

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

8. Februar 2017

Intelligente Kontaktlinsen, Gehirn-Implantate und Computer, die wir mit unseren Gedanken lenken – all das kommt auf uns zu. Aber macht es uns zu besseren Menschen?

Der Wecker klingelt und du schlägst die Augen auf. Eine Grafik mit deinen Blutwerten erscheint unter der Zimmerdecke. Blutzucker, pH-Wert, Insulin – alles im grünen Bereich. Du drehst dich noch einmal um. »Was ist in den Nachrichten heute?«, murmelst du und klickst dich mit einem Augenzwinkern durch die Schlagzeilen, die über die weiße Wand fliegen. Während du Kaffee aufsetzt, scrollst du mit dem Blick durch deine Kontaktliste, und als du dich an den Tisch setzt, sitzt deine Freundin dir schon gegenüber. Sie lacht dich an und beißt genüsslich in ihr Käsebrötchen. Dabei sitzt sie in einer anderen Küche, 500 Kilometer entfernt.

Das klingt nach Science-Fiction? Dabei sind wir heute gar nicht mehr so weit von diesem Szenario entfernt. Technologien sind schon jetzt fester Bestandteil unseres täglichen Lebens. Google Maps erweitert unseren Orientierungssinn, Assistenzsysteme wie Siri oder Cortana organisieren unseren Alltag. Jede erdenkliche Frage beantwortet uns das Internet in Sekundenschnelle. Dabei profitieren wir vom gesammelten Wissen der Menschheit. Wir nutzen Whatsapp oder Skype, um digital zu

kommunizieren, und Übersetzungsprogramme, #1 um fremde Sprachen zu verstehen.

Der Moment, in dem unsere Interaktion mit Technologie die nächste Grenze überschreitet – unsere Haut – ist nicht mehr weit. Wissenschaftler auf der ganzen Welt forschen mit Hochdruck an Technologien, die in den menschlichen Körper integriert werden: »Smarte« Kontaktlinsen, die Informationen in unser Sichtfeld projizieren, Gehirnimplantate, durch die wir Roboterarme steuern können, oder »Hirnschrittmacher«, die unsere geistige Fitness erhöhen. Diese Technologien könnten die Art, wie wir leben, nachhaltig verändern. Gleichzeitig bringen sie ethische Bedenken mit sich, mit denen wir uns auseinandersetzen sollten, bevor die neuen Produkte über die Ladentheke in unser Leben geschwemmt werden.

Zeit, einen Schritt zurückzutreten und zu fragen: Wollen wir, dass Mensch und Maschine weiter miteinander verschmelzen? Sind wir bereit, zu Cyborgs * zu werden?

4 bevorstehende technologische Entwicklungen zeigen beispielhaft all das Potenzial, das in der Verschmelzung von Mensch und Technologie steckt – aber auch die Herausforderungen, auf die unsere Gesellschaft wird reagieren müssen.

Google Glass und Co: Bedroht Technik unsere Privatsphäre?

*Das Smartphone begleitet viele von uns heute auf Schritt und Tritt, es ist immer nur einen Handgriff entfernt. Mit demütig gebeugtem Nacken treten wir ein in eine digitale Parallelwelt, in der ganz eigene Gesetze gelten. 2 bis 3 Stunden am Tag verbringen wir dort im Schnitt. * Aber was passiert, wenn in Zukunft digitale und analoge Wirklichkeit verschwimmen und eins werden?*

Augmented Reality (»Erweiterte Realität«) heißt die Technologie, die diese Vision real werden lässt. Alles, was du auf dem Display deines

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj

Smartphones siehst, erscheint direkt in deinem Sichtfeld. Nicht nur Informationen, sondern auch digitale 3D-Objekte, sogenannte Hologramme, werden in den analogen Raum projiziert. Als Architekt kannst du so durch das Modell eines geplanten Gebäudes in Echtgröße laufen und als Arzt das Gehirn eines Patienten untersuchen, das vor dir im Raum schwebt. Oder eben mit deiner Freundin am Küchentisch sitzen, ganz egal wo sie gerade ist.

Das erste Augmented-Reality-Produkt, welches im Frühjahr 2014 auf den Markt kam, war die berühmte Datenbrille Google Glass. Mark Hurst warnte im Februar 2013: »Von heute an [...] könnte alles, was du tust, aufgenommen, in die Google Cloud hochgeladen und dort bis zum Ende deines Lebens gespeichert werden. Du wirst nicht wissen, ob du aufgenommen wirst oder nicht, und selbst wenn du es weißt; es wird keinen Weg geben, das zu stoppen.« #2 Der öffentliche Protest hat im Januar 2015 dazu geführt, dass der Konzern das Produkt wieder vom Markt nahm.

Doch die Reise geht weiter * und der Hype um Augmented Reality ist neu entflammt. Datenbrillen wie die HoloLens von Microsoft sind zu klobig, um alltagstauglich zu sein. Bald soll die Technologie jedoch durch »smarte« Kontaktlinsen #3 in den Körper integriert werden – und damit unsichtbar werden.

Die Größen der Tech-Branche forschen aktuell an solchen Datenlinsen. Einige Modelle sollen Daten aber nicht nur anzeigen, sondern auch erheben: Googles Kontaktlinse soll beispielsweise Blutwerte aus der Tränenflüssigkeit des Nutzers ermitteln und diese automatisch an ein Smartphone senden. Sony dagegen plant eine Anwendung mit integrierter Minikamera und Display, #4 um Videos direkt aufs Auge zu projizieren. Der Nutzer soll die verschiedenen Funktionen über Blicke und Augenzwinkern steuern können. Schon heute ist es möglich, Chips zum Senden und Empfangen von Daten zu produzieren, die nur Mikrometer groß sind und somit in der Größenordnung einer Haaresbreite liegen. Kameras und Displays in diesem Format stellen noch technische Herausforderungen dar. Doch die Entwickler gehen schon lange davon aus, dass es nur eine

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj

Frage der Zeit ist, bis auch diese Hürden überwunden werden. #5 Die Sorge, wir könnten permanent gefilmt oder aufgenommen werden, ohne es auch nur zu merken, scheint also aktueller denn je. #6

Was tun, um unsere Privatsphäre zu schützen? #7 Als Nutzer können wir Konzerne durchaus unter Druck setzen, das Thema Datenschutz bei ihren Produkten zu berücksichtigen. Das kann entweder, wie bei Google Glass, durch öffentliches Aufbegehren passieren oder indem wir zu sichereren Anbietern wechseln. Es steht jedoch zur Debatte, ob wir das Konzept Datenschutz und Privatsphäre in Zukunft nicht völlig neu denken müssen. Was bedeutet Privatsphäre in einer Welt, in der es Alltag wird, dass unsere Blicke und Worte aufgezeichnet werden? Und in der technische Anwendungen nur deshalb so gut funktionieren, weil sie an gigantischen Datenmengen lernen – *unseren* Daten?

Hirn-Computer-Schnittstellen: Wer ist schuld, wenn etwas schiefgeht?

Stelle dir vor: Du sitzt aufrecht, weiße Krankenhauswände umzingeln dich. Du spürst den Druck von vertrauten Händen auf deinen Schultern. Du willst dich umwenden, willst etwas sagen, doch deine Muskeln gehorchen dir nicht. Seit dem Unfall vor 3 Monaten bist du gefangen in deinem eigenen Körper. Du heftest den Blick an den Monitor vor dir, über den eine endlose Folge von Buchstaben flimmert, und konzentrierst dich. Nach langer Anstrengung erscheint ein E auf dem Bildschirm. Wenn auch langsam, beginnst du Buchstabe für Buchstabe zu sprechen – und trittst wieder mit der Außenwelt in Kontakt.

Diesen Zustand einer vollständigen Lähmung bei vollem Bewusstsein nennt man Locked-in-Syndrom. Die Ursache ist meist eine Verletzung des Hirnstamms, der die Brücke zwischen den Nervenbahnen im Körper und dem Gehirn darstellt.

ÜberHirn-Computer-Schnittstellen # können gelähmte Menschen ein Stück ihrer Handlungsfreiheit zurückerlangen. Der Patient trägt dazu eine

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj

Haube mit Elektroden auf dem Kopf, die elektrische Signale in verschiedenen Hirnbereichen aufzeichnet und an einen Computer weiterleitet. Dieser vergleicht Muster in den Hirnströmen mit erlernten Referenzmustern. So identifiziert er Signale, die etwa charakteristisch für den Gedanken an einen Buchstaben oder für eine Bewegungsrichtung »hoch« oder »runter« sind. Diese Signale wandelt der Computer in Befehle um. So kann der Patient über Gedanken einen Cursor auf dem Bildschirm bewegen oder über Sprache kommunizieren, ^{#8} wie in unserem Gedankenspiel oben. Komplexe Gedankengänge zu »lesen« ist durch diese Technik jedoch (noch) nicht möglich.

Auch gesunde Menschen könnten in Zukunft von dem Verfahren profitieren. In einem Experiment der Forschungsgruppe »Maschinelles Lernen« der Technischen Universität Berlin ^{#9} spielte im Mai 2012 zum ersten Mal ein Proband eine Schachpartie, ohne einen Finger zu rühren oder auch nur einen Mucks von sich zu geben. Eine Hirn-Computer-Schnittstelle analysierte seine Blicke und steuerte so die virtuellen Figuren. Doch bei Spielen wird es nicht bleiben. Unsere Umwelt manipulieren durch die Kraft unserer Gedanken – das bietet vollkommen neue Möglichkeiten zu handeln. Wir könnten Nachrichten über unsere Gedanken verschicken. Einen Roboterarm steuern, als wäre er unser eigener. Oder gleich einen kompletten Roboterkörper. Der Fantasie sind kaum Grenzen gesetzt.

Doch was passiert, wenn das Resultat nicht der Absicht des Denkers entspricht? Der Gelähmte fällt die Treppe hinunter, weil der Computer die Hirnsignale fehldeutet. Du führst eine Banktransaktion über Gedanken aus und der Computer überweist die Million auf das falsche Konto. Wer ist für die Konsequenz der Handlung verantwortlich? Du? Der Hersteller? Oder *der Computer*? Je mehr wir uns auf Technologien verlassen, desto schwieriger wird es, rechtliche Verantwortung festzulegen, wenn etwas schief läuft. • Höchste Zeit, darüber zu sprechen.

Gehirnstimulation: Kann ich noch mithalten?

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj

*Jetzt stelle dir vor: Die Welt um dich herum existiert nicht mehr. Da sind nur du und ein weißes Blatt vor dir, das du mit geschliffenen Wörtern füllst. Es ist dir immer schwergefallen, dich in Klausuren auf deine Aufgabe zu fokussieren. Ein Rascheln hier, ein flüchtiger Gedanke da. Seitdem du Ritalin nimmst, ist das Problem mit der Aufmerksamkeit passé. **

Ist es fair, durch Medikamente die eigene Leistungsfähigkeit zu steigern? Ähnliche Fragen könnten sich auch bei Zukunftstechnologien stellen, wie bei der **Tiefen Hirnstimulation**. Dieses Verfahren wird heute vor allem bei Parkinson-Patienten ^{#10} angewandt. ^{#1} In einem chirurgischen Eingriff werden Elektroden in das Gehirn implantiert. Diese entsenden elektrische Signale, die die Gehirnaktivität beeinflussen und so die Bewegungsstörungen verschwinden lassen. Das Implantat im Gehirn ist mit einem Gerät verbunden, an dem der Patient per Knopfdruck die Stimulation ein- und ausschalten kann. Der »Hirnschrittmacher« ermöglicht ihm, wieder zu laufen, zu schreiben, zu tanzen – ein »normales« Leben zu führen. Zweifellos eine gute Sache.

Tiefe Hirnstimulation ermöglicht einem Parkinson-Patienten, kontrollierte Bewegungen auszuführen.

Denken wir etwas weiter, tun sich Fragen auf, die weniger leicht zu beantworten sind: Was könnte Tiefe Hirnstimulation für gesunde Menschen bedeuten? ^{#11} Theoretisch ist es möglich, durch Stimulation der richtigen Hirnbereiche die Konzentrationsfähigkeit zu erhöhen. Die Konsequenzen wären weitreichend. Kann ich noch mithalten mit jemandem, der dank einer teuren Operation mit einem Druck auf den Knopf seine Leistungsfähigkeit steigern kann? Auf der anderen Seite ist fraglich, ob hier ein qualitativer Unterschied besteht zu jemandem, der leistungssteigernde Medikamente einnimmt. Und gehen wir noch einen Schritt weiter: Zählen auch Bildung, gute Ernährung und Sport, ^{#12} die alle nachweislich die geistigen Fähigkeiten erhöhen, als unnatürliche Eingriffe?

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj

Werden unsere erlernten Fähigkeiten überflüssig?

Zuerst mit einem sauberen Hieb den Kopf abtrennen und nach dem Ausbluten das Tier für etwa 30 Sekunden in 90 Grad Celsius heißes Wasser tauchen. Mit dem Brustbereich beginnen und mit Daumen und Zeigefinger vorsichtig die Federn entfernen. Im Anschluss werden die Kniegelenke eingeschnitten, um die Beine leichter vom Körper trennen zu können. #

Kaum jemand kann heute noch ein Huhn rupfen, einen Teppich knüpfen oder eine Vase töpfen. Im Laufe der Geschichte haben Menschen sich immer wieder Fertigkeiten angeeignet, die durch neue Technologien obsolet wurden – und denen wir nicht unbedingt hinterhertrauern.

Dennoch ist die Gefahr, Fähigkeiten zu verlieren, in der aktuellen Debatte um Digitalisierung ^{#13} ein heiß diskutiertes Thema. ^{*} Handschriftlich schreiben, auswendig lernen, uns orientieren: Das sind Talente, die wir immer weniger brauchen und nutzen – und an denen wir doch hängen. Natürlich wollen wir, dass unsere Kinder schreiben lernen, mit Füller und Papier, nicht bloß mit 2 Daumen auf dem Touchscreen! ^{#14} Aber ist das nicht bloß Nostalgie? Oder gibt es rationale Gründe, warum wir an diesem Können festhalten sollten?

Die Mensch-Maschine-Philosophie

Neben all diesen Argumenten, die für oder gegen die Verschmelzung von Mensch und Computer sprechen, bleibt ein gewisses Unwohlsein bestehen. »Das ist nicht natürlich!« oder »Das ist nicht so gewollt!« waren Reaktionen, auf die ich bei Diskussionen mit Freunden und Verwandten in der Recherche zu diesem Artikel häufig gestoßen bin. Sie enthalten eine wichtige Frage: »Verändert es unsere Identität als Mensch, wenn die Technik immer tiefer in unser Leben eindringt?«

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj

Werden wir immer technischer, wenn unsere Interaktion mit Technologien enger wird? Und gibt es einen Punkt, ab welchem wir mehr Maschine sind als Mensch? 2 populäre Theorien gibt es dazu. Eine stammt von dem amerikanischen Unternehmer Ray Kurzweil. Die andere vertritt Nick Bostrom, Professor für Philosophie an der Universität Oxford.

Ray Kurzweil hat eine umstrittene Vision: ^{#15} In Zukunft werden wir super-intelligente Maschinen erschaffen, deren Rechenleistung die unseres Gehirns um ein Vielfaches übersteigt. Kurzweil geht davon aus, dass wir schließlich in der Lage sein werden, unser eigenes Bewusstsein auf eine solche Maschine »hochzuladen«. ^{*2} Dabei sollen die Verknüpfungen zwischen den Neuronen in einem Gehirn 1 zu 1 auf einen Computer übertragen werden. Der Computer habe dann dieselben Erinnerungen, Gedanken und Gefühle wie sein biologisches Äquivalent. Schließlich, so die Theorie, werden wir uns durch diesen Prozess von unserem lästigen Körper mit all seinen Macken und Bedürfnissen trennen können. Unsere Identität wird auf eine Festplatte übertragen. Wir werden zum Computer. Oder: Der Computer wird zu uns.

Nick Bostrom vertritt einen anderen Standpunkt. ^{#16} Für ihn bedrohen die von Kurzweil ersehnten super-intelligenten Maschinen die Existenz der Menschheit, ^{*3} da sie so mächtig sein werden, dass sie sich unserer Kontrolle entziehen. Daher ist der Mensch der Ausgangspunkt seiner Zukunftsvision. Bostrom verfolgt die Philosophie des Transhumanismus: Unser Körper und unser Gehirn sind biologisch gegebene Grenzen, die einschränken, was wir wahrnehmen, verstehen und tun können. Wir sollten unseren Körper durch Technologie immer weiter selbst optimieren, um uns über diese Grenzen hinaus entwickeln zu können. *

Die Visionen von Kurzweil und Bostrom sind verwandt. Beide streben eine Verschmelzung von Mensch und Maschine zu einer neuen, überlegenen Spezies an. Sie sehen den Menschen als eine Art »Prothesengott«. • Technologien seien unsere Hilfsorgane, durch die wir immer besser, intelligenter und schöner werden, eines Tages vielleicht sogar unsterblich. Die Technik ist unser Fahrschein, um dem dunklen Loch

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj

menschlichen Daseins zu entfliehen.

Janina Loh, Philosophin an der Universität Wien, ⁴ kritisiert diesen Willen zur Optimierung des Menschen: »Es wird von Intelligenz, Schönheit und Glücklich-Sein in einer Weise gesprochen, als gäbe es dafür objektive Maßstäbe und als wäre ausgemacht, dass ein ›Mehr‹ von all diesen Fähigkeiten ein ›besseres‹ Leben garantiert.« Bedeutet es, dass wir klüger werden, weil wir über Informationen verfügen? Und führt ein klügerer Mensch ein besseres Leben?

Auch gegen Kurzweils Überzeugung, dass wir unseren biologischen Körper durch eine Maschine ersetzen können, wendet Janina Loh sich entschieden. Die Vorstellung, dass Geist und Körper getrennt werden könnten, sei falsch ⁵ und der Wunsch, den Körper zu »überwinden«, somit aussichtslos.

Für Janina Loh sind Technologien keine »Hilfsorgane«, die wir anlegen. Die Kernthese ihrer Philosophie: »Technik gehört per se zum Menschen dazu.«

Wir Menschen haben schon immer Werkzeuge verwendet, um unsere körperlichen und geistigen Fähigkeiten zu erweitern und Schwächen auszugleichen. Wir machten uns Steine zunutze, um Feuer zu machen, wir entwickelten das Rad und die Dampfmaschine, den Computer und das Smartphone.

Ebenso sehr wie unser Handeln bestimmen menschliche Erfindungen unser Verständnis von der Wirklichkeit. Trinken wir Cola oder nehmen die Pille, so verändert das unsere Hirnaktivität. Virtuelle soziale Netzwerke ändern die Art, wie wir Beziehungen führen. Werbung verändert unsere Bedürfnisse. Definiert man Technik so weit, dass es all diese Dinge einschließt, sind wir alle »geborene Cyborgs«.

Wenn wir als Gesellschaft aktiv an der Technikentwicklung teilhaben und diskutieren, was wir wollen und was nicht, können kommende Technologien unser Leben bereichern. Denn Technik und Mensch – das gehört zusammen.

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj

Zusätzliche Informationen

- *1 Parkinson ist eine Krankheit, bei der Nervenzellen in gewissen Bereichen des Gehirns langsam absterben. Die Symptome sind Bewegungsstörungen wie Muskelzittern, Versteifung, Verlangsamung von Bewegung oder Haltungsstörungen. Für viele Betroffene erschwert die Krankheit das alltägliche Leben immens.
- *2 Diesen hypothetischen Vorgang nennt man Mind uploading.
- *3 Das Verhältnis von Computern und Menschen könnte in Zukunft, so Bostrom, ähnlich zu dem Verhältnis von Menschen und Schimpansen heute sein. Unser Schicksal könnte ganz und gar vom Wohlwollen der Computer abhängen – schwierig, wenn man bedenkt, dass Artenschutz nicht unbedingt zu ihren Werten gehören wird.
- *4 Janina Loh sieht sich selbst als »kritische Posthumanistin«. Sie will die Kategorien hinterfragen, durch die wir Menschen uns definieren, wie die traditionelle Gegenüberstellung zwischen Natur und Kultur, deren uneingeschränkte Gültigkeit – so Loh – mehr als fraglich ist.
- *5 Der Frage, wie Körper und Geist (englisch: mind) zusammenhängen, widmet sich ein ganzer Zweig der Philosophie. Begründet auf den Überlegungen von René Decartes, gehen Dualisten davon aus, es handle sich um 2 voneinander trennbare Dinge: ein materieller Körper und ein immaterieller Geist. Der Monismus dagegen behauptet, unsere Gedanken seien nichts anderes als die Gehirnströme, die mit ihnen einhergehen.

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj

Quellen und weiterführende Links

#1 Hier schreibt Dirk Walbrühl über das Potenzial von Übersetzungssoftware

 <https://perspective-daily.de/article/169>

#2 Mark Hurst, Geschäftsführer von Creative Good, warnte vor den Risiken von Google Glass (englisch, 2013)

 <http://creativegood.com/blog/the-google-glass-feature-no-one-is-talking-about/>

#3 Das Online-Magazin »Computerworld« über »smarte« Kontaktlinsen (englisch, 2016)

<http://www.computerworld.com/article/3066870/wearables/why-a-smart-contact-lens-is-the-ultimate-wearable.html>

#4 Sony forscht an einer Kontaktlinse mit eingebauter Kamera und

 Videoprojektion (2016)
<http://winfuture.de/news,91771.html>

#5 Ex-Google-Entwickler Babak Parviz über die Zukunft von Datenlinsen

 (englisch, 2012)
<https://www.youtube.com/watch?v=d6g581tJ7bM&t=723s>

#6 Die ZEIT über Amazon Echo – die persönliche Assistenzbox hört jederzeit mit und sendet jeden Sprachbefehl an den Hersteller (2014)

<http://www.zeit.de/digital/internet/2014-11/amazon-echo-lautsprecher-spracheingaben>









#7 Was können wir tun, um unsere Daten zu schützen?

 <https://perspective-daily.de/article/65>

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj

- #8** Wie 3 paralysierte Menschen kommunizierten, dass sie weiterleben wollen
 (englisch, 2017)
<https://www.technologyreview.com/s/603512/reached-via-a-mind-reading-device-deeply-paralyzed-patients-say-they-want-to-live/>
- #9** Ein Forschungsteam an der HU Berlin machte es möglich: ein Schachspiel
 mit Gedanken (2012)
<http://www.tu-berlin.de/?id=119739>
- #10** Die Parkinson Foundation erklärt, wie Tiefe Hirnstimulation die Symptome
 der Krankheit verschwinden lässt (englisch)
<http://www.parkinson.org/understanding-parkinsons/treatment/surgery-treatment-options/Deep-Brain-Stimulation>
- #11** Das Institut für Technikfolgen-Abschätzung über den
nicht-therapeutischen Einsatz von neuronaler Verbesserung
<http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-dossiers/ita-dossier024.pdf>
- #12** Maren schreibt über die heilsamen Wirkungen von Sport
 <https://perspective-daily.de/article/112>
- #13** Welche Möglichkeiten bietet die Digitalisierung für unser Bildungssystem?
 <https://perspective-daily.de/article/120>
- #14** Sollte Informatik als Schulfach schon in der Grundschule eingeführt
 werden?
<https://perspective-daily.de/article/158>
- #15** »The Law of Accelerating Returns« – Ray Kurzweils Zukunftsvision
 (englisch, 2001)
[http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns\]](http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns)
- #16** Nick Bostroms Essay »Superintelligence« (englisch, 2009)
 <http://www.nickbostrom.com/views/superintelligence.pdf>

Gastautorin: Iris Proff

Unsere Technik geht unter die Haut

www.perspective-daily.de/article/184/NbWeYVxj