1/2023

Newsletter

Brunngasse 36
CH-3011 Bern
www.ta-swiss.ch

Bioelektronik: Elon Musk prescht vor

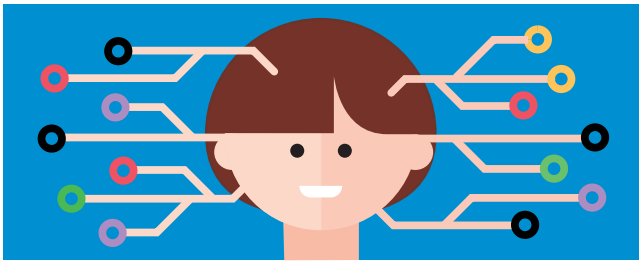
Von Adrian Rüegsegger*

Vergangenen Dezember hat der ambitionierte Hightech-Unternehmer Elon Musk wieder einmal für Schlagzeilen gesorgt: Seine Firma Neuralink will bereits im Jahr 2023 die ersten elektronischen Implantate ins Gehirn von Versuchspersonen einsetzen. Zuerst soll eine solche Verbindung von Mensch und Maschine für Therapien verwendet werden, indem die Elektronik die elektrischen Signale des Gehirns auswertet und die Absichten der Trägerin bzw. des Trägers des Implantats «erkennt». So sollen beispielsweise gelähmte Personen einen Computer, einen Rollstuhl oder andere Geräte direkt mittels Gedanken steuern können. Später sollen auch gesunde Menschen von solchen Implantaten profitieren: Die Hoffnung ist, dass Informationen über elektronische Systeme viel schneller ausgetauscht werden können als auf herkömmlichem Weg über Texte oder Sprache.

Auch die TA-SWISS-Studie «Bioelektronik» thematisiert die von Neuralink propagierten Hirnimplantate. Die im vergangenen Jahr veröffentlichte Studie befasst sich in erster Linie mit nicht-medizinischen Anwendungen der Bioelektronik, da diese in Zukunft womöglich einen sehr breiten Kreis von Personen betreffen. Im Unterschied zu Anwendungen in der Medizin, wo bei Therapien auch gewisse Risiken in Kauf genommen werden, sieht die Abwägung von Chancen und Risiken anders aus, wenn gesunde Menschen solche, oft im Handel frei erhältlichen Produkte benutzen.

Eine klare Abgrenzung von medizinischen und nicht-medizinischen Anwendungen ist allerdings schwierig, wie auch das Beispiel von Neuralink zeigt. Es ist wohl ausgeschlossen, dass derart invasive Anwendungen wie in die Schädeldecke eingesetzte Implantate für Kundinnen und Kunden in Frage kommen, die bloss schneller Informationen austauschen möchten als bisher per Smartphones oder Computer. So richtet auch die Firma Neuralink ihren Fokus zumindest vorübergehend auf den medizinischen Bereich und muss deshalb die üblichen mit klinischen Versuchen verbundenen Auflagen erfüllen. Sollte sich der implantierbare Chip von Neuralink zum Zweck der Therapie bewähren, ist es aber durchaus möglich, dass sich daraus Anwendungen ergeben, die auch ausserhalb der Medizin interessant sind.

Bereits auf dem Markt ist beispielsweise ein «Energy Patch», eine Art Pflaster mit elektronischen Komponenten, welches hinter dem Ohr am Kopf fixiert wird. Durch die elektrische Stimulation des Hirns soll das Gerät die Konzentrationsfähigkeit und Motivation der Trägerin bzw. des Trägers verbessern. Die Wirksamkeit dieser Art der elektrischen Hirnstimulation ist jedoch bisher nicht überzeugend belegt worden. Der «Energy Patch» illustriert eine von sieben Kategorien bioelektronischer Anwendungen ausserhalb der Medizin, die in der TA-SWISS-Studie beschrieben werden. Das Spektrum reicht von den weit verbreiteten Smartwatches, die Körperfunktionen wie den Puls messen, bis zu bioelektronischen Überwachungssystemen. Letztere sind im medizinischen Bereich bereits etabliert. So erhalten beispielsweise Menschen mit Herzrhythmusstörungen im Bedarfsfall rasch Hilfe, wenn sie über ein Monitoringsystem verfügen, welches Daten zur Herzfunktion automatisch an eine Klinik übermittelt.



Heikler wird es, wenn ein kleiner implantierbarer Chip überwacht, wo sich demenzkranke Patientinnen und Patienten aufhalten, da es dabei nicht in erster Linie um die Gesundheit der Betroffenen geht, sondern um die Entlastung der Angehörigen bzw. der betreuenden Institutionen. Dies zeigt, dass eine andere Abwägung von Chancen und Risiken erforderlich ist, wenn kein klarer gesundheitlicher Nutzen einer bioelektronischen Anwendung gegeben ist. Die Autonomie überwachter Personen darf nicht leichtfertig gefährdet werden, und die bei der Überwachung gesammelten Daten dürfen nicht in falsche Hände geraten. Zudem stellt sich bei Messwerten, die aus dem Gehirn «gelesen» werden, die Frage nach der Aussagekraft der Daten. So scheint beispielsweise die Idee, dass die Konzentrationsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern durch bioelektronische Headsets erfasst und dadurch der Unterricht optimiert werden kann, wie dies in China ausprobiert wurde, beim gegenwärtigen Stand der Technik wenig ausgereift.

Bei bioelektronischen Systemen, die auf das Gehirn einwirken, ergeben sich weitere ethisch relevante Fragen. Durch die Einwirkung elektrischer Impulse auf das Gehirn wird die Persönlichkeit zumindest vorübergehend verändert – dies tangiert die Echtheit von Gefühlen und Handlungen. Erfahrungen mit Neuroimplantaten in der Medizin zeigen, dass als Nebenwirkung Gefühle der Entfremdung auftreten können. Im Unterschied zu Genuss- und Suchtmitteln, die ebenfalls auf die Persönlichkeit einwirken, ermöglicht es die Bioelektronik durch das Ein- und Ausschalten der Geräte, sofort zwischen dem «normalen» und dem «stimulierten» Zustand zu wechseln – ein völlig neuartiges Phänomen. Bei nicht-medizinischen Anwendungen der Bioelektronik ist deshalb Vorsicht geboten, damit die Selbstwahrnehmung der Nutzerinnen und Nutzer nicht gefährdet wird.

In der TA-SWISS-Studie werden die angesprochenen ethischen sowie auch rechtliche Fragen ausführlich analysiert. Die Studie schliesst mit einer Reihe von Empfehlungen, von denen hier drei erwähnt seien:

Von psychoaktiven Substanzen lernen

Bioelektronik kann im Gehirn ähnliche Effekte erzeugen wie Suchtmittel oder Medikamente, die auf die Psyche einwirken. Eine vergleichende Studie müsste darüber Aufschluss geben, welche Regelungen und Empfehlungen im Umgang mit psychoaktiven Substanzen auf den Einsatz der Bioelektronik übertragen werden könnten.

Heranwachsende besonders schützen

Im Falle einer unsachgemässen elektromagnetischen Stimulation des Gehirns sind Jugendliche speziell gefährdet, weil ihr heranreifendes Gehirn noch formbar ist und dauerhaft beeinflusst werden könnte. Eine Studie sollte die potenziellen Langzeitfolgen auf das Gehirn Heranwachsender ausloten.

Regulatorische Offenheit für Neuerungen

Es sollte abgeklärt werden, ob für bioelektronische Produkte, die weder klar dem medizinischen noch dem nicht-medizinischen Bereich zugeordnet werden können, ein neues Regulierungsmodell zweckmässig wäre.

Weitere Informationen und ein Video zum Projekt unter folgendem Link: *www.ta-swiss.ch/bioelektronik*. Dort stehen die Studie und ihre Kurzfassung auch zum freien Download bereit. Beide können über den Bestelltalon auf Seite 4 auch gedruckt bestellt werden.

**Der Biologe Dr. Adrian Rüegsegger ist wissenschaftlicher Mitarbeiter von TA-SWISS.*

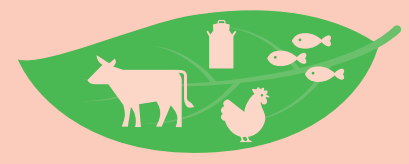
TA-SWISS begrüsst Bruno Baeriswyl, den neuen Präsidenten des Leitungsausschusses

(lr) – Seit Januar 2023 wird der Leitungsausschuss von TA-SWISS durch Bruno Baeriswyl präsidiert. Dieser dürfte vielen als ehemaliger Datenschutzbeauftragter des Kantons Zürich in Erinnerung sein – ein Amt, das er bis 2020 innehatte. Weniger bekannt sind seine vorangegangenen beruflichen Stationen. Sie widerspiegeln seinen weiten Blickwinkel und sein Interesse an interdisziplinären Aufgaben. Das Jus-Studium an der Universität Zürich schloss Bruno Baeriswyl mit einer Dissertation ab, deren Fokus sich über fachliche und staatliche Grenzen richtete: Er untersuchte, ob das Konzept der Genossenschaftsbank auch in Ruanda umsetzbar ist und welche Lösungen sich bei typischen Rechtskonflikten bewähren. Dass der engagierte Jurist seiner Tätigkeit am Gericht ein Nachdiplomstudium für Entwicklungsländer (NADEL) an der ETHZ folgen liess und 1985 zum Internationalen Komitee des roten Kreuzes IKRK wechselte, mutet geradezu folgerichtig an. Dort war er – vor dem Fall des Eisernen Vorhangs – als Jurist unter anderem für die Verhandlungen mit den Ländern des Ostblocks zuständig. 1988 wurde er von IBM angeworben; die Firma versprach sich von seinen juristischen Kompetenzen einen verkaufsfördernden Kontakt in die Schweizer Amtsstuben. Sechs Jahre später folgte schliesslich die Wahl zum Datenschutzbeauftragten des Kantons Zürich. Bruno Baeriswyl verbindet somit juristische mit soziologischen, politologischen und technischen Erfahrungen. Umso mehr freut sich TA-SWISS auf die künftige Zusammenarbeit, die zahlreiche Gelegenheiten bieten wird, aus diesem reichhaltigen Wissensfundus zu schöpfen.

Zu sehen ist das Videoporträt hier: *www.ta-swiss.ch/publikationen/videos*

Zurzeit beschäftigt sich TA-SWISS mit …

Alternativen auf dem Teller: Ersatzprodukte für Fleisch und Milch



Weil die Landwirtschaft wesentlich zum Ausstoss von Treibhausgasen beiträgt, hat die Klimadiskussion auch den Bereich der Ernährung erfasst. Besonders kritisch wird die Produktion von Fleisch und Milch gesehen, weshalb die Nachfrage nach Ersatzprodukten aus rein pflanzlichen Rohstoffen wächst. Aber sind diese Produkte wirklich so gesund, klima- und tierfreundlich wie ihr Ruf? Dieser Frage geht eine Projektgruppe von Agroscope und der Universität Bern auf den Grund.

Deepfakes, manipulierte Realitäten und synthetische Medien

Deepfakes, mithilfe künstlicher Intelligenz gefälschte, aber täuschend echt wirkende Videos, haben schon Viele in die Irre geführt. Ihr hohes Potenzial für Manipulation und Desinformation gibt auch Politik und Wirtschaft Anlass zur Sorge. TA-SWISS analysiert die zu erwartenden Auswirkungen auf Politik, Medien, Wirtschaft und die Rechtsprechung in der Schweiz und ermittelt, wo Handlungsbedarf besteht.

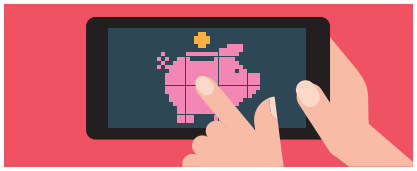
Sterben und Trauer im Netz

Beim Tod eines nahestehenden Menschen müssen die Erben heute auch den digitalen Nachlass verwalten. Angesichts der Komplexität dieser Aufgabe hat sich ein neuer Markt von digitalen Dienst- und Hilfeleistungen zur Trauerbewältigung und Nachlassverwaltung entwickelt. TA-SWISS untersucht die rechtlichen und wirtschaftlichen Aspekte dieser Afterlife-Tools sowie ihre Auswirkungen darauf, wie wir mit Tod, Trauer und der Endlichkeit des Lebens umgehen.

Kultur und Digitalisierung

Die Kultur mit ihren vielfältigen Ausprägungen ist ein wichtiger Bestandteil der Identität unseres Landes. Ihr steter Wandel wird derzeit auch von der Digitalisierung wesentlich geprägt. Mit einer mehrteiligen interdisziplinären Studie untersucht TA-SWISS, wie die Veränderung der traditionellen und die Etablierung neuer digitaler Verbreitungskanäle die kulturelle Vielfalt und die Bewahrung des Kulturerbes beeinflussen. Beteiligt sind der Schweizer Musikrat, die Hochschule Luzern und der Think & Do Tank Dezentrum.

Geld der Zukunft



Gibt es in der Schweiz bald nur noch digitale Franken? Angesichts der zunehmenden Digitalisierung des Finanzmarktes, der (gescheiterten) Pläne der Tech-Riesen für ihr eigenes Digitalgeld und der Berg- und Talfahrt des Kryptomarktes erwägen verschiedene Staaten, ihrerseits eine Zentralbank-Digitalwährung (Retail CBDC) zu lancieren. TA-SWISS untersucht die Vor- und Nachteile verschiedener Modelle sowie deren gesellschaftliche Auswirkungen – etwa auf die Privatsphäre oder die Zukunft des Bargelds.

Digitale Anreizsysteme für eine nachhaltige Gesellschaft

Mit Social-Scoring-Projekten versuchen Staaten und Unternehmen Bürgerinnen und Bürger oder Angestellte zu mehr Umweltfreundlichkeit und Gesundheitsbewusstsein zu animieren: Bologna, Wien und Bayern oder Bosch, H&M und KPMG gehören dazu. Die einen stört hier vor allem der paternalistische Ansatz, andere fürchten den Beginn manipulativer Sozialkreditsysteme. Mit welchen Chancen und Risiken wäre die Einführung solcher Tracking-Systeme in der Schweiz verbunden? Und wie steht die Bevölkerung dazu?

Updates zwischen Sicherheit und Abhängigkeiten

Updates gelten für die Sicherheit unserer IT-Geräte als unumgänglich und sind deshalb zur Routine geworden. Doch wenn Behörden, Unternehmen oder Privatpersonen gezwungen sind, IT-Systeme zu aktualisieren, um sie weiterhin nutzen zu können, führt das zu problematischen Abhängigkeiten – Staaten könnten gar in ihrer Souveränität beeinträchtigt sein. Andererseits erscheint es ökologisch fragwürdig, wenn für ein Produkt auf einmal keine Updates mehr zur Verfügung stehen. Diesen Fragen will TA-SWISS nachgehen.

Weitere Informationen zu den aktuell laufenden TA-Projekten auf *www.ta-swiss.ch/projekte*

Blick zurück mit Ton (und Bild)

(cdh) – Die Schriftstellerin Sibylle Berg, die Philosophin und Medienethikerin Jessica Heesen, Yves Fischer, stv. Direktor Bundesamt für Kultur, oder Gerfried Stocker, künstlerischer Leiter der Ars Electronica in Linz: Sie gehörten zu den engagierten Referentinnen und Referenten, die sich an der NTA 10, der 10. Tagung der deutschsprachigen Institutionen der Technologiefolgen-Abschätzung, in Bern mit den Folgen der Digitalisierung für die Kultur auseinandersetzten. Wer die NTA10 im November verpasst hat, kann auf der Webseite von TA-SWISS die Keynotes nachhören: *www.ta-swiss.ch/nta10*

Bestellschein

Bitte senden Sie mir die folgenden Unterlagen (kostenlos)

- ☐ Ex. Studie **«Wenn Menschen ihren Körper mit Technik vernetzen»** (solange Vorrat)
- ☐ Ex. Kurzfassung **«Nervenkitzel durch Bioelektronik»** Bitte Sprache angeben: D ☐, F ☐, I ☐, E ☐
- ☐ Ex. **«Roboter im Spiegel der Technologiefolgen-Abschätzung»**. Bitte Sprache angeben: D ☐, F ☐
- ☐ Ex. Studie **«Automatisierte Erkennung von Stimme, Sprache und Gesicht»** (solange Vorrat)
- ☐ Ex. Kurzfassung **«Auf Schritt und Tritt beobachtet»** Bitte Sprache angeben: D ☐, F ☐, I ☐, E ☐
- ☐ Ich möchte den **TA-SWISS-Newsletter** lieber elektronisch erhalten.

E-Mail Adresse _____

Name / Vorname _____

Institution _____

Strasse _____

PLZ / Ort _____

Bitte retour an: TA-SWISS, Brunngasse 36, 3011 Bern
Sie können unsere Publikationen auch per E-Mail bestellen: *info@ta-swiss.ch*

Biometrische Schranken: Stimm-, Sprach- und Gesichtserkennung

(FS) – Dass Maschinen immer besser dabei werden, uns zu erkennen und zu verstehen, kann ungemein praktisch sein: Kundinnen und Kunden lassen sich nach wenigen Worten am Telefon eindeutig identifizieren, bei der Einreise am Flughafen gleicht der Computer das Gesicht in Windeseile mit dem Passfoto ab. In der Ukraine hilft die Gesichtserkennung dabei, Vermisste zu suchen oder Tote zu identifizieren. Aber Maschinen können aus Gesicht, Stimme und Sprache noch weit mehr herauslesen als die Identität einer Person. Biometrische Daten sind besonders sensibel, weil sie Menschen eindeutig identifizieren. Damit Gesichts-, Stimm- und Sprachbiometrie nutzbringend eingesetzt werden kann, braucht es deshalb klare gesetzliche Rahmenbedingungen. Die vor Kurzem publizierte TA-SWISS-Studie zur Stimm-, Sprach- und Gesichtserkennung zeigt auf, wie ein vertrauenswürdiger Einsatz dieser Technologien gelingen kann – und warum problematische Anwendungen wie die Echtzeit-Gesichtserkennung zu verbieten sind.

Publikationen

Studie **«Automatisierte Erkennung von Stimme, Sprache und Gesicht: Technische, rechtliche und gesellschaftliche Herausforderungen»**, Murat Karaboga, Nula Frei, Frank Ebbers, Sophia Rovelli, Michael Friedewald, Greta Runge, Hrsg. TA-SWISS, vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2022. Im Buchhandel ISBN: 978-3-7281-4137-8 oder als kostenloses E-Book im Open Access *www.vdf.ch* erhältlich.

«Auf Schritt und Tritt beobachtet», Kurzfassung zur Stimm-, Sprach- und Gesichtserkennungsstudie, Hrsg. TA-SWISS, Bern, 2022. Online verfügbar unter: *www.ta-swiss.ch/publikationen*

Studie **«Wenn Menschen ihren Körper mit Technik vernetzen – Grundlagen und Perspektiven nicht-medizinischer Bioelektronik»**, Anne Eckhardt, Andreas Abegg, Goran Seferovic, Samra Ibric, Julia Wolf, Hrsg. TA-SWISS, vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2022. Im Buchhandel ISBN: 978-3-7281-4137-8 oder als kostenloses E-Book im Open Access *www.vdf.ch* erhältlich.

«Nervenkitzel durch Bioelektronik», Kurzfassung zur Bioelektronikstudie, Hrsg. TA-SWISS, Bern, 2022. Online verfügbar unter: *www.ta-swiss.ch/publikationen*

«Roboter im Spiegel der Technologiefolgen-Abschätzung, Ergebnisse aus vertieften Auseinandersetzungen von TA-SWISS», Hrsg. TA-SWISS, Bern, 2022. Online verfügbar unter: *www.ta-swiss.ch/publikationen*

Herausgeber: TA-SWISS, Stiftung für Technologiefolgen-Abschätzung
Brunngasse 36, 3011 Bern, ta-swiss.ch

Redaktion: Christine D'Anna-Huber
Texte: Christine D'Anna-Huber (cdh), Lucienne Rey (lr), Adrian Rüegsegger (ar), Fabian Schluep (fs)
Layout und Illustrationen: Grafikatelier Hannes Saxer, Bern
Übersetzung: Alexandra de Bourbon, pro-verbial, Zürich

Erscheint 3 – 4 Mal jährlich
Printauflage: deutsch 2100 / französisch 700
Elektronisch: deutsch 2500 / französisch 600

mitglied der akademien der wissenschaften schweiz