

Kostelniks

PlattenTEKTONIK



„Man kann
das ja auch
mal so sehen“



Smart World

Tragbare Elektronik - Wearables, Smart Implants und Smart Robotics

Die Smarte Elektronik oder auch Smart electronics ist in aller Munde. Die vielen Schlagwörter der neuen smarten Helferlein – Smart World, Smart Health, Smart grid und Smart Robotics – vermögen es, die Zukunft der Elektronik kurz und knapp zu beschreiben.

In der ersten ‚PlattenTektonik‘ des neuen Jahres möchte ich mich der tragbaren Elektronik widmen. ‚Tragbar‘ im Sinne des Gewichtes, also im eigentlichen Sinne leichte und damit auch einfach zu tragende Elektronik. ‚Tragbar‘ auch im Sinne der Ethik, Kunst und natürlich Mode sowie Funktionalität – im allgemeinen Sprachgebrauch auch als ‚Wearable Electronics‘ bekannt.

Social Digital Cyborgs (Jizai Body Project) [1], [2]

„Half a century since the concept of a cyborg was introduced, JIZAI-Bodies (digital cyborgs), enabled by the spread of wearable robotics, are the focus of much research in recent times. JIZAI ARMS is a



Jizai Body Project

Bild: Jizai Projekt

supernumerary robotic limb system consisting of a wearable base unit with six terminals and detachable robot arms. The system was designed to enable social interaction between multiple wearers, such as an exchange of arm(s), and explore possible interactions between digital cyborgs in a cyborg society.“

Die Kunst versteht es wieder einmal, das Ganze faszinierend in Szene zu setzen. Manchmal fehlt mir das auch im Elektronikumfeld. Hier wäre sicher ein Zusammenwirken interdisziplinärer Teams hilfreich. Kunsthochschulen sind oft dankbar, auch einmal technische Themen in ein neues Licht zu rücken. Dafür braucht man kein Millionenbudget. Man muss nur die Studierenden der Hochschulen richtig einbinden. Liebe Techniker: Öffnen Sie sich solchen ‚Experimenten‘. Das erweitert den Horizont und die Möglichkeiten in der Wahrnehmung durch Fachfremde.

Grundbausteine: Smarte Elektronik und Smarte Materialien

‚Wearable Electronics‘ steht und fällt mit der Verwendung smarterer Materialien, smarterer Aufbaukonzepte und nicht mit dem Einsatz smarterer Daten und K. I.. Eine smarte Elektronik wie die tragbare Elektronik benötigt ein smartes Umfeld – smarte Ideen wie oben angesprochen ... eine Smarte Welt. Diese ‚Smart World‘ kann dem Nutzer eine angenehme Umwelt und ein angenehmes Befinden schaffen.

Ambientes Design gehört ebenso dazu. Die smarte Kleidung passt sich dem Lichtspiel der Umgebung an, oder die Umgebung passt sich an den Nutzer und seine Stimmung an. Smarte Sensoren haben vorher



Abb. 1: Jizai Body Project - University of Tokyo (<https://jizai-arms.com/>)

Bild: Jizai Projekt

alles geprüft und mit der K.I. abgestimmt ... Wohl-
 fühlatmosfera pur.

Das kann so funktionieren, muss es aber nicht. Man
 muss es zulassen und vielleicht auch vergessen, dass
 da etwas am oder im Körper ‚arbeitet‘, was da eigent-
 lich nicht hingehört.

Mit einigen Dingen tun wir uns schwer. Werde ich
 dadurch überwacht? Was passiert mit ‚meinen‘
 Daten?

Auf den Missbrauch gesammelter Daten / Daten-
 phishing etc. sowie auf das Thema Überwachung (wo
 fängt Überwachung an und wo hört sie auf?) möchte
 ich an dieser Stelle nicht explizit eingehen.

Bei anderen Dingen haben wir es längst als selbst-
 verständlich akzeptiert – etwa bei Hörgeräten. Auch
 bei Herzschrittmachern und Defibrillatoren ist ein
 Datenaustausch längst akzeptiert und sogar lebens-
 rettend. Bei intelligenten Orthesen/Prothesen arbeitet
 auch eine Software.

Liebe Techniker: Öffnen Sie sich solchen ‚Experimenten‘!

Jedoch ist aus Gesundheitsgesichtspunkten das
 Verständnis, die Akzeptanz und damit die Nutzung
 anders gewichtet als im Arbeitsprozess oder im Frei-
 zeitbereich (Fitness-Tracker, ganze Fitness-Suites).
 Nicht nur aus Gründen des Datenschutzes und der
 Stigmatisierung. Bei Hörgeräten ist inzwischen das
 Thema der Stigmatisierung fast komplett verschwun-
 den. Sehr viele Menschen tragen heutzutage sowieso
 irgendeinen oder zwei ‚Ohrstöpsel‘. Implantierte
 Chips zur Datenspeicherung und für die Zugangskont-
 rolle sind bei Tieren und auch ‚coolen‘ Mitmenschen
 ebenso Alltag. Anders im Arbeitsleben: Die Akzep-
 tanz gewisser Helferlein, etwa tragbare kraftunter-
 stützende Systeme, werden im Arbeitsumfeld aus
 ethischen Gründen nämlich sehr skeptisch bewertet.
 Sie lassen somit auf sich warten. Anders wiederum in
 der Kunst wie das erwähnte ‚Jizai Body Project‘. Dort
 geht, was ansonsten unmöglich scheint.

Einigen wird der Slogan ‚Selbstbestimmtes Leben‘
 geläufig sein. Aber auch hier scheiden sich die Geis-
 ter. Wie weit darf tragbare Elektronik und vor allem
 die damit verwendete Software (oder sagen wir lieber

jetzt K.I. - Künstliche Intelligenz) in ein selbstbe-
 stimmtes Leben eingreifen?

Gedanken dazu gibt es zuhauf. Hollywood lässt
 grüßen, wenn man an Filme wie ‚RoboCop‘ denkt.
 Dass die Realität davon nicht mehr so weit entfernt
 ist, zeigen auch einige Projekte und Entwicklungen
 auf, die zum Nachdenken anregen bzw. anregen soll-
 ten. ‚Smart Implants‘ ist ein riesiges Thema.

Wearable Electronics und Smart Robotics sind Schlüsselkomponenten

‚Neuralink‘ lässt aufhören. Diverse Aktivitäten rund
 um dieses Projekt wurden vom Tech-Milliardär Elon
 Musk bereits gestartet. Natürlich ein beliebtes Thema
 für die Medien.

Wearables und K.I. in Wechselwirkung mit dem Gehirn
 oder gar im Gehirn? Ist das nun gut oder nicht?

Eins ist sicher: Wenn etwas technisch möglich ist,
 wird es auch gemacht.

Manchmal dauert es etwas länger, bis sich solche
 Ideen durchsetzen. Das liegt nicht zuletzt auch an den
 enormen finanziellen Aufwendungen. Das Thema ist
 nämlich gar so ganz neu. Bereits in den 1990ern und
 2000ern gab es verschiedene Projekte zur Umset-
 zung integrierter Elektronik (vor allem Chips wie
 in Abb. 3-4) in das Gehirn. Auch hier wurden bereits
 diverse medizinische, ethische und nicht nur techni-
 sche Aspekte adressiert. [3] [4]

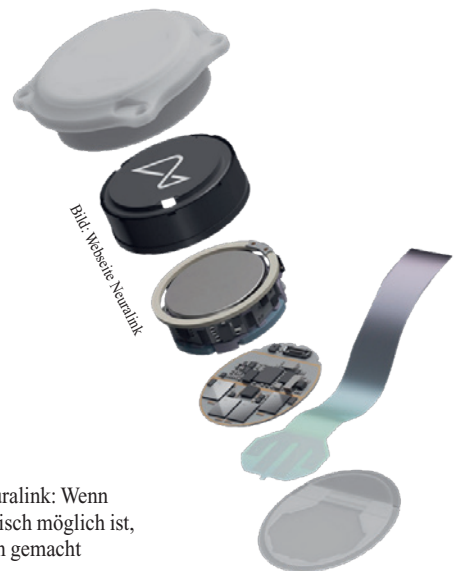


Abb. 2: Neuralink: Wenn
 etwas technisch möglich ist,
 wird es auch gemacht

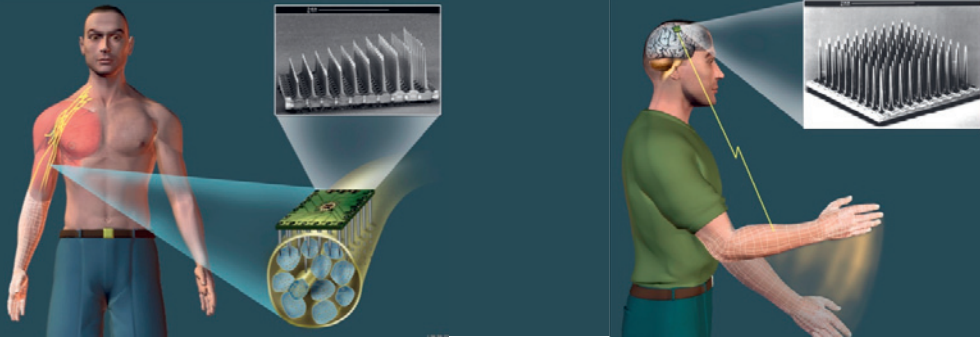


Abb. 3 und 4: Konzeptionelle Integration von drahtlos angelegenen Neuroschnittstellen in Hirn (rechts) und Peripherie (links)

Bild: Erik Jung

Die unterstützende Wirkung und das Zusammenwirken mit Exoskeletten bzw. Wearables, wie Sensoren und Aktoren eröffnen somit ein beachtliches Potential und Rückgewinnung humanoider Fähigkeiten.

K.I./A.I. wird als Heilsbringer in der Wirtschaft gepriesen und erreicht inzwischen nun eine ganz andere Dimension durch ihre Nutzung in Social Media und Kultur sowie in der Politik – mit ungeahnten Auswirkungen. ChatGPT und ChaosGPT sind die bekanntesten Beispiele.

Aus meiner Sicht ist die Anwendung Smarter Tragbarer Elektronik sowie die SmartWorld unabdingbar mit K.I. verbunden und nur in dieser Kombination ein Zukunftsfeld der Elektronik und Mikroelektronik.

Bei allem Hype um K.I./A.I. werden jedoch wichtige Faktoren vergessen. Alle Welt redet darüber, und vor allem jene, die nicht allzu viel davon verstehen, preisen diese Technologie: Digitalisierung soll es richten. Allerdings hat die Bundesregierung und auch einige Verantwortlichen in der Wirtschaft das Thema die letzten 20 Jahre schlichtweg ausgesessen bzw. nur halbherzig begleitet. Wie kann es sein, dass auf einmal ein Unternehmen, welches stark auf intelligente Software setzt, bessere Autos baut oder im Medizinbereich sowie im Robotik-Bereich (humanoide Roboter) zukunftsweisende Produkte erschafft?

Natürlich braucht es Visionen, aber auch einen langen Atem. Es reicht eben nicht, Gesetze, Vorschriften und andere Papiertiger auf den Weg zu bringen und somit Heerscharen von Bürokraten und ‚Influencern‘ eine bezahlte Daseinsberechtigung für vier bis fünf Jahre zu verschaffen.

Es reicht auch nicht aus, ein Tablet oder ein Smartphone zu benutzen. Die übrigens schon längst von keinem ‚Made in Germany‘ geziert werden. Man braucht gerade bei der Umsetzung, der Entwicklung tragbarer und smarterer Elektronik und beim Erlernen (Stichwort ‚PISA-Studie‘ lässt grüßen) vor allem technisches Verständnis - also Ingenieurwissen! Das allgemeine Verständnis von Kausalitäten aus den Bereichen Mathematik, Physik und Chemie sind wichtige Grundlagen. Sonst überlassen wir die Innovation wieder einmal anderen, mit denen wir uns eventuell nicht nur im täglichen wirtschaftlichen Wettlauf schwer tun.

Man kann das ja auch mal so sehen – in einer Smarten Welt.

Herzliche Grüße

Jan Kostelnik

jan.kostelnik@tebko.de
www.tebko.de

Quellen

- [1] Jizai Body Project - University of Tokyo, <https://jizai-arms.com/> und <https://youtu.be/ywrK1yTYRIA> (Abruf: 20.12.2023).
- [2] The many faces of wearables. Nat Electron 5, 709 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41928-022-00892-x> (Abruf: 20.12.2023).
- [3] Kim, S., Bhandari, R., Klein, M., Negi, S., Rieth, L., Tathireddy, P., ... & Solzbacher, F. (2009). Integrated wireless neural interface based on the Utah electrode array. Biomedical microdevices, 11, 453-466.
- [4] Sharma, A., Rieth, L., Tathireddy, P., Harrison, R., Oppermann, H., Klein, M., ... & Solzbacher, F. (2012). Evaluation of the packaging and encapsulation reliability in fully integrated, fully wireless 100 channel Utah Slant Electrode Array (USEA): Implications for long term functionality. Sensors and Actuators A: Physical, 188, 167-172.