



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences



Digitalisierung im Gesundheitswesen

SAQ Region Bern, 12.3.2019

Prof. Dr. Daniel Zahnd, Studiengangleiter MAS Digital Health

Alles wird Digital?

TOM
FISH
BURNE

CHIEF
DIGITAL
OFFICER

VP OF
HYPE

VP OF
DISRUPTION

VP OF
BUZZWORDS

DIRECTOR OF
STRATEGERY

DIRECTOR OF
AMBIGUITY

DIRECTOR OF
SHINY NEW
THINGS

DIRECTOR OF
OVERPROMISE

MANAGER
OF BUSINESS
RESULTS

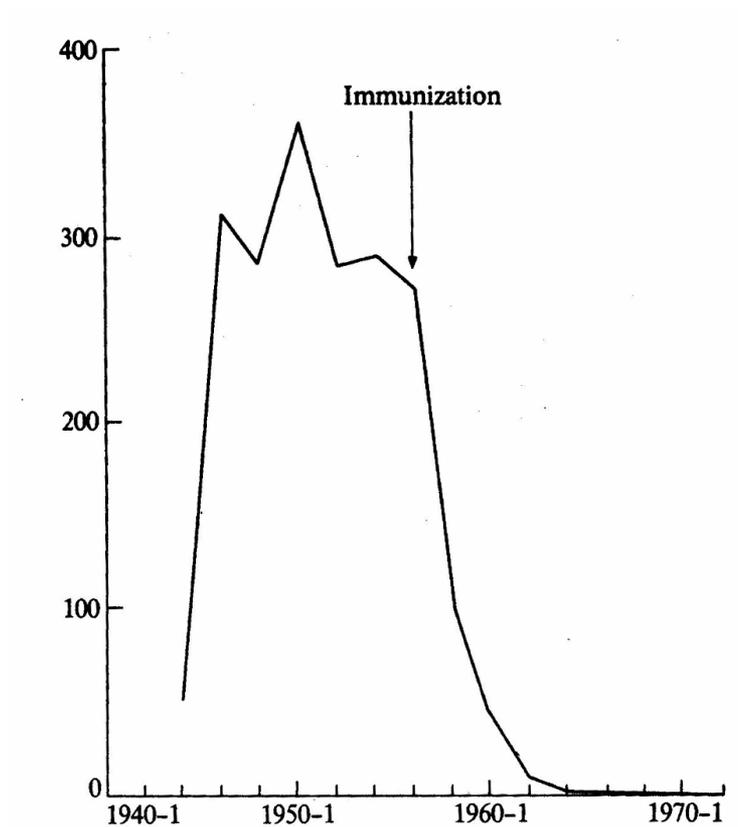
(VACANT)

Innovation und Disruption in der Medizin

Von der eisernen Lunge zum virtuellen Doktor

Gestern: Kinderlähmung

Ein epidemiologisches, soziales, wirtschaftliches und medizintechnisches Problem

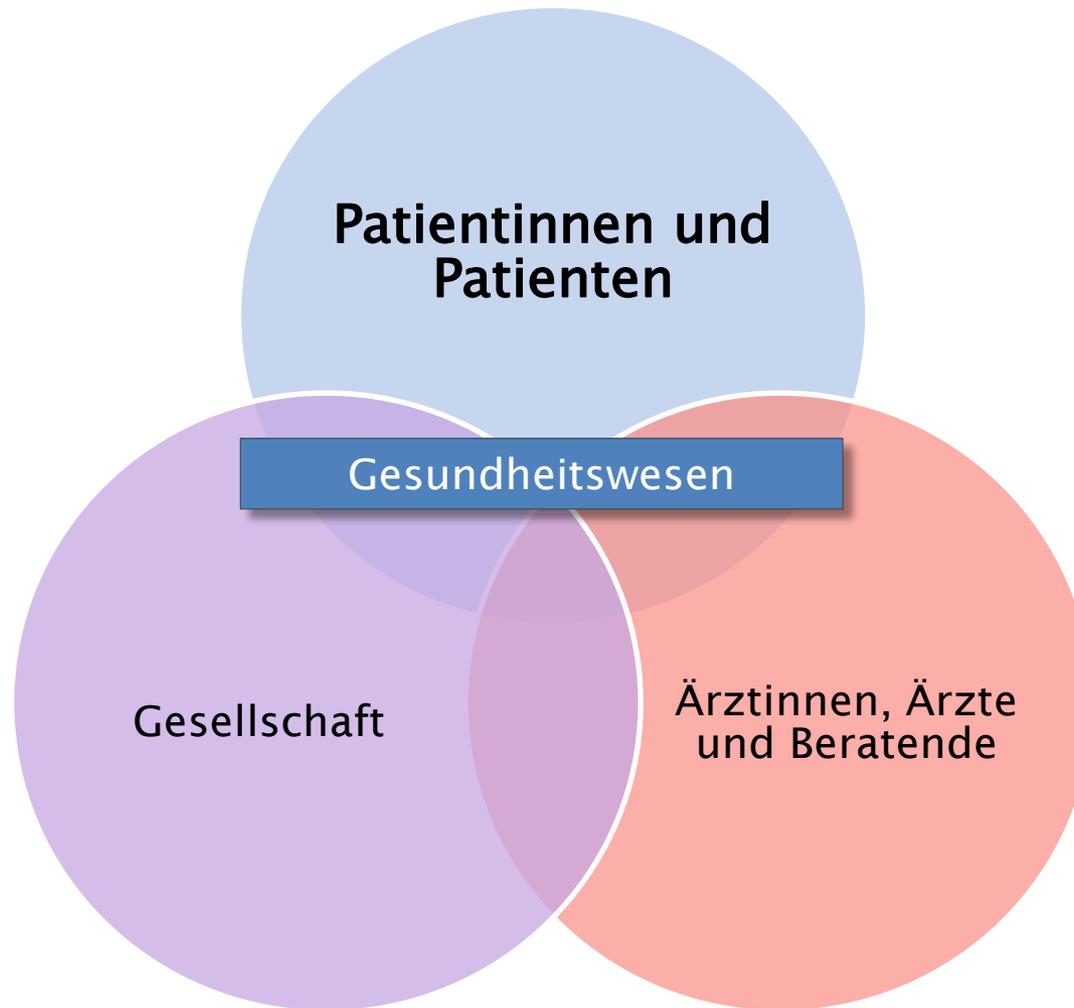




Heute - ein voll integrierter Arbeitsplatz in der Intensivmedizin und Anästhesiologie



Schnittstellen der Digitalen Medizin



Die Megatrends in der Medizin und Health Tech

Die grosse Integration

...die Medizin der Zukunft?



Quelle: Paramount Pictures

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

[f](#) [Share](#) [T](#) [Tweet](#)



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

Quellen: Apple, ABC News

...vom Genotyp zum Phänotyp

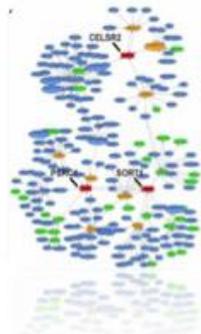
Rapid Development of Omics-Technologies...

Genomics



„what is possible“

Transcriptomics



„what appears to be happening“

Proteomics



„what makes it happen“

Metabolomics



„what is happening“



Phenotype

...with the hope of identifying new diagnostic markers and therapeutic targets!
(„Precision medicine“)

Modified from Patti et al., Nature Rev Mol Cell Biol, 2012 und Abound et al., Clin Chem, 2013

Deep Learning in der Radiologie und Dermatologie

The image shows a screenshot of a Nature journal article page. The header features the 'nature' logo and navigation links. The article title is 'Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks'. The authors listed are Andre Esteva, Brett Kuprel, Roberto A. Novoa, Justin Ko, Susan M. Swetter, Helen M. Blau, and Sebastian Thrun. The page includes an 'Editor's summary' in Arabic, 'Associated links', and a 'Related video' section with a thumbnail image of skin lesions.

nature International weekly journal of science

Search **Go**

► [Advanced search](#)

Home | News & Comment | Research | Careers & Jobs | Current Issue | Archive | Audio & Video | For Authors

Archive > Volume 542 > Issue 7639 > Letters > Article

ARTICLE PREVIEW

[view full access options](#) ►

NATURE | LETTER

[日本語要約](#)

Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks

Andre Esteva, Brett Kuprel, Roberto A. Novoa, Justin Ko, Susan M. Swetter, Helen M. Blau & Sebastian Thrun

[Affiliations](#) | [Contributions](#) | [Corresponding authors](#)

Nature **542**, 115–118 (02 February 2017) | doi:10.1038/nature21056
Received 28 June 2016 | Accepted 14 December 2016 | Published online 25 January 2017

Editor's summary العربية

Andre Esteva *et al.* used 129,450 clinical images of skin disease to train a deep convolutional neural network to classify skin lesions. The result is an algorithm that can classify lesions from photog...

Associated links

News & Views
[Medicine: The final frontier in cancer diagnosis](#)
by Leachman and Merlino

Related video

Digital doctor: AI singles out skin cancer from photos



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

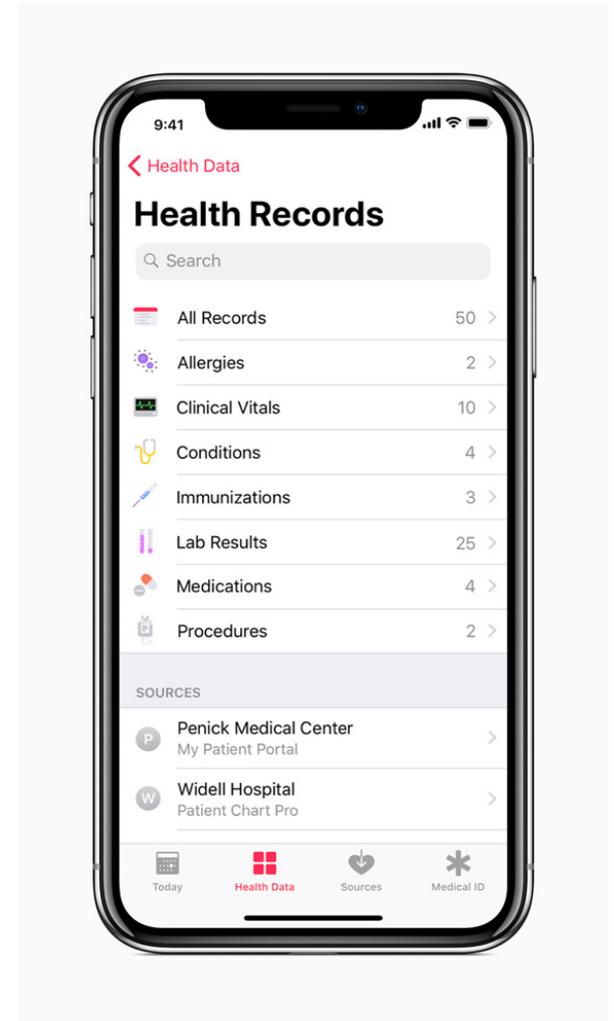
- ▶ Kommunikation mit Patienten via Smartphone und Apps?
- ▶ Funktioniert das überhaupt? (Können Ärzte das überhaupt ... ?!)

ehealthsuisse
Kompetenz- und Koordinationsstelle
von Bund und Kantonen



Quellen: eHealth Suisse, 123rf.com

Megatrend “Demokratisierung” der Medizin



The Doctor Will See You Now?

Nein: 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
 - ▶ ...

Welche Risiken / Krisen kommen auf uns zu?

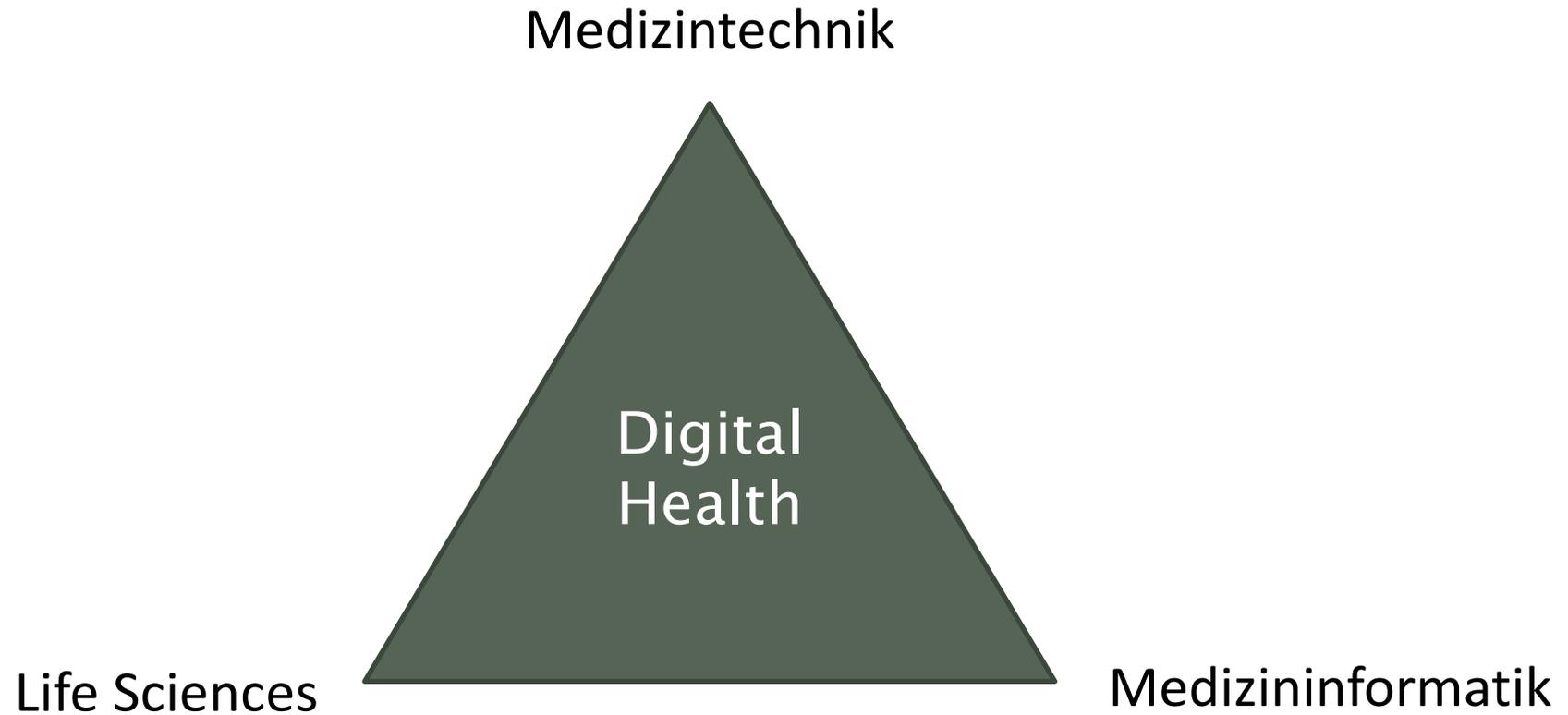


- ▶ Innovaton Gap: Hürden bei der «Übersetzung» der Forschung in die Anwendung
- ▶ Value for Patients: Grösserer Druck auf die Wirksamkeit, Pay for Performance, Effizienz, Patientenorientierung, eventuell mehr regulatorische Eingriffe
- ▶ Disruptive Modelle in der Gesundheitsversorgung: Abkehr vom traditionellen «Doktor» Modell, Gesundheit als Konsumgut, der Patient wird autonom
- ▶ Security: Data Security, Cyber Security
- ▶ Bevorstehender Umbruch in Richtung Professionalisierung der Branche: Trennung von «Spreu und Weizen»

Der neue MAS Digital Health BFH

Entlang den Grenzbereiche von Medizintechnik,
Medizininformatik und Life Sciences

MAS Digital Health BFH



Treiber für Weiterbildungen Digital Health

- ▶ Neue gesetzliche Vorgaben (Bundesgesetz über das elektronische Patientendossier (EPDG), Medical Device Regulation (MDR), In Vitro Device Regulation (IVDR))
- ▶ «omics» Forschung: Genomik, Proteomik und Metabolomik
- ▶ Differenzierung von grundständigen Studiengängen im Bereich Medizintechnik, Medizininformatik, Life Sciences
- ▶ Traditionelle Alleinstellungsmerkmale mit etabliertem gesamtschweizerischem Netzwerk von Dozenten und Studierenden
- ▶ Synergiepotentiale innerhalb WB-TI, BFH-TI und BFH, «Medizinalstandort Bern»

Die CAS Module im Einzelnen

MAS Digital Health

Die CAS Module des MAS Digital Health

Kernprogramm

- ▶ Regulatory Affairs (HS1 8): Produktzulassung, Entwicklung und Validierung, Zulassung für die wichtigsten Märkte, Qualitätsanforderungen, Risikomanagement, Rückverfolgbarkeit, Marktüberwachung
- ▶ eHealth (HS1 8): Digitale Medizin, medizinische Software und ERPs, Interoperabilität, medizinische Dokumentation, EPD und elektronisches Patientendossier
- ▶ Managing Research in Health Technologies (FS1 9): Clinical Research, (Multi-)Projektmanagement, Scientific Writing, Datenerhebung, Statistik, Scientific Marketing, IP, Ethik
- ▶ Digital Transformation in Life Sciences (FS1 9): Design von Geräten & Software, moderne Analysemethoden in Medizin und Pharma, KI und personalisierte Medizin

Die CAS Module des MAS Digital Health

Ergänzungsprogramm

- ▶ [Lean and Digital in Healthcare \(HS18\)](#): Lean Healthcare / Management, Analyse & Verbesserung, elektronische Prozesse im Gesundheitswesen, eigenes Lean Assessment
- ▶ [IT Principles \(HS18\)](#): Die Denkweise der IT, Requirements Engineering, IT Kommunikation / Sicherheit, Datenmodellierung, Programmierung, Open Data, Blockchain, Cloud Computing
- ▶ [Applied Health Technologies \(FS19\)](#): Biologische Grundlagen, «Omics», Bioinformatik angewandte AI in der Diagnostik, sowie technische Aspekte der personalisierten Medizin, Anatomie, angewandte digitale Technologien entlang dem patient care pathway
- ▶ Weitere IT und Management Kurse aus dem Portfolio der [Weiterbildung der BFH TI](#)

Viel Erfolg in Ihren Projekten!

Berner Fachhochschule Technik und Informatik

Prof. Dr. Daniel Zahnd

Studienleiter MAS Digital Health

+41 31 848 32 41, daniel.zahnd@bfh.ch

[MAS Digital Health](#)