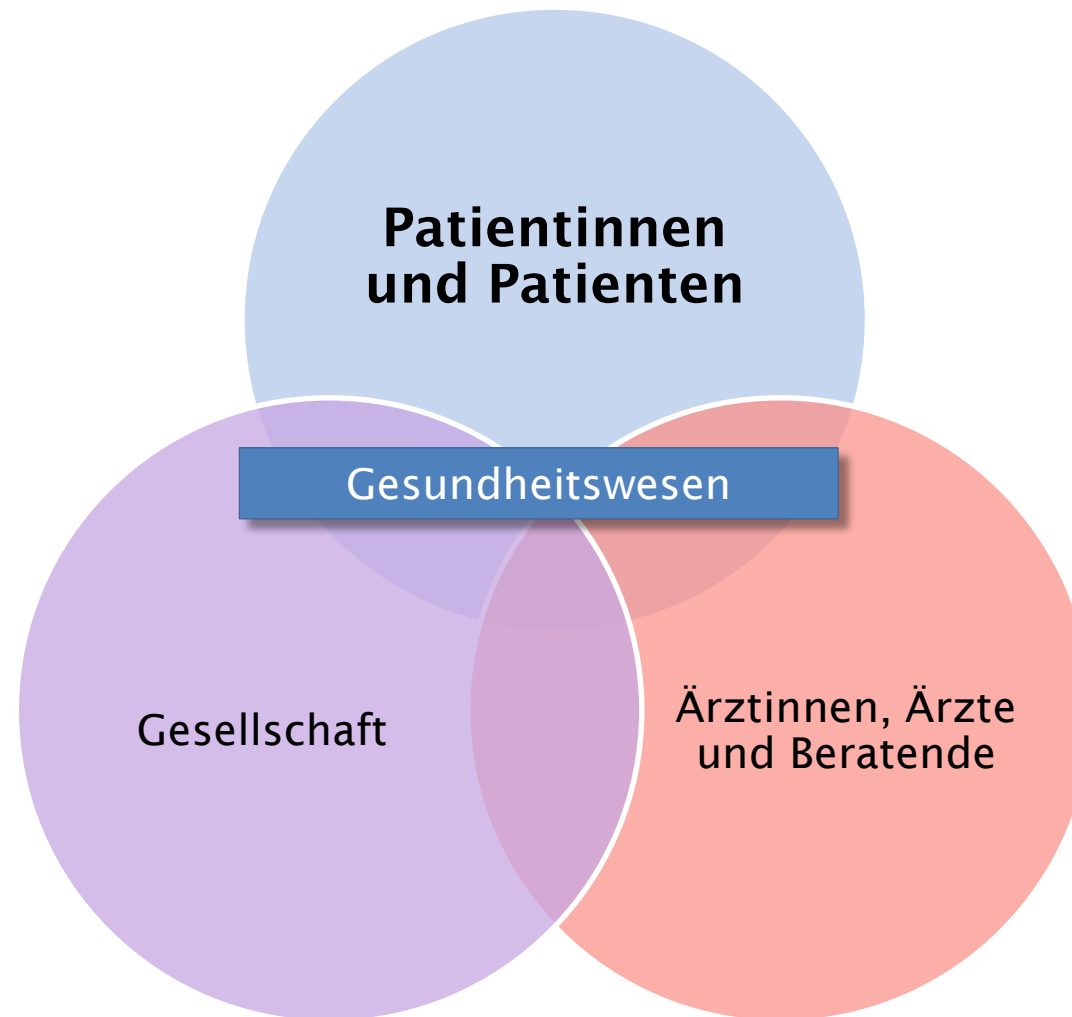


# Potenziale von medizinischen Apps für Diagnose und Behandlung

## Eine Einschätzung

michael.lehmann@bfh.ch

# Themen



# Es gibt nicht *den* Patienten

- ▶ Patientenedukation, Krankheitsmanagement, Selbstbehandlung
- ▶ Immer häufiger «Dr. Google»
- ▶ Individualisierung der Apps
  - ▶ Alter
  - ▶ Technikaffinität, Bildung
  - ▶ Lebensumstände
- ▶ Können das Patienten überhaupt?!
  
- ▶ User Centered Design
- ▶ Gamifikation (!)
- Beispiele



# elektronische Medikamenten-Management-Assistentin **eMMA**

4G+ 100% 07:00

☰ Sprich mit eMMA

23:22

Gerade stehen keine Erinnerungen an. Hast du irgendwelche Fragen an mich?

23:22

Kennst du Buscopan?

23:23

Nimmst du BUSCOPAN ein?

23:23

Ja

23:23

Soll ich BUSCOPAN in deine Medikationsliste aufnehmen?

23:23

ja    nein

4G+ 100% 07:00

☰ Sprich mit eMMA

wenn du eine Packung von BUSCOPAN hast, kann ich den Strichcode scannen und so weitere Informationen hinzufügen. Möchtest du das?

23:24

ja

23:24

Ich liebe Strichcodes!

23:24

Folgende Lebensmittel solltest du mit deiner Medikation vermeiden:

- Süßholz
- Grapefruit
- Ethanol

23:25

deine Nachricht

4G+ 100% 07:00

☰ Sprich mit eMMA

Hallo Elisabeth

23:56

Gerade stehen keine Erinnerungen an. Hast du irgendwelche Fragen an mich?

23:56

Weisst du was Medizininformatik ist?

23:56

Medizininformatik kann man an der BFH studieren!

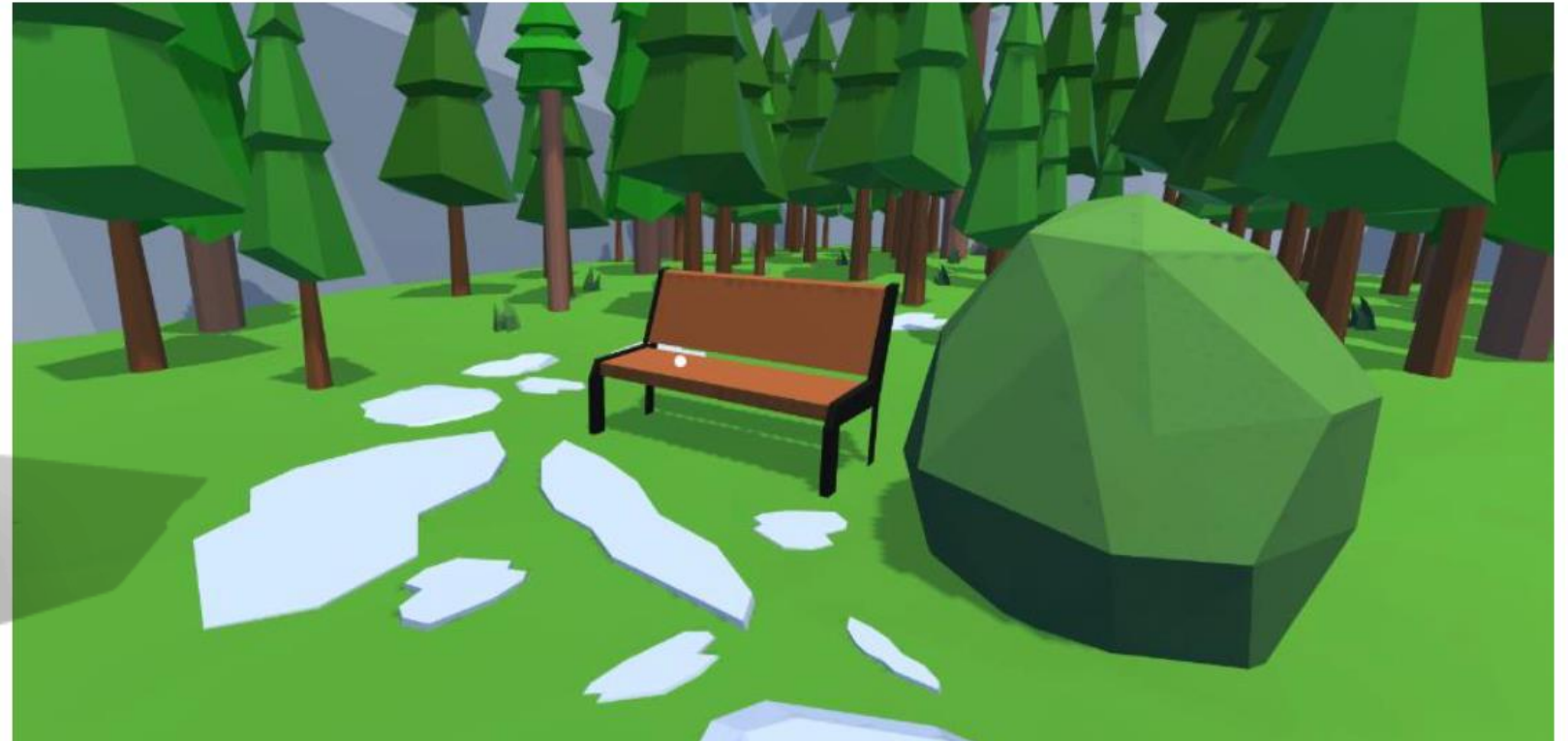
23:56

deine Nachricht

# Patientenaufklärung und Edukation



- ▶ Smartphone in Google CardBoard
- ▶ Die Figur «Claire» begleitet beim Erkunden der Landschaft und beantwortet Fragen zur Erkrankung (Voice User Interface VUI)



Quelle: Google

# Technische Entwicklung

- ▶ Internet of Things: Sensoren sind überall!
- ▶ > 20 Sensoren in SmartPhones/SmartWatches
- ▶ «Quantified Self»
- ▶ Kontinuierliche Messung & Vernetzung
- ▶ «Artificial Intelligence»
  
- ▶ Grenze zwischen Gadget und Medizinprodukt  
«verschwimmt»
  
- ▶ Apple Watch Series 4 kann Einkanal-EKG messen
  - ▶ Erste «Erfolgstories»



**An Apple Watch told a 46-year-old man he had an irregular heartbeat. It was right.**

By SOO YOUN Dec 11, 2018, 4:08 AM ET

Share Tweet



WATCH | Man alerted to life-threatening problem on his Apple Watch

# Fazit

technikaffine Patientinnen und Patienten

+

Fortschritte in Medizingeräten

+

Artificial Intelligence

+

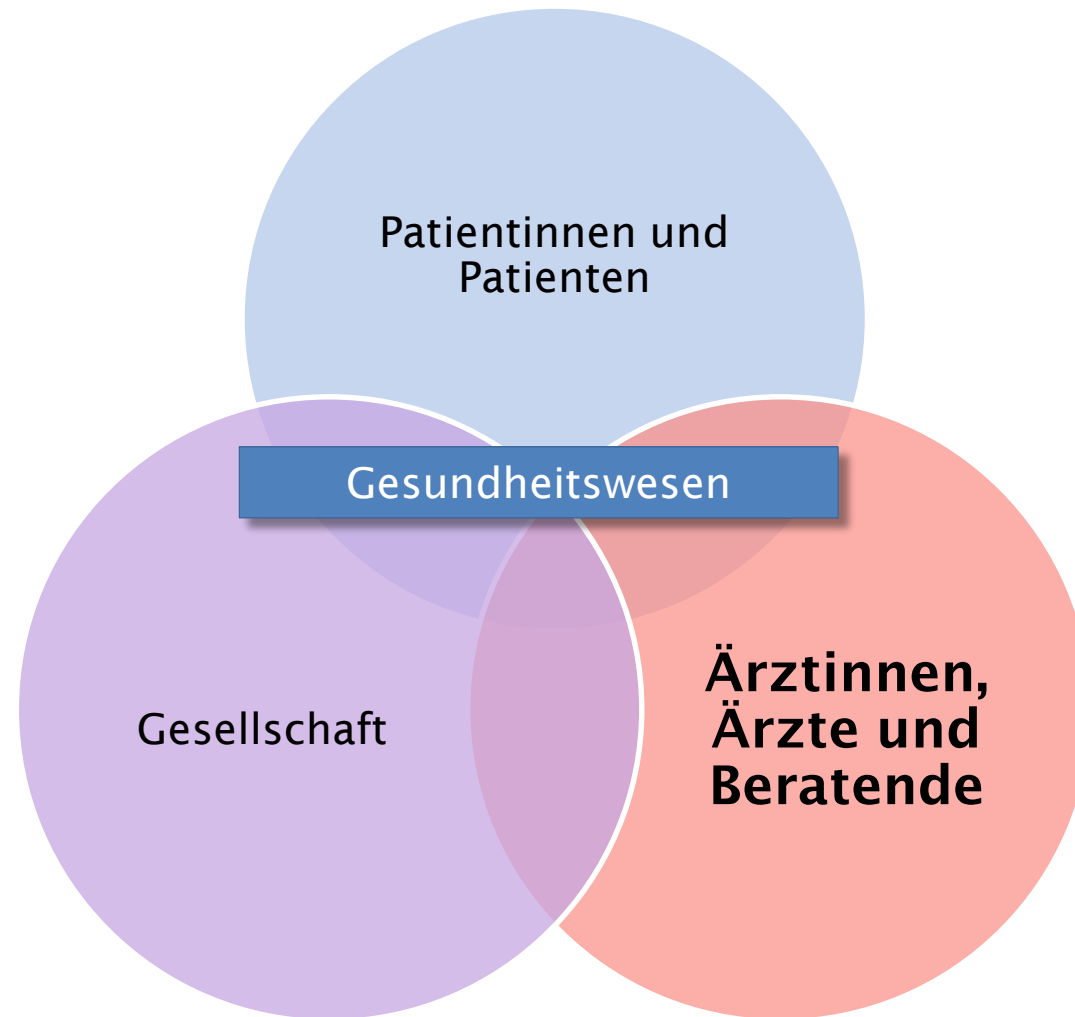
Vernetzung

=

Self Management

Patient Empowerment

# Themen



# Änderungen im Umfeld

- ▶ Austausch von Daten über eHealth-Plattformen (B2B, B2C)
- ▶ Integration von Daten aus vielen Quellen
  - ▶ Grafische Darstellung, Tendenzen
- ▶ Artificial Intelligence als Unterstützung
  - ▶ Muster erkennen und Tendenzen voraussagen
  - ▶ Software als «Kollege» oder sogar «Mentor»
  - ▶ Kein klar verständlicher Algorithmus
  
- ▶ Kommunikation mit Patienten via Smartphone und Apps?
- ▶ Funktioniert das überhaupt? (Können Ärzte das überhaupt ... ?!)



# Es gibt nicht *den* Arzt

- ▶ Fehlende technische Affinität?



- ▶ Generationswechsel

- ▶ Junge Ärztinnen und Ärzte wollen Smartphone verwenden

- ▶ Bring your own Device (BYOD) in der Klinik?!

- ▶ WhatsApp auf Privatgerät nutzen statt telefonieren (→ Foto schicken!)??!



# Neue Situation

Digital Natives treffen auf ...



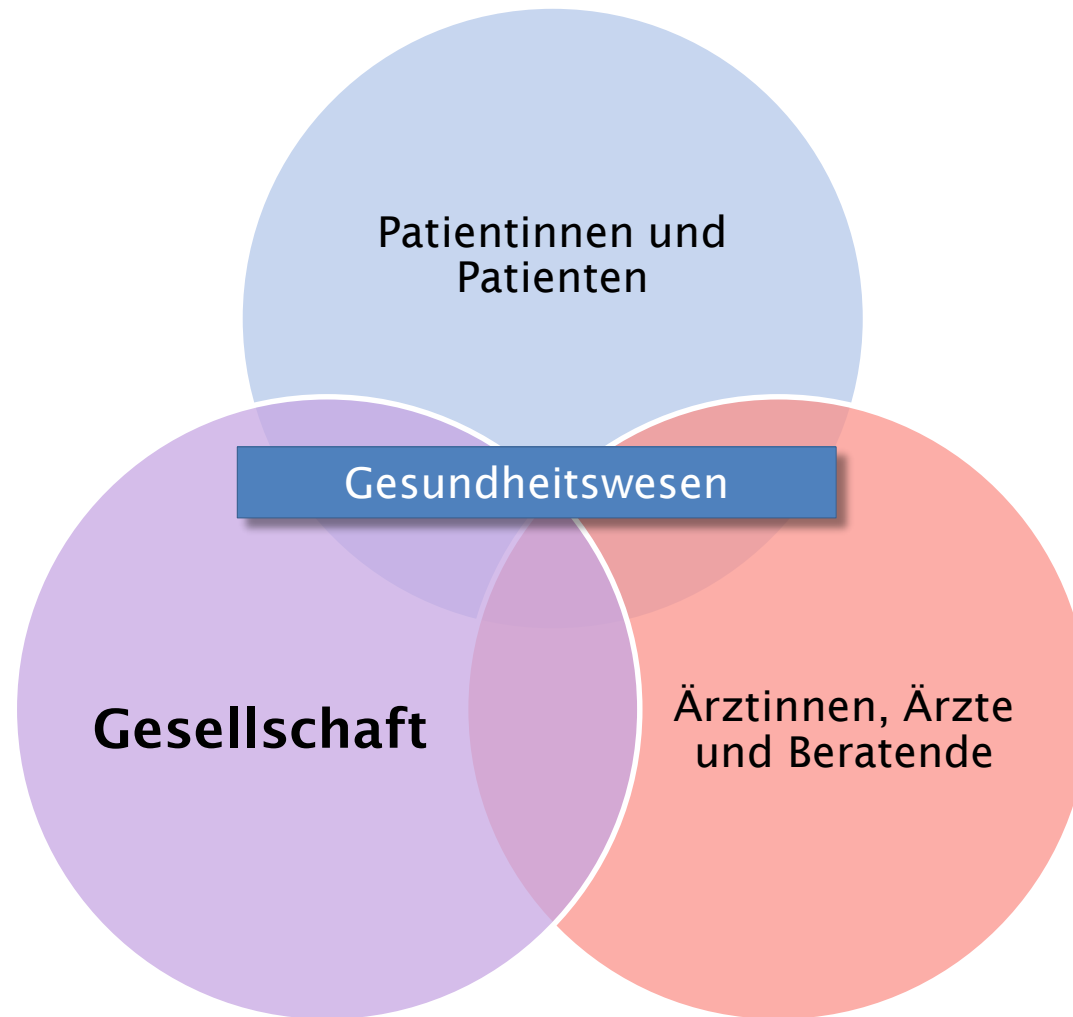
Digital Natives!



# Fazit: The Patient Will See You Now

- ▶ Spezialisten werden nur noch im Sinne von **Beratung und Coaching** beigezogen
- ▶ Treffen wir uns in Zukunft im **virtuellen Raum** mit unserer Hausärztin?
- ▶ Tauschen wir uns online im virtuellen Raum mit anderen Erkrankten aus?
  
- ▶ Was bieten wir der «Generation Zalando» zusätzlich?
  - ▶ Individuelle Betreuung
  - ▶ Automatische Nachlieferung
  - ▶ ...

# Themen



# Datenschutz und Datensicherheit

## Datenmissbrauch bei Facebook

Zahlreiche Daten von Facebook-Usern wurden missbräuchlich an die Firma Cambridge Analytica weiterverkauft.

21.3.2018, 11:19 Uhr



Die Firma GSR (Global Science Research) hat im Jahr 2014 mit der Erlaubnis von Facebook zahlreiche Informationen über dessen Nutzer gesammelt. Diese Daten, welche nur für Forschungszwecke verwendet werden sollten, hat GSR an die Firma Cambridge Analytica weiterverkauft, welche unter anderem für Donald Trumps Wahlkampf in den sozialen Medien verantwortlich war. Nach der Kenntnisnahme dieses Verkaufs hatte Facebook Cambridge Analytica aufgefordert, die Daten zu löschen. Wie nun herauskam, wurde dies aber nie getan, im Gegenteil: Cambridge Analytica soll mithilfe dieser Daten ein Tool zur besseren Beeinflussung der Facebook-User gebaut haben.

Cyber-Kriminalität

## Liste mit 773 Millionen gehackten E-Mail-Adressen aufgetaucht

Der australische Sicherheitsexperte Troy Hunt hat auf einem Hacker-Forum eine Liste mit Millionen von gehackten E-Mail-Adressen und Passwörtern entdeckt. Was nun?

Quellen: nzz.ch, srf.ch

# Datenschutz und Datensicherheit

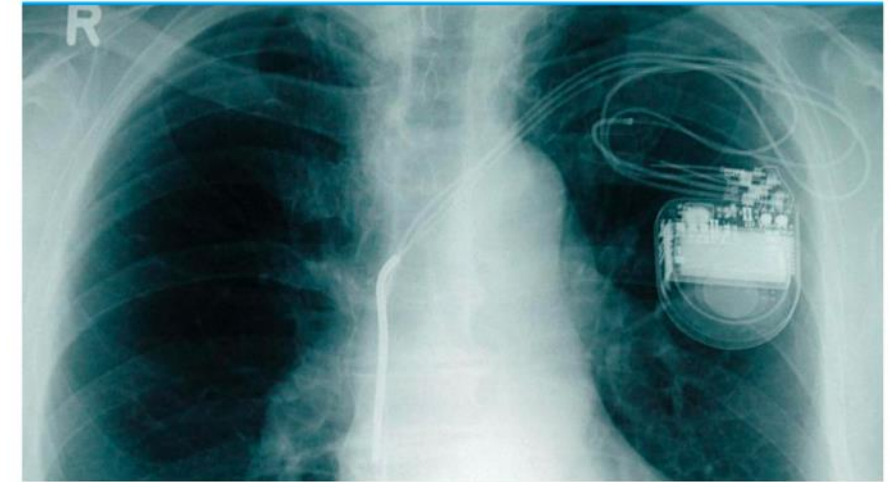
- ▶ 2017: WannaCry-Virus auf Intensivstation
  - ▶ Medizingeräte als «Eintrittspforte» für Viren
- ▶ Medical Device hacken: der perfekte Mord?

VERBRECHEN

13.04.2014

## Gehackte Herzschrittmacher: Der perfekte Mord?

WISSENSCHAFT +



### Time to Secure Your Implantable Medical Devices from Hackers



Posted on May 31, 2017 at 7:52 PM

Share

by Craig Klugman, Ph.D.

In the last few weeks, a major malware attack (WannaCry) [paralyzed computers around the world](#), including electronic health records at the UK's National Health Service and at hospitals throughout the world. Hacking is a growing problem that can cripple computer systems and even household appliances. Consider that in October 2016, [an internet attack came from web-enabled residential devices](#) (cameras, refrigerators, virtual assistants, thermostats, all of which are part of the *internet of things*) that crippled major websites. Rogue code was placed into these devices where it stayed unnoticed until the signal to attack was given. Most of these devices do not have anti-virus software or any protection other than a password, which [most people never change from the factory chosen one](#). Your home devices, your car and your computer may not be your only hackable tech. A new study shows that [modern pacemakers are quite susceptible to hacking](#).

# Gesetz: MDR / MepV

- ▶ EU: Regulation (EU) 2017/745 on Medical Devices (MDR)
- ▶ CH: Medizinprodukteverordnung (MepV) 812.213 Stand 26.11.2017
  - ▶ Hebt die Medizinprodukteverordnung vom 24. Januar 1996, sowie die Verordnung vom 24. Februar 1993 110 über In-vitro-Diagnostika auf
- ▶ Übergangsregelungen (Art 29):  
Bescheinigungen nach Artikel 12 Absatz 1 können bis zum 27. Mai 2020 ausgestellt werden. Sie verlieren ihre Gültigkeit jedoch spätestens am 27. Mai 2024.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ENG/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0745>

<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19995459/index.html>

# Datenanalyse: Erkenntnisgewinn

- ▶ Big Data in der Medizin, Mustererkennung
  - ▶ Krankheiten besser verstehen
  - ▶ Typische Veränderungen erkennen, bevor die Krankheit auftritt  
→ Krankheiten früher diagnostizieren
- ▶ Personalisierte Medizin, Precision Medicine
- ▶ Behandlung individuell zugeschnitten
  
- ▶ Ethische Aspekte: sind wir in Zukunft wieder «selber schuld»? (!)

# Datenanalyse: der «gläserne Patient»?

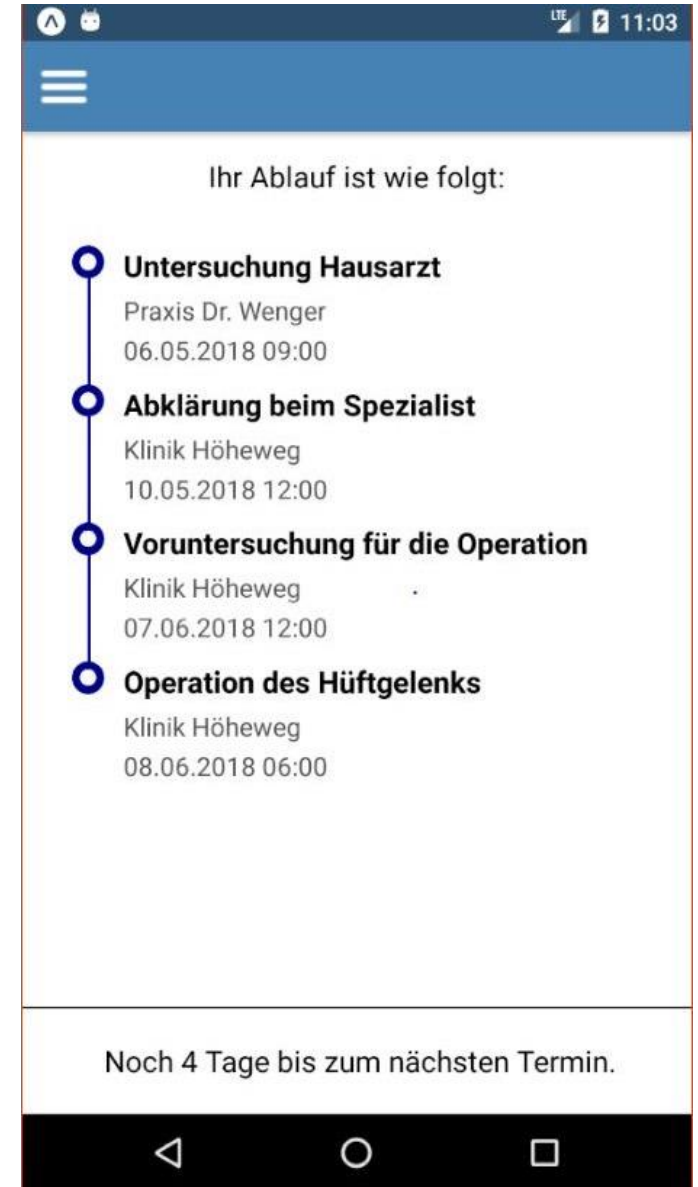
- ▶ «Gläserner Patient» versus Anonymisierung
  - ▶ Nutzen für den Einzelnen vs. Nutzen für alle?
  - ▶ Ist die Gesundheit des Menschen höher zu bewerten als der Datenschutz?
  - ▶ Ist bei so fein-granulären Daten eine Anonymisierung ohne Verlust der Aussage überhaupt möglich?

# Fazit: Star Trek



# Mobiler Pfadnavigator

- ▶ Termine durch Integration mit relevanten Informationssystemen
- ▶ Informationen zu den Terminen
- ▶ Checklisten zur Vorbereitung
- ▶ Jederzeit informiert über anstehende Termine und weiteres Vorgehen
- ▶ Verknüpfung mit anderen Apps je nach Position im Pfad
  - ▶ Nachsorge-App
  - ▶ Zufriedenheitsbefragung
  - ▶ ...



# Fazit: Prozessintegration mit Behandelnden und Patienten

The image displays a collection of digital health application screens:

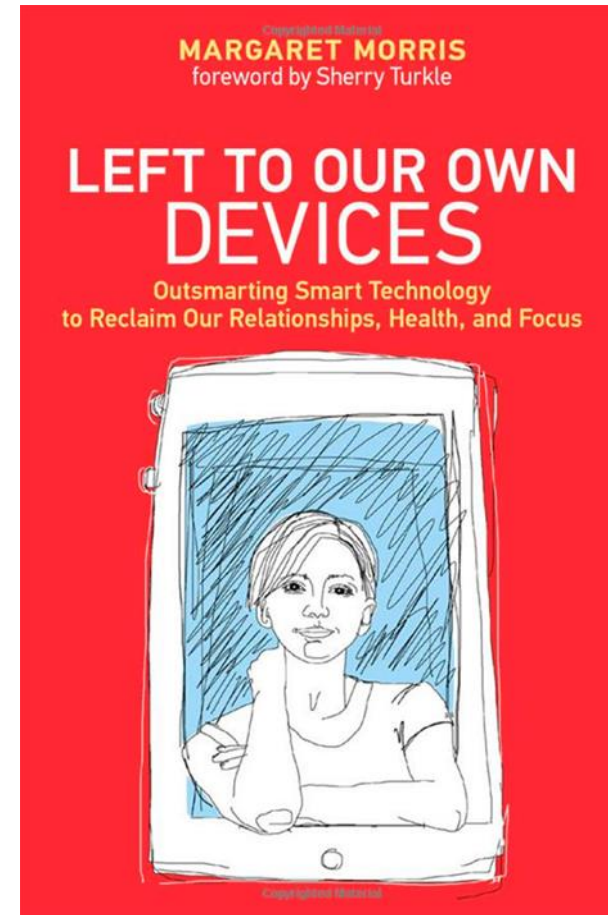
- ArdenICM Dashboard:** Shows patient data for Elisabeth Broennimann (Pat-ID: 12345) and a MELD-Score of 34. It includes a chart for the score and a shock index of 0.76 (drohender Schock).
- Patient Appointment List:** A vertical timeline of appointments:
  - Untersuchung Hausarzt: Praxis Dr. Wenger, 06.05.2018 09:00
  - Abklärung beim Spezialist: Klinik Höheweg, 10.05.2018 12:00
  - Voruntersuchung für die Operation: Klinik Höheweg, 07.06.2018 12:00
  - Operation des Hüftgelenks: Klinik Höheweg, 08.06.2018 06:00At the bottom, it states: "Noch 4 Tage bis zum nächsten Termin".
- Medication Management:** A screen titled "Meine Medikation" showing a list of medications with images and dosages:
  - BACTRIM (Roche) - Morgen: 0.5 stk
  - CO-DIOVAN (HBM) - Grund: Bluthochdruck
- Patient Questionnaire (stama):** A screen for "smart triage and anamnesis in medical admission" with various symptom assessment questions and buttons for severity levels (e.g., LEICHT, MITTELSCHWER, STARK).

# Left to our own Devices

Margaret E. Morris, Seattle

- ▶ User verwenden Technologie nicht immer im Sinne der Erfinder – und das ist oft auch gut so!
- ▶ Keynote am Kongress «Healthcare of the Future»  
5. April 2019, Biel

<https://healthcareofthefuture.ch>



MIT Press (28 Dec. 2018)  
ISBN-13: 978-0262039130



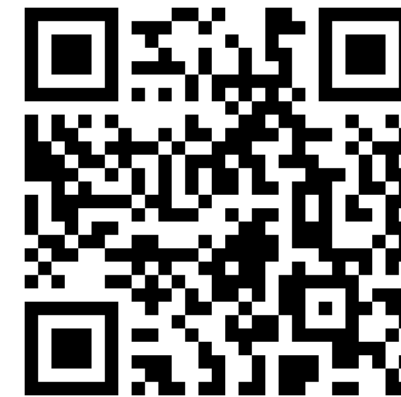


Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences



## HEALTHCARE OF THE FUTURE

5 April 2019, Biel/Bienne, Switzerland



<https://healthcareofthefuture.ch>

# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Abteilung Medizininformatik

BSc Medizininformatik – Living-Lab – Forschungsinstitut

► Technik und Informatik / Medizininformatik