

DIGITALTRENDS LfM



Wearables

Barriere-
freiheit

Gaming

Quantified
Self

> lfm:

Landesanstalt für Medien
Nordrhein-Westfalen (LfM)

Ausgabe 2016

AUFBLLENDE Computer allerorten: Die Wearables rücken vor	
Die Zukunft des Computers liegt in seinem Verschwinden: Die Wearables kommen!	4
THEMA Fokus Technik	
Wearables – Wie funktionieren die eigentlich?	8
THEMA Wearables und Video	
Neue Dimensionen für Bewegtbildformate. Medien mit Körperkontakt und Rundumblick mittels Sensoren	12
THEMA Wearables und Barrierefreiheit	
Untertitel und Audiodeskription per App – barrierefreies Kino durch Wearables	15
THEMA Wearables und Audio	
Vom Wearable zum Hearable? Audiobasierte Wearable-Technologien	18
THEMA Wearables und Gaming	
Wearables und Gaming: keine Spielkonsole zum Anziehen	20
TREND Smart Clothing	
Invisibles: Wie Technologien in intelligenter Kleidung und Schmuck verschwinden	26
TREND Gesundheitstracking	
Gesundheitstracking, Fitnessarmbänder und Co. – neue Möglichkeiten für die Versorgung?	30
TREND Quantified Self	
Der Trend zur Selbstvermessung	32
PERSPEKTIVEN Datenschutz	
Vermessen und verraten	34
NRW DIGITAL	37
PERSPEKTIVEN Die Zukunft mit Wearables	
Vernetzte Körper: Beginnt nun das Zeitalter des Cyborgs?	38
ABBLENDE Was wurde eigentlich aus dem Virtual Boy von Nintendo?	
Datenbrillenhype der 90er Jahre: der Virtual Boy von Nintendo	42
KALENDER	44



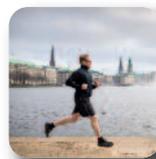
Wearables sind der nächste große Schritt der Technisierung des Alltags, ist sich Medienökonom Klaus Goldhammer sicher. Mit speziellen Funkchips und winzigen Akkus rücken die Computer immer weiter an uns heran oder gleich in uns hinein. So wird der Personal Computer nach Goldhammer nun tatsächlich persönlich: Ob in Uhren, Brillen, unsichtbar in der Kleidung oder als Implantat. Er begründet er in seinem Artikel, warum Wearables die Zukunft gehört.



Wearables haben gerade für behinderte Menschen einen großen Mehrwert. In Deutschland engagiert sich Seneit Debes des Berliner Start-ups Greta & Starks für die Barrierefreiheit von audiovisuellen Inhalten. Ihre App „Greta“ flüstert Audiodeskription, während „Starks“ Untertitel einspielt. Hör- und sehbeeinträchtigte Menschen können damit Filme auf besondere Weise genießen. *Digitaltrends LfM* erfuhr im Interview, dass es demnächst auch eine Untertitel-Brille geben soll.



Die Spiele der Zukunft kleben uns am Körper. Smartwatches und Virtual-Reality-Brillen geben erste Ausblicke darauf, wie Gaming und Wearables zusammenpassen. Und Smartphones deuten heute schon an, wie das Leben in einer Welt voll interaktiver Unterhaltungsangebote aussehen könnte. Für Multimedia-Journalist Jan Bojaryn sind Spiele der Härtestest für Wearables. Noch steht die Branche der Wearable Games ganz am Anfang.



Hinter „Quantified Self“ stehen Menschen mit dem Streben nach Selbsterkenntnis durch Zahlen. Die Basis dafür: Immer leistungsfähigere Hardware und deren fortschreitende Miniaturisierung. Unser Autor Arne Tensfeldt ist Mitbegründer der deutschen Quantified-Self-Bewegung und beschreibt aus seiner Sicht Ziele und Entwicklungen dieses internationalen Trends zur Selbstvermessung.



Die oft als gesundheitsfördernd beworbenen Fitness-tracker und -apps haben neue Risiken. Die Daten, die sie erheben, können auf vielfältigen Wegen bei jemandem landen, der sie gegen die Benutzer verwendet. Dass die Geräte gehackt werden, gehört dabei für Zeit-Online-Redakteur Patrick Beuth noch zu den unwahrscheinlichsten Szenarien. Relevant: Wird ein Tracker- oder App-Anbieter verkauft, können auch alle Kundendaten beim neuen Besitzer landen.

Impressum

Herausgeber
Landesanstalt für Medien
Nordrhein-Westfalen (LfM)
Zollhof 2
40221 Düsseldorf
Tel.: 0211 - 77 00 7- 0
Fax: 0211 - 72 71 70
Homepage: www.lfm-nrw.de
E-Mail: info@lfm-nrw.de

Verantwortlich für den Inhalt
Sabrina Nennstiel
David Gerl

Redaktion

Prof. Dr. Klaus Goldhammer
Dr. Katrin Penzel, Mathias Birkel,
Christine Link
Goldmedia GmbH Strategy Consulting

Redaktionsschluss
Juni 2016

Satz/Layout

Merten Durth,
Disegno GbR Visuelle Kommunikation,
Wuppertal

Druck
Börje Halm

Copyright
LfM, Juni 2016

Bildnachweise

Titel: Philips Design
S. 3: foxfoto, Uwe Völkner
S. 5: goldmedia
S. 6: Wearable Technologies AG
www.wearable-technologies.com
S. 8: Pressefotos jawbone, fitbit
S. 9: Alf Dahl
alfdahl.com/2014/09/runscribe-laufanalyse-2-0/
S. 10: alexey_boldin/fotolia.com
S. 11: Syda Productions/fotolia.com
S. 12-13: gettyimages/sprephoto.de
S. 14: Samsung
S. 15: klesign/fotolia.com
S. 15-17: greta und starks
S. 16-17: peshkova/fotolia.com
S. 18: Pressefoto www.bragi.com
S. 18: Pressefoto www.adidas-group.com/de



Es ist noch nicht lange her, da waren Online- und Offline-Zeiten für jeden von uns klar abgrenzbar. Im Zeitalter von stationären Computern, Laptops und Konsolen war offensichtlich, wann wir uns im Internet bewegten und wann wir offline waren. Mit dem Siegeszug mobiler Endgeräte wie Smartphones oder Tablets begann auch der Durchbruch des allgegenwärtigen Internets. Mittlerweile tragen die meisten von uns ein vernetztes Gerät jederzeit und ständig bei sich. Kaum vorstellbar, dass wir wegen einer E-Mail heute noch nach Hause oder ins Büro müssen. Die Grenzen zwischen Offline und Online sind schon heute kaum mehr zu erkennen.

Dabei verschwinden auch physische Grenzen. Dank fortschreitender Miniaturisierung finden sich vernetzte Mini-Chips nicht nur in unzählige Haushaltsgegenständen oder zukünftig auch in intelligenten Verpackungen, die über den Produktzustand Auskunft geben und das Mindesthaltbarkeitsdatum obsolet machen könnten. Sie finden sich zunehmend auch in zahlreichen Dingen, die wir direkt an oder bald sogar in uns tragen können. Versteckt in Uhren, Brillen, Kleidung und Medikamenten oder Implantaten sollen sie unser Leben erleichtern und optimieren: Die Rede ist von Wearables.

Während Wearables in den vergangenen Jahren v. a. durch die Fitnessbranche mit zahlreichen Uhren und Trackern in aller Munde waren, ist aktuell v. a. der Fashion-Bereich ein großes Thema. Einstige, auf Technik fokussierte Konzerne wie Telekom oder Google drängen immer mehr in den Lifestyle-Bereich ihrer Nutzer und entwickeln Technologien zum Anziehen, sogenannte Smart Fashion oder intelligente Kleidung, bei der etwa Sakkos oder Jeans mit Hilfe von elektrisch leitendem Garn bspw. zur Bedienoberfläche für Smartphones werden.

Auch die Computerspielbranche wird durch Wearables revolutioniert: Zahlreiche Video-Spiele-Hersteller drängen 2016 erstmals mit ihren Virtual Reality-Brillen auf den Markt. Ob Oculus Rift, HTC Vive oder Playstation VR – sie alle stehen noch ganz am Anfang und der Kampf gegen die aufkommende Übelkeit bei der Bewegung in virtuellen 360-Grad-Räumen hat gerade erst begonnen.

Zentrale Aufgabe für uns als Landesmedienanstalt ist neben der Entwicklung digitaler Märkte und Formate auch die Aufklärung und Information über neue Technologien und Anwendungen. Wearables sehen wir als einen weiteren innovativen Schritt auf dem Weg in die Digitalisierung. Deshalb freue ich mich, Ihnen mit der vorliegenden aktuellen Ausgabe der *Digitaltrends LfM* an vielen anschaulichen Beispielen zeigen zu können, wie Wearables schon heute die unterschiedlichsten Bereiche unseres Lebens beeinflussen.

Neben Themen wie Selbstvermessung und Gesundheitstracking durch Wearables stellen wir neueste technische Entwicklungen im Bereich Audio, Video und Gaming vor. Wir zeigen, wie die kleinen Minicomputer auch beim Stichwort Barrierefreiheit zukünftig eine wichtige Rolle spielen können. Wir zeigen aber auch, wie sie das Thema Datensicherheit und Datentransparenz neu entfachen.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der spannenden Lektüre rund um das Thema Wearables.

Dr. Jürgen Brautmeier, Direktor der LfM

- | | | | |
|----------|--|----------|---|
| S. 19 | Pressefoto www.soundbrenner.com | S. 31 | www.wearable.com/health-and-wellbeing/bodycap-smart-pills-for-sport-2034 |
| S. 19 | Pressefoto http://blog.toyota.co.uk/toyota-project-blaid-blind-visually-impaired-people | S. 33 | www.franzbischof.de |
| S. 20-25 | Pressematerial der beteiligten Hersteller | S. 34 | Dolgachov/thinkstock |
| S. 26 | Pressefoto June | S. 34 | http://edition.cnn.com/2016/01/22/tech/koby-soto-fitbit-heartbreak/ |
| S. 26 | dpa/Henning Kaiser | S. 35 | gettyimages/John Fedele |
| S. 27 | Foto: Liselotte Fleur, Design: Pauline van Dongen NL
http://www.ecouterre.com/wp-content/uploads/2015/03/pauline-van-dongen-solar-shirt-3.jpg | S. 36 | gettyimages/Justin Sullivan/Staff |
| S. 28 | Pressefoto warmX – silverSun | S. 38-39 | Composer/fotolia.com |
| S. 28 | Pressefoto mimobaby.com | S. 38 | Peter-Michael Ziegler |
| S. 29 | dpa/Britta Pedersen | S. 39 | http://www.foxnews.com/tech/slideshow/2013/11/11/awesome-tech-cant-buy-yet.html#/slide/xnt---nfc-implant |
| S. 30-31 | arrow/fotolia.com | S. 40-41 | gettyimages/Mark Runnacles |
| S. 30 | Donghee Son and Jongha Lee
www.scinexx.de/wissen-aktuell-17395-2014-03-31.html | S. 40 | Carlos Arturo Torres |
| S. 31 | www.deutsche-apotheker-zeitung.de/news/artikel/2016/01/12/erstes-krankenhaus-verschreibt-elektronische-tablette
Proteus Digital Health | S. 40 | University of California San Diego |
| | | S. 42-43 | Eli Hodapp, Wikimedia Commons |

Die vorliegenden Artikel und Meinungen der Autoren spiegeln nicht in jedem Falle die Meinung des Herausgebers wider.

Die Zukunft des Computers liegt in seinem Verschwinden: Die Wearables kommen!

Wearables sind der nächste große Schritt der Technisierung des Alltags. Mit speziellen Funkchips und winzigen Akkus rücken die Computer immer weiter an uns heran oder gleich in uns hinein. So wird der Personal Computer nun tatsächlich persönlich: Ob in Uhren, Brillen, unsichtbar in der Kleidung oder als Implantat: Wearables haben Zukunft. Im privaten Bereich, in der Freizeit, beim Thema Sicherheit oder der Gesundheitsvorsorge. Auch in den Arbeitsalltag ziehen Wearables ein. Sie befördern Trends wie die Quantified-Self-Bewegung, die Selbstvermessung des Daseins, und revolutionieren ganz nebenbei die Computerspielbranche. Doch was ist dran am Hype um die Mini-computer am Körper?

„Die Zukunft des Computers liegt in seinem Verschwinden“, sagte Donald Norman schon 1998 in seinem Buch „The Invisible Computer“. Dieser Vision kommen wir fast zwei Jahrzehnte später immer näher. Die Hardware, mit der wir uns im Internet und durch das digitale Leben navigieren, wird zunehmend kleiner und unsichtbarer. Kein Gegenstand ist mehr sicher davor, mittels IP-Adresse online erreichbar zu sein. Konsequenterweise macht das World Wide Web auch keinen Halt vor den Dingen, die wir mit, an und sogar bereits in uns tragen. So nutzen Miniaturtechnologien den Körper als Datenquelle und erlauben dem Nutzer (und vielleicht auch der Medizin- und Versicherungswirtschaft) durch Vernetzung vertiefte Einblicke, hoffentlich mit freundlichen Absichten.

Der Computer wird allgegenwärtig. Davon sprach auch schon der US-amerikanische Wissenschaftler und Informatiker Mark Weiser Ende der achtziger Jahre – zu einer Zeit, als die Welt noch über klobige PCs staunte, sprach er bereits von „Ubiquitous Computing“. Nach seiner Vision des Computers der Zukunft verschwinden die PCs und werden durch „intelligente“ Minigeräte ersetzt. Wir sind mit dem Wearable-Trend mittendrin. Komplette Computer sind bereits für fünf Dollar erhältlich. Auch die Maße schrumpfen immer weiter, auf Daumennagelgröße und weniger.

Aufblende: Was versteht man unter Wearables?

Unter „Wearable Computing“ versteht man in erster Linie mobile Computersysteme zur Messung und Verarbeitung von Daten. Dazu müssen diese möglichst klein sein. Zumeist werden sie derzeit via Internet, Bluetooth oder NFC mit einem Smartphone verbunden, um die gesammelten Daten zu speichern und auszuwerten. Im Unterschied zu anderen mobilen Geräten wie Smartphones oder Tablets steht bei ihrer Nutzung nicht die Interaktion mit dem Gerät selbst im Mittelpunkt, sondern die Tätigkeit, die durch ein Wearable aufgezeichnet wird. Sie sollen ihre Nutzer begleiten, aber nicht stören – sie sollen unauffällig sein. Dafür passen sich die Geräte dem Lifestyle ihrer Nutzer an.

Die smarten Begleiter gibt es heute in Form von Armbändern und Uhren, Brillen und Schuhen, Schmuck, aber auch als Tattoos, Kontaktlinsen oder Implantate. Shooting Star unter den Wearables war zunächst die digitale Datenbrille Google Glass, um die es inzwischen stiller geworden ist. Stark verbreitet sind aber die Fitness-Armbänder von Nike oder Jawbone. Smartwatches sind noch enger an das Smartphone gekoppelt und können neben der Datensammlung eingehende Anrufe, E-Mails und Nachrichten oder Navigationshinweise anzeigen. Smart Clothing oder sogenannte E-Textilien treiben die Wearables-Evolution voran und eröffnen weitere neue Optionen der automatisierten Datenerfassung in der Jacke oder den Laufschuhen.

Von A wie Autotür bis Z wie Zuckerwert – Anwendungen für Wearables sind unbegrenzt

Der Einsatz von Wearables im privaten und beruflichen Alltag ist so vielfältig, wie die Technologie an sich. Was früher einmal mit Hörgeräten anfang, ist heute der Fitnessbereich. Die Gesundheitsbranche gilt als Motor des Wearables-Trends. Dauerhaft am Handgelenk, in Sportswear oder Schuhen getragen, sorgen Fitness-Tracker dafür, dass wir uns stets über die Leistungswerte unseres Körpers informieren können. Mittels Sensoren werden bspw. Pulsfrequenz, Hauttemperatur, Schrittzahl und die am Tag zurückgelegten Kilometer, der Kalorienverbrauch, der Blutzuckerwert oder gar die Qualität des Schlafes gemessen.

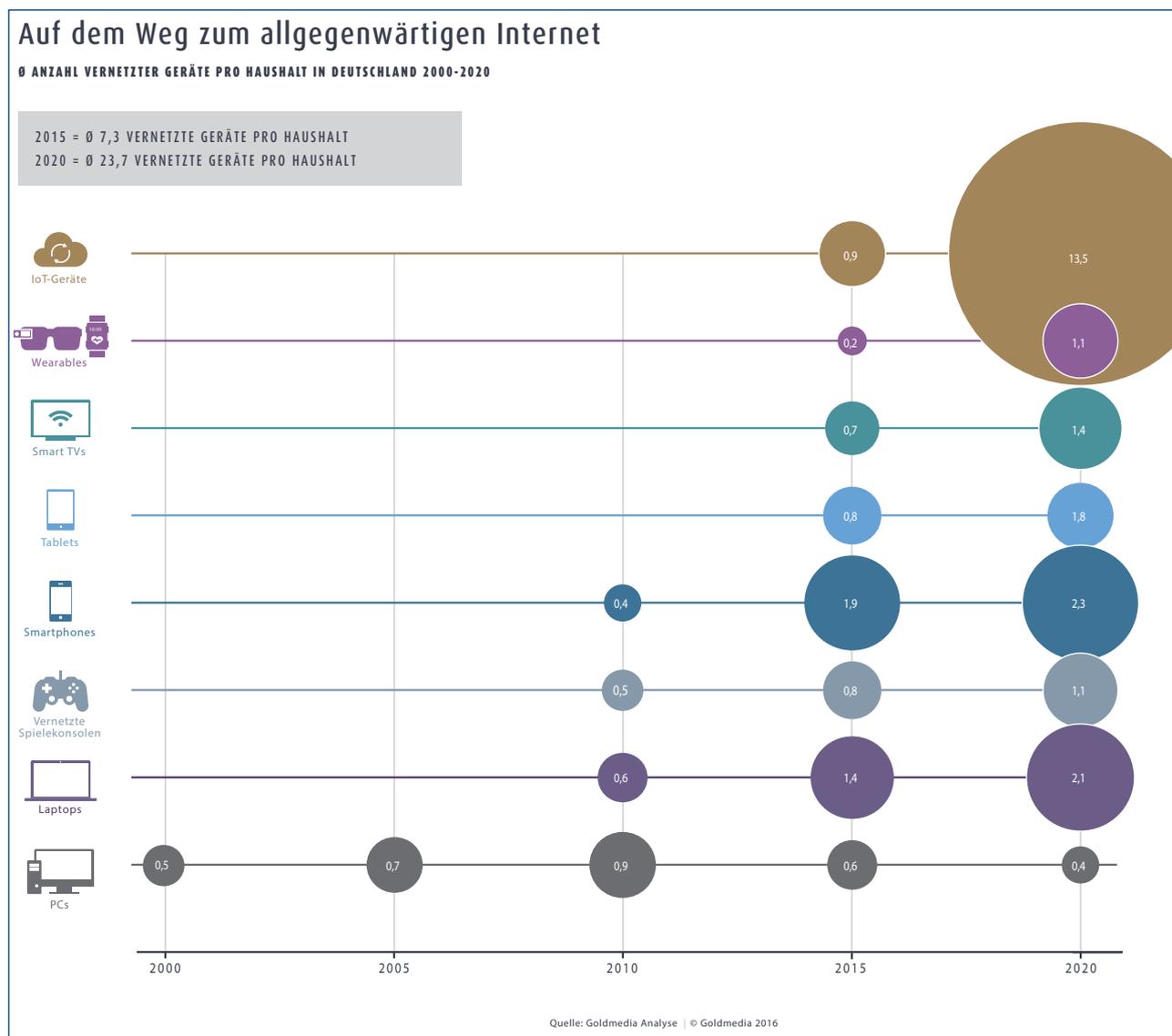
Auch sogenannte Tech-Tattoos bzw. Bio-Wearables können solche Daten erfassen. Hierbei werden Sensoren zusammen mit leitender Farbe auf die Haut aufgetragen, vergleichbar mit Kinder-Abzieh-Tattoos, und die gemessenen Daten via Bluetooth oder Wifi an das Smartphone übertragen. Dabei sind die Erkenntnisse manchmal banal: Wir können unseren altbekannten schlechten Gewohnheiten auf die Spur kommen. Im besten Falle motiviert dies, den Tag gesünder zu gestalten. Im schlechtesten Fall erfahren davon noch andere, sei es Facebook oder die eigene Krankenversicherung.

Wearables fungieren aber nicht nur als reine Activity-Tracker oder Personal Trainer. Sie greifen aktiv in das Ausüben bestimmter Tätigkeiten und damit auch direkt in unsere Gesundheit ein: Zur Vorbeugung von Rückenschmerzen scannen z.B. Sensor-Gurte die Körperhaltung ihrer Träger. Sie erkennen, ob und wie ein Nutzer sitzt, steht oder liegt. Sobald der Gurt eine ungünstige Position registriert, meldet er sich, sodass der Nutzer sich wieder aufrichten kann.

Die Technik verschmilzt dabei immer mehr mit den Dingen selbst: Mode- und Schmuckdesigner sind dabei, das Aussehen von Wearables so zu gestalten, dass diese kaum mehr sichtbar in unserer Kleidung und in Accessoires integriert sind. So warnen bspw. Armreifen schon mit eingebauten Sensoren zur Messung von UV-Strahlung vor dem drohenden Sonnenbrand. Auch auf dem Gebiet der sogenannten „Smart Fashion“ kommt immer mehr funktionserweiterte Sportswear auf den Markt, die der Kontrolle bestimmter Körperfunktionen dient (siehe Seite 26).

» **Der vernetzte Körper ist keine Utopie mehr, erste „Body-Hacker“ sind längst unter uns.** «

Zunehmend erleichtern Wearables aber auch unseren Alltag: Video-Brillen navigieren uns über die in das Blickfeld eingeblendeten Wegbeschreibungen. T-Shirts mit integrierten Solarzellen zum Aufladen mobiler Endgeräte gibt es bereits. Bewegungssensoren in Ringen machen den Finger zum drahtlosen Zeigegerät für Smart-TVs oder Computer. Armbanduhren oder Laufschuhe lassen sich bei Verlust via GPS-Tracker auffinden und damit auch ihre (minderjährigen) Träger. Smarte Strampelanzüge sind konsequenterweise die Babyphones von heute. Nicht zuletzt öffnen unter die Haut implantierte Chips bereits Wohnungs- und Autotüren, identifizieren ihren Träger in Sicherheits- und Schließsystemen oder regeln einfach nur die Temperatur im Wohnzimmer. Der vernetzte Körper ist keine Utopie mehr, und erste „Body-Hacker“ sind längst unter uns (siehe Seite 38).



Der Einzug des Internets in unseren Alltag: Im Jahr 2020 hat ein deutscher Haushalt im Durchschnitt schon mehr als 20 vernetzte Geräte.

Auch ins Arbeitsumfeld drängen Wearables: Größter Vorteil ist der Abruf von Arbeitsinformationen über eine Sprachfunktion oder die grafische Anzeige in einer Brille vor allem bei Reparatur-, Montage- und Produktionsabläufen, zum Beispiel in der Automobilindustrie. Mitarbeitern werden Schritt-für-Schritt-Anweisungen durch die Brille direkt vor die Augen projiziert; sie können per Video den Rat von Kollegen einholen, wie zum Beispiel das Auto montiert wird oder wo passende Teile im Lager zu finden sind.

Wearables sind nicht neu. Schon in den 60er Jahren ging es los

Wearables sind keine Erfindung der 2000er. Bereits seit Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts wurden viele verschiedene Wearables ausprobiert. Bspw. entwickelten die US-amerikanischen Mathematiker Edward Thorp und Claude Shannon Mitte der 1960er Jahre einen zigaretenschachtelgroßen Computer, um Vorhersagen beim Roulettespiel zu treffen. HP brachte bereits 1977 mit der HP-01 Taschenrechnerruhr die erste Smartwatch auf den Markt. Damals wurden auch die ersten Prototypen für VR-Brillen entwickelt.

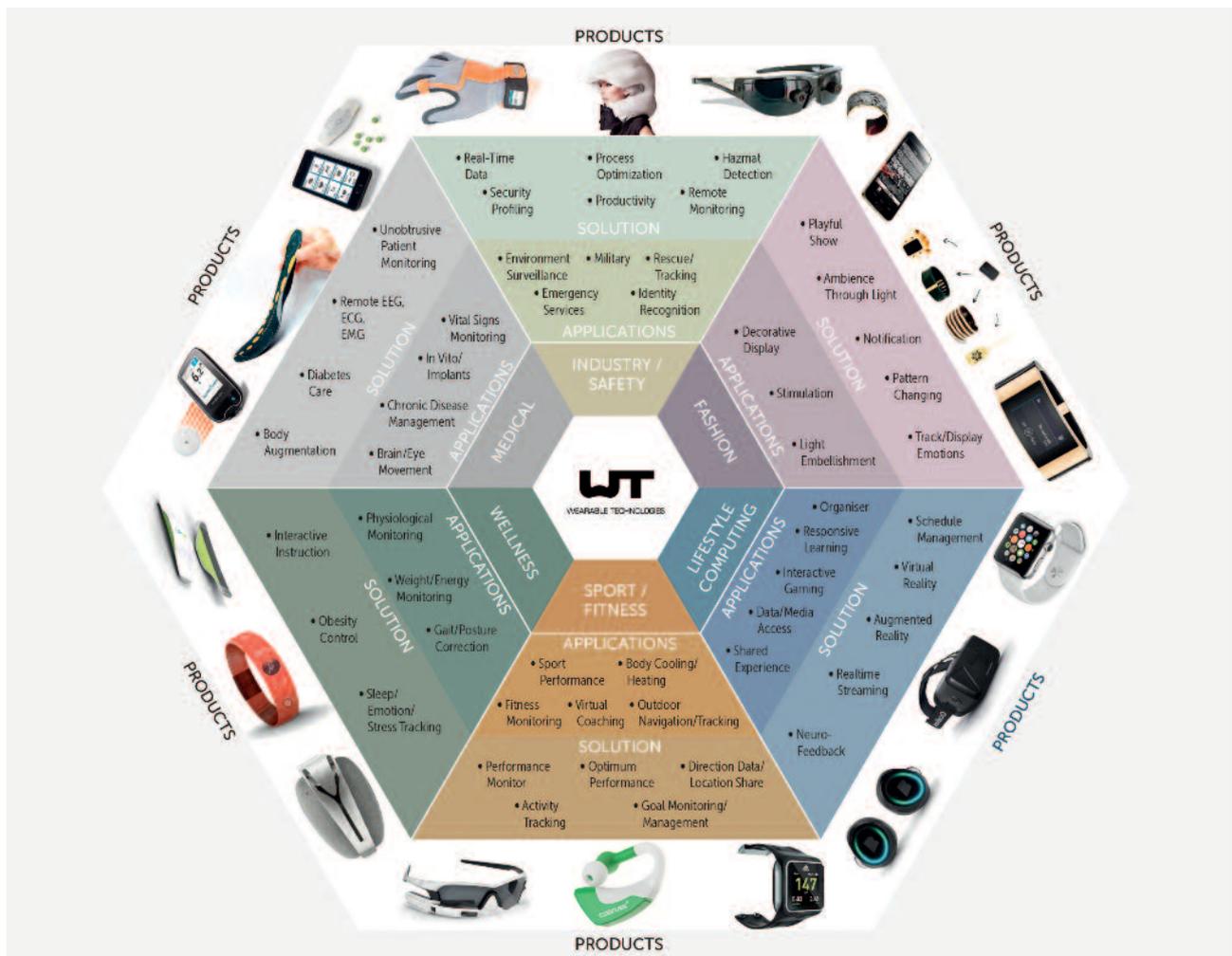
Diese frühen Gehversuche in der virtuellen Realität mögen zwar noch eher freakige Forschungsprojekte gewesen sein. Sie lieferten aber die Grundlagen für den ersten Datenbrillen-Hype in den 1980er und 90er Jahren. Das bekannteste

VR-Produkt dieser Dekade war der 1995 von Nintendo eingeführte Virtual Boy (siehe Seite 42). Ähnlich wie heute sah es damals für einige wenige Jahre ganz danach aus, als würden Wearable-Technologien in den Massenmarkt vorstoßen.

Doch die damaligen Geräte brauchten sehr teure Hardware, waren umständlich und langsam. Die Technik war noch nicht ausgereift und von Vernetzung keine Rede. Dank der fortschreitenden Miniaturisierung, durch die auf immer kleineren Chips immer größere Datenmengen gespeichert werden können, des schnellen Internets und der flächen-deckenden Verfügbarkeit von Smartphones ist es möglich, dass Wearables heute einen neuen Massenmarkt begründen. Die Routine und Regelmäßigkeit, mit der die meisten Menschen ein elektronisches Gerät wie das Smartphone ständig bei sich tragen, senkt die Hemmschwelle gegenüber dieser Technik zusätzlich.

Wie weit ist der Weg zum massentauglichen Universalbegleiter?

Die Prognosen der Analysten bescheinigen Wearables ein beachtliches Marktpotenzial. 2016 sollen bereits 94 Millionen Wearables allein aus dem Segment Fitness (u.a. Armbänder, Brustgurte, Sportuhren) weltweit verkauft werden (Gartner, 2016). Das größte Verbreitungspotenzial



wird den Smartwatches zugeschrieben. Hier werden für 2016 rund 50 Millionen verkaufte Geräte und ein weltweiter Umsatz von 11,5 Milliarden US\$ prognostiziert.

Folgt man diesen Einschätzungen, so werden 2017 – sechs Jahre nach dem Launch von Fitbit und vier Jahre nach dem Marktstart der Apple Watch – rund 180 Millionen Wearables weltweit verkauft werden. Vergleicht man dies allerdings mit den Verkaufszahlen von Smartphones im Jahr 2013 – sechs Jahre nach dem Markteintritt von Apples iPhone – kann von einem massiven Kassenschlager noch nicht so recht die Rede sein: Damals wurden knapp eine Milliarde Smartphones verkauft.

» **Noch halten zu hohe Anschaffungskosten und kein überzeugender Mehrwert viele Konsumenten vom Kauf eines Wearables ab.** «

Grund dürfte sein, dass viele in den Smartwatches keine wirkliche Innovation erkennen: Zu hohe Anschaffungskosten und kein überzeugender Mehrwert halten die Konsumenten vom Kauf ab, zeigen Nutzerstudien (Kentico, 2016). Die meisten Funktionen sind schließlich auch auf dem ohnehin vorhandenen Smartphone abrufbar. Andere kaufen die Uhr nicht, weil sie schlicht und einfach zu neu sei. Man warte auf einen Nachfolger bzw. auf getestete Versionen, um Ärger mit fehlerhafter Software zu vermeiden. Dagegen zeigen Wearables im Bereich Gesundheit und Fitness schon jetzt ein hohes Potenzial für den Massenmarkt. Nicht zuletzt können wir mit dem Wearable auch unseren Narzissmus befriedigen: Eine auf Facebook gepostete Laufstrecke wird gern geliked.

Ausblick: Nutzungspotenzial und Datenschutz sind die Gatekeeper

Während Smartphones und Tablets heute fest im Alltag verankert sind, müssen Wearables ihr Potenzial und ihren Einfluss auf Arbeitswelt und Gesellschaft noch beweisen. Eine gefährliche Nähe zum Technik-Gimmick bleibt vorerst. Zudem sind derzeit die meisten Hersteller noch mit teuren Objekten auf dem Markt, die eher Early Adopter und Technikbegeisterte ansprechen. Mit zunehmender Entwicklung, sinkenden Preisen und nutzungsorientierten Anwendungen wird die Bereitschaft der Konsumenten, sich ein Wearable zuzulegen, aber vermutlich steigen.

Auf dem Games- und Videomarkt aber bewegt sich 2016 schon einiges: Viele große Hersteller gingen und gehen in diesem Jahr erstmalig mit speziellen Virtual-Reality-Brillen an den Start (siehe Seite 24). Die aktuellen Projekte Oculus Rift und Morpheus haben das Potenzial, virtuelle Realität

» **Ob unsere gesamte Umwelt tatsächlich „versmartet“ wird, entscheidet sich letztendlich auch an der Datenschutzfrage.** «

und 360Grad-Videos massenmarkttauglich zu machen, denn die Zielgruppen im Entertainment-Sektor sind attraktiv und hungrig auf Neues. Aber auch hier wird der Erfolg vom Marketing und einem attraktiven Preis abhängen.

Welche Produkte und Technologien zukünftig die Nase vorn haben werden und ob tatsächlich unsere gesamte Umwelt „versmartet“ wird, entscheidet sich letztendlich auch an der Datenschutzfrage. Die Forderung, Datensammlung, -verarbeitung und -speicherung transparenter zu gestalten bzw. zu regeln, steigt mit der zunehmenden Verbreitung von Wearables.

Noch werden potenzielle Nutzer durch ihr Datenschutz-Bedürfnis vom Kauf eines Wearables möglicherweise abgehalten. Zu unsicher erscheint ihnen, wer wann auf persönliche Daten Zugriff hat. Zudem fürchten viele Smart Glasses als eine Art Überwachungskamera, die unbemerkt vertrauliche Gespräche oder andere Lebensinhalte aufzeichnet (sog. Lifelogging). In den USA existieren bereits Verbotszonen für die Google Glass. Sie sollen verhindern, dass Nutzer unbemerkt Menschen oder Dinge filmen. Auch die von Google bereits geblockte automatische Gesichtserkennungssoftware rief Datenschützer aufs Programm. Den Spagat zwischen Daten sammeln und Daten schützen, den müssen Anbieter und Gesellschaft in einer Welt der Wearables noch hinkriegen.

Dennoch: Es wird immer einfacher, intelligente Minicomputer direkt an den Menschen zu bringen. Die Wearables kommen. Zu vielversprechend ist der Nutzen beispielsweise in der Industrie, in der Gesundheits- oder Entertainmentbranche. Die „verschwundenen“ Computer werden immer leichter tragbar. Ob sie aus Datenschutzperspektive unerträglich oder für den einzelnen Nutzer erträglich sind, wird der Wettbewerb zeigen.

Prof. Dr. Klaus Goldhammer

Über den Autor



Klaus Goldhammer gründete 1998 die Goldmedia GmbH Strategy Consulting, deren Schwerpunkt die Unternehmensberatung im TIME-Markt ist. Seit 2011 ist er zudem als Honorarprofessor für Medienökonomie an der Freien Universität Berlin tätig. Der geborene Rheinländer studierte in Berlin und London Publizistik und Betriebswirtschaftslehre.



Wearables – Wie funktionieren die eigentlich?

Smartwatches, Fitness-Armbänder, Datenbrillen – der Begriff „Wearable“ ist mindestens so breit gefächert wie die möglichen Nutzungsszenarien der betreffenden Geräte. Alle sammeln mit Hilfe von Sensoren Daten – aber was verbirgt sich eigentlich hinter dem ominösen „Daten sammeln“ und wie genau werden sie gesammelt? Was passiert mit diesen Daten und wem nützen sie letztendlich? Ein Überblick.

Nicht nur auf Technikkessen, auch im Alltag sind Wearables immer häufiger zu sehen. Insbesondere Fitness-Armbänder und Smartwatches, also mit dem Smartphone gekoppelte Datenuhren, zieren die Handgelenke von immer mehr Nutzern. Dort sammeln sie Daten – je nach Modell beispielsweise die Anzahl der Schritte, die Pulsfrequenz, die Hauttemperatur und sogar die Menge des abgesonderten Schweißes. Nachts registrieren die Geräte, wie oft sich die Träger umdrehen. So wird die Qualität des Schlafes ermittelt.

Smartwatches können zusätzlich noch eine Reihe von Smartphone-Funktionen am Handgelenk des Nutzers anzeigen. Dazu zählen etwa eingehende Anrufe, aber auch E-Mails oder andere Nachrichten. Eigene Apps bringen News-Inhalte auf die Smartwatch, auch in sozialen Netzwerken lässt sich mit den Uhren surfen. Aktuell haben die meisten Smartwatches gegenüber Fitness-Armbändern einen Nachteil bei der Nutzungsdauer: Die Akkus der Uhren halten meist nur einen Tag, die der Armbänder bis zu einer Woche.

Wearables werden aber nicht nur am Handgelenk getragen, sondern auch auf dem Kopf: Datenbrillen wie die Google Glass oder Sonys SmartEyeglass projizieren Informationen



» Wearable – ein weitgefasster Begriff mit teilweise stark unterschiedlichen Zielgruppen. «

auf ein kleines Display, das der Nutzer direkt vor dem Auge hat. So können etwa Richtungsanweisungen unauffällig am Rande des Betrachtungsfeldes angezeigt werden. Derartige Brillen können auch Daten sammeln, allerdings werden sie dazu nicht so häufig verwendet wie Fitness-Armbänder und Smartwatches – was auch daran liegt, dass Smart Glasses bisher noch nicht sehr verbreitet sind. Google etwa hat sein Modell erst kürzlich aus dem Verkauf genommen, um eine komplett neue Version zu entwerfen.

Welche Daten werden eigentlich gesammelt?

Bei allen Betrachtungen zu Wearables spielt der Aspekt „Daten sammeln“ eine große Rolle – aber was heißt das eigentlich genau? Die meisten Wearables, besonders Fitness-Armbänder und Smartwatches, verfügen über zahlreiche Sensoren, die auf kleinstem Raum viele Werte messen können. Dazu gehören unter anderem Lagesensoren, Magnetmesser sowie Gyrometer. Mit Hilfe dieser Bauteile lassen sich unter anderem durch Bewegungen des Nutzers sowie Erschütterungen beim Laufen Schritte messen oder durch gemessene Drehungen während der Nacht die Qualität des Schlafes bestimmen. Dabei registrieren die Bewegungssensoren des Wearables verstärkte Bewegungen während der Nacht und interpretieren dies als Anzeichen für unruhigen Schlaf; liegt der Nutzer still, zeichnet das Gerät Tiefschlaf auf. Fehlerfrei ist die Messung durch Bewegungssensoren nicht: Gerade bei der Schrittzählung führt ein ruckartiges Bewegen des Armes häufig zu Fehlzählungen.

Mit Hilfe der Schrittzahl lässt sich auch die ungefähre Entfernung, die der Nutzer zurückgelegt hat, berechnen. Wearables mit eingebautem GPS-Empfänger haben hier einen Vorteil, da sie mit den GPS-Daten diese Berechnung deutlich genauer durchführen können. Barometer ermöglichen eine Höhenmessung, mit der auch die ungefähre Anzahl

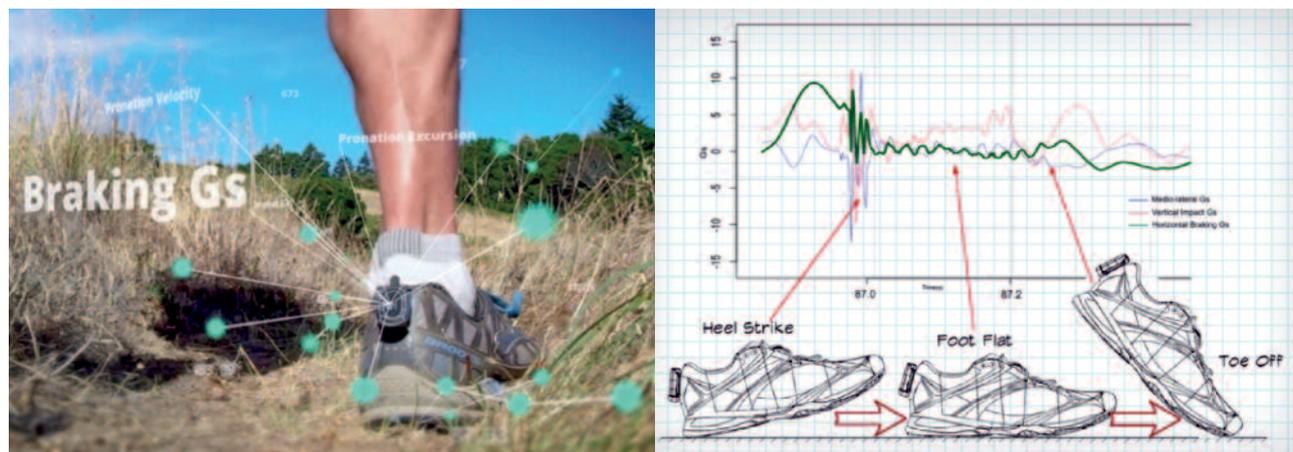
der gestiegenen Treppenstufen pro Tag ermittelt werden kann. Insgesamt bieten schon die kleinsten Fitness-Armbänder mittlerweile eine recht große Bandbreite an messbaren oder zumindest interpolierbaren Variablen, die manchmal nur auf den Daten weniger Sensoren basieren.

Verarbeitet werden diese Daten meist innerhalb einer App, die auf dem per Bluetooth verbundenen Smartphone installiert ist. Hier werden die Daten ausgewertet und für den Nutzer übersichtlich dargestellt – etwa in Form von Diagrammen. Ohne ein Smartphone können die meisten Wearables zwar Daten sammeln (je nach Modell zwischen wenigen Tagen und bis zu zwei Wochen), irgendwann muss sich das Gerät aber mit einem Smartphone synchronisieren, um die Werte auszutauschen. Grundsätzlich gilt also: Ohne ein Smartphone ist ein Wearable eher nutzlos.

Dies gilt besonders für Smartwatches, die nicht nur Schritte messen und den Puls überwachen, sondern auch Benachrichtigungen anzeigen und die Verwendung von Apps er-

» Ohne Daten-Synchronisation mit Hersteller-Servern sind viele Wearables in der Nutzung stark eingeschränkt. «

möglichen. Zwar können auch diese in gewissem Rahmen unabhängig von einem Smartphone funktionieren – etwa um Musik abzuspielen. Und auch die Datensammlung kann bis zu zehn Tage ohne Verbindung erfolgen. Neue Daten werden dann aber natürlich nicht mehr übertragen, sodass das Wearable regelmäßig mit dem Smartphone verbunden werden sollte, um die Daten zu synchronisieren und ein Überschreiben zu verhindern. Auch für Datenbrillen ist die Verbindung zu einem Mobiltelefon wichtig, da hier die Funktionen meist noch stärker als bei aktuellen Smartwatches auf einer Verbindung zum Internet basieren. Ohne



Auch ein mit Sensoren bestückter Schuh kann dank der Messung von Erschütterungen die Anzahl der Schritte messen.

diese können keine Benachrichtigungen, Routenanweisungen oder sonstige Inhalte angezeigt werden.

Daten werden verschlüsselt auf Servern gespeichert

Um die Datenflut auszuwerten, stellen viele Hersteller von Fitness-Wearables eigene Apps zur Verfügung. Fast immer ist für die Nutzung der Apps ein Benutzerkonto nötig, womit die Speicherung und Verarbeitung der Daten auf Servern des Herstellers verbunden ist. Dies geschieht zwar verschlüsselt, manch einer fühlt sich aber dennoch nicht wohl dabei, seine persönlichen Daten bei einem fremden Unternehmen zu speichern. Wer das nicht möchte, hat ein Problem: Die Funktion der Tracker ist dann zumeist auf ein Minimum reduziert. Auch Google bietet eine Fitness-App an, die die Daten vieler Fitness-Armbänder und Smartwatches auswerten und darstellen kann. Auch hier findet natürlich eine Synchronisation mit den Google-Servern statt.

Wer sich darauf einlässt, persönliche Daten einem Unternehmen anzuvertrauen, kann mit Hilfe der vom Fitness-Armband oder Smartwatch gemessenen Werte seine sportlichen Aktivitäten planen und verfolgen. Zahlreiche Apps bieten mittlerweile ganze Trainingsprogramme an, die der Nutzer abarbeiten kann. Auch lassen sich nicht nur Schritte, also Laufen und Joggen, mit den Wearables aufzeichnen: Manche Geräte erkennen anhand der Bewegungen des Trägers andere sportliche Tätigkeiten, wie etwa Radfahren oder Krafttraining.

Auch das Gesundheitswesen interessiert sich zunehmend für die Selbsterfassung von körperlichen Daten: Sowohl medizinische Einrichtungen wie Krankenhäuser als auch Krankenkassen können von unserer Datensammelwut profitieren. Zum einen im positiven Sinne, wenn beispielsweise Ärzte bestimmte Parameter eines Patienten aus der Ferne überwachen können; zum anderen aber wäre

es durchaus problematisch, wenn Krankenkassen etwa aufgrund der Daten die Risikoanalysen ihrer Patienten neu berechnen. Derartige Szenarien sind aktuell noch Zukunftsmusik und klingen auch dank der Rechtslage zumindest in Deutschland wenig realistisch – je mehr sich Fitness-Tracker allerdings durchsetzen, desto wahrscheinlicher könnte es sein, dass Versicherungen hier aktiv werden. Dem Versicherten könnten hier deutliche Nachteile entstehen, etwa wenn die Versicherung der Meinung wäre, dass man sich zu wenig bewegt und daher in eine höhere Risikogruppe fällt. Nach aktuellem Datenschutzrecht dürfte eine derartige Praxis nicht zulässig sein. Denkbar wäre aber, dass sich Hersteller und Versicherungen mit – häufig von den Nutzern nicht gelesenen – AGBs absichern.

Smarte Brillen könnten die Logistik revolutionieren

Dass der Oberbegriff Wearables ein vielfältiger ist, zeigt sich auch in den Anwendungsszenarien der verschiedenen Geräte. Haben Fitness-Armbänder und Smartwatches eine recht klare, auf den Nutzer im Consumer-Bereich ausgelegte Anwendung, ist das bei den Smart Glasses, den Datenbrillen, etwas anders. Deren zukünftiger Nutzen dürfte zu einem großen Teil im professionellen Sektor liegen, also etwa in der Logistik, in der Lagerwirtschaft oder anderen Bereichen, wo bisher noch häufig auf Inventarlisten geschaut wird. Beim Kosmetikhersteller Babor oder beim Automobilhersteller VW ist dies heute schon Realität. Informationen werden statt auf Tablets, Laptops oder Klemmbrettern auf dem kleinen Display der Datenbrille direkt neben dem Auge des Mitarbeiters angezeigt.

Bei VW wird die Brille seit 2015 bei der Bereitstellung von Bauteilen eingesetzt: Dem Mitarbeiter werden alle nötigen Informationen zu verschiedenen Bauteilen angezeigt, gleichzeitig hat er zum Arbeiten die Hände frei. Da die Kamera der Brille auch den Barcode scannt, bekommt der Träger unmittelbar die Rückmeldung, ob er das richtige Teil ausgewählt hat. Darüber hinaus könnten mit Hilfe automatisierter Datenaufzeichnungen Informationen über den realen



» Dank kleinerer Technik werden Datenbrillen künftig im professionellen Bereich verstärkt zur Anwendung kommen. «

Ablauf manueller Prozesse gesammelt und durch deren Auswertung Fehlermuster in der Logistik schnell aufgedeckt werden.

Auch bei Reparaturarbeiten können Smart Glasses hilfreich sein: Die Arbeitsschritte wären auf dem Display zu sehen, der Träger müsste die einzelnen Schritte dann nur noch befolgen. So ließen sich auch komplizierte Reparaturen von Mitarbeitern durchführen, die sich mit der Materie nicht auskennen. Von der Sensorik her bieten aktuelle Datenbrillen bereits die nötige Hardware, in Verbindung mit einem leistungsfähigen Smartphone zudem auch die erforderliche Rechenleistung. Mit Geräten wie der Google Glass, die einen eingebauten Akku und keine Kabel hat, ist der Träger zudem in seiner Bewegung nicht eingeschränkt – externe Akkus am Gürtel sind bei den aktuellen Geräten nicht mehr nötig.

Privatanwender sehen sich bei der Nutzung von Datenbrillen derzeit noch zahlreichen Anfeindungen gegenüber. Nach der Markteinführung der Google Glass häuften sich die Meldungen über Gewaltanwendungen gegen die Träger dieser Datenbrillen. Zu misstrauisch sind viele Menschen noch gegenüber einem technischen Gadget, das irgendwann einmal in der Lage sein könnte, mit Hilfe der eingebauten Kamera Informationen über Personen im unmittelbaren Umfeld aus dem Internet zu ziehen. Auch lassen sich mit der in fast allen Smart Glasses eingebauten Kamera relativ unbemerkt Videos anfertigen, was viele Menschen stört. Aus diesem Grund wurden Datenbrillen in den USA auch recht schnell in Kinos verboten.

Die Technik wird immer kleiner und damit auch die Wearables

In der Zukunft dürften technische Komponenten weiter schrumpfen – entsprechend kleiner und auch unauffälliger werden Wearables künftig sein. Das betrifft sowohl Fitness-Armbänder, Smartwatches und Datenbrillen, aber auch noch viel kleinere Formen von Geräten, etwa Anhänger ohne Display. Bei entsprechend kleinerer Größe und verlässlicher drahtloser Ladung ist auch der Einsatz als Implantat denkbar – offen ist hier allerdings die Frage nach dem Auslesen der Daten. Bisherige Versuche mit Implantaten beschränkten sich meist auf RFID-Chips, mit denen sich der Träger etwa an automatischen Türen ausweist und diese damit öffnen kann (siehe Seite 30).

Für die meisten Hersteller von Wearables im Consumer-Bereich ist der Markt aktuell noch so interessant, dass im Grunde ständig neue Geräte veröffentlicht werden. Die tatsächlichen technischen Neuerungen sind jedoch mitunter marginal. Spannender in Bezug auf die technischen Möglichkeiten dürfte der Markt für Datenbrillen sein: Hier steht die Entwicklung noch am Anfang. Wohin die Reise in diesem Bereich geht, ist aktuell noch nicht ganz absehbar.

Tobias Költzsch

Über den Autor



Tobias Költzsch ist Autor bei Golem.de – eine auf IT, Technik und Wissenschaft spezialisierte Fach-Website. Hier schreibt er vor allem über mobile Entwicklungen, Smart Home und Automotive. Er interessiert sich für alles, was mit Android läuft, und ganz generell für Smartphones, Tablets und Gadgets.



Neue Dimensionen für Bewegtbildformate. Medien mit Körperkontakt und Rundumblick mittels Sensoren

12

Unser Autor Kay Meseberg ist Projektleiter ARTE360 VR bei ARTE und war maßgeblich am Aufbau der interaktiven und bimedialen Plattform ARTE Future beteiligt. Seit 2015 verantwortet er die Aktivitäten des Senders im Bereich 360°-Video und Virtual Reality und entwickelte die Plattform ARTE360 VR. Darüber berichtet er in seinem Artikel zum Einfluss von Wearables auf die Welt der bewegten Bilder. Meseberg arbeitete vor ARTE als Redakteur und Autor für ARD, ZDF, 3sat und erhielt zahlreiche Auszeichnungen, darunter drei Grimme-Online-Awards.

Wenn eine jahrhundertalte Idee oder ein jahrtausendealter Traum plötzlich Wirklichkeit werden, dann ist das eine faszinierende Sache. Wearables und andere Geräte mit Körperkontakt sind die aktuelle Etappe einer technologischen Entwicklung, deren Chancen und Risiken derzeit auch im Entertainmentbereich intensiv ausgelotet werden. Der jahrtausendealte Traum von der Immersion trifft schon heute auf ein breites Interesse in allen Generationen. Der Schlüssel zu all dem sind Sensoren.

„Ein preiswerter Empfänger, nicht grösser als eine Uhr, wird erlauben, überall zu hören, an Land oder zur See, wird Sprache und Musik von anderen Orten empfangen.“ Der serbische Erfinder Nikola Tesla hat damit schon 1904 (!) etwas beschrieben, das heute kaum aus unser aller Hände wegzudenken ist. Dieses Zitat wird heute als erste Beschreibung von Funktion und Gestalt eines Handys, Smartphones oder auch Wearables in Form einer Smartwatch interpretiert.

Tesla (1856 – 1943) genoss um die vorletzte Jahrtausendwende eine Art Erfinder-Popstar-Status. Er starb verarmt und vergessen, wird aber seit einigen Jahren vor allem im Silicon Valley wiederentdeckt. Tesla ist heute Namensgeber

einer Automarke. Seine Schriften und Ideen sind Inspiration für technische Innovationen. Statuen und Büsten von ihm stehen in Palo Alto, am MIT in Boston, in Kroatien und Serbien – er gilt heute als Jahrhundertfigur.

Technologie wird unverzichtbar wie die Luft zum Atmen

100 Jahre sind vergangen von der ersten Formulierung bis zur Akzeptanz einer Technologie im Alltag. Erste Vorläufer der Wearables kamen in den 80er Jahren in Form von Quartz- oder Digitaluhren mit Taschenrechner in Mode. Heute sind Wearables Teil einer neuen Technologiewelle mit Körperkontakt. Die Geräte mit ihren Sensoren sind Da-



» Schon Walt Disney, Steven Spielberg oder Werner Herzog träumten davon, den Zuschauer komplett in den Bann einer Geschichte zu ziehen. «

tensammler und gerade in Verbindung mit einem verbundenen Smartphone Teil einer Entwicklung, bei der die Technologie – Stichwort: Internet der Dinge – immer mehr zum unverzichtbaren Teil des Lebens wird, ähnlich der Luft zum Atmen. So zumindest die von Investoren getriebenen Träume aus dem Silicon Valley, wo ungeduldig nach dem nächsten Goldrausch „Designed in California“ geforscht wird.

Smartphone und Wearables funktionieren erst dank Sensoren. Diese Sensoren wiederum sammeln Daten. Daten werden als neues Öl gehandelt, als neue Ressource der digitalen Industrie – Chancen und Risiken inklusive. Denn der große Datenrausch hat bereits im vergangenen Jahrhundert begonnen und tritt nun mit dem „In-Mode-Kommen“ der Wearables in eine neue, körperbezogene Phase und macht auch vor den Medien nicht halt.

Medien mit Körperkontakt

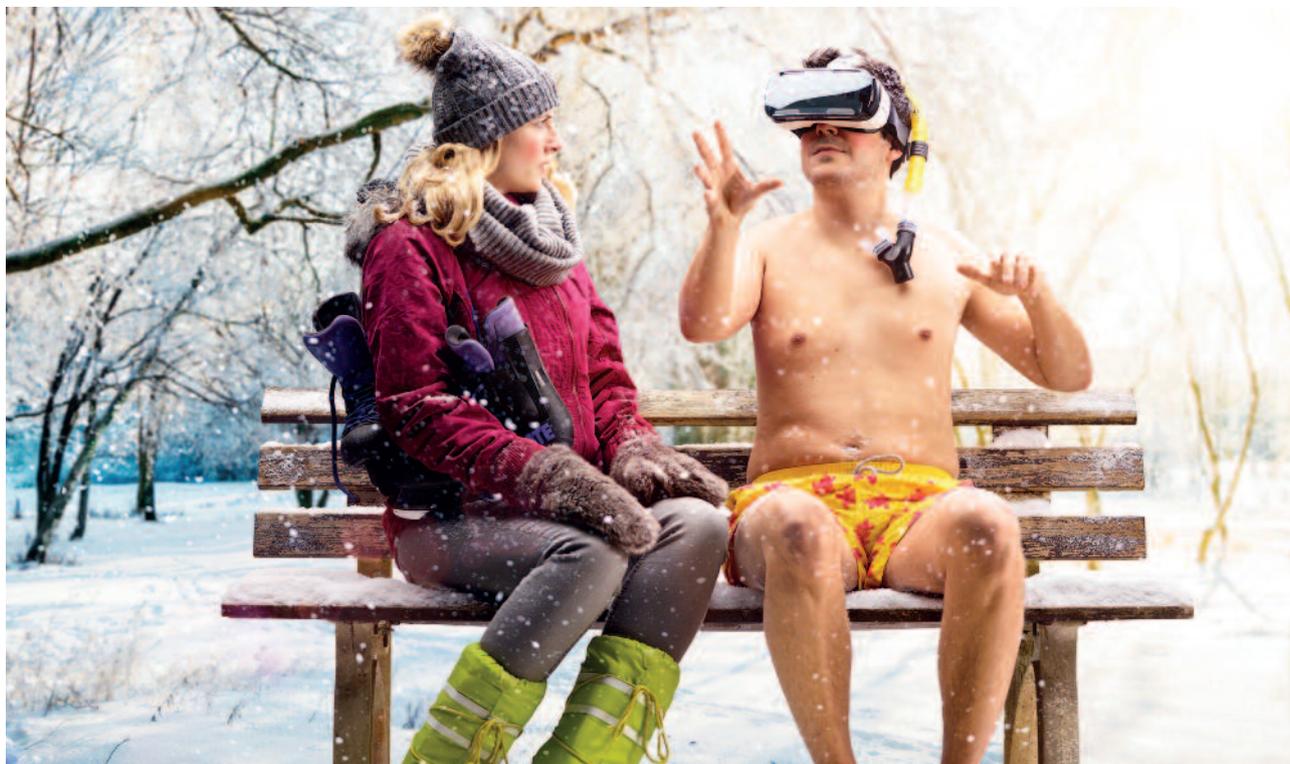
So werden auch TV- und Video-Formate zunehmend beeinflusst und können in ganz neue Dimensionen vordringen. ARTE-Programme wie etwa die Webdokureihen „Do Not Track“, „In Limbo“ und „Big Data“ reflektieren die große

und weite Datenwelt und sensibilisieren den Zuschauer aus verschiedenen Perspektiven für das Thema. Das Daten-Potenzial ist noch lange nicht ausgeschöpft. Erst jetzt wird nach und nach begonnen, diese Datenwelt mit ihren multimillionen Sensoren auszuloten und für neue und innovative Projekte zu nutzen.

Ein Beispiel sind die Arbeiten des jungen Wissenschaftsjournalisten Jakob Vicari, „Journalist des Jahres 2015“ des Journalisten-Magazins Medium. Beim Formatfestival des Medien- und Innovationszentrums in Potsdam Babelsberg gewann er zudem den ersten Platz mit seiner „Sensor-Live-Reportage“ (<http://sensor-live-reportage.de/>), bei der sich mittels Sensoren eine erfrischende und überraschende Live-Story entwickelt.

Rundumblick mit 360° und Virtual Reality

Sehr viel stärker im Fokus stehen dagegen Bildschirme, über die sich neuartige Bewegtbildinhalte transportieren lassen – auch sie funktionieren nicht ohne Sensoren. Die Abrufe von Videos via Smartphone und Tablet steigen bekanntlich schon seit Jahren steil an, und dank Sensoren



Mit neuen VR-Brillen entsteht der Eindruck, tatsächlich vor Ort zu sein.

können nun ganz neue Formen der Gestaltung von Videoinhalten entwickelt werden.

Und wieder steht dabei eine sehr alte Idee Pate: Die Idee von der Immersion. Sie ist noch viel älter als Teslas Vorausblick auf Smartphone oder Smartwatch. Immersion ist das Eintauchen in die künstliche Welt einer Geschichte. Geträumt haben davon bereits die Erfinder des griechischen Theaters. Die Erfinder des Kinos, die Gebrüder Lumière, haben die Idee zu Zeiten Teslas aufgegriffen, sind aber noch an den Unzulänglichkeiten der Technik gescheitert. Nichtsdestotrotz träumten ein Sergej Eisenstein, ein Walt Disney, ein Steven Spielberg, ein Werner Herzog weiter davon, den Zuschauer komplett in den Bann einer Geschichte zu ziehen.

Heute sieht es nach einer Wiedergeburt von Virtual Reality aus – ein neuer Anlauf, Immersion technisch zu realisieren. Mit Hilfe von Sensoren lassen sich Bewegungen in real gefilmten Orten oder virtuell erschaffenen Räumen simulieren. Das funktioniert heute auf vielerlei Art: auf dem Computer (<http://arte.tv/magazine/360/de>), in sozialen Netzwerken, per ARTE360-App und mit neuartigen Virtual Reality-Headsets. Der Zuschauer steht mittels 360-Grad-Technologie plötzlich mitten in der Handlung und hat den Rundumblick. Er kann sich durch den Raum bewegen, als wäre er selbst dort, ohne den Fortgang der Erzählung zu unterbrechen. So werden auch die sonst hinter dem Kameramann verborgenen Ansichten für ihn jederzeit sichtbar.

360°-Video und Virtual Reality stehen für einen Wandel in der Betrachtung von bewegten Bildern und Geschichten. Der Zuschauer schaut nicht mehr nur auf einen Bildschirm, sondern befindet sich plötzlich mitten im Geschehen. Um

den Nutzer herum findet die Geschichte statt. Es entsteht der Eindruck, tatsächlich vor Ort zu sein, je nach Motiv führt das zu verblüffenden und packenden Erlebnissen: Den Mont Blanc besteigen – kein Problem. Bei einer Aufführung der Mailänder Scala dabei sein, ohne nach Italien zu reisen. Oder doch gleich in die Stratosphäre auf 42 Kilometer Höhe fliegen – auch das macht die Technik möglich. All das natürlich virtuell.

Gerade mit App und Headset hat der Zuschauer das Gefühl, Teil einer Geschichte zu werden – gerade dank Sensoren. Manchen begabten Regisseuren gelingt es bereits, Zuschauer aller Generationen mit immersiven Filmen so intensiv zu packen, dass den Betrachtern Augen und Münder offen stehen. Kinderkrankheiten wie Grobkörnigkeit des Bildes oder ein selten einsetzender leichter Schwindel müssen noch behoben werden. Doch es bahnen sich viele neue filmische Erlebnisse an, die auf eine alle Generationen umfassende, breite Gunst treffen werden. Wie genau aber der Film oder die Erfahrung aussehen, die das Genre definieren wird, ist noch offen: wir dürfen gespannt sein.

Kay Meseberg

Über den Autor



Kay Meseberg ist Projektleiter ARTE360 VR bei ARTE und war maßgeblich am Aufbau der interaktiven und bimedialen Plattform ARTE Future beteiligt. Seit 2015 verantwortet er die Aktivitäten

des Senders im Bereich 360°-Video und Virtual Reality. Meseberg arbeitete vor ARTE als Redakteur und Autor für ARD, ZDF, 3sat und erhielt zahlreiche Auszeichnungen, darunter drei Grimme-Online-Awards.



Die Datenbrille, die in Kombination mit der App „Starks“ das Lesen von Untertiteln erst richtig komfortabel macht, wird wahrscheinlich im Herbst 2016 auf den Markt kommen.

Untertitel und Audiodeskription per App – barrierefreies Kino durch Wearables

Sind für die meisten Menschen Wearables nicht zwingend notwendige, sondern zusätzliche Geräte, die den Alltag erleichtern, können die Minicomputer für behinderte Menschen einen großen Mehrwert darstellen. Wearables machen ihnen bestimmte Tätigkeiten überhaupt erst möglich und bringen Lebensqualität (wieder zurück). In Deutschland engagiert sich Seneit Debese, Geschäftsführerin von Greta & Starks Apps UG, für die Barrierefreiheit von audiovisuellen Inhalten. Mit ihren Apps sowie demnächst auch mit einer speziellen Untertitel-Brille bietet sie Lösungen an, um hör- und sehbeeinträchtigte Menschen ein uneingeschränktes Filmerlebnis im Kino und zu Hause zu verschaffen. Ihre App „Greta“ flüstert Audiodeskription, während „Starks“ Untertitel einspielt. *Digitaltrends LfM* traf sich mit ihr zum Interview.



Frau Debese, wie funktionieren „Greta“ und „Starks“ genau?

Die speziell für blinde Menschen entwickelte App „Greta“ liefert Audiodeskriptionen, d.h. während der Nutzer im Kino oder zu Hause einen bereitgestellten Film ansieht, werden ihm wichtige Informationen der Handlung über

Kopfhörer zur Verfügung gestellt, die sonst nur visuell aufgenommen werden können. Die App „Starks“ stellt für gehörlose Zuschauer ebenfalls dramaturgisch relevante Informationen per Untertitel bereit, u.a. um auch Geräusche zugänglich zu machen. Beide Apps synchronisieren sich mit dem Kinoton, und der Nutzer kann sich entspannt



zurücklehnen und den Film genießen. Die Innovation liegt darin, dass unabhängig vom Filmmedium per App auf dem eigenen Smartphone oder Tablet Audiodeskriptionen bzw. Untertitel verfügbar sind. Es gäbe noch andere Möglichkeiten, Filme barrierefrei zu machen, z.B. durch die Installation von Hardware in den Kinos. Dies ist aber sehr kostspielig und aufwendig. Zusätzlich arbeiten wir im Moment an einer Datenbrille, die in Kombination mit der App „Starks“ das Lesen von Untertiteln erst richtig komfortabel machen wird, sie wird wahrscheinlich im Herbst 2016 auf den Markt kommen.

16 **Woher stammt die Motivation, ein Angebot für Hör- bzw. Sehgeschädigte zu entwickeln?**

Das Bewusstsein für dieses Problem erhielt ich, als ich eine Reportage über eine blinde Läuferin gedreht habe. Die junge Frau wollte gerne öfter mit ihren sehenden Freunden ins Kino gehen. Das war für sie immer eine unangenehme Situation, da ihr bestimmte Informationen nicht zugänglich waren und Freunde ihr oft Dinge ins Ohr flüstern mussten – eine deutliche Einschränkung für alle Beteiligten. Wenn man sonst keine Berührungspunkte mit blinden oder gehörlosen Menschen hat, dann sind einem solche Dinge einfach nicht bewusst. Nach dieser Begegnung wollte ich Audiodeskriptionen einfacher und flächendeckend zugänglich machen. Mit der Firma Ericsson entwickelten wir dann eine erste Betaversion. Nach positiven Rückmeldungen von Anwendern haben wir dann die Technologie weiter verbessert.

Funktionieren „Greta“ und „Starks“ mit allen Filmen im Kino und auch zu Hause? Sind noch andere Einsatzmöglichkeiten denkbar?

Die Apps funktionieren über alle Rezeptionskanäle, immer wenn ein Film irgendwo läuft, also im Kino, auf DVD, auf iTunes, über VoD oder im Fernsehen. Bedingung ist, dass es eine barrierefreie Fassung gibt, diese bei uns durch den Verleiher zur Bereitstellung beauftragt wurde und vorher auf das Smartphone runtergeladen

wurde. Wir wurden auch schon von Museen und Freizeitparks angefragt, die ihren Besuchern bestimmte Filme barrierefrei zugänglich machen wollen. Später sollen die Apps dahingehend weiterentwickelt werden, dass auch Theaterstücke barrierefrei gemacht werden können.

Um barrierefreies Kino erleben zu können, müssen die Nutzer eine App auf dem Smartphone installieren. Allerdings sind Smartphones für blinde Menschen heute noch keine Selbstverständlichkeit. Wie erreichen Sie dennoch ihre Zielgruppe?

Smartphones sind bei blinden oder gehörlosen Menschen schon sehr beliebt. Während früher spezielle Telefone für blinde Menschen nötig waren, ist die Benutzung smarterer Geräte heute viel einfacher geworden. Denn bereits seit mehreren Jahren sind bei den meisten Handy-Herstellern standardmäßig Features integriert, die Barrierefreiheit ermöglichen. So können mittlerweile Nachrichten bzw. sämtliche Inhalte vorgelesen werden. Trotzdem versuchen wir über Branchenverbände, die wir von Anfang an in die Entwicklung unserer Apps einbezogen haben, unsere Zielgruppen anzusprechen und auf die Möglichkeiten weiter aufmerksam zu machen. Aber auch über unsere bundesweiten Partnerkinos und deren PR erreichen wir mögliche Nutzer.

Für hörbeeinträchtigte Kinzuschauer entwickeln Sie aktuell eine spezielle Datenbrille. Ist denn analog für die „Greta“-App ebenfalls ein autarkes Wearable geplant?

Nein, aktuell nicht. Wir sehen es gerade als großen Vorteil, dass kein extra Gerät benötigt wird, um barrierefrei Filme bspw. im Kino zu sehen. Die Datenbrille für gehörlose und internationale Besucher ist ein eigenständiges Gerät, das auch mit anderen Apps funktionieren wird. Sie macht das Lesen der Untertitel einfacher, da sie nicht mehr vom Display des Smartphones abgelesen werden müssen. In Verbindung mit Kopfhörern ist das bei der Audiodeskription nicht notwendig.

KINO EINFACH ERLEBEN



Was waren die größten Herausforderungen bei der Umsetzung ihrer Idee?

Die Finanzierung der nächsten Schritte ist immer die größte Herausforderung. Am Anfang haben wir Fördermittel von Kultur- und Filminstituten erhalten, inzwischen können wir weitere Entwicklungen über den Umsatz finanzieren, den wir selbst generieren. Die Apps sind dabei kostenfrei. Die Kinos engagieren sich in der Kommunikation der Möglichkeit, barrierefrei Filme zu sehen. Dies ist von Vorteil für die Kinos und auch für die Filmverleiher. Unsere eigentlichen Kunden, die uns beauftragen und uns bezahlen, sind die Verleiher.

Wie nehmen die Nutzer die Angebote auf?

Die Nutzer nehmen unsere Angebote sehr gut auf. Für viele gab es früher überhaupt gar kein Kinoerlebnis. Das hat sich mit unseren Apps stark verändert. Die Menschen erleben neue Möglichkeiten der Teilhabe und sind total begeistert. Sie wünschen sich, dass noch mehr Filme bereitgestellt werden.

Begegnen Ihnen auch Bedenken von Seiten der Nutzer bezüglich Datenschutz und wie entgegen Sie denen?

Ich kann Bedenken von Nutzern, gerade was Datenschutz angeht, gut verstehen. Es besteht zwar die Möglichkeit, sich per Facebook anzumelden, falls man z.B. über die gesehenen Filme kommunizieren möchte. Man kann die Anwendungen aber auch komplett ohne Registrierung nutzen. Obwohl es natürlich Marketingvorteile gäbe, erheben wir keine persönlichen Nutzungsdaten. Wir registrieren ausschließlich die anonymen Downloadstatistiken, also welche Filme heruntergeladen wurden.

Vielen Menschen fehlt der Mehrwert bei Wearables. Dieser ist bei ihrer Dienstleistung ja ganz offensichtlich.

Werden sich Wearables bei blinden bzw. allgemein bei behinderten Menschen evtl. schneller durchsetzen als bei der Allgemeinheit?

Ich denke, das kommt ganz speziell auf das jeweilige Produkt an. Unsere Zielgruppe umfasst nach unseren Schätzungen ca. 6,9 Mio. Menschen in Deutschland. Für unsere Anwendungen gibt es also ein großes Potenzial. Unsere Untertitel-Datenbrille z.B. ist sehr nützlich und erfreut sich schon jetzt großer Nachfrage. Nicht nur von Seiten künftiger Nutzer, auch die Kinos fragen bereits an. Und das Smartphone ist ja in gewisser Weise auch ein Wearable, das für blinde und gehörlose und natürlich sehende und hörende Menschen äußerst hilfreich ist.

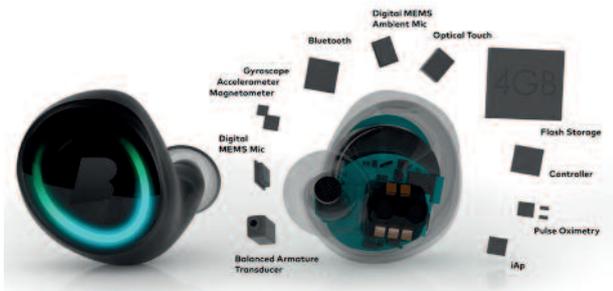
Das Interview führte Christine Link

Vom Wearable zum Hearable?

Audiobasierte Wearable-Technologien

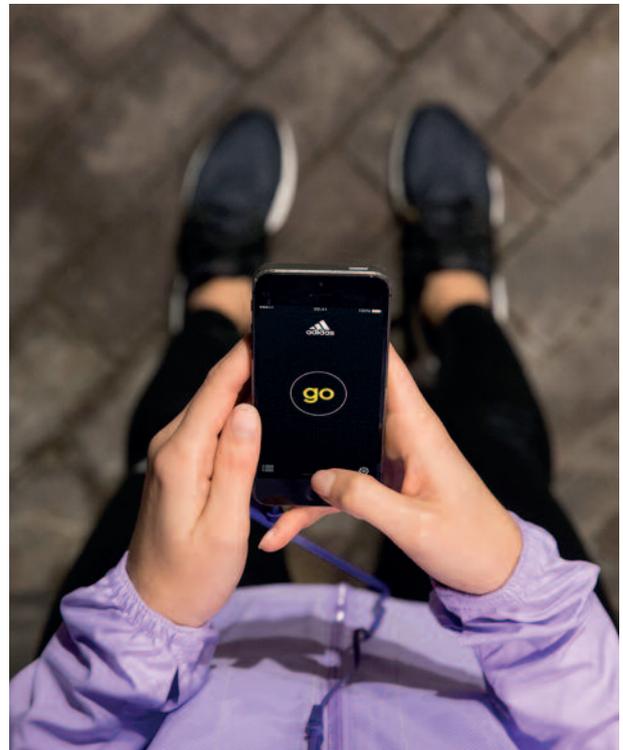
Nach der Google Glass soll in den Entwicklungsabteilungen des Internetriesen auch an einem Wearable ohne Display gearbeitet werden, welches allein auf die Audio-Komponente setzt. Funktionieren könnte es wie die ursprüngliche Google-Glass-Brille durch Schallübertragung über Knochenschall. Und auch der japanische Elektronikkonzern Sony tüftelt aktuell an einem Halsband-ähnlichen, sprachgesteuerten Wearable unter dem einfachen Namen „N“, das kopfhörerlos Informationen ausgibt und auch über Sensoren zur Bewegungserfassung sowie zum GPS-Tracking verfügt. Noch ist unklar, wann diese Geräte tatsächlich bei den Nutzern ankommen. Tatsache aber ist: Viele hilfreiche audiobasierte Wearable-Technologien sind bereits auf dem Markt. *LfM Digitaltrends* stellt einige ausgewählte Anwendungen aus dem Bereich Wearables und Audio vor.

Kabelloser In-Ear-Kopfhörer zur Kommunikationssteuerung



„The Dash“ des deutschen Start-ups Bragi soll als erster kabelloser In-Ear-Kopfhörer die wichtigsten Features für Musikinteressierte, Sportler und Business-Leute vereinen: Mit seinem vier Gigabyte-Speicher fungieren die Kopfhörer als stand-alone Music-Player. Über eine Reihe von Sensoren kann das knopfgroße Wearable Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung oder Körpertemperatur, aber auch Schrittzahl oder Beschleunigung messen und wird so zum Fitnesstracker. Schließlich können durch Wisch- und Tippgesten am Touchscreen eingehende Anrufe durch-, Musik an- oder sämtliche Außengeräusche abgestellt werden. Über Noise-Canceling-Funktionen lassen sich wie bei einem Hörgerät gezielt bestimmte Geräusche verstärken. Die Datenauswertung kann optional über das Smartphone erfolgen.

Passende Musik zur Laufgeschwindigkeit



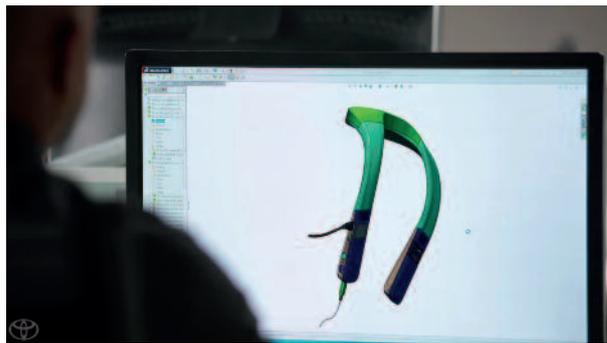
Zusammen mit Spotify hat Adidas eine Smartphone-App speziell für Jogger entwickelt, mit der die Schrittgeschwindigkeit und die Beschleunigung eines Laufs ermittelt werden können und die anhand des Laufrhythmus die passende Musik einspielt. Adidas Go soll die Motivation beim Joggen steigern und das Lauferlebnis insgesamt verbessern. Dabei können lokal gespeicherte Tracks auch der Laufgeschwindigkeit angepasst werden. Darüber hinaus verfügt die App über die üblichen Features einer Fitness-Tracking-App wie Messung von Entfernung, Zeit, Tempo etc.

Taktgeber für Musiker



Mit Soundbrenner Pulse entwickelte ein Berliner Start-up ein Wearable speziell für Musiker. Das vibrierende Metronom gleicht einer Armbanduhr und kann so direkt am Fuß, am Oberarm oder anderswo am Körper befestigt werden. Mit Hilfe der Vibrationen wird der Takt an den Körper weitergegeben, ist der Rhythmus spürbar. Das ist vor allem für die Mitglieder einer Band interessant, denn so können alle Mitglieder dasselbe Metronom-Signal nutzen und bleiben besser im Timing.

Orientierung im Raum für Blinde



Ein Wearable, das blinden und sehbehinderten Menschen zu mehr Mobilität verhelfen soll, ist der vom Autohersteller Toyota entwickelte Schal bzw. Kragen namens Blaid. Um den Hals getragen, analysiert das Gerät mittels eingebauter Kamera die Umgebung und wertet die Video-Informationen durch einen speziellen Algorithmus aus. Über Vibration und Lautsprecher leitet das Wearable den Nutzer durch Gebäude und Räume und kann den Träger so bspw. auf Treppen, Aufzüge, Toiletten oder Ausgänge hinweisen. Basis für den Orientierungsdienst ist eine stetig anwachsende Datenbank von Gebäude-Videos, die zum einen von den Nutzern selbst und zum anderen von den Mitarbeitern Toyotas angefertigt wurden.





Wearables und Gaming: keine Spielkonsole zum Anziehen

20

Die Spiele der Zukunft kleben uns am Körper. Smartwatches und Virtual-Reality-Brillen geben erste Ausblicke darauf, wie Gaming und Wearables zusammenpassen. Aber die beiden Kategorien sind grundverschieden. Und viele weitere Gadgets warten noch auf die Anprobe. Smarte Armbänder, Sensor-Westen, Ohrhörer und Augmented-Reality-Brillen könnten im Gaming-Markt eine Rolle spielen. Doch die Branche der Wearable Games steht noch ganz am Anfang.

Millionen Spieler werden 2016 erstmals Virtual Reality (VR) erfahren. Wie eine Taucherbrille schnallt man sich den Bildschirm vor das Gesicht. Wenn die virtuelle Welt scharf und schnell genug umgesetzt wird, dann fühlt es sich tatsächlich so an, als sei man körperlich an einem anderen Ort, außerhalb der Realität. Auf Spieler wartet nach der ersten Überwindung ein Aha-Effekt. Auf Spieleentwickler warten vor allem neue Herausforderungen. Wie interagiert man mit der Welt? Wie bewegt man sich darin? VR-Spiele geben bisher eher einfache Antworten: Die VR-Brille Oculus Rift wird mit einem Xbox-One-Controller ausgeliefert. Spieler finden die Knöpfe darauf blind. Gespielt wird meist im Sitzen. Selbst in diesem traditionellen Modus funktionieren Spiele allerdings anders.

Am Anfang steht der Kampf gegen die Übelkeit

Zu Beginn des aktuellen VR-Booms galten Egoshooter noch als das ideale Genre für VR: „Doom“ oder „Half-Life 2“ so spielen, als sei man wirklich dabei. Das aber entpuppte sich als Achterbahnfahrt mit bösem Ausgang. Akrobatische

Bewegungen durch virtuelle Räume schlagen den meisten Spielern auf den Magen. Auch die Interaktion mit der Welt fühlte sich merkwürdig an. Wer die virtuellen Arme aus der Egoperspektive sieht, der will instinktiv die eigenen Hände benutzen, nicht Knöpfe auf einem Controller drücken.

Erfolgreicher sind dagegen interaktive Erfahrungen an der Grenze zum Spiel. In dem Tauchgang „Ocean Rift“ steuert der Nutzer eine Kamera unter Wasser. An einem Wal vorbeizuschwimmen, wäre auf dem Bildschirm langweilig – in der virtuellen Realität ist es erhehend. Schnellere Spiele müssen Wege finden, Übelkeit zu bekämpfen. Der Weltraum-Shooter „EVE Valkyrie“ setzt Spieler in das Cockpit eines Raumschiffes; das gibt dem Gehirn einen visuellen Anker. Dass ein klassisches Spielgenre sich einfach übersetzen lässt, ist aber die Ausnahme.

Alex Schwartz vom VR-Pionier Owlchemy Labs sieht seine Zukunft ganz am Anfang: „Wir lernen gerade erst, was funktioniert und was nicht.“ Sein Studio gibt eine der erfolgreichsten Antworten darauf, wie ein VR-Spiel auf dem ak-

» Spiele sind der Hörtetest für Wearables. Nirgendwo sonst werden die Geräte so lange und so intensiv bedient. «



Im „Job Simulator 2050“ wird eine Berufswelt simuliert, wie sich die Computer der Zukunft unsere heutige Zeit vorstellen.

tuellen Stand der Technik aussehen kann. Im satirischen „Job Simulator 2050“ findet sich der Nutzer an deprimierenden Arbeitsplätzen vom Schnellrestaurant bis zum Großraumbüro wieder. Spieler stehen herum, können aber mit jedem Gegenstand interagieren. Das alberne Experiment lebt von seinem starken Gefühl der Präsenz – vom Eindruck, man sei tatsächlich an den Arbeitsplätzen anwesend. Nicht nur die leistungsfähige VR-Brille und das Spielen im Stehen tragen zum Eindruck bei. Auch die Interaktion mit der Welt funktioniert anders. Das Spiel erscheint als Gratis-Beigabe zur HTC Vive. Diese VR-Brille arbeitet mit neuartigen Bewegungscontrollern und einem Sensor, der den Standort des Spielers im Raum erfasst. Diese Erweiterungen können

» Entwickler wissen, dass sie ganz am Anfang stehen – dass sich Standards, Genres und Konventionen noch entwickeln. «

21

VR-Spiele laut Schwartz zugänglicher machen. Statt die Steuerung mit einem klassischen Controller zu lernen, könnten auch Nichtspieler intuitiv mit der virtuellen Welt umgehen. „Sogar die Großmutter unseres CTOs kann den Job Simulator spielen.“

Virtuelle Realität startet langsam, Augmented Realität kommt später

Natürlich werden für VR auch komplexere Spielerfahrungen entwickelt. Aber selbst die Entwickler wissen, dass sie ganz am Anfang stehen – und dass sich Standards noch entwickeln müssen. Erste VR-Brillen sind 2016 erschienen, aber sie sind mit ihren hohen Preisen ganz auf Early Adopter ausgerichtet.

Wie groß der Markt für die Brillen wirklich wird, hängt nicht nur vom kreativen und technischen Fortschritt ab, sondern auch vom Unbehagen der Kunden. Nicht jeder will sich ein technisches Gerät vor das Gesicht schnallen und sich damit von der Außenwelt abkapseln. Augmented Reality (AR) könnte sich zu einer Alternative entwickeln,



Mikrosoft HoloLens erfasst Gesten, Sprache und Umgebung in Echtzeit.

22

denn sie ergänzt die Umwelt nur um digitale Inhalte, statt sie zu ersetzen. Wer sich eine Microsoft HoloLens-Brille aufsetzt, der kann virtuelle Gegenstände im Wohnzimmer um sich herum platzieren, Nachrichten auf der Kühlschranktür schauen und Minecraft auf dem Sofatisch spielen. Aber der Dauertrend AR lässt noch lange auf sich warten. Ein erstes Entwicklermodell der HoloLens-Brille erscheint dieses Jahr für 3.000 US-Dollar. Mögliche Konkurrenten wie etwa das US-Start-up Magic Leap veröffentlichen bisher nur Konzeptvideos, in denen Spielelemente durch die Realität geistern. Offizielle Produktvorstellungen stehen noch aus.

Die Smartwatch ist für Games noch nicht geknackt

Den Sprung in den Massenmarkt hat ein anderes Wearable-Produkt bereits geschafft: die Smartwatch. Die Apple Watch ist immerhin ein Millionenseller, auch wenn der Konzern keine genauen Zahlen nennt. Doch im Vergleich zur altmodischen Armbanduhr ist die Batterie der Apple-Uhr mickrig, das Gehäuse klobig und der Bildschirm klein. Die intuitive Touchscreen-Bedienung des ersten iPhones war ein Erfolgsgeheimnis. Auf der Apple Watch müssen Nutzer leicht oder fest tippen, müssen an der kleinen, seitlichen Krone drehen. All das muss erst erlernt werden.

Unbestritten ist der Nutzen einer Smartwatch für viele Anwendungen des mobilen Alltags: Nachrichten überfliegen, den Weg finden, bezahlen. Aber welche Rolle zukünftig Spiele am Handgelenk einnehmen werden, ist noch offen. Die Apple Watch mag die erste interessante Wearables-Plattform für Spieleentwickler sein, aber der Boom bleibt noch aus. Die bislang besten Titel denken vor allem die Lektionen des Smartphone-Gamings weiter – einfache Bedienung, kurze Spiel-sitzungen.



» Smartphones deuten an, wie das Leben in einer Welt voll interaktiver Unterhaltungsangebote aussehen könnte. «



Auf dem Zifferblatt gedeihen möglichst simple Spielideen. Das Anwendung „Streaks“ führt einen Highscore zu einer To-do-Liste täglich wiederkehrender Aufgaben. „Zombies, Run!“ begleitet die Jogging-Runde mit einem Hörspiel, gekoppelt an die tatsächliche Laufleistung. Gamification arbeitet oft mit simplen Spielelementen. Dafür reicht das begrenzte Interface einer ständig griffbereiten Smartwatch aus.

Spiele sind der Hörtetest für Wearables. Nirgendwo sonst werden die Geräte so intensiv bedient. Hier müssen sie beweisen, wie ausgereift die Bedienung funktioniert, wie robust die Technik verarbeitet ist, wie lange die Akkus halten. Aber gekauft werden sie nicht in erster Linie zum Spielen. Sie funktionieren eher so wie Smartphones. Nicht nur selbsterklärte Gamer wollen so ein Gerät haben. Und ein Großteil der Nutzer will von dem Gerät auch unterhalten werden. Deswegen haben Spiele auf Wearables das Zeug zum Massenphänomen – sie können ein viel größeres Publikum ansprechen als PC und Spielkonsolen.

Spiele werden allgegenwärtig – und kleiner

Smartwatches haben mit VR-Brillen wenig gemein – tatsächlich sehen sich viele Virtual-Reality-Entwickler nicht einmal als Teil der Wearable-Branche. Aber beide Bewegungen geben einen ersten Ausblick auf den Spielemarkt der Zukunft. Andere Gerätekategorien werden seit Jahren vor allem auf Fachmessen präsentiert. Funkende Armbänder, Textilien mit eingewebten Sensoren, smarte Ohrhörer könnten sich als Wearables etablieren. Anders als bei Virtual Reality ist Gaming hier aber kein Türöffner. Also warten Spielermacher ab. Erst muss sich das Wearable verkaufen, dann beginnt die Entwicklung neuer Spiele. Es wird noch Jahre dauern, bis sich die gesellschaftlichen Auswirkungen einschätzen lassen. Verlieren sich Spieler in virtuellen Welten? Das hängt davon ab, wie groß und immersiv die Welten noch werden. Ordnen wir unser Leben eines Tages etwa den Missionszielen einer allgegenwärtigen Gamification unter? Bisher werden vor allem Jogger angesprochen.

Sicher ist: Wir bewegen uns bereits mit dem Smartphone auf eine Welt voller interaktiver Erfahrungen und ständig verfügbarer Unterhaltung zu. Diese Entwicklung wird sich durch Wearables weiter verstärken und neue Spielerfahrungen ermöglichen. Klassische Spiele an Konsole und PC werden darüber nicht aussterben, aber sie wirken wohl zunehmend altmodisch. So wie ein Buch.

Jan Bojaryn

Über den Autor



Jan Bojaryn ist freier Journalist in Dresden. Er schreibt seit rund zehn Jahren für Tageszeitungen, Technologie-Portale und Kulturzeitschriften. Seine Themen sind Videospiele, Netzkultur, Heimelektronik, Technik und Gesellschaft.

VR-Brillen – Modelle für Early Adopter / Diese VR-Brillen sind 2016 aktuell

Oculus Rift



Erschienen im März 2016 für 700 Euro. Die Brille benötigt einen leistungsstarken Gaming-PC. Hinter der Plattform stehen viele namhafte Entwickler – und das Unternehmen Facebook. Gespielt wird meist im Sitzen.

HTC Vive



Erschienen im April 2016 für 900 Euro. Den Aufpreis gegenüber Konkurrent Rift rechtfertigt der Hersteller mit besonderen Extras: Spezialcontroller erlauben eine natürliche Bedienung. Sensoren erfassen die Bewegung des Spielers im Raum. Dafür müssen Spieler aufstehen – und Platz in der Wohnung schaffen.

Playstation VR



Erscheint im Oktober 2016. Sonys VR-Lösung erscheint als Playstation-4-Zubehör und wird wohl vor allem im Sitzen gespielt. Die Brille (ohne Konsole) kostet 400 Euro. Brille und Spielkonsole sind einem PC mit Vive oder Rift technisch unterlegen, kosten aber deutlich weniger. Sie haben 2016 die besten Chancen auf den Massenmarkt.

Gear VR



Erstmals erschienen im Dezember 2015 für 100 Euro. Die Zubehör-Brille für aktuelle Samsung Galaxy-Smartphones gibt einen Ausblick, wie VR als Massenmedium aussehen könnte – weniger aufwändig, aber mobil und einfach zu nutzen.





„Bis 2019 zum Massenmedium“

Interview mit Elijah Freeman, Executive Producer des VR-Spiels „The Climb“ beim Spiele-Studio Crytek.

Funktionieren konventionelle Spielgenres auch in VR?

Wenn ein Spiel die Mechanik und die Neuerungen von VR wirklich nutzen soll, dann muss es von Grund auf für die Plattform entwickelt werden. Einige Genres bieten sich gut für VR an, werden dadurch sogar besser, andere müssen neu erfunden werden oder funktionieren gar nicht. VR ist ein neues Medium. Man kann seine Erfahrung als Spieleentwickler einsetzen, aber muss alles hinterfragen. Kamerasteuerung und Bewegung ist ein Kernproblem. Wenn sich der Spieler in eine Richtung bewegt, aber in eine andere schaut, kann sich das unangenehm anfühlen. Wenn man aber die entscheidenden Probleme löst, kann das Ergebnis wirklich atemberaubend sein.

Wie unterscheidet sich das Spielen in VR vom Spielen vor herkömmlichen Bildschirmen?

Der Spieler fühlt sich in der Welt wirklich präsent. Das öffnet viele neue Möglichkeiten. In unserem Free-Climbing-Spiel „The Climb“, das wir für Oculus Rift entwickeln, kann einigen Spielern wirklich schwindlig werden, wenn sie weit oben sind. Einige schwitzen und halten den Controller fester, weil sie Höhenangst bekommen. Mit VR können Menschen Dinge erleben, die im echten Leben zu gefährlich oder unmöglich wären.



Wie wird sich VR in den kommenden Jahren entwickeln?

2016 wird ein wichtiges Jahr für VR, weil die ersten Brillen beim Publikum ankommen. Von den Early Adopters werden wir viel lernen. Alles Weitere ist Spekulation. Aber wir glauben, dass VR sich bis 2019 zum Massenmedium entwickelt.

Sie werden dann noch VR-Spiele machen?

Wir wollen Crytek mit unseren aktuellen Spiele-Projekten und unserer eigenen Engine als führendes VR-Unternehmen etablieren, für Inhalte und für Technologie. Wir glauben, dass uns VR erhalten bleibt. Und wenn das stimmt, dann werden wir ganz bestimmt auch in fünf Jahren noch Teil der Szene sein.

Gehört VR für Sie zum Wearable-Trend?

Man trägt die Brillen zwar am Körper, aber sie sind nicht unbedingt Teil des Trends. Eher Teil eines eigenen, neuen Mediums.



Invisibles: Wie Technologien in intelligenter Kleidung und Schmuck verschwinden

26

Einen Computer zum Anziehen? Das hört sich futuristisch an, wird aber kommen. Seit Jahren wird bereits an intelligenten Fasern und E-Textilien geforscht, um eines Tages maßgeschneiderte, anziehbare Computer und Wearables zu nutzen. Textile Schaltkreise, aber auch kleinste flexible Sensoren und Aktoren verschwinden in Kommunikationswesten oder auch in Schmuckstücken.

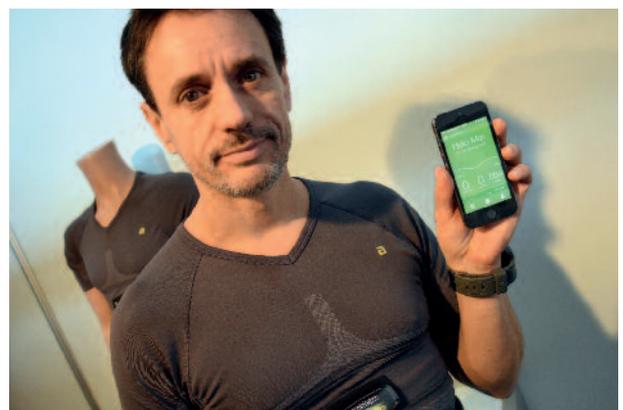
Zukunftsvision oder Gegenwartsoption

Ob solche Ideen eher Vision bleiben oder als ernsthafte Option in Betracht kommen, hängt zunächst vom technologischen Fortschritt ab. Mit Smart-Fashion-Produkten können sowohl Modebewusste als auch funktionell Interessierte gleichermaßen trendy gekleidet sein.

Entscheidend wird aber sein, welche Innovationen dem Nutzer sinnvoll erscheinen. Wo sieht der Träger einen wirklichen zusätzlichen Nutzen? Wo gehen neue Funktionen, Bedienkomfort, Bequemlichkeit, Zuverlässigkeit, mehr Lebensqualität mit einem positiven ästhetischen und modischen Gefühl einher? Gegenwärtig steht noch funktionserweiterte Sportswear bei der Integration von High-Tech im Vordergrund. So bietet der Handel bereits zu einem erschwinglichen Preis eine Fitness-Tracking-Kappe, welche die Herzfrequenz, die Schrittzahl und den Kalorienverbrauch per Hautkontakt über einen integrierten Sensor in der Stirn misst und die Daten anschließend auf ein Smartphone oder Tablet überträgt.

» Mit Smart-Fashion-Produkten können sowohl Modebewusste als auch funktionell Interessierte gleichermaßen trendy gekleidet sein. «

Die Integration von intelligenten Technologien dient vor allem der Erweiterung menschlicher Sinne, beinhaltet aber auch Kontrollfunktionen, wie z.B. beim Ambiotex-



Das ambiotex-Shirt misst u.a. den Stresspegel des Nutzers und ist v.a. für Bundeswehr und Polizei interessant.



Shirt. Das Hightech-Shirt der Firma ambiotex erfasst Vitalwerte in Echtzeit und ist zusätzlich mit Bewegungs- und Sturzsensoren ausgestattet.

Gemeinsam mit den Entwicklungen der „Embedded“-Technologien, die auch unter dem Begriff „Internet der Dinge“ gegenwärtig in aller Munde sind, bieten digitaler Schmuck und smarte Bekleidung zahlreiche neue Anwendungen, die helfen, die Lebensqualität zu erhöhen, indem sie Warnfunktionen oder auch direkte Kommunikationsdienste übernehmen.

Trendthema Smart Fashion

Beispiele für smarte Fashion-Produkte waren auf jüngsten Messen wie der CeBIT, der CES, der Medica oder auch auf der FashionTech in Berlin zahlreich zu sehen. Allerdings wird dabei nicht immer das Massenmarktpotenzial hinter der Idee sichtbar. Oft sind die Designentwürfe von der Haute Couture geprägt, sodass der praktische tägliche Einsatz aus solchen „unsichtbaren“ Technologien verdeckt bleibt.

Bereits Ende der 90er Jahre fanden in Deutschland die ersten Messen statt, z. B. die Avantex, die eine ganze Halle mit smarten Entwürfen und Prototypen füllten. Auch international gab es zahlreiche Konferenzen und Kongresse zu E-Textilien. Militärische Anwendungsmöglichkeiten aber führten lange zu Geheimhaltungen.

Auf der Fashion Tech 2016 wurde ein T-Shirt von der Designerin Pauline van Dongen vorgestellt, das mit 120 eingearbeiteten Solarzellen über einen USB-Anschluss kleinere Endgeräte aufladen kann. Da für das Funktionieren der Wearables Energie benötigt wird, bilden solche Konzepte wertvolle Grundlagen für den generellen Durchbruch dieser smarten Fashion. Solartaschen sind bereits seit vielen Jahren auf dem Markt zu finden, wie z.B. von SunnyBag, und auch an Badeanzügen haben sich Unternehmen wie z.B. Triumph bereits vor Jahren versucht.

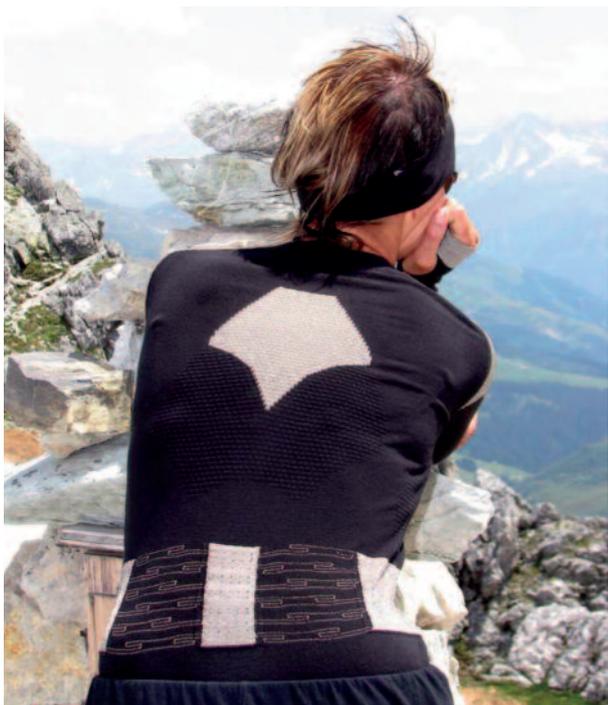
Trotz alledem fehlen sogenannte Killeranwendungen. Der Nutzen der Technologien in Textilien muss so überzeugen, dass Bekleidung ohne Funktionen oder bessere Alternativen einfach nicht mehr vorstellbar wären.

Smarte Bekleidung im medizinischen Bereich

Viele sehen im medizinischen und Gesundheits-Bereich das größte Potenzial für intelligente Bekleidung, Textilien und Schmuck. In der Kombination mit Sensoren und Aktoren sind sie in der Lage, bestimmte Einschränkungen des Menschen zu verbessern, seine Sinne zu erweitern oder Notsignale zum Beispiel vor einem Herzinfarkt abzusetzen.

Leicht verständliche Lösungen, wie kabellose beheizbare Rückenbandagen mit modernster Infrarot-Technik, machen sich dabei bereits die Kombination von Textilien und Hochtechnologie zunutze. Aber auch beheizbare Strümpfe und

» Bisher fehlen sogenannte Killeranwendungen, die so überzeugen, dass Bekleidung ohne neue Funktionen nicht vorstellbar wäre. «



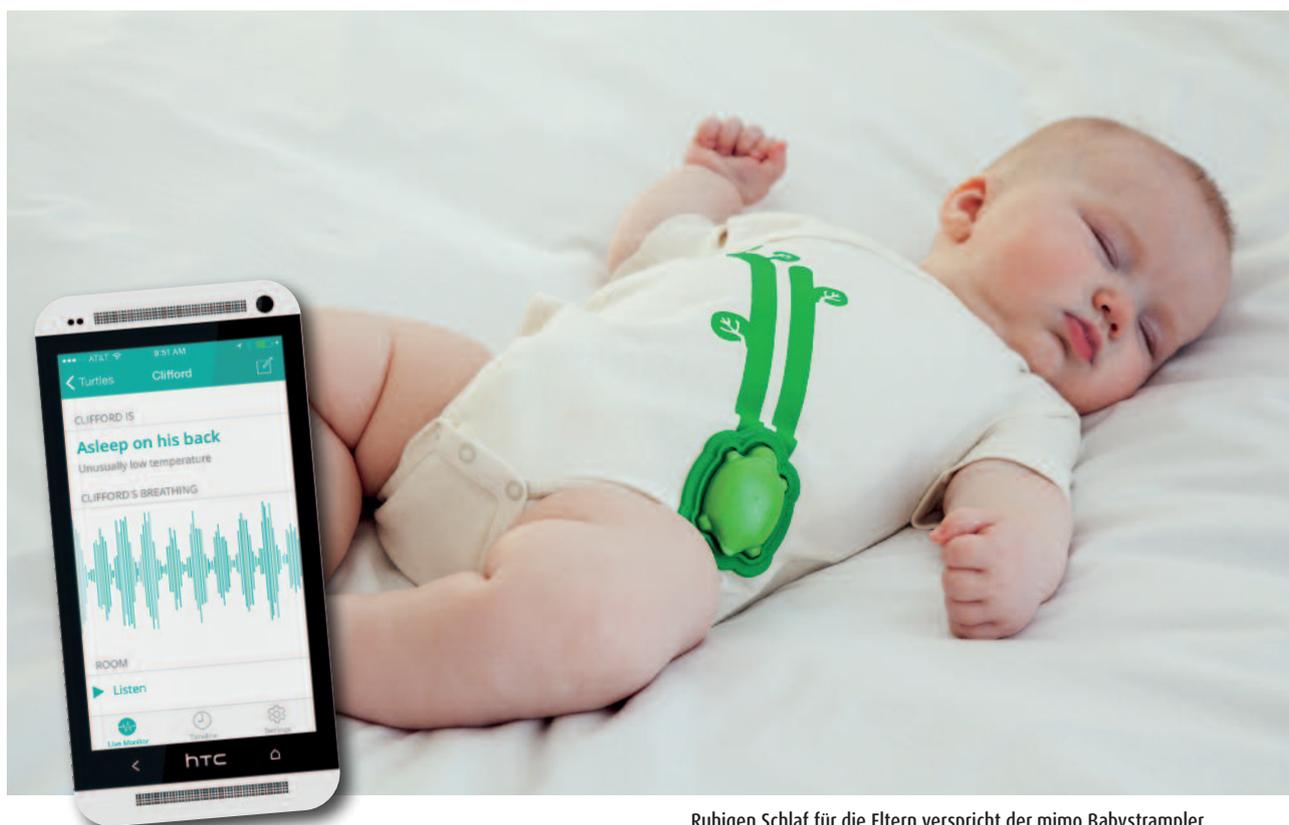
E-Textilien als Teppiche vermögen neurologisch geschädigten Diabetikerfüßen Unterstützung zu bieten. Textilien können Wundheilungsprozesse überwachen und Bewegungsabläufe beobachten. Biofeedbacksysteme, Exoskelette oder smarte Prothesen können in Verbindung mit oder auch ohne die Anbindung an telemedizinische und E-Health-Systeme wesentliche Beiträge zu effizienteren und erfolgreicherem Therapie- oder Rehabilitationsmaßnahmen leisten. Anatomisch passgerechte Handschuhe mit gestickten Fingerelektroden tragen zur Verbesserung des sensomotorischen Verhaltens bei.

Besonders gefragt sind Baby-Überwachungssysteme, die helfen, den plötzlichen Kindstod zu vermeiden. Der Mimosrampler der Firma Rest Devices zum Beispiel ist mit Atmungssensoren ausgestattet. Mittels WiFi werden Daten wie Temperatur, Schlafphasen, Atmungs- und Bewegungsmuster als Statistiken aufbereitet und an das Smartphone übertragen.

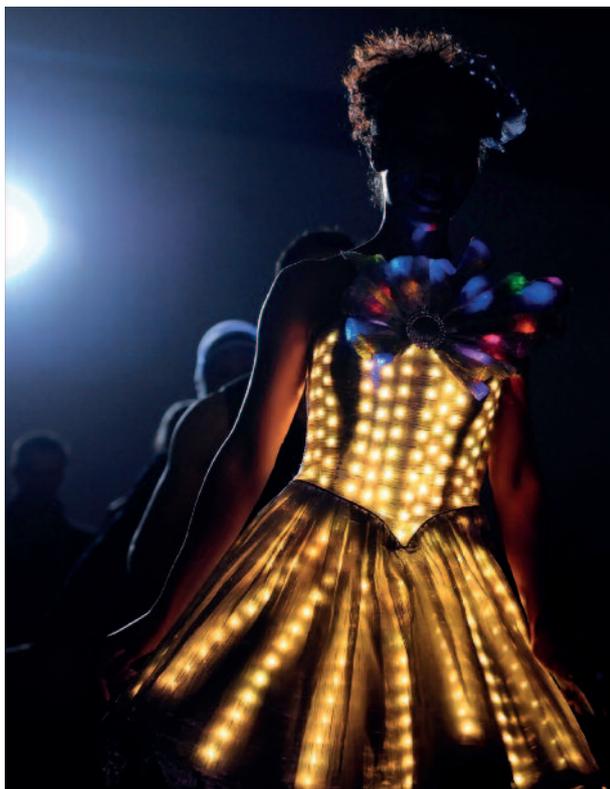
28

Unterwäsche sind seit vielen Jahren – allerdings nur als Nischenprodukte – im Markt erhältlich. Gerade für die Problematik von Muskel- und Skeletterkrankungen, die mit Schmerzen und auch hohen volks- und betriebswirtschaftlichen Kosten verbunden sind, lassen sich zahlreiche innovative Entwicklungen beobachten. So zum Beispiel textile Knietrainer, die sich das Prinzip der Biomechanik zu eigen machen und durch eingearbeitete Federn die Kniemuskulatur dauerhaft trainieren.

Smart Clothing eröffnet also zahlreiche Chancen, birgt aber gleichzeitig auch unterschiedliche Risiken. So kann sich zum Beispiel eine technische Abhängigkeit oder gar Totalüberwachung entwickeln, z.B. durch die alleinige Kompatibilität zu Smart-Home-Geräten von Google. Deshalb sollte bei all diesen Anwendungen immer transparent sein, wer welche Daten zu welchem Zweck wo speichert, verarbeitet und sogar nutzt.



Ruhigen Schlaf für die Eltern verspricht der mimo Babystrampler.



Fitness- und Funprodukte

Der Alltag zeigt, dass Menschen in bestimmten Situationen Überwachung als nützlich empfinden, besonders hinsichtlich ihres eigenen Fitnesszustandes. Damit eröffnet sich potenziell ein weitaus größerer Markt als jener, der bereits heute von smarten Armbändern oder auch „schlau“ Laufschuhen bedient wird. Diese Wearables sind mittlerweile bereits allgegenwärtig und werden mit anderen Fitness-Gadgets zunehmend gern genutzt.

Sogenannte Charmed Badgets wurden ursprünglich zum Austausch von Visitenkarteninformationen entwickelt und gelten mittlerweile als modernes Zubehör von Konferenzorganisatoren, um Informationen über Infrarot-Schnittstellen zu übertragen. Tragbare High-Tech findet man vor allem in Accessoires und Smartwatches, wie der Apple Uhr.

Aber auch Mode-Accessoires werden zu wichtigen Trägern von High-Tech-Utensilien. So avancieren Ohrstecker zu Lautsprechern und Informationssystemen, Ansteckbrochen zu digitalen Ausweisen, Kontaktanzeigen und Türöffnern oder Ähnlichem. Ringe signalisieren per Datenfunk den Grad der Erreichbarkeit seines Trägers, wie etwa beim MOTA DOI Smart Ring. Mit ihm werden über Vibration eingehende Calls, neue Textmessages oder Social-Media-Informationen angezeigt. Auch in Schmuckarmbändern steckt nützliche High-Tech, wie in dem UV-Armband JUNE, das mit einem Sensor die UV-Dosis des Tages misst und bei hoher Sonnenstrahlung Alarm schlägt. Interessante Applikationen bieten sich auch für smarte Manschettenknöpfe.

Diese eignen sich gut für die Integration von Chips, Mikrofonen und anderer Technik. Bei Brookstone zum Beispiel kann man in den USB-Manschettenknöpfen zwei oder vier Gigabyte Daten transportieren und einen WLAN-Hotspot einrichten.

» Viele Sicherheitsaspekte müssen für den breiten Einsatz von „Invisibles“ als Schmuck oder Bekleidung für die neuen Big-Data-Anwendungen noch geklärt werden. «

Sicherheit und Datenschutz

Die ersten Ideen zu smarterer Bekleidung zielten auf neue Funktionen, die vor allem gesundheitlich nützlich oder fitnessmäßig anspornend sind. Der Pionier der Wearable-Entwicklungen, der kanadische Informatiker Steve Mann, stellte die digitale Erfassung des gesamten menschlichen Seins, der Bewegungen, Aktivitäten, Vitaldaten, Kontextinformationen der Umwelt etc., in den Mittelpunkt. All diese Informationen in ihrer Gesamtheit würden dazu dienen, ein nahezu perfektes Abbild des Menschen zu zeichnen.

Allerdings machen sie ihn dadurch „gläsern“ und manipulierbar. So sind viele Sicherheitsaspekte für den breiten Einsatz von „Invisibles“ als Schmuck oder Bekleidung für die neuen Big-Data-Anwendungen noch zu klären. Zur Beruhigung für Überängstliche sei gesagt: Es ist noch ein weiter Weg, bis der Hut wirklich schlauer wird als der Kopf!

PD Dr.-Ing. Astrid Böger

Über die Autorin



Astrid Böger arbeitet seit April 2016 bei der inoges AG mit den Schwerpunkten Entwicklung und Vertrieb von Technologien zur Rehabilitation, Aufbau eines Expertennetzwerkes und politischen Netzwerkes in Berlin und NRW. Sie wirkte ab 2012 in der Deutschen Telekom Healthcare and Security Solutions GmbH als Business Market Manager für Telemedizin und war zuvor als Juniorprofessorin für Wearable Technologies an der Brandenburgischen Technischen Universität tätig.

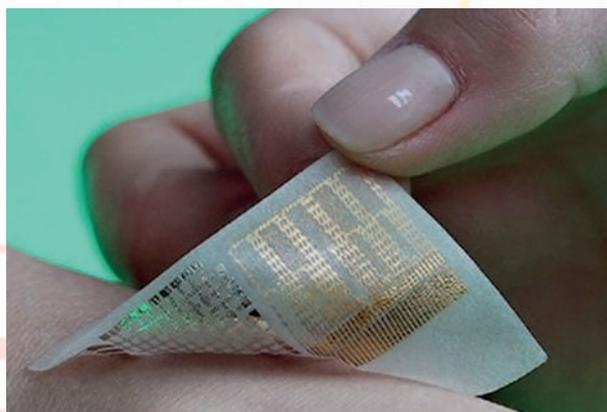
Gesundheitstracking, Fitnessarmbänder und Co. – neue Möglichkeiten für die Versorgung?

Gesundheitstracking ist mehr als nur ein Werkzeug für gesundheitsbewusste Hobbysportler oder Menschen mit Hang zur Selbstvermessung. Auch Patienten und Patientinnen können von den Möglichkeiten des Gesundheitstrackings profitieren, wenn es gelingt, die neuen technischen Anwendungen systematisch in die Versorgung zu integrieren. Der Beitrag skizziert die Optionen anhand einiger Beispiele.

Gesundheitstracking: noch nicht fit für das Gesundheitswesen?

Vornehmlich wird Gesundheitstracking heute als Tool für Sportler und Sportlerinnen oder besonders gesundheitsbewusste Menschen wahrgenommen, bei denen die Selbstvermessung sogar zum Lebensthema werden kann (siehe Seite 32). In Zukunft werden wir alle aber möglicherweise nach dem Training unsere High-Tech-Sportbekleidung nicht mehr unbeaufsichtigt in der Umkleidekabine liegen lassen, sondern ähnlich sorgfältig schützen wie heute schon unser Smartphone. Nicht etwa, weil wir Angst vor dem Diebstahl der teuren Laufshirts haben, sondern weil die verschwitzte Bekleidung mehr über uns verraten könnte als uns lieb ist. Forscher der University of California haben publiziert, dass sie erfolgreich an tragbaren Schweiß-Sensoren arbeiten (Nature 529, 2016.). Diese können z.B. auf der Rückseite einer Smartwatch angebracht werden und kontinuierlich die chemischen Bestandteile des menschlichen Schweißes analysieren (pH-Wert, Laktat, Zucker, Harnstoff, Ascorbinsäure usw.). So könnte der Sportler sein Training auf genial einfache Art und Weise anhand des aus dem Schweiß berechneten Laktatwertes steuern. Aber auch Erkrankungen, wie z.B. Depressionen, sollen erkennbar sein! An medizinischen Modellen für die Analyse von bis zu zwanzig Parametern werde derzeit den Forschern zufolge weiter gearbeitet.

Ein anderes eindrucksvolles Beispiel für Gesundheitstracking sind Sensoren, die direkt in ein Medikament eingebracht werden und so eine objektive Kontrolle der Therapietreue des Patienten ermöglichen. Der Sensor funkt unmittelbar nach der Einnahme an einen körpernah getragenen Empfänger bestimmte Messwerte. Gerade bei schweren psychischen Erkrankungen (z.B. Schizophrenie, Depression) sollen so durch die rechtzeitige Kontrolle der Medikamenteneinnahme hohe Kosten und Patientenrisiken vermieden werden. Forscher arbeiten auch bereits an Wearables in Form eines Pflasters (Nature Nanotechnology 9, 2014). Das Pflaster ist Träger entsprechender Sensoren, die bei bestimmten Messwerten die Ausschüttung von im Pflaster



Intelligente Pflaster überwachen die Vitaldaten ihres des Trägers und setzen bei Bedarf Medikamente frei

eingelagerten Medikamenten veranlassen. Auch mit solchen Systemen ließe sich die Medikation insbesondere bei demen-ten Patienten und Patientinnen optimieren. Die Pflege könnte sich viel stärker auf die wichtigen psychosozialen Aspekte konzentrieren.

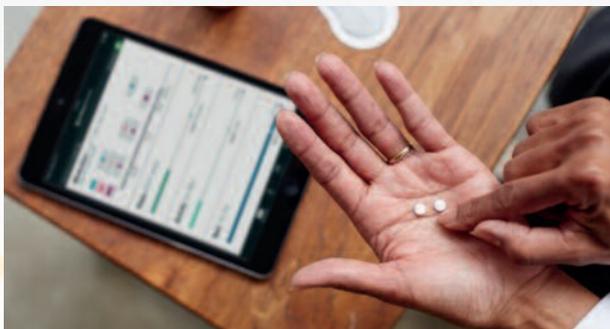
» Gesundheitstracking unterstützt die Lebensstiländerung. «

Gesundheitstracking kann präventiv wirken

Vor allem bei der Prävention und Therapie von Diabetes mellitus Typ 2, die wie kaum eine andere Erkrankung lebensstilbedingt ist, können Gesundheitstracker wichtige Dienste leisten. Eine zu reichhaltige Ernährung, gepaart mit zu wenig Bewegung und Übergewicht sind die wichtigsten Risikofaktoren. Gesundheitstracker können hierbei auf vielfältige Weise unterstützen: das Bewegungsverhalten messen, über verbrauchte Kalorien informieren, das Trainingspensum steuern und sogar das Ernährungsverhalten durch Apps dokumentieren. Ein Foto der Mahlzeit wird zukünftig genügen, um deren Kohlenhydratgehalt zu bestimmen. Da die Lebensstiländerung vielen Betroffenen sehr schwerfällt, ist es für das therapeutische Gespräch sehr hilfreich, wenn Arzt und Patient eine gemeinsame objektive Grundlage haben.

Die individuellen Ressourcen des Patienten können durch Gesundheitstracking viel gezielter für die Krankheitsbewältigung eingesetzt werden. Aus der Forschung ist bekannt,

» **Gesundheitstracking steigert die Patientenautonomie.** «



Die elektronische Tablette von Proteus Digital Health soll sicherstellen, dass Patienten ihre Arzneimittel nehmen.

wie wichtig ein regelmäßiges Feedback für Lebensstilveränderungen ist. Gesundheitstracking kann durch das sehr unmittelbare und objektive Feedback über physiologische Größen die gesamte Motivation für gesundheitsbezogenes Verhalten entscheidend fördern. Dennoch ist Gesundheitstracking bis dato nur ansatzweise Teil einer gezielten medizinischen Versorgung.

Der Weg bis zum Patientenalltag ist noch weit

Bei Diagnose und Therapie in der Arztpraxis und im Krankenhaus spielt Gesundheitstracking bisher so gut wie keine Rolle, und der Weg zu einer regelhaften Finanzierung dieser modernen Medizin ist noch sehr weit. Generell würde die Nutzung von Gesundheitstracking den genannten Beispielen zufolge eine personalisierte Medizin unterstützen. Das gesamte Krankheitsgeschehen könnte durch entsprechend aufbereitete Daten sehr viel besser interpretiert werden.

Von zentraler Bedeutung ist dabei die Vergütungsfähigkeit der neuen Leistungsprozesse. Erst wenn niedergelassene Ärztinnen und Ärzte sowie die Krankenhäuser die denkbaren neuen Services auch abrechnen können, ist eine flächendeckende Nutzung von Gesundheitstracking im Sinne der Patientinnen und Patienten als Regelversorgung denkbar. Zwar fördern die Krankenkassen bereits Gesundheitstracking, insbesondere über finanzielle Anreize für ihre Versicherten. Aber so wertvoll solche kassenindividuellen Angebote auch sind, sie werden angesichts der zergliederten Kassenlandschaft in Deutschland mit ca. 120 Krankenkassen letztlich immer punktuell bleiben und eher präventiven Charakter haben. Die Ärzteschaft ist nicht einbezogen. So verfügt die AOK Nordost bspw. über ein spezielles Bonusprogramm, welches umfangreich gesundheitsrelevantes Verhalten per App und/oder Fitnesstracker auswertet. Als Prämie winkt z.B. ein Fitnessarmband. Andere Krankenkassen werden nachziehen.

Datenschutz ist eine Herausforderung

Gerade solche Bonusprogramme stehen aber unter Datenschutzgesichtspunkten im Fokus der Kritik. Die Befürchtung ist, dass die Daten zu individuellen Risikoprofilen verdichtet werden, die später auch zur Risikoselektion bei den Krankenkassen führen. Bereits erkrankte Versicherte müssten – so die Befürchtung – mit höheren Prämien die Bonusprogramme für die jungen Gesunden finanzieren.



Smarte Pillen können die Kerntemperatur des Körpers messen und alarmieren beim Erreichen von Grenzwerten.

» **Wir brauchen moderne Vergütungssysteme.** «

Mit dem Gesundheitstracking werden unvorstellbare Datenmengen produziert, die vielfaches – vor allem aber ökonomisches – Interesse wecken. Technologisch scheint dieser Trend dennoch unaufhaltsam zu sein, da schon die globale Produktion und die offensichtlich hohe Akzeptanz bei den (jüngeren) Nutzerinnen und Nutzern kaum noch eine Steuerung über nationale Regelungen erlauben. Für die systematische Nutzung im Versorgungsprozess ist eine in dieser Hinsicht fundierte Entscheidungsmöglichkeit der Patientinnen und Patienten eine wichtige Voraussetzung. Sie sollten wissen, worauf sie sich einlassen. D.h., dass die Hersteller bzw. Anbieter zum einen klar darlegen müssen, wer welche Daten einsehen und nutzen kann. Zum anderen müssen auch die technischen Maßnahmen des Datenschutzes (z.B. Verschlüsselungsverfahren, Speicherort usw.) nachvollziehbar dargelegt werden.

Rainer Beckers

Über den Autor



Rainer Beckers, Jahrgang 1963, ist Philosoph und Gesundheitswissenschaftler. Nach Tätigkeiten für verschiedene Verbände und Krankenhausträger kam er 2001 zur ZTG (Zentrum für Telematik und

Telemedizin GmbH.) Seit 2009 ist er deren Geschäftsführer. Sein fachlicher Schwerpunkt ist die Weiterentwicklung der strukturellen Rahmenbedingungen für die flächendeckende Nutzung der Telemedizin.

Der Trend zur Selbstvermessung

Wie in Tausendundeiner Nacht schwebt man auf einem Datenteppich durch die Informationswolken. Auf dem Weg zu neuen Zielen und dem besseren Ich. Die Rede ist jedoch nicht von Märchen, sondern dem neuen Lifestyle der Selbstvermesser. Immer leistungsfähigere Hardware und die fortschreitende Miniaturisierung von Hardwarekomponenten sind Nährboden für die wachsende Bewegung der Selbstoptimierer.

Unser Autor Arne Tensfeldt ist Mitbegründer der deutschen Quantified-Self-Bewegung. Aus dieser Sicht beschreibt er für *Digitaltrends LfM* Ziele und Entwicklungen dieser internationalen Bewegung zur Selbstvermessung. Als Sportler setzt sich der studierte Fitnessökonom selbst mit dem Nutzen unterschiedlicher Gadgets für Gesundheit und Training sowie dem Einfluss der Ernährung auf die körperliche Leistungsfähigkeit auseinander. Auf seinem YouTube-Channel www.youtube.com/c/arnetensfeldt stellt er derartige Selbstversuche regelmäßig vor.

Hinter dem Begriff „Quantified Self“ stehen Menschen mit dem Streben nach „self-knowledge through numbers“ – also der Selbsterkenntnis durch Zahlen. Den Grundstein der inzwischen internationalen Bewegung legten Gary Wolf und Kevin Kelly 2007 mit dem Blog www.quantifiedself.com. Die Wired-Journalisten initiierten damals auch die ersten sogenannten „Show and Tells“. Bei diesen Communitytreffen vermitteln sich die Aktiven Eindrücke von Selbstversuchen, deren praktischen Umsetzungen sowie den gewonnenen Erkenntnissen.

Höher, schneller, weiter? – Nicht immer.

Das Ziel der Selbsterkenntnis ist nicht zwangsläufig an den Willen nach Verbesserung und Optimierung gekoppelt. Häufig ist der Ursprung der zum Teil wissenschaftlich geprägten Auseinandersetzung vielmehr das Bestreben nach einem besseren Verständnis von Zusammenhängen. Die differenzierte Betrachtung der eigenen Person ist auch nicht in jedem Fall an eine von Ehrgeiz angetriebene Motivation geknüpft. Häufig ist der Antrieb vielmehr das Interesse an komplexen Mustern von z.B. Gewohnheiten, Persönlichkeitsmerkmalen sowie sport- und ernährungsphysiologischen Gesetzmäßigkeiten.

Klassifizierung der Selftracker

Ginge man von dem Stereotypen eines Selftrackers aus, stellt man sich diesen vielleicht als jung gebliebenen Technikfreak vor. Dieser besitzt überdies noch einen leichten Hang zur Egozentrik. Wie sonst wäre das datengetriebene und mit Hilfe von allerlei technischen Gadgets unterstützte Streben nach immer mehr Wissen über die eigene Person zu erklären? In der Tat mag es diesen Typus geben, aber: Es ist immer nur eine Splittergruppe der deutlich facettenreicheren Bewegung. Diese umfasst Schüler, Studenten, Angestellte und Selbstständige, Ärzte, Künstler, IT-Profis und Entwickler. Die Liste der unterschiedlichen Teilnehmer der meist in den Großstädten angesiedelten Gruppen ist

mannigfaltig. Jeder besitzt ganz individuelle Zielsetzungen und Fragestellungen, mit denen er sich auseinandersetzt.

Woher kommen die Daten – Was wird gemessen?

Die Betrachtung der zur Analyse herangezogenen Informationen ist vielschichtig. Vereinfacht können die Daten in drei Ebenen gegliedert werden. Sie werden sprichwörtlich durch die Nähe zu uns unterschieden: Außen, das heißt unsere Umwelt, am Körper und sogar innerhalb von diesem können Daten generiert, dokumentiert und ausgewertet werden. Allgemeine Wetterdaten, Luftqualität und Temperatur, aber auch Informationen wie unterschiedliche Verbrauchsdaten von z.B. Wasser oder Strom können von Interesse sein.

Apps und Tools auf PC und Smartphone erstellen Nutzungsstatistiken, berechnen die Intensität sozialer Interaktion und können E-Mails analysieren. Dem Wert, wie viele Minuten beispielsweise vergehen, bis man auf eine versendete E-Mail eine Antwort erhält, steht die Zeit gegenüber, die man selbst verstreichen lässt, ehe man eine Rückantwort verfasst.

Neben der schier grenzenlosen Datenflut, welche in der Umwelt und der Auseinandersetzung mit ihr erfasst werden können, stehen die körpernahen Informationen. Im Kosmos dieser personenbezogenen Daten gibt es inzwischen eine regelrechte Schwemme von Gadgets und Trackern für Fitness, Gesundheit, für spezifischen Sport oder auch als Lifestyle-Accessoire. Zählt man das Smartphone mit der Fülle an Apps zu diesem Pool an Gerätschaften hinzu, ist die Nutzerschar nahezu gigantisch.

Fast alle Apps für Sport, Fitness oder Ernährung enthalten Funktionen wie Logbücher, um Erfolge und weitere Informationen zu verwalten. Unabhängig davon, ob dies unter dem Buzzword „Quantified Self“ geschieht oder nicht, gehört auch dieser Sektor zweifelsohne in die Betrachtung des Trends.

» Jeder besitzt ganz individuelle Zielsetzungen und Fragestellungen, mit denen er sich selbst beobachtet. «



Arne Tensfeldt beim Lauf an der Alster. Immer im Blick: Die Daten auf seinen Fitness-Apps.

Erfasst werden Mahlzeiten mit den enthaltenen Makronährstoffen und Kalorien, Trainingseinheiten mit ihren sportart-spezifischen Werten wie zurückgelegte Kilometer, bewegte Gewichte und verbrannte Energie. Mit der richtigen Ausrüstung stehen dem Hobbysportler inzwischen Analysen zur Verfügung, die zum Teil einer modernen Leistungsdiagnostik gleichen.

Analysen gehen jedoch auch im wahrsten Sinne des Wortes unter die Haut. Es können Biomarker wie unterschiedliche Stoffwechselmerkmale in Blut, Speichel oder Urin untersucht werden. Ob mit Messgeräten oder Einsendetests, die in spezialisierten Laboren ausgewertet werden, nahezu alles ist möglich. Dem „Gesundheits-Geek“ steht inzwischen ein ganzer Strauß von Tests und Untersuchungen zur strukturierten Selbstvermessung zur Verfügung.

Bei all den Daten: Wo bleibt das subjektive Empfinden?

Bei der Betrachtung der zahllosen Einsatzbereiche, in denen harte Fakten und Daten als Entscheidungsgrundlage dienen, drängt sich die Frage auf, ob das subjektive Empfinden überhaupt noch eine Rolle spielt. Schaut man sich die Menschen hinter Experimenten und Selbstversuchen jedoch genauer an, zeigt sich meist ein anderes Bild. Im Quantified-Self-Umfeld nehmen die gesammelten Informationen i.d.R. keinen übergeordneten Stellenwert ein. Vielmehr geht es um die symbiotische Ergänzung von den aus der Datenanalyse gewonnenen Erkenntnissen sowie dem Bauchgefühl. Die subjektive Wahrnehmung wird quasi über die Datenbasis einem Realitätscheck unterzogen.

Entscheidungen stehen somit auf einer stärkeren Basis aus zwei Säulen: Gefühl und Fakten.

Brauchen wir noch einen Arzt? Risiken der Selbstanalyse

Wenn in Zukunft jeder seine eigene Diagnostik betreibt, wird der Arzt dann überflüssig? Sicher nicht. Das Bestreben nach Selbsterkenntnis und einem tieferen Verständnis, wie wir als Menschen „ticken“ und welchen Nutzen wir aus dem Wissen um Gewohnheiten und Funktionsweisen erlangen können, das ist das Ziel. Angestrebt wird nicht Autonomie gegenüber der klassischen Medizin, wohl aber eine größere Mündigkeit gegenüber den „Göttern in Weiß“. Genau in diesem Punkt liegt jedoch auch eine nicht zu verachtende Brisanz: Bin ich als Analyst meiner eigenen Daten überhaupt in der Lage, diese richtig zu interpretieren? Fehlt mir nicht an vielen Stellen wichtiges Grundlagenwissen, um ermittelte Werte entsprechend einordnen und bewerten zu können? Hier lauert das Risiko, vorschnell aus eigenen Daten mithilfe von „Doktor Google“ falsche Schlüsse zu ziehen. Aus diesen Gründen kann die Selbstvermessung und können alle Methoden der Quantified-Self-Bewegung nur ein ergänzender Part in dem mit dem Arzt geführten Austausch sein.

Arne Tensfeldt

Über den Autor



Arne Tensfeldt ist Mitbegründer der deutschen Quantified-Self-Bewegung. Als Sportler setzt sich der studierte Fitnessökonom selbst mit dem Nutzen unterschiedlicher Gadgets für Gesundheit und Training sowie dem Einfluss der Ernährung auf die körperliche Leistungsfähigkeit auseinander.



Vermessen und verraten

Die oft als gesundheitsfördernd beworbenen Fitnessstracker und -Apps haben neuartige Risiken und Nebenwirkungen. Die Daten, die sie erheben, können auf vielfältigen Wegen bei jemandem landen, der sie gegen die Benutzer verwendet. Dass die Geräte gehackt werden, gehört dabei noch zu den unwahrscheinlichsten Szenarien.

Als Koby Soto im Januar 2016 das Ergebnis einer Herzfrequenzmessung auf Twitter veröffentlichte, kam die erste Reaktion von Fitbit. Der Hersteller von Fitness-Wearables bot Soto eine tröstende Umarmung an. Denn das Diagramm mit dem sprunghaften Pulsanstieg, das der 28-jährige



Koby Soto twitterte einen Screenshot seiner Herzfrequenz am Tag als ihm das Herz gebrochen wurde.

» Ähnlich wie Mobiltelefone protokollieren auch die Handgelenkscomputer die Lebensumstände ihrer Träger. «

Israeli aller Welt präsentiert hatte, zeigte den Moment, in dem sein Lebensgefährte völlig unerwartet am Telefon ihre Beziehung beendete.

Das Veröffentlichen von Fitnessdaten in sozialen Netzwerken ist fester Bestandteil der Quantified-Self-Bewegung. Viele Selbstvermesser sind auch Selbstdarsteller. Häufig geht es ihnen darum, ihre Werte mit denen ihrer Freunde zu vergleichen und sich so gegenseitig zu härterem Training zu motivieren. Koby Sotos Beispiel aber zeigt eindrücklich, dass Aktivitäts-Apps, Smartwatches, Fitnessstracker und andere Wearables mehr sein können als bloße Schrittzähler und Pulsmesser. Ähnlich wie Mobiltelefone, die allein anhand der Verbindungs- und Standortdaten sehr viel über den Alltag ihrer Besitzer verraten, protokollieren auch die Handgelenkscomputer die Lebensumstände ihrer Träger.

» Quantified-Self-Anhänger, die nicht zu Quantify-Someone-Else-Opfern werden wollen, haben zumindest einige Einflussmöglichkeiten. «

Fitnesstracker sind natürlich ausdrücklich dazu da, Daten zu erheben. Deswegen werden sie hergestellt und mittlerweile zigmillionenfach verkauft. Zu den Risiken und Nebenwirkungen der oft als gesundheitsfördernd beworbenen Geräte und Apps gehört aber eben auch, dass die erhobenen Daten bei jemandem landen können, der sie gegen die Benutzer verwendet.

Beispiel eins: In Kanada hat eine ehemalige Fitnesstrainerin in einem Schadenersatzverfahren versucht, durch das Tragen eines Fitbit-Armbands gerichtsfest nachzuweisen, dass sie seit einem Unfall ein weniger aktives Leben führen muss als andere Frauen in ihrem Alter. Der Bewegungstracker soll belegen, dass sie an Lebensqualität eingebüßt hat. Das wäre also ganz im Sinne der Trägerin und Klägerin. Denkbar ist aber auch der umgekehrte Fall: In einem Strafverfahren, beispielsweise wegen des Verdachts auf Versicherungsbetrug, kann ein Staatsanwalt einen Wearable-Anbieter wie Jawbone mit einem richterlichen Beschluss zur Herausgabe von Nutzerdaten zwingen. Zeigen diese Daten, dass ein angebliches Unfallopfer trotz gegenteiliger Behauptungen weiterhin sportlich aktiv ist, würde das den Betrugsverdacht mindestens erhärten.

Beispiel zwei: An einer Universität im US-Bundesstaat Oklahoma sind Erstsemester dazu verpflichtet, einen Fitnesstracker von Fitbit zu tragen und jeden Tag mindestens 10.000 Schritte zu gehen. Außerdem müssen sie wöchentlich mindestens 150 Minuten „intensiver Aktivität“ nachweisen, gemessen an der Herzfrequenz. Die Daten fließen in die Sportnote ein.

Tausche Fitnessdaten gegen Bonusmeilen

Beispiel drei, zwar fiktiv, aber absolut im Bereich des Möglichen: In bestimmten Scoring-Verfahren wäre das, was Koby Soto veröffentlicht hat, ungemein wertvoll für Unternehmen, die festlegen, wie kreditwürdig jemand ist. Daten über das physische und psychische Wohlbefinden eines Menschen, über seinen Tagesablauf, seinen Beziehungsstatus, seinen Schlafrhythmus, seine körperliche Aktivität – in diesem Fall sogar alles in einem Tweet – passen perfekt zu den Algorithmen von Scoring-Start-ups wie Lenddo, Branch oder InVenture. Diese Algorithmen sind Geschäftsgeheimnisse. Aber dass es für einen Kreditnehmer von Vorteil wäre, wenn der Kreditgeber ihn als frisch getrennt, emotional instabil und unausgeschlafen einstuft, darf bezweifelt werden.

In Deutschland ist ein solches Scoring auf der Basis von Social-Media-Einträgen und Körperfunktionsdaten bisher kaum mehr als eine böse Vorahnung von Verbraucherschützern. In anderen Ländern wie Kenia, Tansania, Mexiko und sogar Polen lassen sich Menschen für Mikrokredite

» Wird ein Tracker- oder App-Anbieter verkauft, landen in der Regel auch alle Kundendaten beim neuen Besitzer. «

hingegen längst freiwillig überwachen, indem sie eine App der Scoring-Unternehmen installieren, die unter anderem ihr Kommunikationsverhalten protokolliert. Verschiedene Studien legen nahe, dass eine beachtliche Zahl von Menschen bereit wäre, auch Fitness- und andere sehr persönliche Daten mit Unternehmen zu teilen, um Kredite, Rabatte oder auch nur Payback-Punkte und Bonusmeilen zu bekommen.

Bring your own Spionagewerkzeug

Beispiel vier ist zwar technisch möglich, aber doch eher hypothetisch: Durch Hackerangriffe auf Apps und Wearables könnten Unbefugte an persönliche Daten gelangen. Sicherheitsforscher der Universität Toronto haben unlängst herausgefunden, dass einige populäre Fitnesstracker und -apps derart unsicher konzipiert sind, dass jemand unbemerkt Nutzerdaten abfangen, auslesen oder auch verändern könnte.

Ein attraktives Ziel von Kriminellen werden die Geräte und Anwendungen deswegen aber eher nicht. Es fehlt schlicht an einleuchtenden Motiven, warum sich jemand die Mühe machen sollte, einzelne Nutzer herauszupicken und auszuspiionieren. Erpressung mit verräterischen Gesundheits-, Fitness- oder auch Standortdaten ist zwar vorstellbar, aber doch vergleichsweise abwegig.

Allenfalls als Mittel zur Industriespionage sind gehackte Wearables noch einigermaßen einleuchtend. Wenn es möglich ist, die Geräte, beziehungsweise die Fitness-Apps auf dem Smartphone, mit Schadcode bzw. Viren anzureichern, müssten die Täter nur noch warten, bis das Opfer sein Gerät mit zur Arbeit nimmt, wo es sich ins Firmennetz einwählen könnte. Bring your own device – BYOD – kann in diesem Zusammenhang tatsächlich gefährlich werden, zumal viele Unternehmen auf diesen Angriffsvektor bisher kaum vorbereitet sein dürften.

Quantified-Self-Anhänger, die nicht zu Quantify-Someone-Else-Opfern werden wollen, haben zumindest einige Einflussmöglichkeiten. Die Vorsichtsmaßnahmen können schon bei der Anschaffung beginnen. Dazu gehört, die Nutzungs- und Datenschutzbestimmungen der Produkte zu lesen und zu vergleichen. Was dort praktisch immer steht: Wird ein Tracker- oder App-Anbieter verkauft, an einen größeren Mitbewerber oder an Investoren, landen in der Regel auch alle Kundendaten beim neuen Besitzer. Die Datenschutzbestimmungen von Fitbit und Jawbone etwa bestätigen das unmissverständlich. Was dort zumindest stehen sollte: Ob und unter welchen Bedingungen ein Anbieter sich vorbehält, welche Art von Nutzerdaten an Auskunfteien, Pharmafirmen oder werbetreibende Unternehmen zu verkaufen.

Sinnvoll kann es auch sein, die Speicherung von Daten auf das Gerät selbst zu beschränken, den Upload in die Cloud also zu deaktivieren. Das ist jedoch nicht in allen Fällen möglich, weil viele Anbieter nicht nur Hardware oder Apps verkaufen, sondern auch Nutzerdaten analysieren wollen. Wenigstens das automatische Posten von Trainingsergebnissen in sozialen Netzwerken aber lässt sich immer ausschalten.

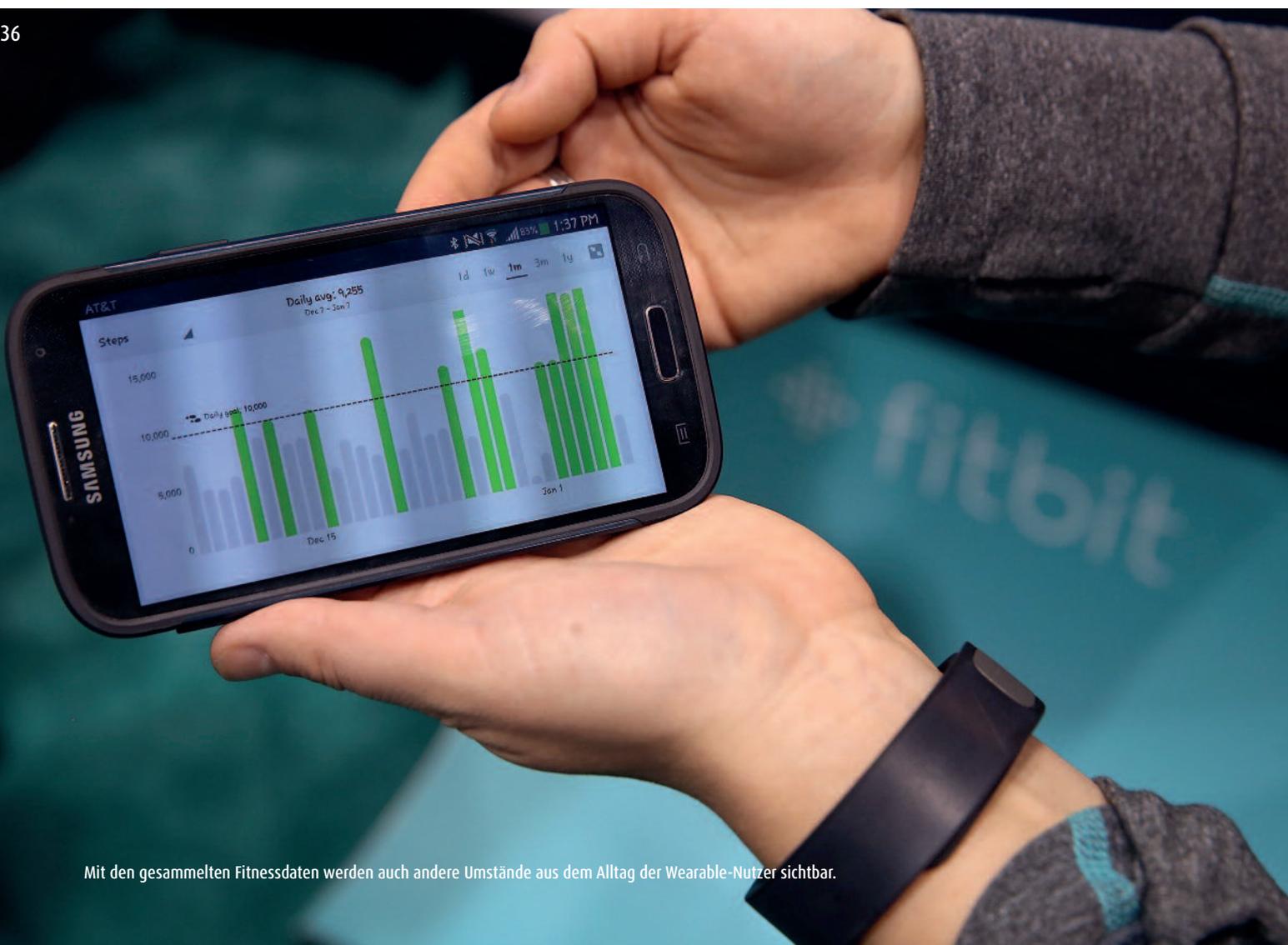
Ab 2018 kommt noch ein juristisches Abwehrmittel gegen Datenmissbrauch hinzu. Wenn dann die europäische Datenschutz-Grundverordnung in Kraft tritt, gilt das in Artikel 5 beschriebene Prinzip der Zweckbindung: Daten dürfen von einem Unternehmen demnach nur zu vorher mit dem Nutzer vereinbarten Zwecken verarbeitet werden. Ob sich die Anbieter von Fitnesstrackern eine der vorgesehenen Ausnahmeregelungen zunutze machen können, werden allerdings wohl Gerichte entscheiden müssen. Es ist also noch nicht abzusehen, wer dann tröstende Umarmungen nötig hat.

Patrick Beuth

Über den Autor



Patrick Beuth, Jahrgang 1977, studierte in Köln und absolvierte ein Volontariat bei der Frankfurter Rundschau. Anschließend war er Redakteur in den Ressorts Magazin und Politik. Seit August 2011 ist er Redakteur für Digitalthemen bei ZEIT ONLINE.



NRW digital

Die Netzneutralität ist und bleibt auch im laufenden Jahr ein wichtiges Thema, die LfM hat dazu u.a. ein Gutachten von Prof. Dr. Bernd Holznagel (Institut für Informations-, Telekommunikations- und Medienrecht der Universität Münster) zur Europäischen Verordnung zur Sicherung des offenen Internets durchführen lassen.

Ein weiteres aktuelles zentrales Thema sind die sogenannten Intermediäre, also Suchmaschinen, Soziale Netzwerke und Nachrichten-Aggregatoren, denen eine zunehmende Bedeutung bei der öffentlichen Meinungsbildung zukommt. In Workshops hat sich die LfM diesem Thema zugewandt und wird es zukünftig weiter untersuchen und begleiten.

Zur Zukunft des Radios hat die LfM am 24. Mai ein Fachgespräch veranstaltet, bei dem sich Experten und Vertreter der Branche ausgetauscht haben und die technischen, ökonomischen, rechtlichen sowie programmlichen Gegebenheiten und Anforderungen diskutiert haben.

Videos zum Thema Verschlüsselung

Wie sieht ein sicheres Passwort aus und wie verschlüsselt man seine Daten? Diesen und weiteren Fragen zum Thema Verschlüsselung widmen sich unsere neuen Erklärvideos, die wir zusammen mit Spiegel Online, dem Zentrum für Kunst und Medientechnologie und der Werbeagentur Scholz und Volkmer produziert haben.



Genauere Informationen zur LfM, unseren Aktivitäten zur Digitalisierung und alle Publikationen und Videos finden Sie auf unserer Website unter www.lfm-nrw.de. Dort stehen Ihnen alle Inhalte auch mobil zur Verfügung.



Vernetzte Körper: Beginnt nun das Zeitalter des Cyborgs?

Das Geschäft mit Smartwatches, Fitness-Trackern, Datenbrillen & Co. boomt. Doch das ist nur der Anfang. Tausende sogenannter Body-Hacker weltweit vollziehen bereits den nächsten Schritt: Sie tragen Wearables nicht mehr auf der Haut, sondern lassen sich Elektronik gleich in den Körper implantieren. Ein ganz besonderes Wearable für Kinder ist unter Beteiligung des dänischen Spielwarenherstellers Lego entstanden.

38

Begegnet man Hannes Sjöblad zum ersten Mal, würde kaum jemand vermuten, dass sich hinter dem smart-jugendlichen Äußeren des 39-jährigen Schweden eine Besonderheit verbirgt: Sjöblad ist ein sogenannter Body-Hacker und gehört damit zu einer stark wachsenden Gruppe von Menschen, die sich auch ohne medizinische Indikation Elektronik in den Körper implantieren lassen.

„In meiner linken Hand beispielsweise sitzt ein kleiner NFC-Transponder, der unter anderem mehrere Schlüssel ersetzt, die ich bislang zum Öffnen von Türen mit mir herumgetragen habe“, erklärt Sjöblad. „Über die auf dem Chip gespeicherten Daten weise ich mich an Schließsystemen aus, die mir Zutritt zu meinen Büroräumen gewähren, identifiziere mich an Gemeinschaftsgeräten wie Drucker oder Kopierer und schalte darüber nachts auch die Alarmanlage ein.“

Untergebracht ist der Transponder in einem kleinen Glaszylinder, der ähnlich wie beim Chippen von Haustieren über eine Hohlneedle in eine Hautfalte zwischen Daumen und Zeigefinger eingeführt wird. Die verwendete Datenübertragungstechnik NFC (Near Field Communication) kennt man auch von kontaktlos auslesbaren Chipkarten wie dem elektronischen Personalausweis: Nähert sich Sjöblads Hand einem NFC-Lesegerät, versorgt dieses den im-



Hannes Sjöblad hat in Schweden das Body-Hacker-Netzwerk BioNyfiken gegründet und trägt selbst ein NFC-Implantat in der linken Hand.

plantierten Transponder mit Energie und dekodiert die Daten, die der Chip übermittelt.

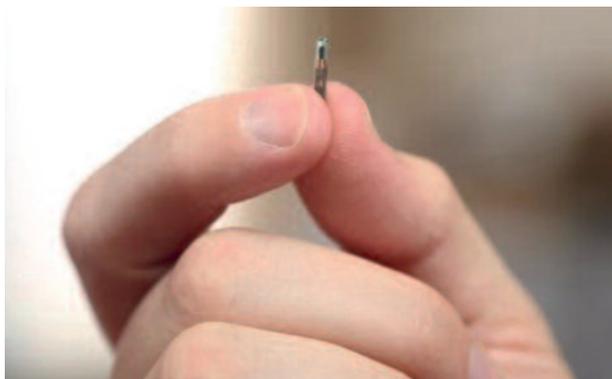
„Auf dem wiederbeschreibbaren Transponder-Chip ist Platz für rund 800 Byte an Daten – das reicht auch für eine elektronische Visitenkarte“, erzählt Sjöblad. „Wer ein NFC-fähiges Smartphone besitzt und gerne meine Kontaktdaten hätte, muss das Telefon nur kurz über meine Hand bewegen. Schon werden die Daten in die eigene Kontakte-App eingelesen.“ Im Stockholmer Innovations- und Start-up-Zentrum „Epicenter“, wo Sjöblad arbeitet und die Funktion eines „Chief Disruption Officer“ bekleidet, haben sich bereits mehr als 400 Personen ebenfalls einen solchen NFC-Chip einsetzen lassen.



» **Body Hacker: Immer mehr Menschen lassen sich auch ohne medizinische Indikation Elektronik in den Körper implantieren.** «

Roboterarm für Kinder

„Elektronische Implantate sind für uns auch deshalb sehr interessant, weil sie ganz neue Möglichkeiten bieten, den eigenen Körper ohne Umweg über zusätzliche Geräte mit Technologien zu verbinden, die im Rahmen des sogenannten Internet of Things eine immer größere Verbreitung finden“, erläutert Sjöblad, der im Jahr 2014 mit BioNyfiken ein eigenes Body-Hacker-Netzwerk in Schweden gegründet hat. „Im Prinzip arbeiten wir also vor allem an neuen Mensch-Maschine-Schnittstellen, die es so bislang noch nicht gab.“ Dabei profitieren die Body-Hacker nicht zuletzt von der rasant fortschreitenden Miniaturisierung von Elektronik. Einzelne Chips und Sensoren sind mit bloßem Auge heute oft kaum noch zu erkennen. Und auf wenigen Kubikzenti-

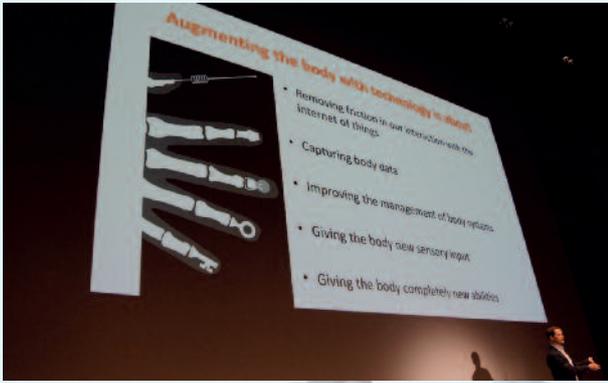


Untergebracht ist der NFC-Transponder in einem 12 Millimeter langen und 2 Millimeter dünnen Glaszylinder, der über eine Hohlnadel in eine Hautfalte zwischen Daumen und Zeigefinger eingeführt wird.

metern lassen sich inzwischen komplette Computersysteme mit hoher Rechenleistung unterbringen, für die vor ein paar Jahren noch die Anschaffung eines Servers nötig war. Sogenannte Mini-Computing-Plattformen wie „Arduino“ oder „Raspberry Pi“, die lediglich ein paar Euro kosten, sind immer häufiger auch im Medizintechnik-Bereich anzutreffen – etwa als Steuereinheiten für intelligente Prothesen.

Was mit relativ geringen Mitteln in der modernen Prothetik heute bereits möglich ist, zeigt unter anderem ein Projekt, an dem der dänische Spielzeughersteller Lego beteiligt ist. Für Kinder, deren Unterarm von Geburt an verkümmert ist oder später amputiert werden musste, hat der kolumbianische Industriedesigner Carlos Arturo Torres einen bionischen Ersatz-Greifarm konzipiert, der zahlreiche Hard- und Software-Komponenten aus Legos Robotik-Plattform „Mindstorms“ enthält.

Zentrales Element des sogenannten „IKO Creative Prosthetic Systems“ sind mehrere myoelektrische Sensoren, die elektrische Spannungsänderungen der Haut erfassen, die bei Muskelkontraktionen im verbliebenen Armstumpf entstehen. Mit ein wenig Übung können Kinder, die den bionischen Greifer über ihrem Armstumpf tragen, diese Muskelkontraktionen so kontrollieren, dass sie reproduzierbare Steuerbefehle erzeugen, die dann beispielsweise zum gezielten Bewegen von Fingern einer künstlichen Hand führen.



Chip-Implantate würden die Interaktion mit dem sogenannten „Internet der Dinge“ deutlich erleichtern, erklärte Sjöblad in einer Keynote anlässlich der CeBIT 2016.

Torres hat außerdem eine Schnittstelle entwickelt, an die sich statt einer künstlichen Hand auch direkt Spielzeug aus dem Hause Lego andocken lässt – ein Bagger mit beweglicher Schaufel zum Beispiel oder ein Raumgleiter mit (virtuellen) Laserwaffen. Für ihr Greifarm-Wearable, das im 3D-Druckverfahren jeweils individuell angepasst wird und eine direkte Verbindung zwischen der Physiologie ihres Körpers und einer ausführenden mechanischen Einheit herstellt, können die Kinder sogar selbst Spielzeug entwerfen und programmieren.



Gemeinsam mit Lego hat der Industriedesigner Carlos Arturo Torres ein elektronisches Wearable für Kinder mit körperlichen Einschränkungen konzipiert. Der bionische Greifarm enthält zahlreiche Hard- und Software-Komponenten aus Legos Robotik-Plattform „Mindstorms“.

Die Kosten für den bionischen Greifarm beziffert Torres auf rund 5.000 US-Dollar; hinzu kommen 1.000 Dollar für eine Maßanfertigung des Prothesenschafts im 3D-Drucker. Anfang des Jahres wurde das System mit dem Netexplo Grand Prix 2016 ausgezeichnet. Dem Netexplo-Forum für digitale Innovationen gehören zahlreiche renommierte Universitäten weltweit an, darunter das MIT Media Lab in Boston, die Stanford University in Kalifornien, die Oxford University in Großbritannien oder auch das südkoreanische „Advanced Institute of Science and Technology“ (KAIST).

» Body-Hacker profitieren von der rasant fortschreitenden Miniaturisierung der Elektronik. «

Schnittstellen zum Gehirn

Immer häufiger tauchen im Wearables-Kontext auch Konzepte für sogenannte Brain-Computer-Interfaces (BCI) auf. Die aus der klinischen Neurologie stammenden Systeme sind in der Lage, Hirnaktivitäten in Form von Elektroenzephalogrammen (EEG) aufzuzeichnen und die Daten in digitale Steuersignale umzuwandeln. Dazu erfassen an der Kopfhaut angebrachte Elektroden Potenzialänderungen, die bereits entstehen, wenn Probanden nur daran denken, etwa den linken Fuß oder die rechte Hand zu bewegen. Allerdings sind professionelle EEG-Geräte in der Regel nur für den Einsatz in Kliniken, Facharztpraxen oder Laboratorien ausgelegt. Bioinformatiker und Gehirnforscher der University of California in San Diego haben jetzt aber ein mobiles EEG-System für den Massenmarkt vorgestellt, das mit 64 Kanälen arbeitet, trockene Elektroden verwendet, EEG-Daten in Echtzeit per Funk übermittelt und nahezu überall getragen werden kann.

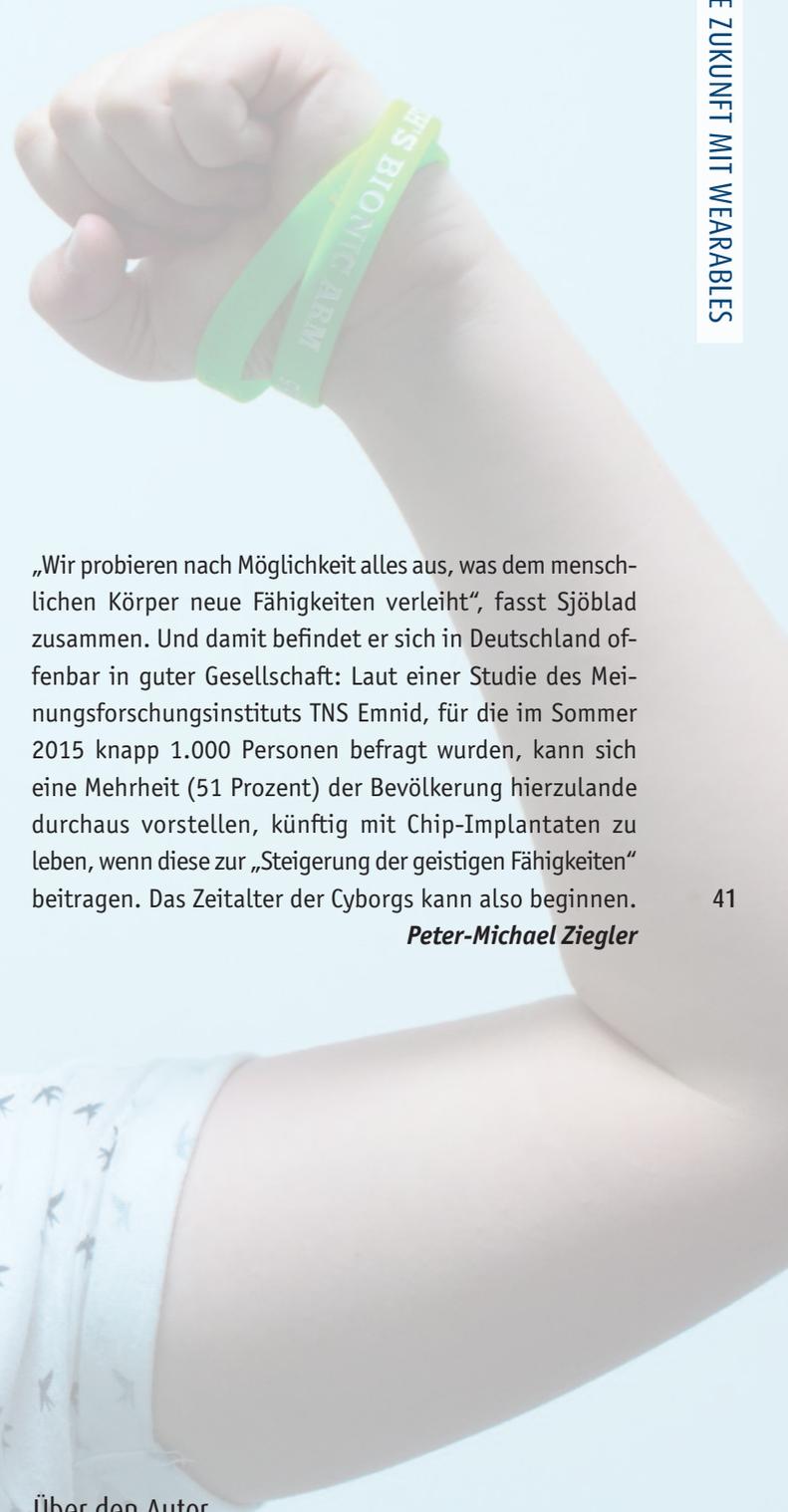
„Dieses neue EEG-Wearable öffnet den Weg zu einer Unzahl von praktischen BCI-Anwendungen“, verdeutlichen die Wissenschaftler. Nutzer könnten zum Beispiel Programme auf ihrem Computer künftig über abgeleitete Gehirnströme steuern oder Funktionen auf ihrem Smartphone auf diese Weise aktivieren. Und selbst Autofahren per Gedankenkraft ist längst keine Utopie mehr: Chinesische Forscher zeigten unlängst, dass sich mit einem entsprechend umgerüsteten Serienfahrzeug zumindest Vor- und Rückwärtsfahren sowie Anhalten umsetzen lassen.



Ein neues mobiles EEG-Headset, das Wissenschaftler der University of California in San Diego entwickelt haben, könnte die Nutzung von Brain-Computer-Interfaces (BCI) dramatisch ausweiten.

» Autofahren per Gedankenkraft ist längst keine Utopie mehr. «

Auch die schwedischen Bio-Hacker um Hannes Sjöblad experimentieren mit dem Gehirn. Unter anderem haben sie ein Do-it-Yourself-Gerät zur transkraniellen Gleichstromstimulation (tDCS) entwickelt. Über Kopfhaut-Elektroden wirkt dabei ein schwacher elektrischer Strom durch den Schädelknochen hindurch auf das Gehirn, was neue neuronale Verknüpfungen hervorrufen und die geistige Leistungsfähigkeit steigern soll.



„Wir probieren nach Möglichkeit alles aus, was dem menschlichen Körper neue Fähigkeiten verleiht“, fasst Sjöblad zusammen. Und damit befindet er sich in Deutschland offenbar in guter Gesellschaft: Laut einer Studie des Meinungsforschungsinstituts TNS Emnid, für die im Sommer 2015 knapp 1.000 Personen befragt wurden, kann sich eine Mehrheit (51 Prozent) der Bevölkerung hierzulande durchaus vorstellen, künftig mit Chip-Implantaten zu leben, wenn diese zur „Steigerung der geistigen Fähigkeiten“ beitragen. Das Zeitalter der Cyborgs kann also beginnen.

Peter-Michael Ziegler

41

Über den Autor



Peter-Michael Ziegler arbeitet seit 2001 als Redakteur beim Computermagazin c't in Hannover. Zuvor studierte er Architektur, Medizin und Publizistik und absolvierte eine Ausbildung als IT-Systemkaufmann. Er schreibt unter anderem über IT-Projekte sowie Hightech- und Forschungsthemen.

Datenbrillen hype der 90er Jahre: der Virtual Boy von Nintendo

Rückblende auf die späten 80er und 90er Jahre: Cyberspace in jedem Haushalt? Der japanische Videospiele-Pionier Nintendo infiziert die Welt mit „Super Mario“, „Tetris“ und dem tragbaren Entertainment-Wunder „Game Boy“. Und bereits Mitte der 90er verspricht er ein Virtual-Reality-System fürs Wohn- und Kinderzimmer. Der „Virtual Boy“ ist mit Sicherheit das ungewöhnlichste Spielzeug, das jemals ein Qualitätssiegel von Nintendo erhält. Die Stereo-Brille wiegt fast ein Kilo, wird zum größten Flop der Firmengeschichte und beendet die Karriere ihres visionären Erfinders Gunpei Yokoi.

Un-Wearable: Der Virtual Boy von Nintendo

IT-Insider mit gutem Gedächtnis erleben aktuell ein Déjà-vu – einen Rückflug in die Multimedia-Aufbruchszeit der frühen 90er-Jahre: Fachwelt und Presse schwärmen von stereoskopischer Grafik, Head-Tracking und Virtueller Realität. In den Medien und auf Messen tummeln sich Typen mit Head Mounted Display, komischen Riesenbrillen, die den User vom Alltag in eine künstliche Wirklichkeit befördern. Der Internet-Riese Facebook legt zwei Milliarden Dollar für das VR-Labor Oculus auf den Tisch – ein Start-up mit Sitz im sonnigen Kalifornien (wo sonst?), aber noch ohne vermarktbare Produkt. Facebook zahlt fürs bloße Versprechen, und auch andere Konzerne stecken viel Geld in die VR-Zukunft: Samsung (Gear VR), der Playstation-Hersteller Sony (Project Morpheus) sowie der taiwanesischen Smartphone-Konzern HTC, der den Cyberspace zusammen mit US-Spielevertreiber Valve erobern möchte.

Aufregung, Vorfremde und Hype um die Möglichkeiten privater VR-Systeme (sowie den erhobenen Zeigefinger bezüglich der Risiken und Nebenwirkungen) gab's vor gut 20 Jahren schon einmal: Anfang der 1990er taumelt die Computer- und Medienwelt im Virtual-Reality-Fieber, angefixt durch die SciFi-Romane des William Gibson, durch Cyberpunk-Filme und Techno-Musik, vor allem aber durch den rasanten Fortschritt der Computer-Technik. Dank RISC-Prozessoren wird fotorealistische 3D-Grafik machbar und erschwinglich, erst für Wissenschaft und Forschung, dann für Film, TV und Werbung, bald auch für den Heimanwender.

An der Spitze der technischen Entwicklung stehen damals die großen Videospielefirmen Nintendo, Sega und Newcomer Sony, die in 3D-Technik investieren und Partnerschaften mit Chip-Produzenten wie Silicon Graphics (SGI), ARM, NEC, Toshiba und Hitachi schließen. Sowohl Sega als auch Sony bauen Spielkonsolen mit RISC-3D-Prozessor sowie

dem preisgünstigen Speichermedium CD-ROM, auf das ein halbes Gigabyte Daten passen. Und Games-Marktführer Nintendo? Mitte der 90er-Jahre warten Spieler rund um den Globus gespannt auf die nächste Konsole von Gunpei Yokoi, dem erfolgreichsten Spielzeug-Erfinder Japans. Der Nintendo-Ingenieur ertüftelte mechanische Gadgets wie die Ultra-Hand (1966) oder die Teufelstonne, ab 1980 die ersten mobilen Spielgeräte Game & Watch, schließlich einen tragbaren LC-Bildschirm, der sich durchsetzt und weltweit über 100 Millionen Mal verkauft – den Game Boy. Dessen Erfolg will Nintendo fortsetzen und wagt sich dabei auf radikal andere Wege als die Mitbewerber Sega und Sony: Statt einer TV- und Wohnzimmer-Konsole konzipieren Yokoi und sein Team einen futuristischen 3D-Helm, der seinen Benutzer völlig von der echten Welt abschließt. Mit je einem LCD für rechtes und linkes Auge gaukelt der Virtual Boy dem Spieler ein stereoskopisches Bild vor.

Blindflug mit Brille

Da das Gerät nicht in Großrechner-Preisregionen, sondern für den Kinder- und Heimmarkt produziert und vermarktet wird, geht Nintendo viele technische Kompromisse ein: Der Virtual Boy stellt keine Farben, sondern nur rote Pixel



auf schwarzem Hintergrund dar, liefert nicht Raumklang, sondern nur schnödes Stereo. Er erkennt keine Kopfbewegung (im Gegensatz zu heutigen VR-Brillen), benötigt sechs Batterien (doppelt so viele wie der Game Boy) und bleibt damit abhängig vom Stromnetz. Auch wegen seines Gewichts und wegen Sicherheitsbedenken – der Spieler ist blind für seine Umwelt – nicht tragbar, benötigt der Virtual Boy eine stabile Unterlage und starre Sitzposition.

Die Öffentlichkeit reagiert skeptisch auf das „32-Bit Virtual Immersion-System“ (Nintendo) bzw. die „unbewegliche Tabletop-Konsole auf Stelzen“ (so das Handbuch der Spielkonsolen und Heimcomputer). Kunden, Handel, nicht zuletzt Game-fremdelnde Eltern befürchten gesundheitliche Schäden durch lange Virtual-Boy-Sitzungen und Pixel-FX,

die direkt vor den Augen flimmern. Auch wenn, soweit bekannt, kein Kind oder Senior durchs Virtual-Boy-Spiel zu

Schaden kommt, sind die Sorgen nicht völlig unberechtigt: Denn statt Spaß zu machen, strengt die Nintendo-Erfindung

Rücken und Augen an und führt zu Schwindel und Nackenstarre.

Bereits vor der japanischen Markteinführung im Juni 1995 stößt Virtual Boy auf Kritik und Spott, was in eisiges Desinteresse umschlägt, als die Konsole zwei Monate später

in US-Ketten wie Toys'r Us auftaucht: 180 Dollar, ohne Batterien, aber mit Gutschein dafür. Trotz günstigem Preis sind die Verkaufszahlen mickrig. Da Nintendo noch die traditionelle TV-Konsole Nintendo 64 in petto hat (Markteinführung Mitte 1996), zeigt die Konzernführung keine Geduld und verbannt die Cyber-Hardware bereits wenige Monate nach der Geburt auf eine winzige Fläche der Nintendo-Herbst-Messe. 1996 wird der US-Verkaufspreis auf unter 100 Dollar halbiert, dann auf Ramsch-Niveau gedrückt, der Europa-Start erst verschoben, dann ganz abgesagt. Obwohl Nintendo die glücklose Hardware fallen lässt wie eine heiße Kartoffel, kostet sie die Marktführerschaft, die

Sony nun mit der Playstation übernimmt. Als „one of gaming's biggest disasters“, wie das US-Medium Wareable.com im Rückblick urteilt, beendet Virtual Boy auch die Karriere ihres Erfinders Yokoi, dessen weiteres Leben kurz und tragisch ist. Das Game-Boy-Genie verlässt seinen langjährigen Arbeitgeber und baut für den Spielzeugkonzern Bandai den Game-Boy-Rivalen Wonderswan, erlebt dessen Veröffentlichung jedoch nicht mehr. Am 4. Oktober 1997 stirbt Yokoi, 56, bei einem Autounfall, um den sich heute Verschwörungstheorien ranken.

Posthumer Erfolg

Mit tragbaren DS-Konsolen und Wii-Bewegungsspielen erholt sich Nintendo im 21. Jahrhundert von der Virtual-Reality-Schlappe und kehrt mit Sport-Software und Fitness-Spielen an die Spitze des Konsolen-Zirkus zurück. Nun, da sich VR-Geräte von Oculus, Sony und HTC dem Massenmarkt nähern, warten Spieler rund um den Globus wieder auf die Reaktion des Branchenprimus: Wird Nintendos nächste Konsole VR-tragbar sein, oder scheut der gebrannte Konzern das Feuer?

Mit insgesamt einer Million verkaufter Geräte und nur 20 austauschbaren Spielmodulen geht Virtual Boy als winzige Fußnote in die Firmengeschichte ein – die bis heute einzige Nintendo-Konsole, die nicht in deutschen Geschäften ankam. Erst in den letzten Jahren erwacht und steigt das Interesse an der missglückten 3D-Hardware, sodass sich Virtual Boy letztendlich als gute Geldanlage für die wenigen Käufer erweist. Als Sammlerstück, das sich Game-Gourmets gerne in die Vitrine stellen, ist ein gebrauchter Virtual Boy heutzutage ab 300 Euro zu haben.

Winnie Forster

Über den Autor



Winnie Forster wird im Jahr der ersten Mondlandung geboren, mit Atari-Konsolen und 8-Bit-Computern sozialisiert und arbeitet nach Abitur und Zivildienst bei der IT-AG Markt & Technik. Er war leitender Redakteur der damals führenden Computer- & Videospiel-Zeitschrift „PowerPlay“, Mitbegründer der „Video Games“, ab 1994 Redaktionschef der Cybermedia Verlags-GmbH, die Fachmagazine wie „M! Games“ und „Audio-Vision“ herausgibt. Im 21. Jhd. führt er den Buchverlag Gameplan.de. Forster lebt, arbeitet und spielt am bayrischen Ammersee.



Kalender

JUNI

28.06. Medienversammlung 2016 – Netzethik
Köln
www.lfm-nrw.de/medienversammlung

JULI

01.07. Hate Speech – Hass im Netz
Fachtagung von LfM, LVR-Landesjugendamt
und AJS
Köln
www.ajs.nrw.de

05.07. 1. Regionaltag der LfM-Stiftung
Vor Ort NRW
Münster
www.lfm-nrw.de/foerderung/vor-ort-nrw/regionaltag-muenster

05.-06.07. Lokalrundfunktag 2016
Branchentreff für den lokalen und regionalen
Rundfunk
Nürnberg
www.lokalrundfunktag.de

AUGUST

17.- 21.08. Gamescom
Celebrate the games
Köln
www.gamescom.de

29.08.- 01.09. 24. Jahrestagung der Gesellschaft
für Medien in der Wissenschaft
Innsbruck
www.gmw2016.at

SEPTEMBER

02.-07.09. Internationale Funkausstellung IFA
Consumer Electronics Unlimited
Berlin
www.ifa-berlin.de

06.09. Präsentation des Digitalisierungsberichts
2016
Berlin

08.-12.09. International Broadcasting Convention –
IBC 2016
Amsterdam
www.ibc.org

14.-15.09. Dmexco
Digital Marketing Exposition & Conference
Köln
www.dmexco.de

20.09. DDJ Meetup NRW – Datenjournalismus
Essen
www.correctiv.org/bildung/ddj/meetups

21.-22.09. Lokal-TV-Kongress 2016
Potsdam
www.lokal-tv-kongress.de

22.09. Kommunikationskongress 2016
Internationale Fachtagung für Public Relations
Berlin
www.kommunikationskongress.de

22.-23.09. Swiss Media Forum
Der Schweizer Medienkongress
Luzern
www.swissmediaforum.ch

26.-27.09. BDZV-Zeitungskongress
Berlin
www.bdzv.de

26.-27.09. Social Media Conference
Meets Content Marketing
Hamburg
www.socialmediaconference.de

OKTOBER

06.10. Deutscher Radiopreis
Ein Preis für Qualität
Hamburg
www.deutscher-radiopreis.de

07.-14.10. Cologne Conference
Internationales Film- und Fernsehfestival Köln
Köln
www.cologne-conference.de

12.-13.10. NEOCOM
Connecting Commerce
Düsseldorf
www.neocom.de

17.-20.10. MIPCOM 2016
The world's entertainment content market
Cannes
www.mipcom.com

19.-20.10. Apps World Europe
Apps from Conception to IPO
London
<https://world.apps-world.net>

25.-27.10. MEDIENTAGE MÜNCHEN
Mobile & Me – Wie das Ich die Medien steuert
München
www.medientage.de

NOVEMBER

02.-04.11. viscom frankfurt 2016
Internationale Fachmesse
für visuelle Kommunikation
Frankfurt
www.viscom-messe.com

18.11. DDJ Meetup NRW - Datenjournalismus
Essen
www.correctiv.org/bildung/ddj/meetups

18.-20.11. 33. Forum Kommunikationskultur
der GMK 2016
Software takes command – Medienbildung und
Medienpädagogik für Kinder, Jugendliche und
Familien heute
Cottbus
www.gmk-net.de

28.11. Tag der Medienkompetenz
Düsseldorf
www.tagdermedienkompetenz.de