

«ROBOTIK UND DIGITALISIERUNG – VISIONEN FÜR DIE GESUNDHEITSVERSORGUNG 4.0?»

COLLEGIUM GENERALE 17.MAI 2017

Prof. Dr. Heidrun Becker

Zürcher Fachhochschule



1

Übersicht

1. Robotik in der Gesundheitsversorgung
2. Digitalisierung in der Gesundheitsversorgung
3. Vision Gesundheitsversorgung 4.0
4. Fragen und Diskussion

1. Robotik

Technische Helfer sollen
das Pflegepersonal ersetzen

Meet Rudy, the
world's first
"robotic"

Grosses Potenzial von Robotern in der Pflege

In Japan verhindern strenge Sicherheitsvorschriften und schlechte Vermarktung eine Massenproduktion

ROBOTER AM KRANKENBETT

Pflegenotstand technisch lösbar?

Plüschroboter soll Bewohner erfreuen

Age of Robotic Care for the Elderly?

Zürcher Fachhochschule

Toyota steigt ins Geschäft
mit Pflegerobotern ein - als
Reaktion auf die Krise im
Autogeschäft und als Hilfe
für gebrechliche Menschen.

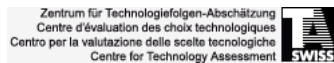
1. Was ist Robotik?

„**Bewegungsautomaten** mit mehreren Achsen, deren Bewegungen hinsichtlich Bewegungsfolge und Wegen bzw. Winkeln frei (d. h. ohne mechanischen bzw. menschlichen Eingriff) **programmierbar und gegebenenfalls sensorgeführt** sind. Sie sind mit Greifern, Werkzeugen oder anderen Fertigungsmitteln ausrüstbar und **können Handhabungs- und/oder Fertigungsaufgaben ausführen.**“

VDI-Richtlinie 2860

1. Robotik

Technologiefolgen-Abschätzung Studie: **Robotik in Betreuung und Gesundheitsversorgung (2013)**



Bericht zum Projekt und Kurzfassung unter:
<http://www.ta-swiss.ch>



1. TA Swiss Studie Robotik: Projektgruppe

Departement Gesundheit

- **Institut für Ergotherapie:** Prof. Dr. Heidrun Becker, Yvonne Treusch
- **Institut für Physiotherapie:** Mandy Scheermesser

School of Engineering, Institut für mechatronische Systeme:

- Richard Hüppi, Prof. Dr. Wernher van de Venn

School of Management and Law, Winterthurer Institut für Gesundheits-ökonomie:

- Prof. Dr. Holger Auerbach, Michael Früh
Flurina Meier

1. TA Swiss Studie Robotik: Literaturanalyse

- Grosse Gerätevielfalt: von einfachen Assistenzrobotern und Hilfsmitteln bis hin zu (halb)autonomen Geräten, die in „Interaktion“ mit Menschen treten
- Übergeordnete Zusammenfassung nach der Funktionen nur bedingt möglich
- Viele verschiedene Prototypen in Entwicklung
- Erkenntnisse über Alltagseinsatz, Nutzen, Kosten, positive und negative Folgen für Akteure und Gesellschaft sind nur z.T. vorhanden (aktualisiert 2016)

1. TA Swiss Studie Robotik: Bedarfsanalyse

Gruppe 1

Trainingsgeräte und
Hilfsmittel



Gruppe 2

Telepräsenz- und
Assistenzroboter



Gruppe 3

Sozial-interaktive
Roboter



1. TA Swiss Studie Robotik: Bedarfsanalyse

Nicht-professionelle Nutzer:

- Vor allem der individuelle und praktische Nutzen in Bezug auf Autonomie, Mobilität, Lebensqualität wichtig

Professionelle Nutzer:

- Auswirkungen auf psycho-soziale Dimension ihrer Arbeit, ethische Fragen, Arbeitsbedingungen und Selbstverständnis des Berufes

Beiden Gruppen wichtig:

- Zwischenmenschliche Kontakte nicht reduzieren
- Sicherheit, Wirksamkeitsnachweise, Klärung der Finanzierung, unabhängige ethische Kontrolle

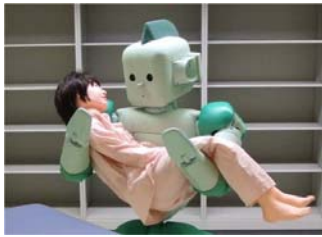
Szenario 1: Herr Franchi, Ambulante Versorgung nach Schlaganfall

- <http://www.youtube.com/watch?v=lss2-BJatWs>



Szenario 2: Frau Hunziker, Demenz

<http://www.youtube.com/watch?v=uIVUPEXVUKs>



Szenario 3: Nadine, Tetraplegie nach Reitunfall

- https://www.youtube.com/channel/UCIZghi_7V9tWDhbu22RIYbg

1. TA Swiss Studie Robotik: Schlussfolgerungen

- Mangelnde Zulassungs-, Rechts- und Ethikregelungen
- Wissenslücken zur Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit und gesellschaftlichen Auswirkungen
- Entwicklung ist zurzeit noch wenig am Bedarf der Nutzer orientiert
- Hindernisse in der Umwelt und fehlende Konvergenz verschiedener Geräte
- Technik allein kann das Problem des steigenden Bedarfs an Versorgung vor allem älterer Menschen nicht lösen
- **Menschen sollen nicht ersetzt, sondern unterstützt werden.**

1. Robotik: Wie geht es weiter?

- **Technisch:** schnellerer Fortschritt durch machine learning und bessere Spracherkennung zu erwarten
- **Wirtschaftlich:** China und Japan engagieren sich stark, treiben Entwicklung und Einsatz voran, Europa eher zurückhaltend, USA stark in Prothetik
- **Politisch:** EU Datenschutz und Haftungsrecht sind in Vernehmlassungen, Forschungsförderung
- **Institutionen:** in Rehabilitation Standard, in Altersheimen und Spitälern zögernd
- **Gesellschaftlich:** Diskussionen gehen weiter

1. Robotik

Eine Entwickler Vision:

<https://www.youtube.com/watch?v=rSOALj29F-s>

2. Was bedeutet Digitalisierung?

Technisch: Umwandlung analoger Informationen in digitale Daten (Bilder, Texte, Sprache, Ton- oder Filmaufnahmen)

Vorteile: ortsunabhängige Verfügbarkeit, schneller Zugriff, platzsparende Speicherung, verlustfreie Reproduktion

Nachteile: Informationsverluste, Verpflichtung zur Anpassung, grosser Schaden bei Schädigungen und Verlust.

<http://www.mailconsult.net/blog/digitalisierung-definitionen-und-einordnung/>

2. Was bedeutet Digitalisierung?



Wirkung: Veränderungen für Individuen, Institutionen, Organisationen und gesamte Gesellschaft durch die Nutzung von digitalen Daten.

Beispiele: Kommunikation, Prozesse, Strukturen, Geschäftsmodelle, Produktion (eHealth, mHealth)

Vorteile: z.B. Vernetzung, Effizienz, neue Serviceangebote

Nachteile: z.B. Sicherheit, Risiken schneller Verbreitung, unkontrollierte Prozesse, Abhängigkeit von Strom, Datenmanagement und Aufbewahrung

Zürcher Fachhochschule

17

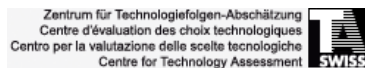
2. TA Swiss Studie:

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften



„Selbstvermessung – Schnittstelle zwischen Lifestyle und Medizin“

izt Institut für
Zukunftsstudien und
Technologiebewertung



Veröffentlichung Herbst 2017
Informationen unter www.ta-swiss.ch

Zürcher Fachhochschule

18

2. TA Swiss Studie QS: Projektgruppe



ZHAW Departement Gesundheit ZHAW School of Management and Law

Prof. Dr. Heidrun Becker
Ursula Meidert
Mandy Scheermesser

Stefan Hegyi
Yvonne Prieur
Dr. Brigitte Blum-Schneider

ZHAW School of Engineering

Prof. Dr. Kurt Stockinger
Gabriel Eyyi

**IZT-Institut für Zukunftsstudien und
Technologiebewertung**

Michaela Evers-Wölk
Britta Oertel

2. TA Swiss Studie: Was ist Quantified Self?



Mit *Quantified Self* ist

- einerseits eine Bewegung oder Gemeinschaft von Personen gemeint,
- andererseits auch das Praktizieren der Selbstmessung selbst

2. TA Swiss Studie: Was wird gemessen?

- Konsum
- Körperfunktionen
- Physische Aktivität
- Krankheitssymptome
- Mobilität
- Physiologische Parameter
- Psychische Parameter

2. TA Swiss Studie: Tracking Kategorien

Konsum <ul style="list-style-type: none"> • Kalorien • Alkohol • Nikotin • Kaffee • Wasser • Medikamenten 	Körperfunktionen <ul style="list-style-type: none"> • Menstruation • Fruchtbarkeit • Schwangerschaft • Stuhlgang 	Physische Aktivität <ul style="list-style-type: none"> • Sport • Schlaf • Reisen • Sex • Zähneputzen 	Krankheitssymptome <ul style="list-style-type: none"> • Kopfschmerzen • Schmerzen • Asthma-Anfälle • Allergien
Mobilität <ul style="list-style-type: none"> • Lokalisierung • Höhenlage • Zeit 	Physiologische Parameter <ul style="list-style-type: none"> • Herzfrequenz • Blutzucker/Glukose • Temperatur • Blutdruck • Gewicht • Atmung 	Psychische Parameter <ul style="list-style-type: none"> • Stimmung • Stresslevel • Wachheit 	

2. TA Swiss Studie: Selbstvermessung mit Wearables

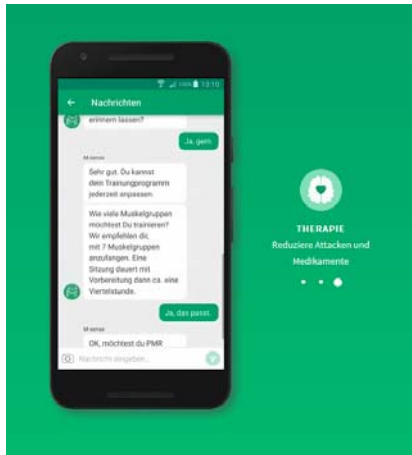
Am Körper getragen:

- Armbänder
 - Smartwatch
 - Ringe
- und Apps auf dem Smartphone oder Tablet

2. TA Swiss Studie: Wie funktioniert Quantified Self?



2. TA Swiss Studie: Beispiele aus der Medizin



Zertifizierte Migräne App

- M-sense erfasst und analysiert individuelle Einflussfaktoren, Attacken und Medikamente
- Ermöglicht Verbeugung durch individualisierte Empfehlungen

Quelle: <https://m-sense.de>

Zürcher Fachhochschule

25

2. TA Swiss Studie: Chancen der Selbstvermessung

Gesundheitsförderung:

- Gesundheitsrelevantes Verhalten ändern und stabilisieren
- Wissen über Gesundheit, gesunden Lebensstil und sich selbst, für Gesundheitsthemen sensibilisieren

Zivilisationskrankheiten eindämmen: Bluthochdruck, Asthma, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes oder Übergewicht

Prävention:

- Früherkennung von problematischen Werten

Zürcher Fachhochschule

26

2. TA Swiss Studie: Chancen von QS

Diagnostik und Therapie:

- konstante, vom Nutzer unabhängige Messungen und automatische Alarmierungen
- Verbessertes Gesundheits- und Krankheitsmanagement

Forschung:

- Parameter können automatisch, billig und in grossem Umfang gemessen werden
- Analysen über die Wirksamkeit von Medikamenten oder Therapien generieren

Gesundheitswesen:

- demokratischer gestalten
- Als Patient selbst bei der Diagnose aktiv mitzuwirken

2. TA Swiss Studie: Risiken von QS

Qualität der Apps, Tracker und Dienstleistungen:

- meist nicht geprüft oder zertifiziert, Auswahl schwierig
- zum Teil ungenaue Messungen und falsche Angaben

Datenschutz:

- intransparent, z.T. kein Schweizer Standard, lückenhaft

Nutzen/Nutzung:

- umstritten, wenig Evidenz bezüglich Langzeiteffekte
- Gesundheitssystem ist wenig darauf vorbereitet
- Nutzung der Daten von Versicherern und Arbeitgebern kann zu Diskriminierung führen
- Gefühl für den Körper kann verloren gehen durch übertriebenes Messen

2. TA Swiss Studie QS: Wie geht es weiter?

- Zunahme und Weiterverbreitung von tragbaren Sensoren
- Weiterentwicklung der Analysetechnik (machine learning)
- Billigerer und einfacherer Zugang («Heimlabor»)
- Zertifizierungen für medizinische Anwendungen
- Gesellschaftliche Diskussion und z.T. rechtliche Regelungen für Versicherungen und Arbeitgeber, Auseinandersetzung über Solidaritätsprinzip

2. Fazit: Chancen und Risiken der Digitalisierung

Chancen:

- Erfassen, Austausch und Verwenden von Informationen über Gesundheit, Management und Forschung
- Gesundheitsförderung, Prävention, Diagnostik und Therapien
- Effizientere Versorgung und Dienstleistungen

Fazit: Chancen und Risiken der Digitalisierung

Risiken:

- Datenschutz, Datenqualität und Datensicherheit
- Unkontrollierte Kommerzialisierung von Gesundheitsdaten
- Vereinsamung und Überforderung von Menschen mit Unterstützungsbedarf
- Solidaritätsprinzip in den Versicherungen, Diskriminierung

2. Digitalisierung: Hersteller Visionen

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=NCYOEUT7SA0](https://www.youtube.com/watch?v=NCYOEUT7SA0)

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=P2MNAA3WYIU](https://www.youtube.com/watch?v=P2MNAA3WYIU)

3. Gesundheitsversorgung 4.0

Entwicklung von

1. 0 Input von autoritätszentrierter institutioneller Versorgung
2. 0 Outcome zentrierter Managed Care
3. 0 Patientenzentrierter integrierter Versorgung
4. 0 Bürgerzentrierter ganzheitlich-umfassender Versorgung

(Scharmer & Käufer, 2014, S. 240)

3. Gesundheit 4.0: Technik ermöglicht Teilhabe

Gottlieb Duttweiler Institut (2017): Robotik und Behinderungen.
Wie Maschinen morgen Menschen helfen

3. Gesundheit 4.0:

Technik ermöglicht Mitbestimmung



In:

Praxis

Finanzierung

Forschung

Beispiel: AAL Programm



Active and assisted living program

Internationale Projekte für technische Innovationen, die die Lebensqualität, Gesundheit und Autonomie älterer Menschen verbessern.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Staatssekretariat für Bildung,
Forschung und Innovation SBF

Beispiel

<http://project.icarecoops.eu>

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Staatssekretariat für Bildung,
Forschung und Innovation SBFI

AAL
PROGRAMME

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften
zhaw

Demographic change



CARE +

Web, mobile technologies



COOPS +

AAL solutions



AAL =

iCareCoops

Zürcher Fachhochschule

Beispiel iCareCoops

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften
zhaw



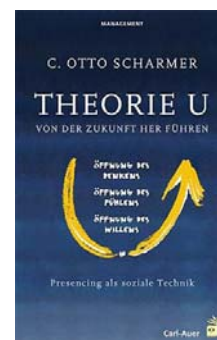
Zürcher Fachhochschule

38

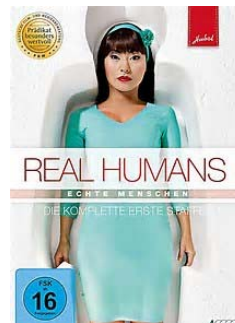
4. Fragen und Diskussion

- Wie sieht Ihre Vision aus?
- Wo nehmen Sie in der Gesundheitsversorgung etwas wahr, das zu Ende geht (in der Gesellschaft, in Ihrer Organisation oder direkten Umgebung, bei sich selbst)?
- Wo nehmen Sie etwas wahr, das neu im Entstehen ist?
- Wie wünschen Sie sich die Gesundheitsversorgung der nahen Zukunft?

Zum Weiterlesen



Empfehlenswerte Filme



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Heidrun Becker
Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften
Forschung & Entwicklung Ergotherapie
Technikumstr. 81
8401 Zürich
Tel: 058 934 64 77
Email: heidrun.becker@zhaw.ch

Referenzen

- Becker, H.; Scheermesser M.; Früh, M.; Treusch, Y.; Auerbach, H.; Hüppi, R. ; Meier F. (2013). Robotik in Betreuung und Gesundheitsversorgung. Zürich: vdf.
- Barcena, M. B., Wueest, C., & Lau, H. (2014). How safe is your quantified self. Symantec: Mountain View, CA, USA. Zugriff unter:
http://www.symantec.com/content/en/us/enterprise/media/security_response/whitepapers/how-safe-is-your-quantified-self.pdf
- GDI (Hrsg.): Robotik und Behinderungen. Wie Maschinen morgen Menschen helfen. Rüşchlikon 2017
- Roediger, A. (2015). mHealth – unterwegs zu Gesundheitskompetenz 2.0. In Gesundheitskompetenz in der Schweiz – Stand und Perspektiven. Hrsg: Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften und Allianz Gesundheitskompetenz. 72–74.
- Swan, M. (2012). Health 2050: The Realization of Personalized Medicine through Crowdsourcing, the Quantified Self, and the participatory Biocitizen. *JPM*, 2(3), 93-118.
- Wolf, G. (2010). The quantified self. (Video file) Zugriff unter:
https://www.ted.com/talks/gary_wolf_the_quantified_self.