



Die Antenne auf Neil Harbissons Kopf erkennt Farben und wandelt diese mithilfe eines Chips am Hinterkopf in Vibrationen um. Über den Knochenschall kann der farbenblinde Künstler sie als Töne hören. Weil die Antenne ausnahmsweise auch auf seinem Passfoto zu sehen sein darf, gilt Harbisson als erster staatlich anerkannter Cyborg

DER MENSCH VON MORGEN

Konzerne, Hackerinnen und Forschende arbeiten daran, mit Hightech unseren Körper und Verstand zu optimieren. Ein Biotechnologe erklärt, warum wir künftig zu Cyborgs werden könnten

TEXT: ANDREAS HOLZAPFEL

P.M.: Glauben Sie an Gott?

SCHMIDT: Was soll das sein? Ein alter Mann mit weißem Bart, der irgendwo die Fäden zieht?

Ray Kurzweil, technischer Leiter von Google, sagt: Es gibt keinen Gott, die künstliche Intelligenz kommt erst noch.

Vielleicht wird die KI mal gottartig. Sie empfiehlt uns ja schon heute, welchen Bewerber wir einstellen sollen, und prognostiziert, wann ein Straftäter rückfällig wird, sie stellt Diagnosen und schlägt uns im Schach. Zwar spult sie dafür nur Rechenschritte ab, die wir ihr auftragen. Weil sie die aber weiterentwickelt, ist selbst Fachleuten nicht ganz klar, warum die KI diese oder jene Entscheidung trifft. Der normale Bürger wird das irgendwann von Magie nicht mehr unterscheiden können. Wir nutzen ja auch das Smartphone, ohne dass jemand versteht, was in dem Ding eigentlich passiert.

In dem Forschungsprojekt »Future Body« beschäftigen Sie sich mit dem Menschen der Zukunft. Wird man sich in 100 Jahren fragen: Wie konnten die damals nur so leben?

Vor 100 Jahren kochten die Menschen noch mit Feuer, manche lebten mit Kühen im Haus. Dennoch sind uns diese Menschen näher, als es jene in 100 Jahren sein werden. Der Fortschritt hat sich stetig beschleunigt. Zwei Millionen Jahre lang haben wir gejagt und gesammelt, vor 10 000 Jahren kam die Landwirtschaft, vor 300 die Dampfmaschine, vor 50 der PC. Vor nicht einmal 15 Jahren hielten wir das erste iPhone in der Hand. Heute legen wir es weg, wenn wir zu Bett gehen, und greifen danach, wenn wir aufstehen.



Markus Schmidt ist Gründer des Forschungsunternehmens Biofaction und leitet EU-geförderte Forschungsprojekte zum Menschen der Zukunft. Er widmet sich Fragen wie: Wird der Mensch mehr und mehr zum Maschinenwesen? Oder: Werden wir unsere Kinder genetisch nach dem Baukastenprinzip zusammensetzen?

Ist der Mensch für so eine beschleunigte Technologie-Evolution gebaut?

Bisher haben wir die Technologie an den Menschen angepasst. In Zukunft werden wir den Menschen stärker an die Technologie anpassen. Denn die schreitet rasant voran, während uns ein Mensch von vor 70 000 Jahren, in unserer Welt sozialisiert, in der U-Bahn nicht auffallen würde.

Kranken Menschen werden bereits Chips ins Gehirn eingepflanzt, etwa zur Stimulation bei neuronalen Erkrankungen wie Parkinson oder schweren Depressionen.

So ein Eingriff am Gehirn ist ein Risiko, aber der Erfolg ist erstaunlich. Parkinson-Patienten, die sehr stark zittern, halten auf Knopfdruck still. Depressive, bei denen keine Medikamente mehr anschlagen, lachen zum ersten Mal seit Jahren. Bei Locked-in-Patienten, die vollständig gelähmt sind und weder sprechen noch lächeln können, misst ein Chip die Aktivität im Gehirn. So können sie mit ihren Gedanken einen einfachen Sprachcomputer steuern und wenigstens etwas am Leben teilhaben.

Konzerne knüpfen fast biblische Hoffnungen an den Gehirnchip: Blinde werden sehen können, Gelähmte laufen. Ist das mehr als PR?

Man muss natürlich vorsichtig sein. Was den Menschen angeht, sind wir da erst in der klinischen Testphase. Für Blinde, deren Netzhaut verkümmert ist, gibt es aber schon winzige Kamearachips, die man unter der Netzhaut einsetzt und die Licht in elektrische Signale umwandeln. Damit können sie wieder ein wenig sehen, nur grobe ▶



Ein Chip im Hirn

eröffnet
neue
Möglich-
keiten
der
Manipu-
lation

Umrisse, sehr pixelig, alles in Schwarz-Weiß. Aber die ersten Bildschirme waren ja auch grottig. Vielleicht entwickelt aber auch die synthetische Biologie schon vorher ein Gen im Labor, das in die geschädigten Zellen der Netzhaut geschleust wird und sie an Ort und Stelle heilt.

Im Silicon Valley ist der heilende Chip schon fast von gestern. Dort will man Gedanken übertragen oder Erinnerungen speichern.

Wenn die Technologien funktionieren und die Eingriffe Routine werden, werden sie eben auch für Gesunde interessant. Einmal aß ich in einem Lokal mit einem Kollegen, der ein Cochlea-Implantat hat, ein Hörgerät. Es war furchtbar laut, ich verstand ihn kaum. Er aber hörte besser als ich – er hatte einfach die Hintergrundgeräusche heruntergeregelt. Da können wir schon von »Human Enhancement« sprechen, also von Technik, die den Menschen verbessert.

Immer mehr Menschen lassen sich einen reiskorngroßen RFID-Chip zwischen Daumen und Zeigefinger stechen. Damit bezahlen sie, schließen ihre Haustür auf oder das Auto, messen ihre Körpertemperatur oder tauschen ihre Kontaktdaten beim Händeschütteln.

Das ist immerhin nützlicher als der Magnet im Zeigefinger, mit dem ein paar »Early Adopter« angefangen haben, um Büroklammern anzuziehen. Aber brauche ich das wirklich? Immerhin kann ich auch mit dem Handy bezahlen. Wo genau liegt der Vorteil, wenn ich den Chip im Körper habe? Ich muss den Schlüssel nicht suchen, kann das Handy nicht verlieren. Aber was ist, wenn der Chip kaputtgeht? Die lassen ihn einfach drin, weil

Mit einem in die Hand implantierten RFID-Chip kann man mancherorts bereits bezahlen und sich ausweisen. In Deutschland hat sich die Methode noch nicht durchgesetzt

alles andere zu umständlich wäre. Außerdem muss auch das Umfeld mitspielen. In Schweden kann man damit das Bahnticket bezahlen und sich in manchen Unternehmen an der Pforte anmelden. Aber hier? Ein Henne-Ei-Problem: Wer baut die Infrastruktur, wenn keiner so einen Chip hat? Wer lässt sich so einen Chip einbauen, wenn es keine Infrastruktur gibt?

Manche Neurohacker gehen noch weiter und lassen sich etwa eine Antenne in den Kopf implantieren, um die Frequenz von Farben zu hören. Sie haben viele von ihnen kennengelernt. Wen beneiden Sie ob seiner Funktionen?

Ganz ehrlich: Mich hat da nichts angelacht. Eine Frau hatte ein Implantat im Fuß, das jedes Mal vibriert, wenn es ein Erdbeben gibt. Sie sagt, sie fühlt sich der Erde so mehr verbunden. Über die Technologie zurück zur Natur – das finde ich interessant, aber auch nicht mehr. Ein Mann sah aus, als würde er unter der Armbeuge eine blinkende Zigarettenschachtel tragen. Der hatte den Chip selbst zusammengelötet und Daten darauf gespeichert. Das war vollkommen unpraktisch, ein Hemd kann der nicht mehr tragen.

Manche schneiden an sich selbst herum oder gehen ins Piercing-Studio, weil Ärzte nur aus medizinischen Gründen operieren dürfen. Das ist hochgefährlich: Implantate können rosten, Batterien auslaufen. Wer macht so etwas?

Das sind irrsinnig motivierte, neugierige und experimentierfreudige Leute, die da viel Energie, Zeit und Geld hineinstecken. Sie wollen neue Sinne, neue Funktionen, in die nächste Stufe der Menschheit eintreten. Das sind Pioniere. Sie beschwören zwar die Gemeinschaft. Mir kamen sie aber sehr individualistisch vor, auf sich bezogen, fast schon egozentrisch.

Warum wollen wir denn immer noch mehr? Woher kommt dieser Trieb?

Das sind marktwirtschaftliche Denkmuster. Zufriedenheit ist Stillstand, Stillstand ist Rückschritt. Wir könnten ja auch Implantate entwickeln, die uns empathischer machen. Aber wir wollen lieber stärker werden und schlauer. Dafür gibt es schon heute einen riesigen Markt. Gehirnjogging, Energydrinks, Microdosing, also winzige Dosen LSD, die uns vermeintlich leistungsfähiger machen. Computerspieler setzen sich Hauben mit Elektroden auf, damit sie besser und länger zocken können. In den USA und England nehmen viele Studenten halblegale Medikamente, weil sie glauben,





Die Künstlerin Moon Ribas trug jahrelang Implantate in den Füßen. Diese empfindigen Erdbendaten, die sie choreografisch in Live-Auftritte integrierte

sie müssten dann nur vier Stunden schlafen und könnten drei Stunden länger lernen. Der Leistungsdruck ist in den freien Marktwirtschaften durchaus brutal. Die Frage ist: Welcher Zeitgeist, welche Ideologie herrscht vor, wenn die Technologien reif werden?

Forschern ist es gelungen, Mäusen falsche Erinnerungen einzupflanzen und ihre Gehirne via Chip über Tausende Kilometer hinweg zusammenschalten. Wenn die eine Maus eine Aufgabe löste, löste sie die andere oft auch direkt, selbst wenn sie zuvor eine völlig falsche Fährte hatte. Werden wir uns zunehmend vernetzen und uns in die Köpfe schauen?

Ich glaube nicht, dass ich in meinem Leben noch Gedanken lese. Ich werde mir wohl auch keine Fremdsprachen mehr auf mein Gehirn hochladen. Das ist definitiv noch Science-Fiction. Ich bedauere das nicht. Ins Hirn schauen ließe ich mir doch sowieso nur von jenen, die vorher schon eine Ahnung haben, was da vor sich geht. Aber vielleicht verstehe ich es bloß nicht, und die Beziehungen in 50 Jahren sind viel authentischer, weil die Menschen tiefer in das Seelenleben ihrer Liebsten blicken.

In Japan heiraten junge Männer Anime-Hologramme, die sie sich auf den Nachttisch stel-

len. Sie sagen, echte Beziehungen seien ihnen nach der Arbeit zu anstrengend.

Vielleicht ist das die Zukunft: Jeder sitzt in seinem Bewusstseins-Silo und interagiert nur noch mit fiktiven Geliebten, von denen wir immer geträumt haben und die uns alle Wünsche von der Schnittstelle ablesen. Ein Traum für alle, die damit Geld verdienen, ein Albtraum für alle anderen. Wir würden uns nur noch um uns selbst scheren.

Wer ohne Handy aus dem Haus geht, fühlt sich heute schon oft unvollständig. Wenn der Akku schlappmacht, sagen wir: Ich habe keinen Akku mehr. Müssen wir die Technik erst einbauen, um zum Maschinenmenschen zu werden?

Es macht natürlich einen Unterschied, ob ich einen Chip im Hirn habe oder das Handy nach zehn Stunden wieder weglege. Ob meine Daten 24 Stunden am Tag aus dem Gehirn gelesen werden oder ich mal hier und da klicke. Das bietet ganz neue Möglichkeiten, Menschen einzuschätzen, Menschen zu manipulieren. Amazon würde sich sicher freuen über unseren digitalen Zwilling, genauso wie das Finanzamt, der Nachrichtendienst, aber auch politische Demagogen.

Wird man sich dem Chip im Hirn in Zukunft überhaupt entziehen können?

62

Jahre

alt ist der Begriff »Cyborg«, kurz für »kybernetischer Organismus«. Geprägt haben ihn die Forscher Manfred E. Clynes and Nathan S. Kline. Sie hatten ein Maschinenwesen im Sinn, das für die Exploration des Weltalls optimiert ist. Heute werden so Menschen bezeichnet, die dauerhaft maschinelle Bauteile tragen

James Laird hat nur noch fünf Prozent Sehkraft. Die 10 000 Dollar teure Spezialbrille projiziert ein Kamerabild seiner Umgebung auf zwei Bildschirme, die perfekt auf seine Augen abgestimmt sind. Dadurch kann er sich deutlich besser orientieren und die Welt bereisen



PM. Wissen

Gibt es bei Menschen noch Evolution?

Überraschenderweise ja. Woran das liegt und in welche Richtung wir uns entwickeln, verrät dieses Video: pm-wissen.com/menschevolution

Wenn diejenigen mit Chip Sachen können, die für alle nützlich sind, werden jene ohne zu Menschen zweiter Klasse, so viel ist klar. Wer lebt heute noch ohne Strom, ohne Bankkonto, ohne Internet? In den 1980er- und 1990er-Jahren hatten nur Reiche ein Handy, eine riesige Kiste im Auto, mehrere Kilo schwer. Ein Statussymbol. Heute wird schräg angeguckt, wer keins hat.

Einige Menschen empfinden ja schon eine Covid-Impfung als körperlichen Angriff. Trotzdem glauben Sie, dass Menschen sich freiwillig am Gehirn operieren lassen? Für die Implantation eines Chips?

Wer die Vorteile will, vergisst die Nachteile ganz schnell. Einen Peilsender, der uns abhört – den wollen wir nicht. Wenn wir damit aber telefonieren und surfen können, bezahlen wir sogar dafür. Außerdem werden ja nicht von heute auf morgen alle einen Chip im Kopf haben. Zuerst kommen die Schwerkranken, dann ein paar Pioniere. Dann spricht sich langsam herum, was man damit alles anstellen kann. Die Technik reift aus, die Operation wird zur Routine. Und irgendwann will jeder so ein Teil.

Wenn wir diese Technologie nicht stoppen können – können wir sie steuern?

Ich denke, die Konzerne sind zu schnell für die Politik. Sie hoffen auf einen riesigen Markt und pumpen zig Millionen Dollar hinein. Sie haben die klügsten Köpfe. Das ist ein starker Motor für Veränderung. Irgendwann wird sich der Mensch auch genetisch anpassen lassen, um leistungsstärker zu werden. Es wird nicht mehr nur darum gehen, Krankheiten auszumerzen. Die Frage wird sein: Wie kann man mehr aus uns rausholen? **Bislang hat nur der chinesische Biophysiker He Jiankui versucht, Menschen umzudesignen. Er wollte zwei Embryonen gegen HIV immunisieren. Die Babys kamen 2018 zur Welt, wohl ohne den gewünschten Effekt. He sitzt im Gefängnis.**

Der totale Tabubruch. Zwar arbeiteten Forscher auf der ganzen Welt darauf hin, das Erbgut des Menschen zu verändern. Aber es gab und gibt noch große Fragezeichen. Ist das Verfahren sicher genug? Wollen wir wirklich eingreifen in den Bauplan des Menschen? Solche Babys würden die Menschheit für immer verändern. Das müssen wir



Der Mensch wird

sich nach
seinen
eigenen
Vorstellungen
erschaffen

erst einmal klären. He hat das einfach ignoriert und das Forschungsfeld um Jahre zurückgeworfen.

Er sagte: Wenn ich das nicht gemacht hätte, hätte es jemand anderes gemacht.

Dasselbe sagen Drogendealer oder Auftragsmörder. Aber natürlich: Es ist nur eine Frage der Zeit, bis wir Menschen neu designen. Mit der Genschere Crispr/Cas9 kann man wie mit einem Textbearbeitungsprogramm an eine bestimmte Stelle in der DNA springen und das Erbgut beliebig umschreiben. Vielen läuft es kalt den Rücken herunter, wenn sie das hören. Aber damit können wir Krankheiten ausmerzen, denen wir machtlos gegenüberstehen. Was ist unethischer: die Technik einzusetzen? Oder Menschen leiden zu lassen? Wir sollten das weiter erforschen und, unter allen gebotenen Auflagen, einsetzen, wenn alle anderen Therapien nicht mehr fruchten oder Menschen dem Tod geweiht sind. Dann wird man sehen: Funktioniert das? Funktioniert es nicht? Was hat man vielleicht nicht bedacht?

Werden da nicht Menschen zum Versuchskaninchen?

Sie haben die Wahl. Sie können auch weiter leiden oder sterben. Das ist leider ihre Situation. Es kann ja auch sein, dass sich durch die Gentherapie ihr Zustand verschlechtert. Es ist eine vielversprechende, aber experimentelle Therapie. Da muss man sich herantasten. Aber dass wir Menschen umdesignen, werde ich noch erleben, denke ich.

Der Mensch nimmt die Evolution selbst in die Hand?

Der Mensch wird sich nach seinen eigenen Vorstellungen erschaffen. Am Anfang wird man Erkrankungen behandeln, die von nur einem Gen verursacht werden, etwa schwere Stoffwechselstörungen. Oft leiden Betroffene, bis sie mit acht oder zehn Jahren sterben. Bei Eigenschaften wie der Intelligenz spielen viele verschiedene Gene eine Rolle. Da kann man nicht einfach an ein, zwei Genen drehen. Ich denke aber, dass sich Eltern in ferner Zukunft ihre Kinder aus einem Menü an Eigenschaften zusammenstellen: grüne Augen, blonde Haare, sportlich gebaut.

Das Kind wie aus dem Versandkatalog – das klingt gruselig.

Für unsere Ohren. Aber gesellschaftliche Werte wandeln sich rasch. Bis vor zwei Jahren wäre ein Lockdown für uns die totale Dystopie gewesen. Jetzt ist er bedauerlicherweise Alltag. Wenn todkranke Menschen sicher und effektiv geheilt

werden können, werden wir anders über die Gentechnik denken. Und dem Homo erectus trauert heute auch keiner nach.

Ray Kurzweil hat sich eine Kapsel reserviert, die seinen Körper auf minus 196 Grad Celsius herunterkühlt, sollte er sterben, bevor er sein Bewusstsein auf eine Festplatte laden kann. Er rechnet 2045 damit. Wohin geht es? Bis zur Unsterblichkeit und noch viel weiter?

Den Tod überwinden – das ist ein uralter Topos der Menschheitsgeschichte, eine aufgewärmte Suppe. Ich kann mir das, zumindest bis dahin, wirklich nicht vorstellen. Andererseits: Diese Visionen sind zu einem gewissen Grad selbsterfüllende Prophezeiungen. Es forschen ja Leute daran. Und die konnten das Leben von Würmern schon um das Fünffache verlängern. Nun scheint es, als könnten Menschen maximal 120 Jahre alt werden. Vielleicht können wir uns dem Maximum erst mal weiter annähern. Das wäre ja auch nicht schlecht.

Fürchten Sie sich vor der Zukunft?

Wenn die KI die nächste Generation von Menschen designt, wären Vernichtungskriege zwischen verschiedenen menschlichen Spezies denkbar. Angst habe ich nicht. Aber wir müssen wachsam bleiben, sonst wird das Kino zur Realität.

Bisher sind alle menschlichen Spezies ausgestorben. Wird es uns, dem Homo sapiens, anders gehen?

Das ist eher unwahrscheinlich. Wir werden nicht ewig existieren. Aber ich denke, wir übergeben einfach an die neuen Menschen, technisch ausgerüstet und genetisch upgedatet. ■

Mit der Genschere Crispr/Cas9 lässt sich das Erbgut gezielt verändern, um etwa Krankheiten zu heilen. 2020 wurden erstmals fünf Menschen, die durch einen Gendefekt erblindeten, damit therapiert. Bei einigen hat sich die Sehkraft verbessert. In ferner Zukunft könnten alle Arten von Korrekturen möglich sein

