

Mensch 2.0

Von Thomas Häusler

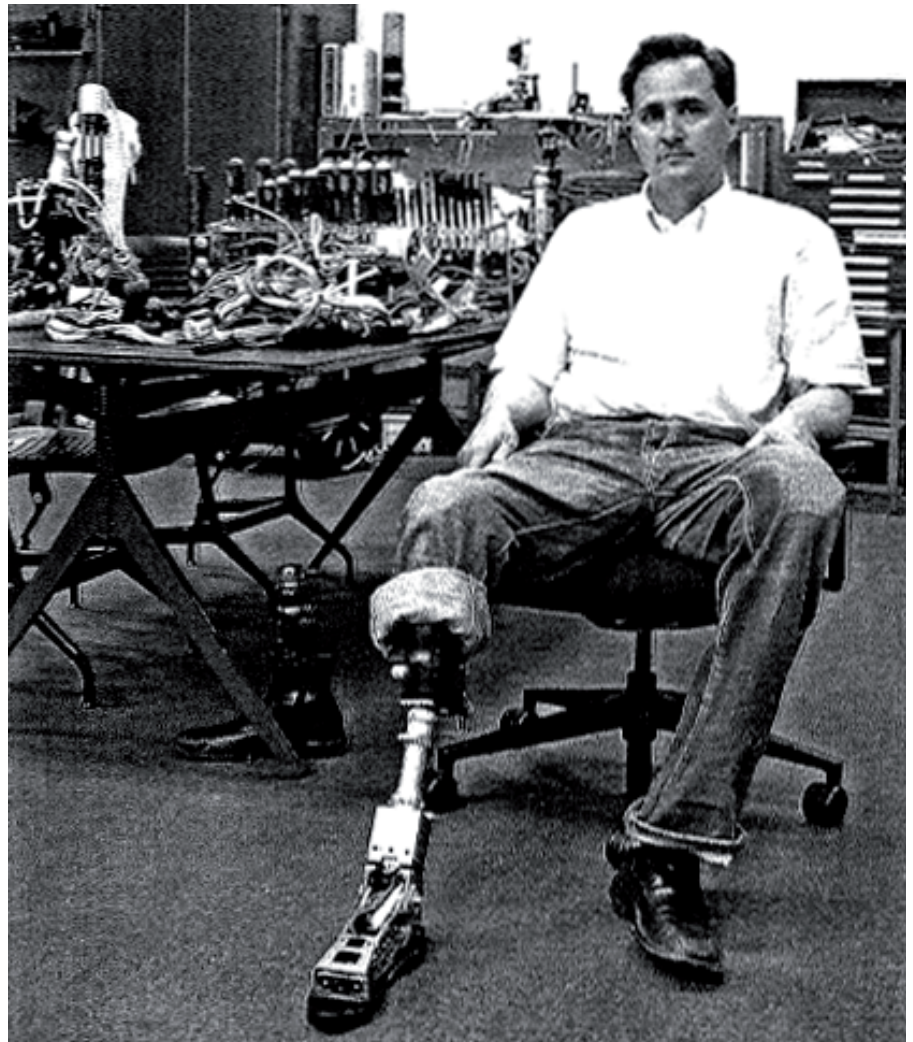
Gelähmte steuern mit dem Hirn Computer. Blinde sehen. Athleten mit Prothesen nehmen die Olympischen Spiele ins Visier. Immer besser kann die Medizinaltechnik Behinderungen reparieren. Forscher träumen vom Übermenschen.

Soll ich mir den anderen Fuß auch noch montieren?", fragt Hugh Herr. Er mag die Antwort eh nicht abwarten, krepelt das linke Hosenbein hoch und löst die Schrauben, die seine Prothese am Titanschaft halten. Flugs ist das klobige Teil getauscht gegen eine filigrane Konstruktion aus Federn, Getriebe und einem Motor.

Dann steht Hugh Herr auf und läuft los. Erst langsam, dann immer schneller. Zum Labor hinaus, durch die Halle, die Treppe hoch, die Treppe runter. Vom etwas steifen Gang, den er vorher hatte, ist nichts mehr zu sehen. Leise zischt die Mechanik. „O Mann“, ruft er aus, „davon habe ich Jahre geträumt!“ Später sagt er, es habe sich angefühlt, als ob ihn die Hand Gottes geschoben habe wie auf einem Laufband am Flughafen.

Nach 25 Jahren geht Hugh Herr wieder auf eigenen Füßen. Damals erfroren dem 17-jährigen auf einer Bergtour beide Unterschenkel, Doppelamputation unter den Knien. Nie mehr klettern, sagten die Ärzte. Verpassten ihm unförmige Prothesen. Herr gab sich nicht zufrieden. Bastelte Kletterprothesen, mit denen er bald besser die Felswände erklomm als mancher Profialpinist. Studierte Maschinenbau und Biophysik und wurde Professor am Massachusetts Institute of Technology, dem Hightech Mekka in Boston.

„Willkommen in der Zukunft“, sagt Herr, als er endlich stehen bleibt. Das ist mehr



Hugh Herr – der Prothesenforscher verlor als 17-Jähriger beide Füße. Nun hat er die welterste Fussprothese mit Motor gebaut. Sie schiebe ihn „wie Gottes Hand“ sagt er nach dem ersten Test.

als die Euphorie eines Mannes, der gerade sein Lebensziel erreicht hat: der Bau der allerersten motorisierten Fußprothese. Der Ausruf gilt für sein ganzes Forschungs-

gebiet. Herr und seine Kollegen haben solche Fortschritte gemacht, dass sie langsam zu biblischen Taten fähig sind: Gelähmte können wieder gehen; per Chip im Hirn steuern sie



Hartwig Lahann – der erblindete Gärtner ließ sich einen experimentellen Augenchip einpflanzen.

mit bloßen Gedanken einen Computer und vielleicht bald ihre Glieder. Blinde können wieder sehen, ein Chip im Auge machts möglich. Und selbst Schwermütige werden durch Elektroden im Kopf geheilt.

In manchen Bereichen sind die Reparaturtrupps so erfolgreich, dass die philosophische Schule der Transhumanisten schon vom Mensch 2.0 träumt. Unsere mangelhaften Körper sollen mit Maschinen zu überlegenen Cyborgs verschmelzen. Besser als gut ist die Devise der Körper-Tuner. So will etwa der Brite Kevin Warwick in Zukunft sein Nervensystem mit einem Computer verbinden und hofft, damit in neue Sphären der Intelligenz und der sinnlichen Erfahrung einzudringen. Bereits hat er sich zeitweise einen Chip in den Arm implantiert. Warwick und die Transhumanisten sind überzeugt davon: Der Mensch ohne Upgrade ist nur ein Zwischenschritt der Evolution.

Zu gute Prothesen

Ein Vorbote dieser Zukunft ist der handikaperte Athlet Oscar Pistorius. Er spurtete mit speziellen Unterschenkelprothesen – große, gebogene Blattfedern – auf den zweiten Platz der südafrikanischen 400-Meter-Meisterschaft der nicht behinderten Sprinter. Nur noch Zehntelsekunden trennen ihn von der Teilnahmelimit der Olympischen Spiele.

2008 will er in Peking mitlaufen. Darf das als behinderter Athlet? Oder ist Pistorius gar zu gut repariert, wie der internationale Leichtathletikverband angetönt hat?

Schon aus dem fünften Jahrhundert vor Christus gibt es Berichte über hölzerne Beinprothesen. Konstruktionspläne aus dem 16. Jahrhundert zeigen Hände aus Metall, deren Finger über eine komplexe Mechanik bewegbar sind. 1755 wagte sich ein französischer Physiker gar an die Aufrüstung eines Blinden. Er traktierte ihn mit Stromstößen und berichtete, der Patient habe immerhin Lichtblitze wahrgenommen.

Fortschritte in der Prothesentechnik gab es immer dann, wenn besonders viele Amputierte zu versorgen waren: im Krieg. Zum Beispiel im amerikanischen Bürgerkrieg und im Ersten Weltkrieg, als etwa der ETH-Maschinenbauprofessor Aurel Stodola eine Handprothese entwickelte, um die damals „reichlich plumpen“ Modelle zu ersetzen.

Hightech-Glieder für Helden

Die bis jetzt zirka 750 US-Soldaten, die mit Amputationen aus Afghanistan und dem Irak zurückkamen, haben erneut hektische Aktivität in den Labors ausgelöst. Die Forschungsagentur Darpa des US-Militärs entwickelt für versehrte Helden einen Hightech-Arm, dessen Hand fast so agil

sein soll wie ihr Vorbild aus Fleisch und Blut. Auch Hugh Herr bekommt Geld vom US-Militär für seinen Wunderfuß.

Dass die Prothesenforscher überhaupt solch ambitionöse Pläne hegen, liegt am Fortschritt in Gebieten wie der Neurologie und der Elektronik. Bis vor wenigen Monaten mussten die Probanden die Steuerung für Herrs Fußprothese auf einem Gestell am Rücken tragen. Jetzt steckt alles in der Prothese selbst.

Die größte Leistung haben Hugh Herr und sein Team aber in der Biomechanik vollbracht. „Jeder dachte, eine motorisierte Prothese sei unmöglich. Man brauche dazu einen künstlichen Wundermuskel, eine Wunderbatterie, ein Wunder-dies-und-das, sonst werde die Prothese siebenmal schwerer als ein natürlicher Fuß.“ Was es stattdessen braucht, ist ein genaues Verständnis, wie in den Gliedern die Energie zwischen Muskeln und Bändern pendelt. Herr ahmt diesen Kräftetransfer mit Motor und Federn nach. So ist sein Titanfuß mit 2,5 Kilo nicht schwerer als das menschliche Pendant, und der Akku hält den ganzen Tag.

Doch die Prothesenforscher haben weit kühnere Pläne. Der motorisierte Fuß ist darin nur eine Komponente eines Baukastens, der verschiedenste Handicaps ausbügeln soll. Das Kernstück des Reparatursets zielt auf unsere Kommandozentrale: Ins Hirn eingepflanzte Chips lesen aus der Kakophonie kommunizierender Neuronen die Befehle an Finger, Hand und Arm heraus und steuern damit eine Hightech-Armprothese.

Sciencefiction? Nur noch ein bisschen. Die US-Forschungsagentur Darpa hat eben den Prototyp eines solchen Cyborg-Arms vorgestellt, der weit mehr und präzisere Bewegungen erlaubt als bisherige Modelle. Schon 2009 soll die endgültige Version fertig sein.

Menschen mit einem Chip im Kopf gibt es bereits einige, zum Beispiel die 53-jährige Rosemarie Wilkins*. Vor zehn Jahren traf ein Infarkt ihr Stammhirn. Seither ist sie in ihrem Körper eingeschlossen: komplett gelähmt, kann nicht sprechen, nur den Kopf leicht bewegen. Aber Wilkins ist geistig voll da und fühlt alles – auch jedes Jucken auf der Nase. Manche in ihrer Lage wünschen sich den Tod, Rosemarie Wilkins meldete sich zum Experiment.

Seit 14 Monaten sitzt auf ihrer Hirnrinde ein Chip, vier mal vier Millimeter

groß. Hundert Antennennadeln, jede einen Millimeter lang, recken sich daraus hervor den Hirnzellen entgegen. Das Ensemble belauscht ein Hirnareal, das die Motorik steuert, und so fängt es die elektrischen Bewegungsbefehle der Neuronen auf. Über einen Stecker in Wilkins Schädel gelangen die Signale in einen Computer. Aus dessen Lautsprecher ertönt das Nervengespräch wie das Rauschen aus einem Radio, das auf keinen Sender eingestellt ist. „Wir hören jetzt ihren Gedanken zu“, sagt John Donoghue, der in seinem Büro eine Videoaufnahme von Wilkins zeigt. Der Neurologe von der Brown University in Providence, USA, hat den Hirnchip namens Braingate entwickelt.

Mittlerweile versteht die Braingate-Software die Gehirnsprache so gut, dass Wilkins einen Cursor auf dem Bildschirm mit Gedankenkraft spazieren führen kann – wenn auch in zögerlichen Bewegungen. Öfter schießt sie übers Ziel hinaus. Denkt Wilkins daran, die Hand in eine Richtung zu bewegen, so vollzieht der Cursor dies nach; auch geistig anklicken kann sie. Damit lässt sich einiges erreichen. Wilkins kann einen Fernseher bedienen, Musik auswählen oder mit einer Software, die ähnlich wie jene für SMS funktioniert, kurze Texte schreiben – sonst braucht sie für jede Handreichung Hilfe oder muss mit ihrem Kopf einen Schalter

am Rollstuhl drücken und sich so durch eine Hilfssoftware quälen. Als Donoghue sie fragte, wie das Kommunizieren per Gedankenkraft sei, tippte sie: „Wunderbar.“

Wilkins hat mit ihren Gedanken auch schon einen elektrischen Rollstuhl durch ihr Zimmer gesteuert – allerdings saß sie vorsichtshalber nicht drin. Doch die Richtung stimmt: Der Braingate-Chip soll Gelähmte bald mobil machen, sie gar wieder gehen lassen. Dazu braucht es weitere Hightech aus dem Baukasten für den Homo electronicus: die elektrische Muskel-Stimulation (FES).

Ihr Prinzip ist simpel. „Wenn wir Muskeln mit wiederholten Strompulsen reizen, kontrahieren sie“, erklärt Thierry Keller. Widerstand ist dabei zwecklos, wie der FES-Forscher in seinem Labor an der ETH Zürich vorführt: Schnell ist die Elektrode auf den Unterarm geklebt, und der Strom fließt. Es beginnt zu kribbeln unter der Elektrode. Wie von Geisterhand spannt sich der Muskel, die Hand schnappt zu. Solange der Saft fließt, lässt sie sich nicht öffnen. Das tut sie von selbst, als Keller den Strom abstellt.

Zwanzig Patienten hat Keller bisher mit FES ausgestattet. Er nutzt dabei, dass viele Tetraplegiker nicht vollständig gelähmt sind. Manche können die Arme etwas bewegen, aber nicht die Hände. So drücken sie mit dem einen Arm einen Knopf, der die Elek-

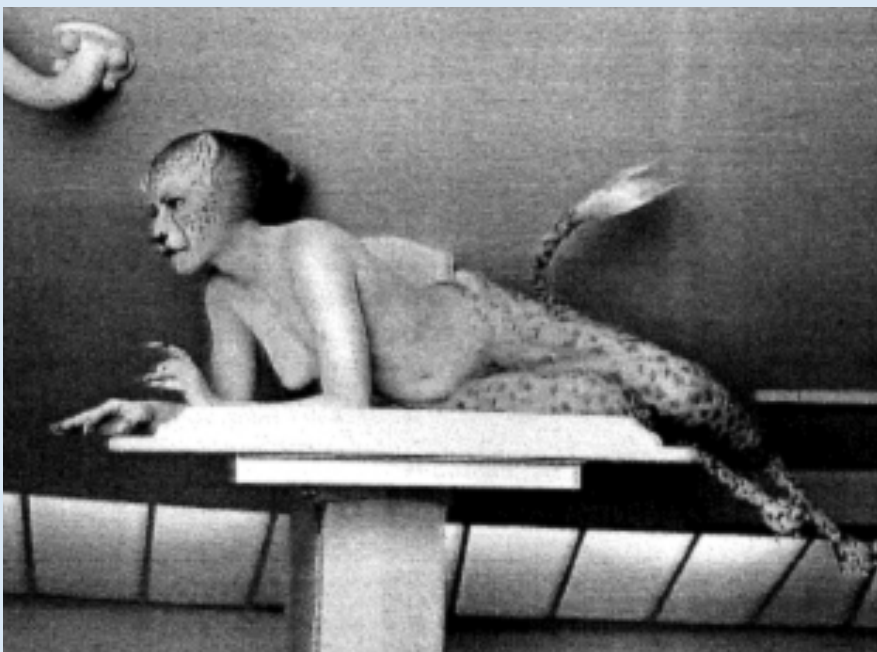
trode am anderen Unterarm aktiviert, um die Hand zu schließen. Keller zeigt Videos von Patienten, die sich dank FES rasieren oder ein Glas Milch einschenken können. „Ein Dachdecker schlug wieder Nägel ein“, erzählt er. Ein Paraplegiker konnte auf Krücken 300 Meter gehen, in dem er vor jedem Schritt einen Impuls in die Beinmuskeln schickte. Allerdings müssen die Pfleger die Elektroden jeden Tag frisch aufkleben.

Verdrahtung unter der Haut

Forscher aus den USA haben darum bei 300 Patienten alles, Elektroden, Kabel, Impulsgeber und Schalter, in den Körper eingebaut; unter Putz sozusagen. Den Schalter oberhalb der Brust steuern die Gelähmten mit Schulterzucken. Mit diesem System möchte John Donoghue den Braingate-Chip verbinden. Er würde die Befehle des Hirns an den defekten Nerven des Rückenmarks vorbei über Kabel zu den Muskelelektroden senden. Braingate-Testerin Wilkins hat schon per Gedankenkraft einen virtuellen Arm auf dem Bildschirm bewegt. „Das zeigt, dass es prinzipiell möglich ist“, sagt Donoghue.

Nach dem Geschmack vieler Wissenschaftler stürmt Donoghue zu rasch voran.

Behindert? Ich doch nicht!



Aimee Mullins lebt den Cyborg schon heute. Die 31-Jährige kam ohne Schienbeinknochen zur Welt; einjährig wurden ihre Unterschenkel amputiert. Sie wirkt als Athletin, Model, Schauspielerin – und besitzt eine Reihe von Prothesen: vom Modell für Sprints über gefederte Varianten fürs Fallschirmspringen bis zu Modelbeinen mit Stiletto. „Die Leute sagen, ich habe keine Beine, dabei habe ich zehn.“ An den Paralympics 1996 erzielte sie Weltrekorde im 100-Meter-Lauf und Weitsprung. Als Schauspielerin spielte sie etwa im Film „Cremaster 3“ des Künstlers Matthew Barney (Bild). Das Magazin „People“ nahm sie in die Liste der „50 schönsten Menschen“ auf.

Aimee Mullins – die Frau mit zwei amputierten Unterschenkeln ist Weltklasse-Sportlerin, Model und Schauspielerin

„Ich sehe nicht, warum wir jetzt Hirnchips einsetzen müssten“, sagt José del R. Millán vom Idiap-Institut in Martigny. „Das sind massive Eingriffe.“ Millán entwickelt als Alternative zum invasiven Chip im Kopf eine Elektroden-Kappe, die Hirnsignale durch den Schädel auffängt.

„Unsere Technologie ist weiter, als die Kritiker denken“, entgegnet Donoghue. Die Operation sei für Neurochirurgen fast ein Kinderspiel. „Und das Signal, das Braingate liefert, ist detaillierter als jenes der Denkkappen.“ Der Braingate-Chip sitzt nah am Geschehen und erhascht das Signal von einzelnen Neuronen. Durch den Schädelknochen dringt dagegen nur ein dumpfes Mischsignal von Millionen von Nervenzellen zur Elektrodenhaube.

Tatsache ist aber: Rosemarie Wilkins hilft Braingate im Alltag nichts. Vor jedem Test muss ein Techniker ihren Stecker am Kopf an den Computer anschließen und das System starten. Noch gibt es für Donoghues Team viel zu tun: Ein Einkaufswagen voll Technik muss in ein tragbares Gehäuse, die Signalübertragung aus dem Hirn soll per Funk passieren. In fünf Jahren will er so weit sein, dass Gelähmte via Braingate und FES jederzeit selbstständig eine Tasse greifen und daraus trinken können.

Wie sich das Abenteuer Braingate entwickeln konnte, lässt eine der avanciertesten Cyborg-Technologien erahnen. Vor 40 Jahren begannen Forscher, Gehörlosen das Reich der Töne zu erschließen. Ihre Taktik mutete brachial an. Sie stießen in die delikate Gehörschnecke eine Elektrode. Diese wurde mit Impulsen gefüttert, die ein Rechner aus Geräuschen erzeugte und ins Schädelinnere sandte. Die Impulse reizten die Nerven in der Gehörschnecke. Lange kursierten höhnische Geschichten über diese Cochlear-Implantate (CI). Vogelzwitschern klinge damit wie Hundegebell, hieß es. Heute tragen über 100.000 Gehörlose ein CI, das nun statt einer über zwanzig Elektroden bespielt.

Die Hörprothesen offenbaren, wie gewandt das Gehirn mit den eingespeisten Signalen umgeht – obwohl sie primitiver sind als jene, die menschliche Sinnesorgane liefern. „Man muss das Hören wieder lernen“, sagt Michael Chorost, „wie eine Fremdsprache.“ Er erhielt nach einem Hörverlust vor sechs Jahren ein CI. Anfangs hörte Chorost Winnie Puh Kassetten und

las gleichzeitig die Texte. „Jetzt kann ich mich sogar an lärmigen Partys unterhalten und mein Handy benutzen, ohne die helfenden Lippen des Gesprächspartners zu sehen.“ Noch immer sind die Töne aber undeutlich, sagt Chorost. „Man hört, wie ein Kurzsichtiger sieht.“

Auf die exquisite Lernfähigkeit des Hirns hoffen auch die drei Dutzend Forschergruppen, die Blinden die Sehkraft zurückgeben wollen. An einem Versuch nimmt der 58-jährige Hartwig Lahann aus dem norddeutschen Grebin teil. Eine Erbkrankheit raubte dem Gärtner allmählich das Licht. Seit acht Jahren hat er keines mehr gesehen – bis auf jene fünf aufregenden Wochen im letzten Herbst.

Da reiste er nach Tübingen, wo ihm ein Team um Eberhart Zrenner einen Chip hinter die defekte Netzhaut des linken Auges pflanzte. Der Chip trägt 1.500 Pixel. Fällt Licht darauf, sollen sie die Nervenzellen des Auges in ihrer Nähe reizen. Hinter Lahanns Ohr wand sich ein Kabel aus dem

Schädel – „wie ein Marsmensch muss ich da ausgesehen haben“ – darüber aktivierten die Forscher einzelne Pixel mit Strom. Tatsächlich, Lahann sah bald Quadrate und Rechtecke kirschgroß aufleuchten. „Das war irre“, erzählt er.

Stolz, ein Experiment zu sein

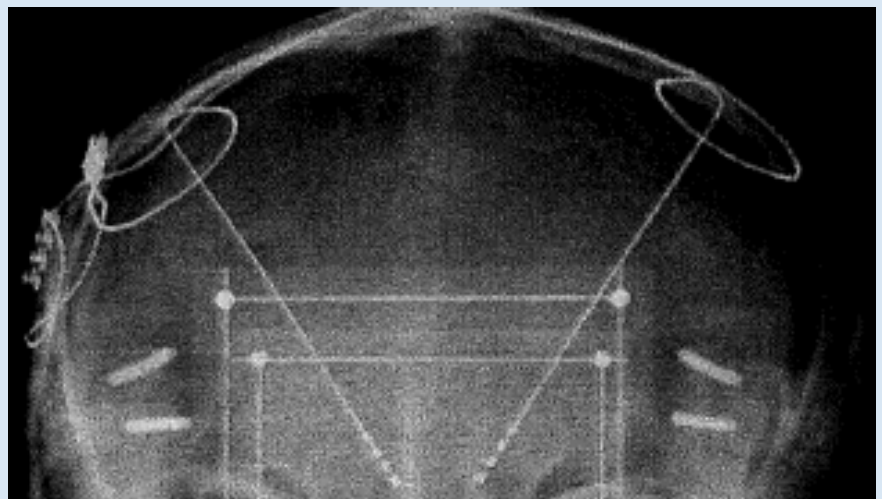
Neben diesen erzeugten Bildern konnte er auch reale Dinge erahnen: einen hellen Teller auf dem Tisch. „Einmal wischte ein Arztkittel vor mir durch.“ Nun ist der Versuchs-Chip planmäßig wieder entfernt, und Lahann kümmert sich wie eh und je tastend um seine Primeln.

In Tübingen bereitet Zrenner die nächsten Versuche vor. In zwei Jahren soll der Sehchip endgültig bereit sein. Die Auflösung von 1.500 Pixeln ermöglicht den Empfängern theoretisch, mit einer Lupe zu lesen, sagt Zrenner. „Aber wir erwarten nicht die volle Leistung. Die Patienten werden sicher ihre Finger zählen können.“ Hartwig Lahann wird

Gehirne unter Strom

Parkinson, Epilepsie, Depression: Die Liste der Leiden, die Ärzte mit Elektroden im Gehirn behandeln, wird länger. Über 20.000 Parkinson-Kranke weltweit haben sich für diese Behandlung entschieden. Die Stromimpulse reizen Hirnregionen um den so genannten Thalamus und schwächen das Zittern der Glieder und andere Symptome. Bei

Depression ist die Erfahrung der Ärzte viel kleiner; bisher wurden zwei Dutzend Schwerstdepressiven Elektroden eingesetzt. Je nach Ärzteteam ist das Zielgebiet im Hirn unterschiedlich. Die Psychiater berichten über erstaunliche Wirkungen: In einigen Fällen sahen sie eine Minute nach Einschalten des Stroms positive Effekte.



Depressiver Patient – das Röntgenbild zeigt die Elektroden im Kopf nach der Operation.

„Das bringt die Menschheit in Gefahr“

Die Anthropologin Daniela Cerqui warnt, dass sich die Cyborg-Forscher zu wenig Gedanken machen über die Auswirkungen ihrer Arbeit.

FACTS: Die Forscher rücken dem Hirn mit Elektroden auf die Pelle. Nun können sie die Stimmung von Depressiven auf Knopfdruck verändern. Wie finden Sie das?

Daniela Cerqui: Erschreckend. Es demonstriert ein fundamentales Problem: Bei diesen Technologien ist die Grenze zwischen Heilen und Verbessern oder Beeinflussen unscharf. Wenn es den Patienten hilft, ist es wohl schon gut, ins Gehirn einzugreifen. Doch man kann damit auch Kontrolle über gesunde Menschen ausüben.

FACTS: Den Forschern ist diese Grenze doch wohl bewusst?

Cerqui: Keineswegs, gerade sie machen die Unterscheidung zwischen Therapie und Verbesserung kaum. Dabei wäre das äußerst wichtig, weil man viele Technologien für Behinderte entwickelt und sie später für Nichtbehinderte einsetzt – das bringt die Menschheit in Gefahr.

FACTS: Ist das nicht etwas dramatisch?

Cerqui: Nein. Wir wollen uns stets verbessern, aber überlegen gar nicht,

wozu. Bei einem Blinden ist es einfach: Er soll wieder sehen. Aber wie viel besser soll ein Normalsichtiger durch eine neue Technologie sehen? Da gibts keine Kriterien. Wir tun einfach alles, was möglich ist. Man kann sich fragen, ob wir am Ende dieser Reise noch Menschen sein werden.

FACTS: Als jemand, der mit dem Cyborg-Propheten Kevin Warwick arbeitet, sind Sie sehr pessimistisch.

Cerqui: Er findet, ich sei zu humanozentrisch, wir stellten alle nur eine Stufe der Evolution dar. Bald gebe es nur noch Cyborgs. Ich liebe die Menschen! Er hält uns für obsolet – ich nicht.

FACTS: Wie werden wir uns verbessern?

Cerqui: Wir wollen immer schneller an Informationen kommen, wollen intimen Kontakt mit der Informationstechnologie. Also wird es bald Gehirn-Computer-Interfaces für alle geben.

FACTS: Sie meinen im Ernst, ich werde mir einen Chip ins Hirn pflanzen lassen?

Cerqui: Die Entwicklung ist schleichend, wir bemerken die Umwälzungen nicht. Manche Leute finden es gut, mit einem Hirninterface den Körper unnötig zu machen. Dieser Gedanke wird denkbar, und irgendwann finde ich den Chip im Kopf so akzeptabel wie heute das Handy.

FACTS: Wird sich dann so viel ändern?

Cerqui: Das kann man schon fragen, wir haben ja bereits gute Verbindungen ins Internet. Vielleicht wird durch die innige Verbindung mit dem Computer die Rationalität wichtiger, und Emotionen werden marginaler. Falls Gefühle zentral für das Menschsein sind, wird sich etwas ändern. Aber in welche Richtung?

FACTS: Verbesserungen des Körpers haben doch sicher auch positive Auswirkungen.

Cerqui: Für den Einzelnen sicher. Wenn ich mit einem künstlichen Herz 150 werde, dann nehme ich es. Wenn jeder das tut, gibts aber doch Probleme. Denken Sie nur an die Pensionskassen.

FACTS: Sind das nicht Details?

Cerqui: Schon, aber wenn alle länger leben, müssen wir nachdenken, wie wir die Gesellschaft neu organisieren. Und das machen wir eben nicht. Wir basteln nur an den Verbesserungen für Individuen.

FACTS: Trotz aller Probleme: Werden wir als Cyborgs glücklicher sein?

Cerqui: Vielleicht, weil wir uns so verbunden fühlen. Vielleicht ist es aber auch ein Alptraum. Die Krux ist: Es gibt nur Forscher, die das Paradies versprechen.



Daniela Cerqui, 40

Die Kulturanthropologin von der Universität Lausanne erforscht, wie sich Technik und Mensch immer näherkommen – bis zum intimen Kontakt. Seit drei Jahren beobachtet sie die Schritte des britischen Wissenschaftlers Kevin Warwick in Richtung Mensch-Maschinenwesen. Warwick ließ sich einen Chip in den Arm einpflanzen und mit dortigen Nerven verbinden. Er will die Möglichkeiten eines Daseins als Cyborg ausloten.

sich den fertigen Chip einpflanzen lassen: „Ich bin scharf auf das Ding.“ Er sei schon froh, wenn er im Gewächshaus eine auf den Boden gepinselte Linie erkenne. „An der kann ich dann entlangziehen.“ Bisher stößt er sich öfter am Pfeiler blutig.

Lahann ist stolz, dass er das Risiko des Experiments auf sich genommen hat. Keine Spur von einem passivem Versuchskaninchen. „Ich habe das auch für andere getan. Wenn keiner mitmacht, wird das nie was.“ Auch Hugh Herr, der Fußprothesenbauer, betont, wie wichtig die Initiative der Betroffenen ist. „Nach dem Bau der Kletterprothesen merkte ich: Nicht ich bin behindert, sondern die unnützen Prothesen, die man mir gab.“

Upgrade kaufen statt altern

Nun herrschen andere Zeiten. Herr ist längst glücklich ohne eigene Füße: „Mit dem Alter wird mein künstliches Selbst immer besser werden – die einzigen Limiten sind die Gesetze der Physik und die Grenzen meiner Vorstellungskraft.“ Er werde schneller rennen als Gleichaltrige, eine bessere Balance haben. Normale Menschen altern, Cyborgs kaufen ein Upgrade. „In 20 Jahren sind meine Titanfüße ans Nervensystem angeschlossen und über eine Kupplung am Knochen.“ Je nachdem, was Herr gerade vorhat, wird er die passenden Füße wählen.

Der Professor kann sich vorstellen, dass in Zukunft jeder zum Maschinenmensch werden will. „Zum Beispiel zu einem mit drei Armen“, sagt er ohne Augenzwinkern. Meint er das ernst? „Piercing ist doch schon beliebt. Was werden unsere Enkel erst machen, wenn sie ihre Körper tatsächlich verbessern können?“

Viele mögen solche Visionen vom getunten Menschen beklemmend finden. Besonders, wenn wie bei Braingate unser Innerstes ins Visier gerät. Einer, der noch tiefer ins Hirn eingreift, ist der Schweizer Psychiater Thomas Schläpfer, der an der Universität Bonn forscht. Er hat sieben Schwerstdepressiven, denen niemand helfen konnte, eine Elektrode ins Gehirn gepflanzt. Sie reizt das Belohnungssystem, weil dieses bei den Patienten vermutlich mangelhaft funktioniert und sie sich an nichts freuen, keinerlei Antrieb spüren.

Eine Minute nach dem Einschalten der Elektrode kehrte bei manchen Patienten die Lust zurück. „Absolut faszinierend war das“, sagt Schläpfer. „Einer, der jahrelang im Bett lag, ging plötzlich zum Baumarkt, um für die Renovation der Wohnung einzukaufen.“ Außer der Wiedergeburt des Antriebs hat Schläpfer bei den Patienten keine Persönlichkeitsveränderungen festgestellt. Aber von Parkinson-Kranken, bei denen mit Gehirnstimulierung das Zittern

des Körpers abgeschwächt wird, kennt man Nebenwirkungen: Manche werden aufgekratzt, andere aggressiv; sogar Selbstmorde kommen vor.

Die Macht dieser Tiefenhirnstimulation (DBS) hat Schläpfer so beeindruckt, dass er die Gesellschaft zur Debatte aufruft, welche Eingriffe man überhaupt will. Bereits gebe es Überlegungen – und in den USA vom Militär unterstützte Versuche –, wie man mit DBS das Verhalten steuern könne. Die Generäle träumen auch schon von Piloten, die mit einem Gehirnchip gleich ganze Fluggeschwader steuern, oder von Soldaten, die dank motorisiertem Anzug unermüdlich Zentnerlasten schleppen. Bevor das Upgrade des Mängelwesens Mensch zur Version 2.0 überhaupt stattgefunden hat, drängt sich die alte Frage auf: Ist alles, was möglich ist, auch wünschbar?

Für Hartwig Lahann überwiegen die positiven Auswirkungen. Mit Visionen oder Ängsten aufgeladene Wörter wie Cyborg nimmt er nicht in den Mund. Ihm genügt die Aussicht auf einen Augenchip, der ihn seine Blumen auseinanderhalten lässt.

Obwohl, einen Traum hat Lahann schon, der darüber hinausgeht: Einmal will er nach Ägypten reisen – und die Pyramiden mit dem geborgten Auge aus Silizium sehen. „Ach, wenn ich nur ihre Silhouette erkennen kann, das genügt.“ ■