



Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences



## Wie die Digitalisierung das Gesundheitswesen verändern wird

michael.lehmann@bfh.ch

# Prolog – «Frau Brönnimann»

## Elisabeth Brönnimann–Bertholet

Angelegt von Lehmann Michael, zuletzt geändert am Mär 24, 2016

### Curriculum vitae

Geboren am 3. Mai 1937 als drittes von vier Kindern. Vater Schuhmacher, Mutter Verkäuferin/Hausfrau. Aufgewachsen in Le Landeron. Schulen in Le Landeron und Erlach. Lehre als Schuhverkäuferin. 1959 Heirat von Kurt Brönnimann. Drei Kinder (Margrith, Markus und Miriam), vier Enkel, drei Urenkel. Lebt zusammen mit ihrem Mann am Kreuzweg 11 in Biel.

Elisabeth unterhält sich gerne mit ihrem Sohn Markus mittels PadBot.

### Anamnese

#### Persönliche Anamnese

St. n. Pneumonie 1942

St. n. Appendektomie im Regionalspital Biel 1946

St. n. offener Cholezystektomie in der Klinik Höheweg 1986

St. n. Nephrolithiasis links mit ESWL im Inselspital Bern 1998

#### Aktueller Status

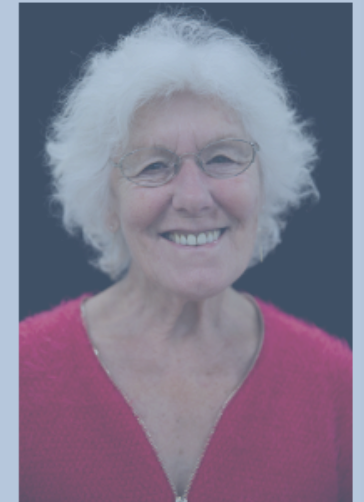
- Grösse: 162
- Gewicht: 57 kg
- BD: 135/90, P: 80

### Trivia

"Geborene Bertholet" (franz. **née Bertholet**) ist eine Anspielung auf die Kunstfigur **Marie–Thérèse Porchet** née Bertholet des Schweizer Kabarettisten Joseph Gorgoni. Marie–Thérèse Porchet war 2010 auf Tournee mit dem *Circus Knie*.

### Aktuelle Diagnosen

1. Diabetes mellitus Typ I mit
  - a. Nephropathie
  - b. Polyneuropathie
  - c. Retinopathie
  - d. Katarakt beidseits
2. Primäre Coxarthrose beidseits
3. Hypertonie
4. Vorhofflimmern (Ätiologie unklar)



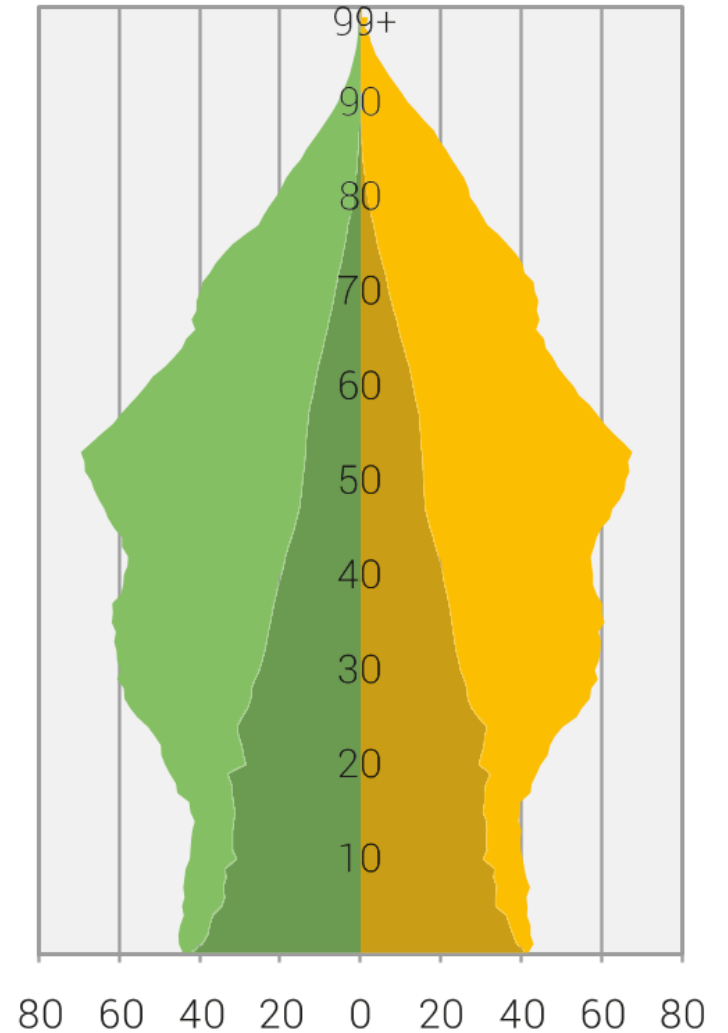
Vertrauensraum

# Prolog – Bevölkerungsentwicklung in der Schweiz

Gesundheitswesen in  
stetigem Wandel

Probleme im Alter

- ▶ Herzerkrankungen
- ▶ Stürze
- ▶ Demenz
- ▶ (entgleister) Diabetes mellitus
- ▶ ...



# Papstwahl

2005



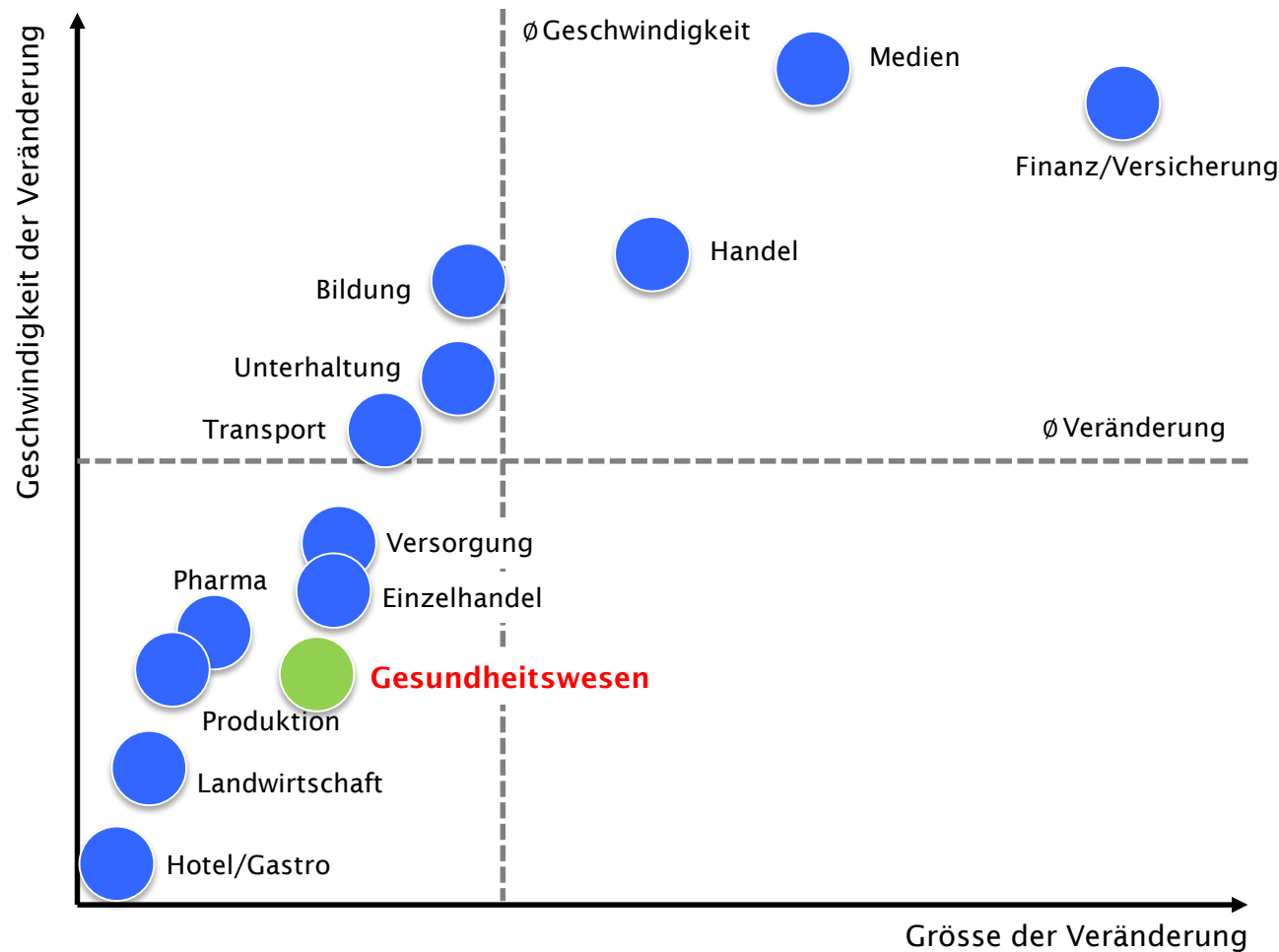
2013



2019?

2025?

# Digitale Transformation im Gesundheitswesen?

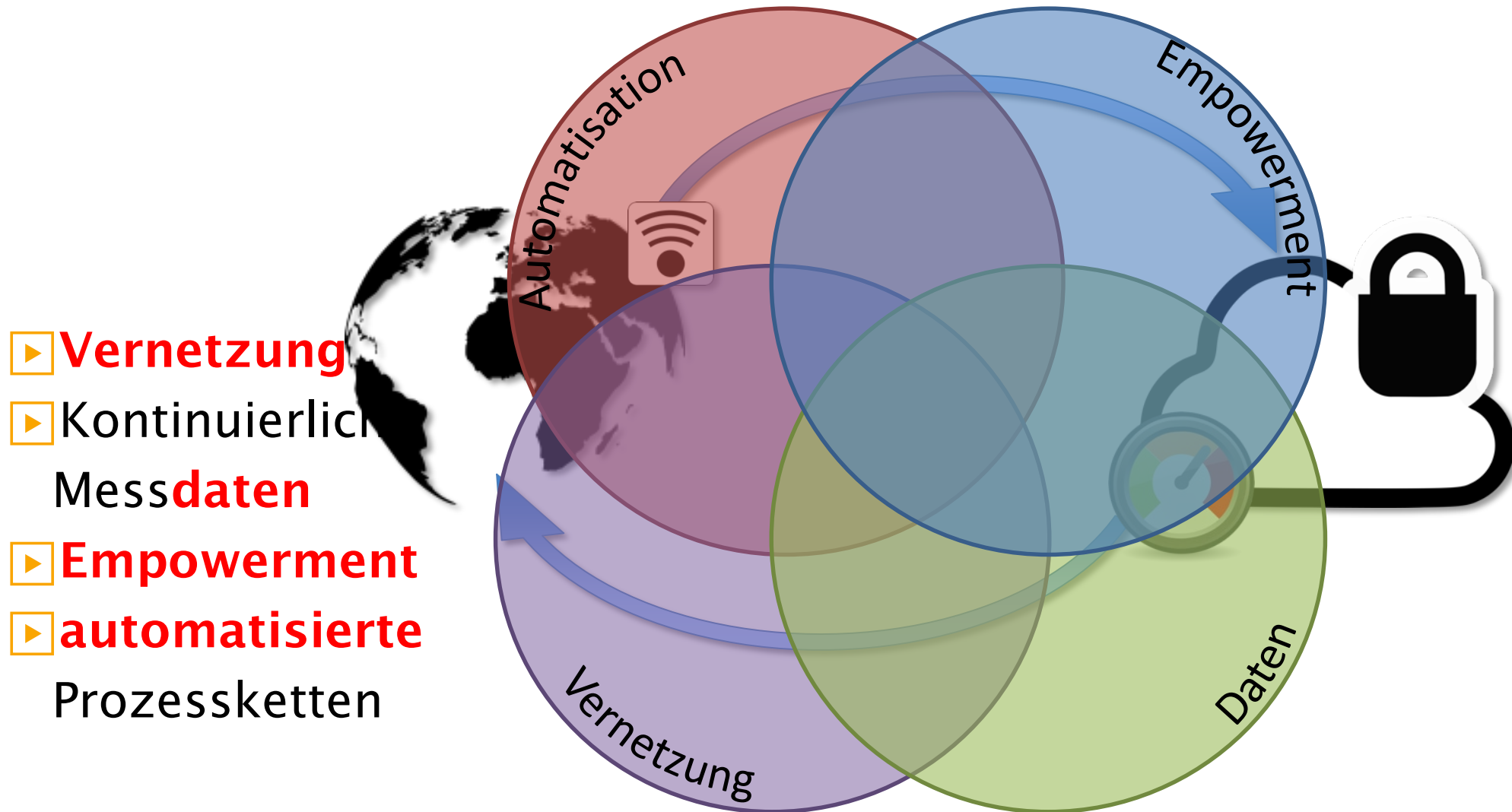




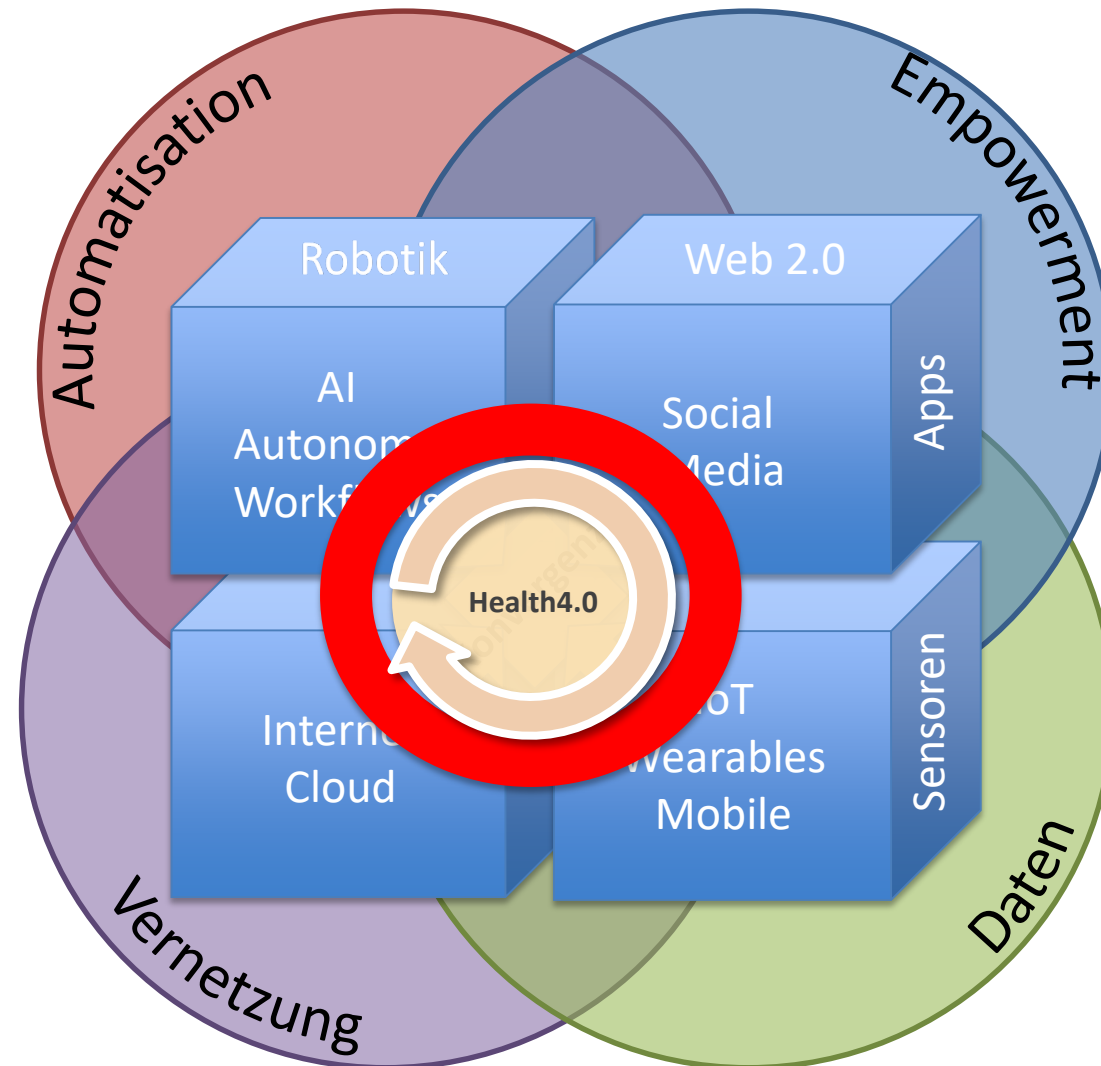
Wie geht das nun genau?



# Digitale Transformation im Gesundheitssystem



# Digitale Transformation im Gesundheitssystem





Interessant ! Gibt es schon Anwendungen?



# Digitale Transformation im Gesundheitswesen

AAL / Telehealth



Predictive Intervention



Sensors



Artificial Intelligence



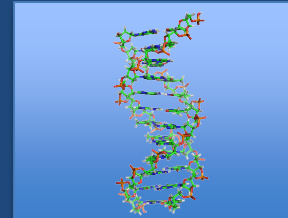
Big Data / Smart Data



Precision Medicine



Omics



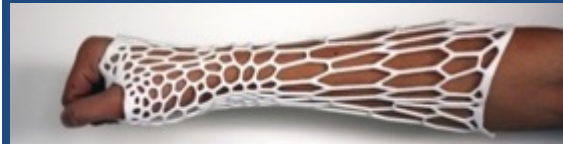
Robotics



Human Augmentation



3D Printing



Self-Management



Nano Technology



# Predictive Intervention: Beispiel Herzinsuffizienz

- ▶ Ca. 3 % der Bevölkerung
- ▶ Ca. CHF 10'000 pro Patient pro Jahr
- ▶ Gefahr der Dekompensation mit **Pleuraerguss** («Wasser auf der Lunge»)
- ▶ Überwachung von Gewicht, Blutdruck und Puls
- ▶ Veränderung erkennen, bevor ein Pleuraerguss auftritt



# Predictive Intervention: Beispiel Herzinsuffizienz

- ▶ Wirkung von Telemonitoring in verschiedenen Studien belegt
  - ▶ Seltener und kürzere Hospitalisationen
  - ▶ Bessere Lebensqualität
- ▶ Kaum im Einsatz
- ▶ Finanzierung und Abrechnung unklar ...

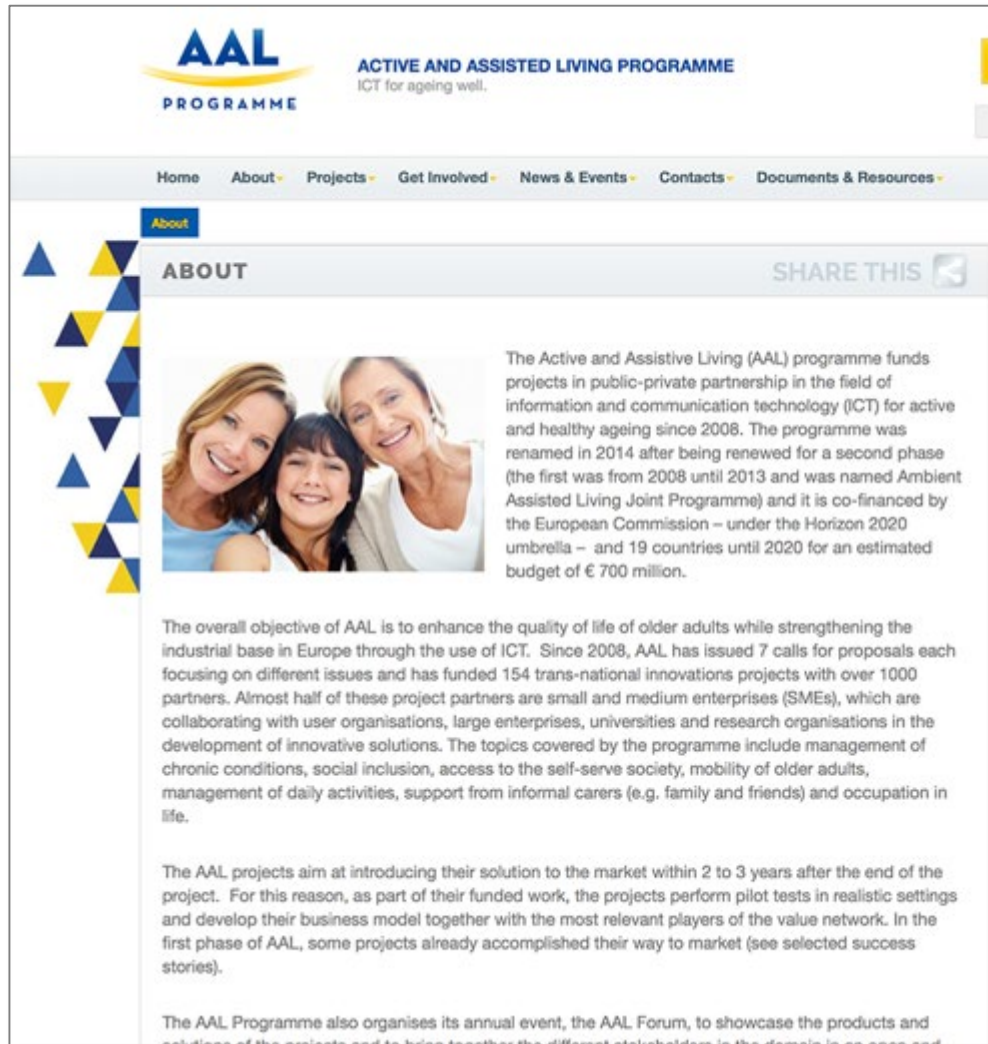
# Sensorik im Spital

- ▶ Bachelorthesis  
«Nutzung von Sensorik zur Unterstützung und Teilersetzung von Sitzwachen»
- ▶ Implementierter Prototyp:  
Entscheidungshilfe für die Evaluation  
der Notwendigkeit einer Sitzwache auf
- ▶ Gezielter Einsatz von Pflegefachpersonen





# Active and Assisted Living (AAL)



**AAL PROGRAMME**  
ACTIVE AND ASSISTED LIVING PROGRAMME  
ICT for ageing well.

Home About Projects Get Involved News & Events Contacts Documents & Resources

**ABOUT** SHARE THIS

The Active and Assisted Living (AAL) programme funds projects in public-private partnership in the field of information and communication technology (ICT) for active and healthy ageing since 2008. The programme was renamed in 2014 after being renewed for a second phase (the first was from 2008 until 2013 and was named Ambient Assisted Living Joint Programme) and it is co-financed by the European Commission – under the Horizon 2020 umbrella – and 19 countries until 2020 for an estimated budget of € 700 million.

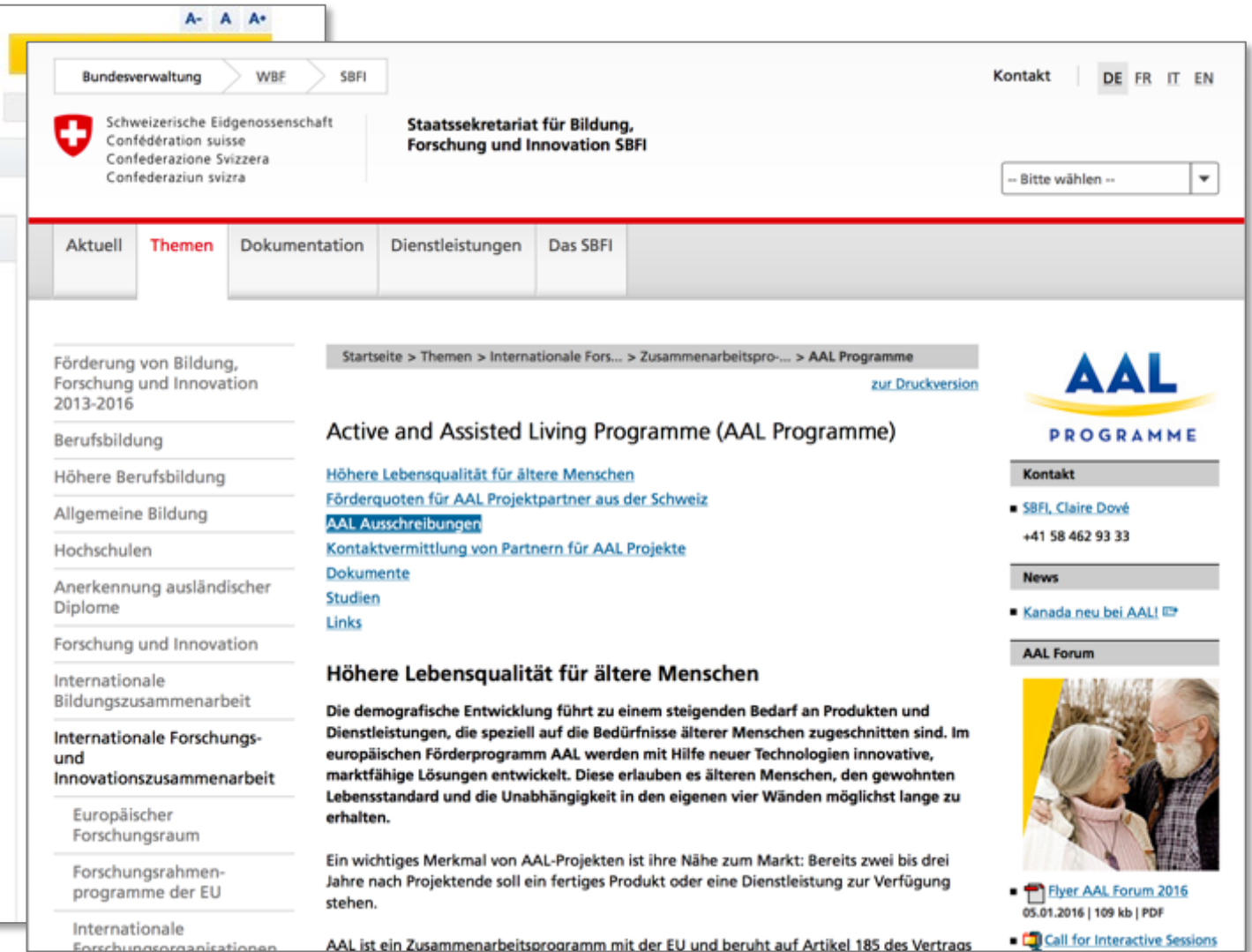
The overall objective of AAL is to enhance the quality of life of older adults while strengthening the industrial base in Europe through the use of ICT. Since 2008, AAL has issued 7 calls for proposals each focusing on different issues and has funded 154 trans-national innovations projects with over 1000 partners. Almost half of these project partners are small and medium enterprises (SMEs), which are collaborating with user organisations, large enterprises, universities and research organisations in the development of innovative solutions. The topics covered by the programme include management of chronic conditions, social inclusion, access to the self-serve society, mobility of older adults, management of daily activities, support from informal carers (e.g. family and friends) and occupation in life.

The AAL projects aim at introducing their solution to the market within 2 to 3 years after the end of the project. For this reason, as part of their funded work, the projects perform pilot tests in realistic settings and develop their business model together with the most relevant players of the value network. In the first phase of AAL, some projects already accomplished their way to market (see selected success stories).

The AAL Programme also organises its annual event, the AAL Forum, to showcase the products and solutions of the projects and to bring together the different stakeholders in the domain in an open and

<http://www.aalforum.eu/>

Berner Fachhochschule | Institute for Medical Informatics I4MI



Bundesverwaltung > WBF > SBFI

Kontakt DE FR IT EN

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Staatssekretariat für Bildung,  
Forschung und Innovation SBFI

-- Bitte wählen --

Aktuell Themen Dokumentation Dienstleistungen Das SBFI

Startseite > Themen > Internationale Fors... > Zusammenarbeitspro... > AAL Programme [zur Druckversion](#)

**Active and Assisted Living Programme (AAL Programme)**

[Höhere Lebensqualität für ältere Menschen](#)  
[Förderquoten für AAL Projektpartner aus der Schweiz](#)  
[AAL Ausschreibungen](#)  
[Kontaktvermittlung von Partnern für AAL Projekte](#)  
[Dokumente](#)  
[Studien](#)  
[Links](#)

**Höhere Lebensqualität für ältere Menschen**

Die demografische Entwicklung führt zu einem steigenden Bedarf an Produkten und Dienstleistungen, die speziell auf die Bedürfnisse älterer Menschen zugeschnitten sind. Im europäischen Förderprogramm AAL werden mit Hilfe neuer Technologien innovative, marktfähige Lösungen entwickelt. Diese erlauben es älteren Menschen, den gewohnten Lebensstandard und die Unabhängigkeit in den eigenen vier Wänden möglichst lange zu erhalten.

Ein wichtiges Merkmal von AAL-Projekten ist ihre Nähe zum Markt: Bereits zwei bis drei Jahre nach Projektende soll ein fertiges Produkt oder eine Dienstleistung zur Verfügung stehen.

AAL ist ein Zusammenarbeitsprogramm mit der EU und beruht auf Artikel 185 des Vertrags


**Kontakt**

- SBFI, Claire Dové  
+41 58 462 93 33

**News**

- Kanada neu bei AAL!

**AAL Forum**



- Flyer AAL Forum 2016  
05.01.2016 | 109 kb | PDF
- Call for Interactive Sessions

<https://www.sbfi.admin.ch/sbfi/de/home/themen/internationale-forschungs-und-innovationszusammenarbeit/zusammenarbeitsprogramme/aal.html>







# Brönnimanns Wohnung





BFH LivingLab Medizininformatik

Wohnung

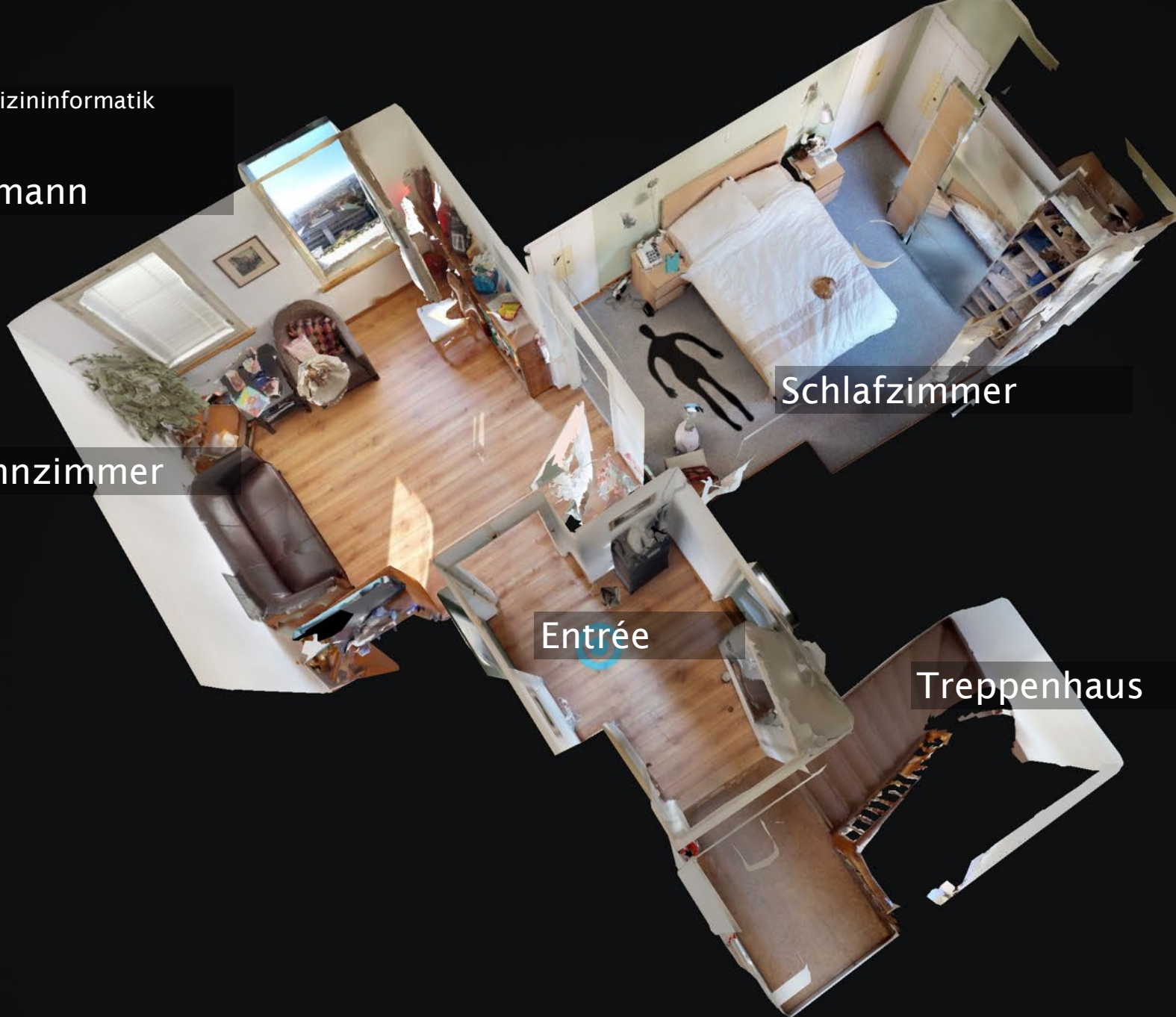
Frau Brönnimann

Wohnzimmer

Schlafzimmer

Entrée

Treppenhaus



# Brönnimanns Wohnung: Sturzerkennung und Prävention?

Sturzerkennung @home





# Brönnimanns Wohnung: Unterstützung

## Der intelligente Kleiderschrank



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





# Ally Science: junge Erwachsene

- ▶ Allergie
  - ▶ Bäume und Gräser
- ▶ Gamifikation
- ▶ Studie mit dem USZ
- ▶ Pollenmessung und -bestimmung in Echtzeit



# Technische Entwicklung

- ▶ Internet of Things: Sensoren sind überall!
- ▶ > 20 Sensoren in SmartPhones/SmartWatches
- ▶ «Quantified Self»
- ▶ Kontinuierliche Messung & Vernetzung
- ▶ «Artificial Intelligence»
  
- ▶ Das Gadget wird zum Medizinprodukt
  
- ▶ Apple Watch 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

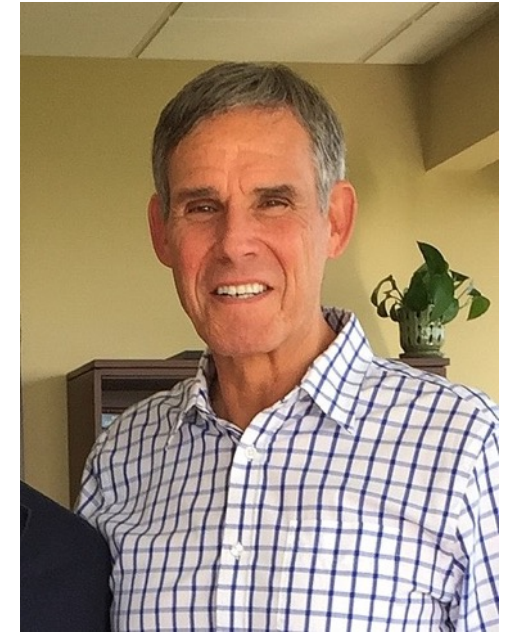
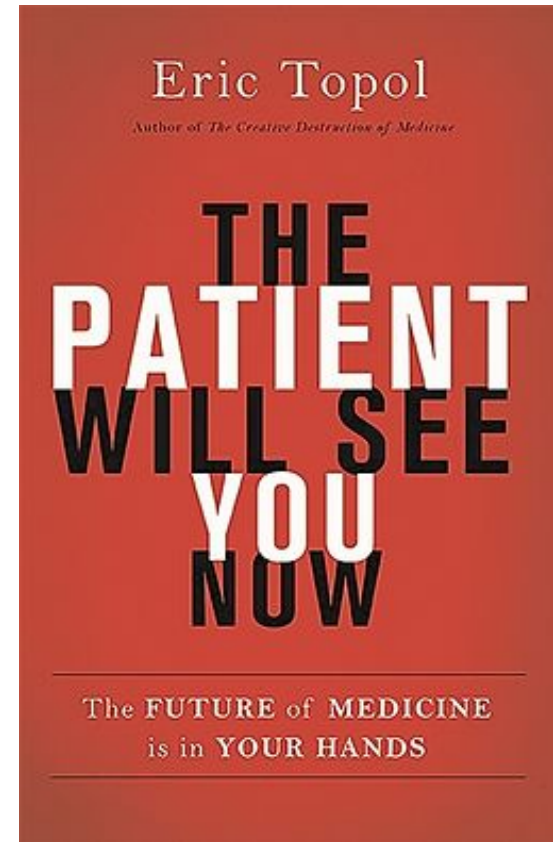
Share Tweet



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

# The Patient Will See You Now

- ▶ Eric Topol, Kardiologe
- ▶ Rofecoxib (Vioxx®)
- ▶ Precision Medicine Initiative
  
- ▶ Paradigmenwechsel:  
PatientIn wird dank Smartphone zum  
Meister seiner Daten!



Basic Books, 2015  
978-0465040025

Quelle: Juhan Sonin



# The Patient Will See You Now

- ▶ SpezialistInnen werden nur noch im Sinne von **Beratung und Coaching** beigezogen
- ▶ Treffen wir uns in Zukunft im **virtuellen Raum** mit unserer Hausärztin?
- ▶ Sind wir dauernd mit Spitex und Pflege vernetzt?
- ▶ Tauschen wir uns online im virtuellen Raum mit anderen Erkrankten aus?
- ▶ mySugar
- ▶ Gamification: ziehen wir gemeinsam in den Kampf und besiegen «das Diabetes-Monster»?!





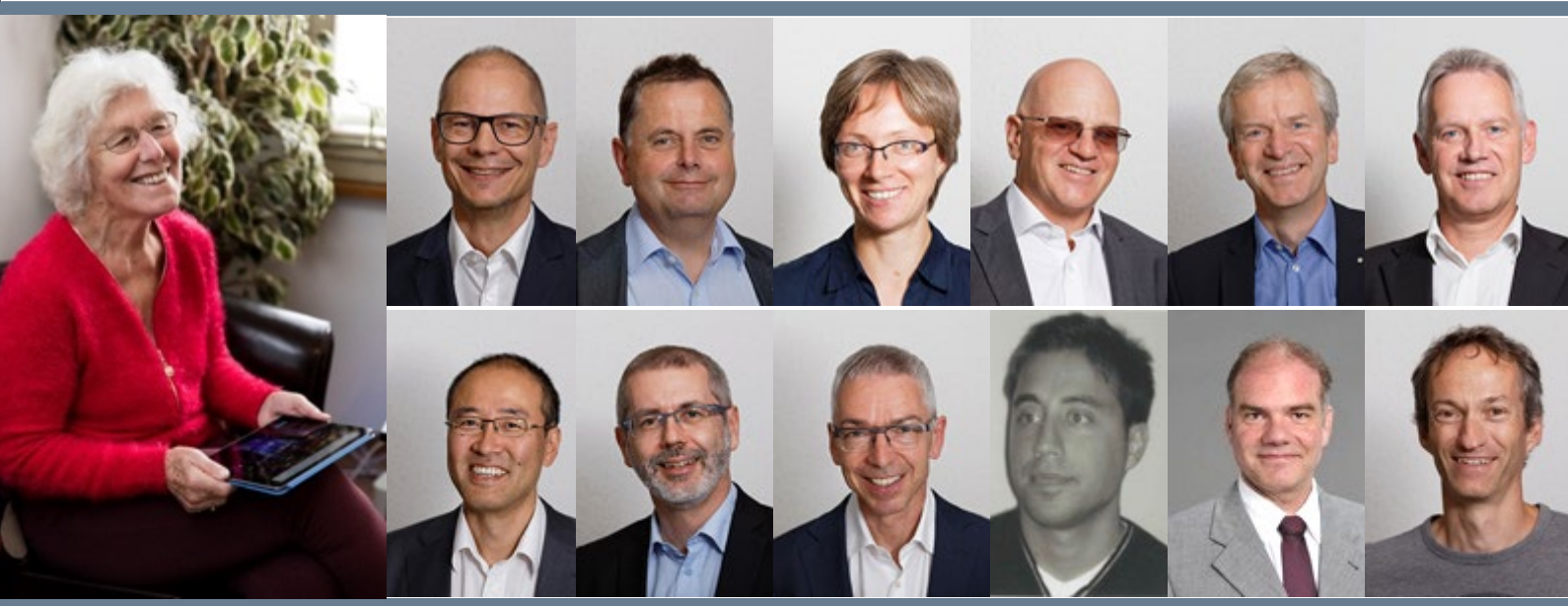
# Gemeinsam zum Gesundheitswesen der Zukunft!







Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences



# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Abteilung Medizininformatik

BSc Medizininformatik – Living-Lab – Forschungsinstitut

▶ Technik und Informatik / Medizininformatik



[www.facebook.com/bfh.medizininformatik](https://www.facebook.com/bfh.medizininformatik)



[instagr.am/bfh\\_medizininformatik](https://www.instagram.com/bfh_medizininformatik)



Es folgen Reservefolien

# Qualifikation Patienten: die Sicht der Leistungserbringer

## Qualifikation Patienten/Heimbewohner/Klienten für Datenfreigabe

"Denken Sie persönlich, dass die Patienten / Heimbewohner / Klienten aktuell sehr gut qualifiziert, eher gut qualifiziert, eher schlecht qualifiziert oder sehr schlecht qualifiziert sind, um über den Zugriff durch Gesundheitsfachpersonen auf ihre Daten zu entscheiden?"

70%  
in % Befragte



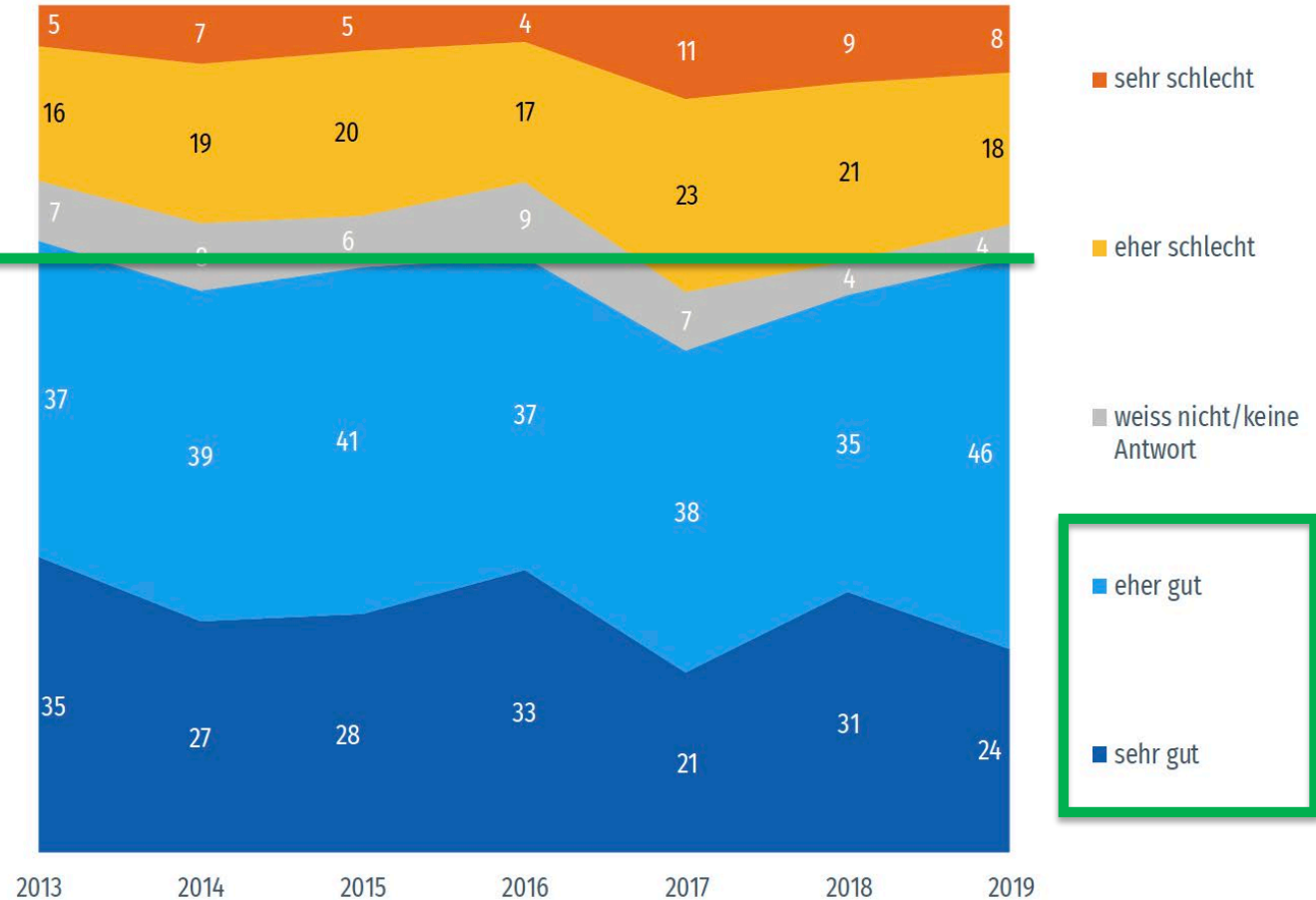
# Qualifikation Patienten: die Sicht der Menschen

## Trend Beurteilung Eigenqualifikation Entscheid Datenfreigabe

70%

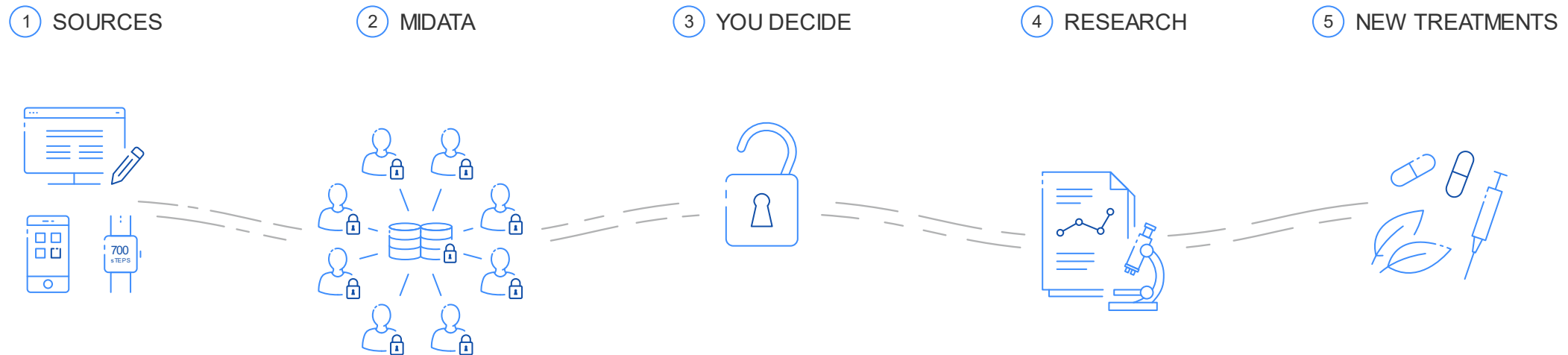
"Fühlen Sie sich aktuell sehr gut qualifiziert  
eher gut qualifiziert, eher schlecht  
qualifiziert oder sehr schlecht qualifiziert,  
um über den Zugriff durch  
Gesundheitsfachpersonen auf Ihre Daten zu  
entscheiden?"

in % Einwohner ab 18 Jahren\*



# Was macht die Berner Fachhochschule? MIDATA

- ▶ Projekt mit der ETH Zürich
- ▶ Genossenschaft
- ▶ Mitglieder führen ihr Datenkonto (Gesundheits- und Lifestyledaten)
- ▶ Daten können für Forschungsprojekte freigegeben werden (diff. Konsent)
- ▶ Serverstandort: CH



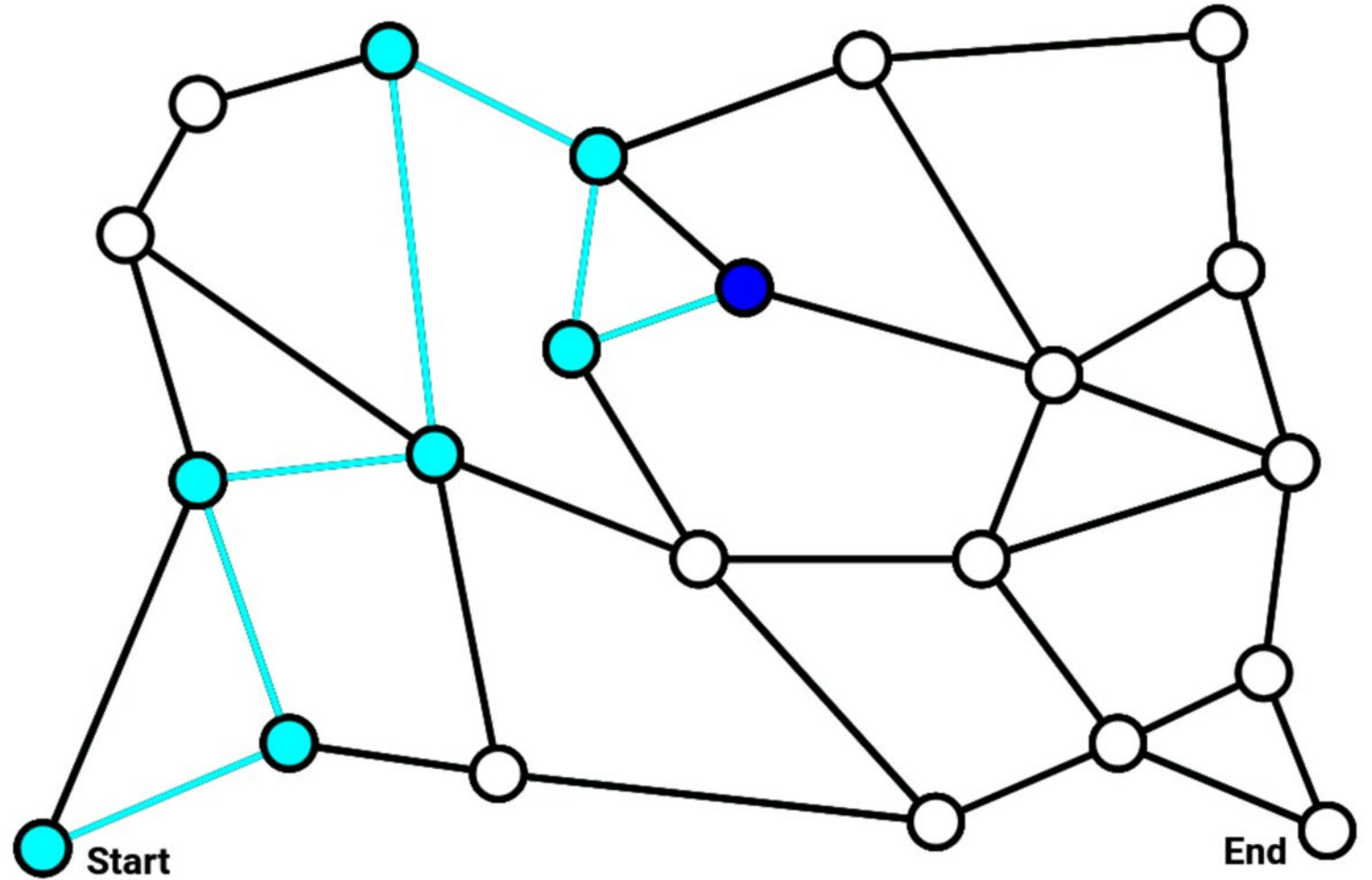


# Mitrends



Labyrinth - Übung Beenden

Versuchen Sie den vorgezeigten Weg nachzumachen - Beginnen Sie mittels Klick auf START



# MitrendS: Brief Visuospatial Memory Test Revised (BVM-T-R)

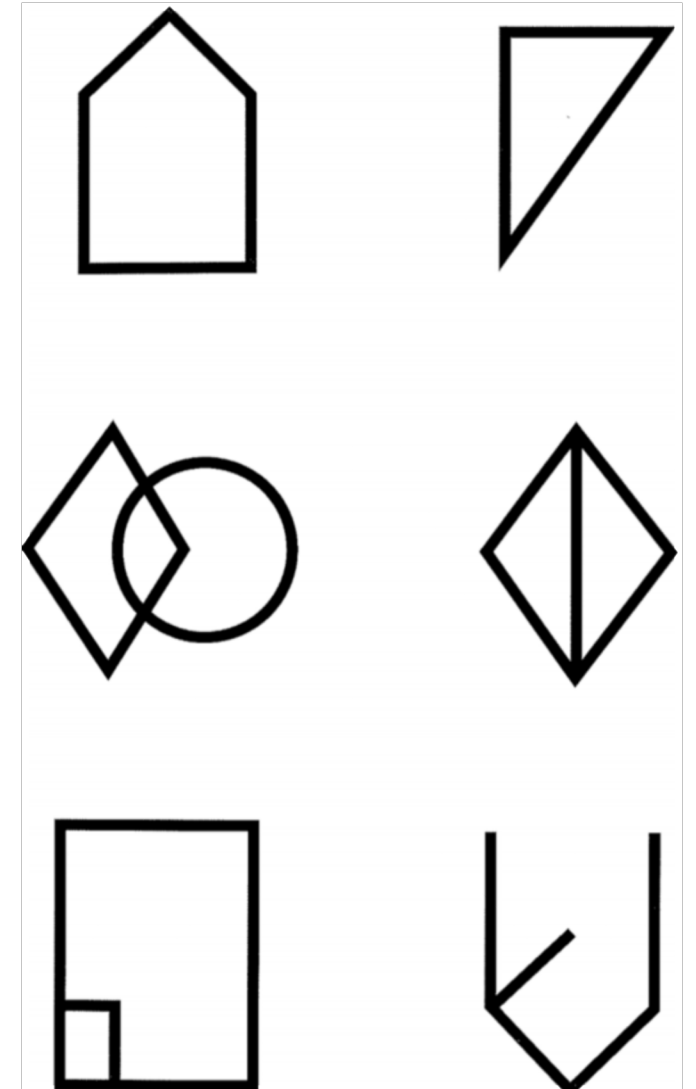
**Aufgabe um die Merkfähigkeit von MS-Patienten zu überwachen**

## **BVMT-R**

- ▶ Betrachtung von 6 geometrische Figuren
- ▶ 10 Sekunden Zeit, sich diese Figuren zu merken
- ▶ Gemerkten Figuren in der korrekten Form und an der korrekten Position zeichnen

**BVMT-R digitalisieren**

**Zeichnungen durch Machine Learning auswerten**



# Auswertung Machine Learning

## Übereinstimmung bei Voll-Automatisierung

