsprozess mehr oder minder stoppen. Einer der Interviewpartner des Autors mutmasst, dass die Menschen dann bis zu zehnmal so alt werden wie heute.



Wie wäre es für mich, mehrere Jahrzehnte lang im Körper einer 25-Jährigen zu leben? Ich hätte das Wissen, die Erfahrung und vor allem das Selbstbewusstsein von heute, und ich wäre fit und – na ja – schön wie damals. Was für interessante, aufregende Bekanntschaften könnte ich machen! Vielleicht würde ich die aus heutiger Sicht «jungen Leute» noch besser verstehen? Ich könnte mein damals abgebrochenes Studium zu Ende führen, oder etwas ganz anderes studieren, und wenn ich fertig bin, wäre ich für potenzielle Arbeitgeber attraktiv und nicht zu alt. Ich könnte mehrere Karrieren nicht nur ausprobieren, sondern wirklich auskosten, und jede würde die nachfolgenden Karrieren bereichern. Die Idee hat etwas Faszinierendes, doch was täte ich, wenn mir heute jemand diesen Jungbrunnen anböte?

Michio Kaku befasst sich aber auch mit den Risiken und Gefahren der Biotechnologie: Was würde passieren, wenn man – was theoretisch möglich ist – den Neanderthaler wieder auferstehen liesse? Welche ausgestorbenen Tiere könnte man mithilfe von DNA aus Kadavern wieder zum Leben erwecken und was hätte das für Auswirkungen? Unter Umständen wäre gegen Ende des Jahrhunderts ein Jurassic Park möglich. Könnte man Tote zum Leben erwecken? Oder alle Krankheiten heilen? Was geschieht, wenn die Technik in die Hände von Diktatoren gerät? Und ... erreicht die Menschheit überhaupt das Jahr 2100, oder wird sie durch biologische Waffen vorher ausgerottet?



SICHERE ENERGIE

Wissenschaftler haben verschiedene Skalen aufgestellt, um die Entwicklung von Zivilisationen im Weltraum zu kategorisieren. Eine Kategorisierung bezieht sich auf den Energieverbrauch: Typ I konsumiert das Sonnenlicht, das auf ihren Planeten fällt. Typ II nutzt alle Energie, die die Sonne des jeweiligen Planeten abstrahlt. «Eine Zivilisation vom Typ III ist galaktisch und verbraucht die Energie von Milliarden Sternen oder rund 1037 Watt.» Nach diesem Schema ist unsere irdische Zivilisation eine vom Typ 0, denn wir gewinnen unsere Energie aus toten Pflanzen. Eine präzisere Schätzung ordnet uns immerhin schon auf Stufe 0,7 ein.

Doch all die Technologien, die neuen Erfindungen, die grossen Chancen, die Michio Kaku beschreibt, lassen sich nur mit einem immensen Aufwand an Energie realisieren. Da Kohle und Öl, also die Energie aus toten Pflanzen und Tieren, endlich ist, müssen wir uns – das ist ja nicht neu – nach anderen Energiequellen umsehen. Kaks Prognosen für die nächsten 20 Jahre lassen zunächst einmal nur Verbesserungen im Wirkungsgrad der Technologien erwarten, die wir schon als erneuerbare Energien kennen: Windkraft und Solarenergie. Ob die Staaten tatsächlich aus der Atomenergiewirtschaft auf der Basis von Kernspaltung aussteigen werden, lässt er offen.

Wenn es nicht gelingt, der Klimaerwärmung Einhalt zu gebieten, werden wir spätestens Mitte des Jahrhunderts vor immensen sozialen Problemen stehen, wenn nämlich Staaten wie Bangladesch und Vietnam überflutet werden. Während die Nationalstaaten sich schwertun, den Kohlendioxidausstoss einzuschränken, um ihren Volkswirtschaften nicht zu schaden, suchen Wissenschaftler nach Möglichkeiten, das Kohlendioxid aus der Atmosphäre abzuführen: Aerosole in die Atmosphäre schießen, Algenblüten auslösen, aus Kraftwerken ausgestossenes CO₂ verflüssigen und abscheiden, per Gentechnik Organismen schaffen, die mehr CO₂ absorbieren usw.

Wenn wir diese kritische Periode allerdings überstehen, werden wir im sog. Wasserstoffzeitalter ankommen. Um aus Wasserstoff Energie zu gewinnen, werden über eine bestimmte Zeit bei hohen Temperaturen und grossem Druck Wasserstoffatome so stark zusammengedrückt, dass sie zu Helium fusionieren. Die dabei frei werdende Energie bringt das Gas dazu, sich zu entzünden.

*«Ein Glas mit einem Viertelliter
Wasser enthält genauso viel Energie
wie 500 000 Barrel Petroleum.»*

Dass eine solche Kernfusion funktioniert, steht inzwischen fest. Allerdings ist die Technologie derzeit unerschwinglich teuer. Doch auch hier zeichnen sich Lösungen ab: Geforscht wird an der Fusion mithilfe von Laserstrahlen und mithilfe von Magnetfeldern.

Die Entdeckung der Elektrizität und die relativ leichte Manipulierbarkeit von Elektronen haben uns so wunderbare Dinge wie Radios, Computer und MRT-Scanner beschert. Doch gegen Ende des 21. Jahrhunderts könnten wir das Zeitalter des Magnetismus erreichen. Das Zauberwort heisst «Supraleiter» – Kabel, die keine Energie verlieren, weil sie keinen elektrischen Widerstand haben. «Normalerweise verlieren Elektronen, die sich durch einen Draht bewegen, Energie, wenn sie mit Atomen zusammenstoßen. Aber nahe dem absoluten Nullpunkt bewegen sich diese Atome kaum noch, daher können die Elektronen ohne Energieverlust zwischen ihnen hindurchschlüpfen.»

Inzwischen gibt es keramische Supraleiter, die nicht ganz so viel Kälte brauchen. Kaku geht davon aus, dass man Supraleiter entdecken/erfinden wird, die bei Raumtemperatur funktionieren. Und dann könnten Autos, Züge, ja, auch Skateboards über einem Magnetfeld schweben. Eine Magnetschwebbahn in einer Vakuumröhre könnte eine Geschwindigkeit von 6400km/h erreichen. Das wird unser Verkehrswesen revolutionieren und die CO₂-Emission weiter senken, denn heute stammen ca. zwei Prozent aller Treibhausgase von Flugzeugen.

Eine weitere Möglichkeit könnte sich auftun, wenn es gelingt, riesige Sonnenkollektoren zu vertretbaren Preisen ins All zu schicken. Diese Speziale Satelliten würden auf einer Umlaufbahn in 35 000 Kilometern Höhe um die Erde kreisen und die eingefangene Sonnenstrahlung in Form von Mikrowellen zur Erde schicken. Um das wirtschaftlich möglich zu machen, sind jedoch gewaltige Fortschritte in der Raumfahrttechnologie nötig.

GEFAHREN UND CHANCEN

Welche Berufe werden die Menschen in hundert Jahren ausüben? Kaku's Antwort ist sicher nicht umfassend aber klar: Berufe, in denen Menschen ständig dieselben Handlungen durchführen, werden verschwinden. «Kopfarbeiter» werden wichtiger, Kreativität und Wissen sind Eigenschaften, die in Zukunft noch stärker gefragt sind. Schliesslich sind wir doch noch weit davon entfernt, dass Computer sich selbst programmieren. Der Tourismus wird eine wichtige Branche bleiben, vor allem, wenn wir noch schneller und umweltfreundlicher reisen können.

Physikalische Gesetze erklären, dass unser Fortschritt uns auch erhebliche Gefahren bringt. Einfach gesagt: Es gibt nichts umsonst. Wenn wir Güter produzieren, entsteht auch Abfall, wenn wir Energie produzieren, entsteht Abwärme. Die Gesamtmenge an Energie und Materie bleibt stets gleich. Wenn wir unseren Hunger nach Energie stillen wollen, müssen wir gleichzeitig darauf achten, dass wir unseren Planeten nicht überhitzen.

Andere Gefahren drohen von Menschen, die sich neue Technologie untertan machen wollen, um andere zu unterdrücken. Kriege, so Kaku, sind in der Vergangenheit immer durch nicht-demokratische Regimes begonnen worden. Auch wenn die Demokratie vielleicht nicht die beste aller Staatsformen ist, so sind Demokratien doch am gesündesten für unseren Planeten. Das zweischneidige Schwert der Wissenschaft kann einerseits Frieden und Wohlstand andererseits aber auch Krieg, Armut, ja Vernichtung der Menschheit bewirken. Nur wenn wir es mit Klugheit, Vernunft und Mitgefühl führen, haben wir eine Zukunft. Die Möglichkeit, über das Internet Informationen zu verbreiten, zu diskutieren, Handlungen auszulösen, sieht Michio Kaku als grosse Chance.



Immer wieder hatte ich beim Lesen das Gefühl: Hopp-la, das gibt's doch schon. Und die Frage war, sollte ich gleich das Buch weglegen und im Internet recherchieren oder sollte ich die Suche aufschieben und weiterlesen. Meist habe ich weitergelesen, weil es gerade so spannend war. Doch die Erkenntnis ist glasklar: Es wird nicht einen «small bang» oder einen «Knall des 21. Jahrhunderts» geben, und dann wird alles anders sein. Nein, die neuen Technologien, und seien sie im Moment noch so unvorstellbar und gefährlich, werden nach und nach in unser Leben Einzug halten.

Ich kann mir im Moment nicht vorstellen, Kontaktlinsen zu tragen, die mir automatisch alle Informationen über den sympathischen Psychologen und die freundliche Biologin anzeigen, die ich zum zweiten Mal treffe. Andererseits wäre es natürlich äusserst praktisch, eine technologische Überbrückung für mein notorisch schlechtes Namens- und Gesichtergedächtnis zu haben.

Wird die Technologie unsere Kontakte «entmenschlichen»? Nein, sagt Michio Kaku. Er ist sicher, dass wir auch in Zukunft die Mentalität der Höhlenmenschen behalten: Wir brauchen körperliche Nähe und den direkten Austausch mit unseren Mitmenschen, unsere Emotionen werden unsere Handlungen initiieren – mit allen Vor- und Nachteilen, die das mit sich bringt. Es bleibt die Hoffnung, dass jede und jeder einzelne von uns sich entscheidet, neue Technologien zum Wohl der Menschheit einzusetzen und nicht zu ihrem Schaden. Kaku glaubt, dass uns dann eine glänzende Zukunft erwartet.

Und ich? – Ich bin nicht sicher. Wenn der Professor unsere wachsenden Fähigkeiten mit denen der griechischen Götter vergleicht, denke ich mit Blick auf die Tragödien-, Dramen- und Intrigen-reiche griechische Mythologie, dass deren Dasein ja nicht wirklich glücklich

LUST AUF MEHR?

Wenn du Lust hast, die gefährliche Seite all dieser Entwicklungen in deiner Fantasie zu durchleben, empfehle ich dir den Roman «Oryx und Crake» von Margaret Atwood. Da bleibt die Gänsehaut bis zum Schluss:

WWW.BERLINVERLAG.DE

Über so spannende Dinge wie n-dimensionale Welten, Zeitreisen und Wurmlöcher erfährst du mehr im Buch «Verborgene Universen» von Lisa Randall:

WWW.FISCHERVERLAGE.DE

In diesem Zusammenhang könnte auch ein Besuch im CERN interessant sein:

WWW.OUTREACH.WEB.CERN.CH

Tatsächlich gibt es schon heute Bestrebungen, Dinge, die uns umgeben, intelligenter zu machen. Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) beschreibt, wie kleinste Computer, die gar nicht mehr als solche bewusst erkennbar sind, unser Leben erleichtern. Der Kühlschrank, der «selbstständig einkauft», oder die Jacke, die deine Körpertemperatur überwacht, sind nur einige Beispiele. Das Fraunhofer-Institut erklärt gut, was das Internet der Dinge ist und wie es zum Beispiel die Logistik verändern wird:

WWW.INTERNET-DER-DINGE.DE

Falls du wissen möchtest, wie sich heute schon tatsächliche und virtuelle Realität überlagern könnten, schau mal hier:

WWW.24ANDROID.COM

war. Es kann also nicht allein um technische Fähigkeiten gehen! Das Buch lässt mich mit einigen Fragen zurück:

- ▶ Was macht unsere «Höhlenmenschenpsyche», was tun unsere Emotionen, wenn unsere Körper mehrere hundert Jahre alt werden?
- ▶ Wie gehen wir mit der immer grösseren Informationsflut um, die uns das Internet der Dinge beschert wird?
- ▶ Und last but not least: Möchte ich wirklich in dieser Welt leben, in der die Menschen sich die Natur vollständig untertan gemacht haben?

Nicht nur die Wissenschaftler müssen ihr zweischneidiges Schwert mit Klugheit führen. Auch die Unternehmen, die die Erkenntnisse in Produkte umsetzen und damit Geld verdienen, tragen eine grosse Verantwortung. Und letztlich sind es du und ich und all die anderen «Alltagsmenschen»: Wir müssen schon heute jeden Tag darüber entscheiden, wie wir in Zukunft leben wollen.

Im Web findest du ein Youtube-Video, in dem Professor Kaku über einige interessante Aspekte aus dem Buch spricht:

WWW.YOUTUBE.COM