

Trends in Health IT

Barbara Tappeiner



Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Digitalisierung in der Medizin
- 3 Trends bei Krankenhausinformationssystemen
- 4 Artificial Intelligence
- 5 Mobile Health und Patient Reported Data
- 6 Patient Empowerment / Engagement
- 7 Abschluss

- 1 Einführung
- 2 Digitalisierung in der Medizin
- 3 Trends bei Krankenhausinformationssystemen
- 4 Artificial Intelligence
- 5 Mobile Health und Patient Reported Data
- 6 Patient Empowerment / Engagement
- 7 Abschluss

Trends....

dad shoes



[Alle](#) [Bilder](#) [Shopping](#) [News](#) [Videos](#) [Mehr](#) [Einstellungen](#) [Tools](#)

Ungefähr 229'000'000 Ergebnisse (0.44 Sekunden)

dad shoes ansehen

WTF ????

Anzeigen ⓘ



Balenciaga - Triple S
Sneakers Aus Leder,...
CHF 799.93
EUR 700.01
NET-A-PORTER
Von Google



Isabel Marant -
Kinsay Trainers -...
CHF 479.95
EUR 420.00
MatchesFashion
Von Forward3D



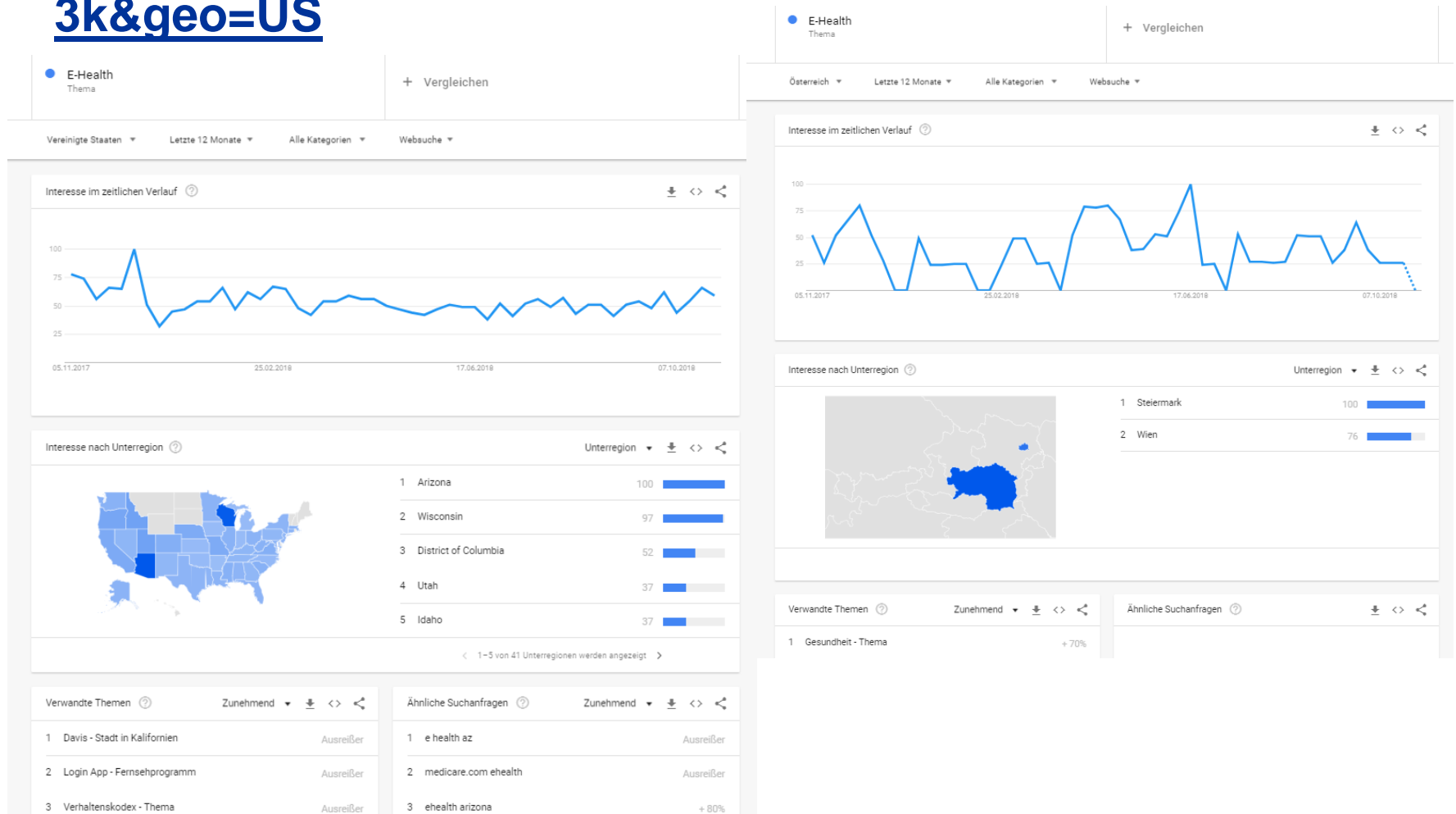
W Nike M2k Tekno,
Phantom/Summit...
CHF 103.95
KICKZ.ch-de
Versand gratis
Von Google



Gucci, Rhyton Leather
Sneakers, 34, White,...
CHF 880.00
Mytheresa Switzerland.
Von Google

Google Trends – E-Health

<https://trends.google.com/trends/explore?q=%2Fm%2F059d3k&geo=US>



Was sind Trends?

Wörterbuch

trend



Trend

/Trénd/

Substantiv, maskulin [der]

erkennbare Richtung einer Entwicklung; starke Tendenz
"der neue, vorherrschende, modische Trend"

Wohin geht die Tendenz?

... Immer in Richtung Optimierung

... Und die Richtung kann vorgegeben werden durch Visionen

Ein paar Grundsätze

- Trends gibt es in allen Facetten des (Arbeits-)Lebens
- Laufende Evaluierung von Trends / Forschung
- Ermöglichung von Diskussionen
- Messung / Standort-Bestimmung / Vergleich
- Strategie-Ausrichtung
- Innovation
- Unbedingt notwendig: Kritische Bewertung / Hinterfragen von Trends !

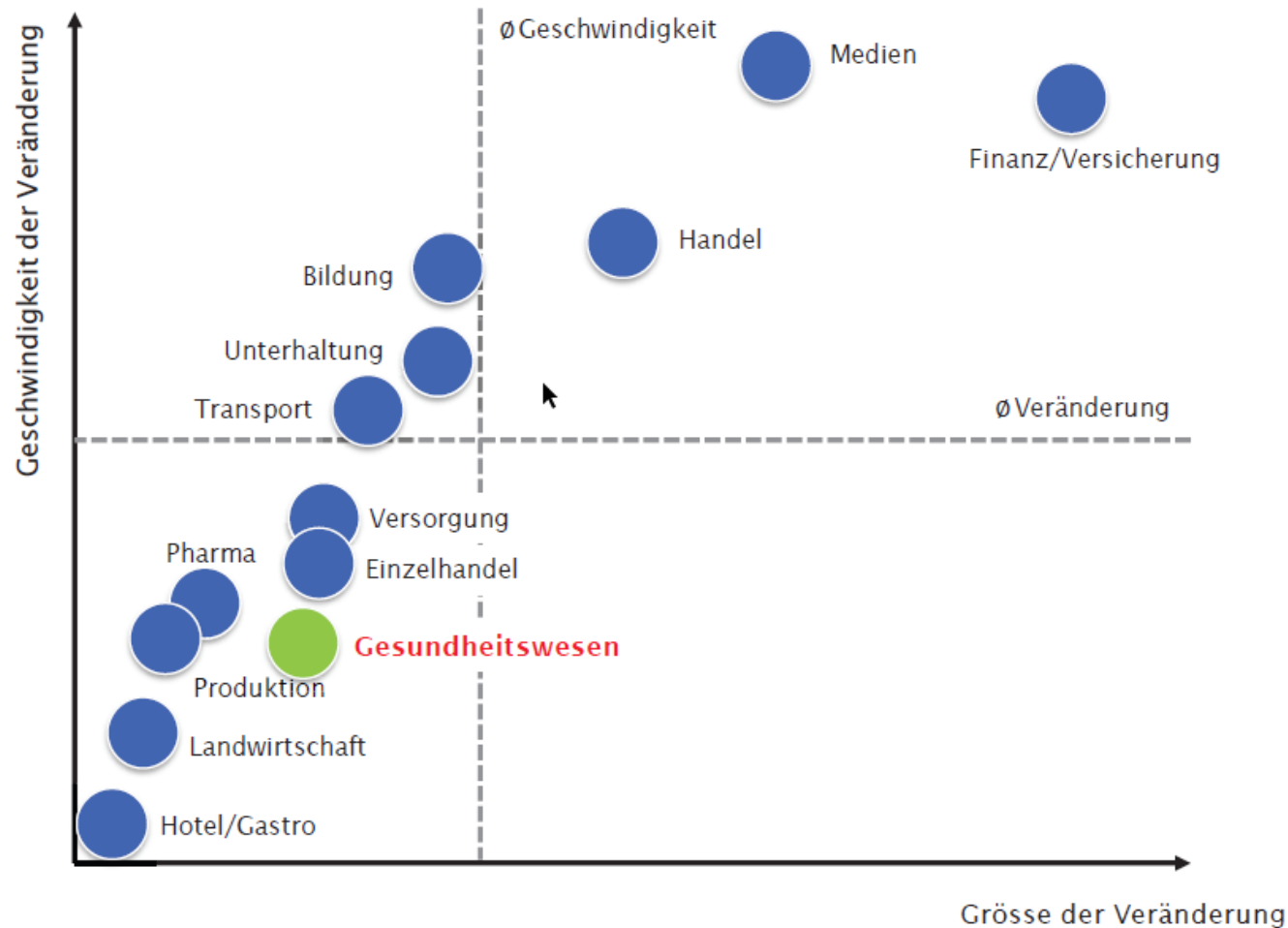
- 1 Einführung
- 2 Digitalisierung in der Medizin
- 3 Trends bei Krankenhausinformationssystemen
- 4 Artificial Intelligence
- 5 Mobile Health und Patient Reported Data
- 6 Patient Empowerment / Engagement
- 7 Abschluss

Digitalisierung im Gesundheitswesen

- Digitalisierung **fördern**: Digitale Anwendungen im Gesundheitswesen werden **etabliert**
- Digitalisierung **koordinieren**: Die **Digitalisierung erfolgt koordiniert** und ermöglicht **Mehrfachnutzung** von Infrastrukturen und Daten
- Zur Digitalisierung **befähigen**: Die Menschen können **verantwortungsbewusst mit ihren Gesundheitsdaten umgehen**

Digitalisierung in unterschiedlichen Branchen

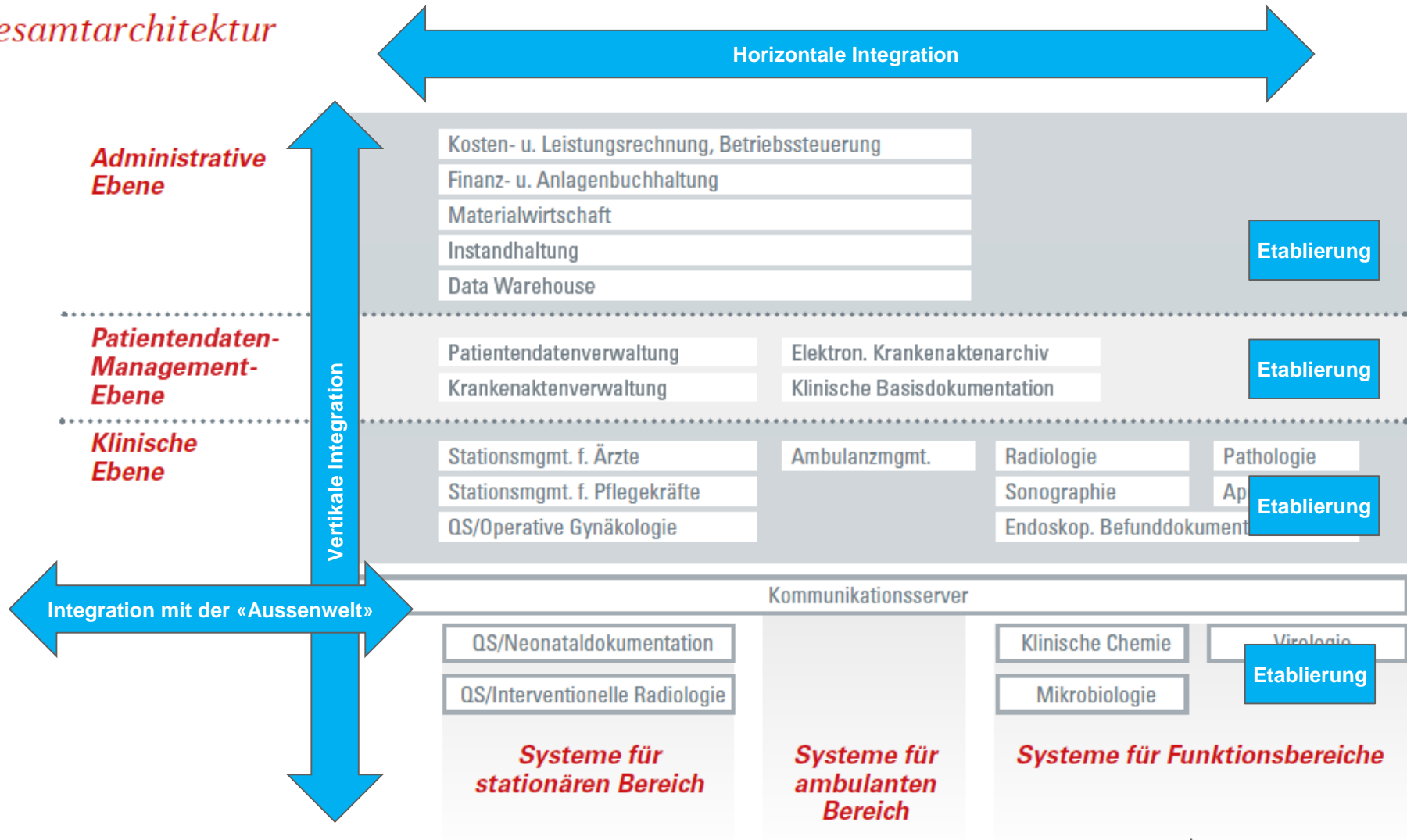
Nicht alle Industriesektoren digitalisieren gleich rasant



Digitalisierung im Krankenhaus – Etablierung und Koordinierung

Beispielhafte Struktur einer Krankenhaus-IT

Gesamtarchitektur



Digitalisierung über alle Stakeholders im Gesundheitswesen

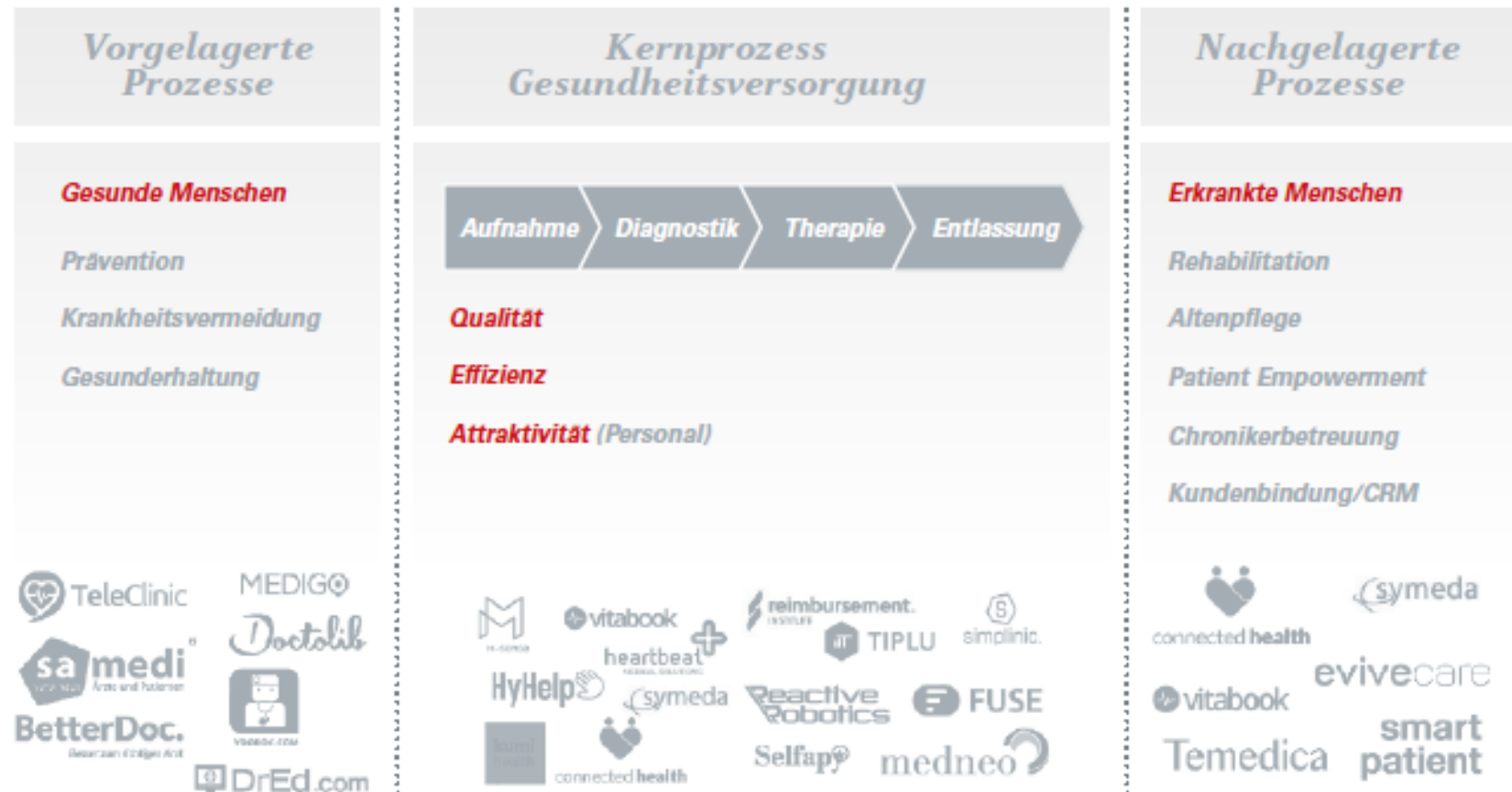
Das Ziel muss ein:

- Digitale Prozesse über Gesundheitsdienstleister hinweg etablieren
- Rollen Patient und Bürger integrieren → Patient Empowerment ?

Nur so kann übergreifend Nutzen generiert werden.

Chancenfelder für die Digitalisierung im Gesundheitswesen

Im zeitlichen Verlauf:

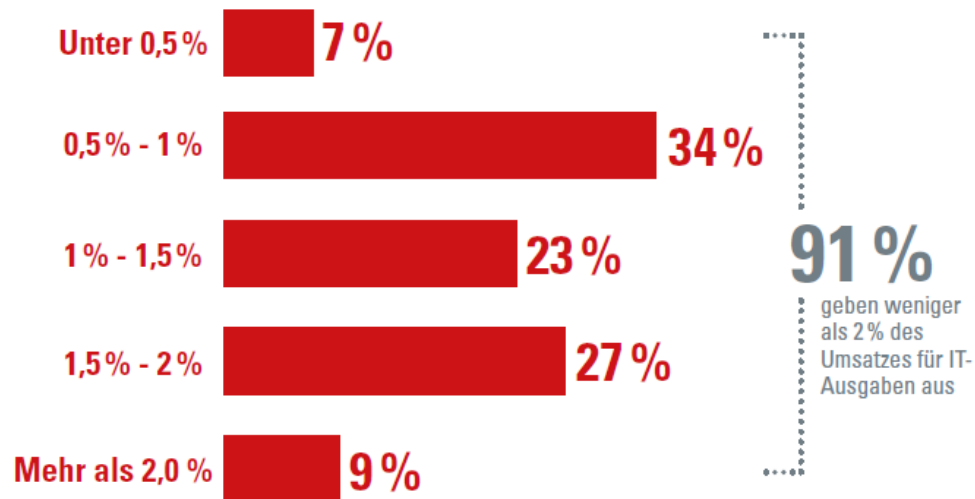


Quelle: Roland Berger

Potential und Realität

Welchen Anteil Ihres Umsatzes geben Sie für IT aus?

Die IT-Ausgaben machen nur einen geringen Umsatzanteil aus – bei 91 % der Häuser weniger als 2 %



Quelle: Roland Berger

Digitalstrategien

Während die Mehrheit der Krankenhäuser eine Digitalstrategie hat, arbeiten nur 24 % mit Start-ups zusammen

Digitalisierungsstrategie?



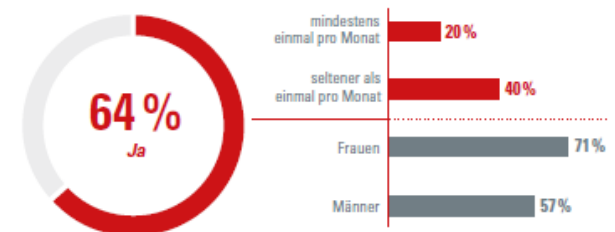
Zusammenarbeit mit Start-ups?



Quelle: Roland Berger

Gesundheitsrecherchen im Internet

Informieren Sie sich im Internet über Gesundheitsthemen? Wenn ja, wie oft?

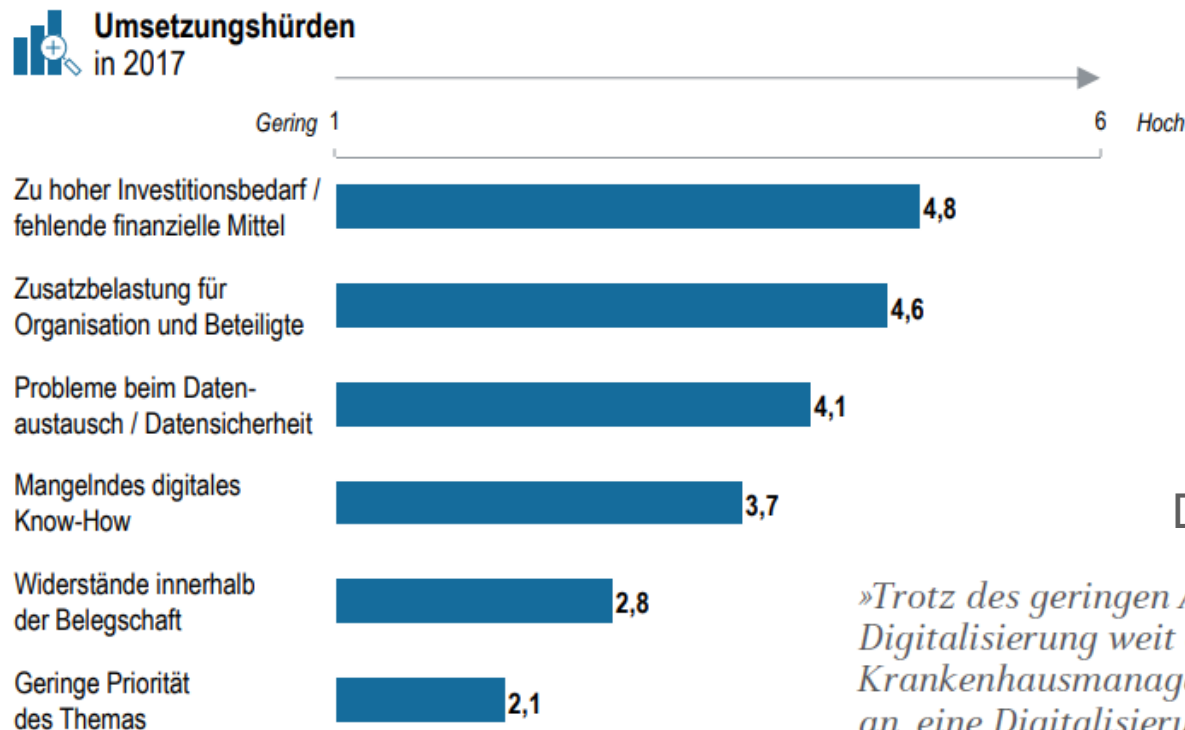


Quelle: Bitkom

Potential und Realität

Hoher Investitionsbedarf ist die größte Hürde für die Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen im Krankenhaus

Was sind aus Ihrer Sicht die größten Herausforderungen bei der Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen? [Mittelwerte]



Dennoch:

»Trotz des geringen Ausgabenanteils steht das Thema Digitalisierung weit oben auf der Agenda der Krankenhausmanager. Fast 90 Prozent der Befragten geben an, eine Digitalisierungsstrategie entwickelt zu haben.«

Was ist für die Ausweitung von Digitalisierung notwendig?

- Präzise Bestandsaufnahme aller Prozesse, Leistungen und Kommunikationswege
- Daten müssen digitalisiert zur Verfügung stehen
- Prozesse und Services sind zu digitalisieren
- Technologieplattformen auswählen/entwickeln
- **Treiber** – Stakeholder:
 - Gesundheits-IT-Anbieter: müssen geeignete Nutzen stiftende und auf Beteiligte zugeschnittene IT-Lösungen herstellen
 - Leiter von Gesundheitsdiensteanbietern: entwickeln Strategie und müssen dahinterstehen
 - Anwender in den Gesundheitsberufen: müssen mitgestalten dürfen
 - Patienten: sie sind die eigentlichen Treiber -> Aktive Rolle – es geht um sie

Weitere Treiber von Digitalisierung



Gesundheitspolitische Treiber

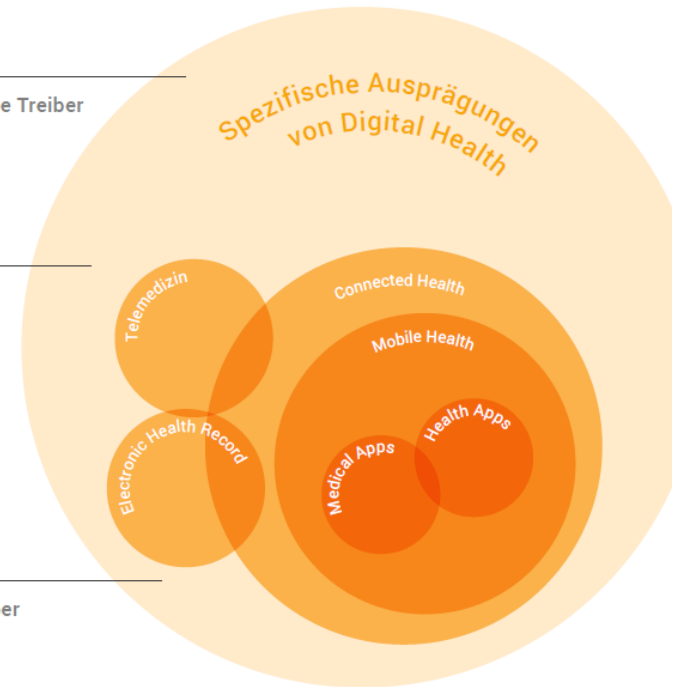
- Zulassung
- Interoperabilität
- Finanzierung
- Akzeptanz

Kulturelle Treiber

- Patient Empowerment
- E-Patient
- Health Literacy
- Social Media
- Patient Empowerment
- E-Patient
- Information Therapy
- Quantified Self

Technologische Treiber

- Ambient Assisted Living
- Internet of Things
- Wearables
- Big Data
- Smart Devices
- Cloud Computing



Quelle: Bertelsmann Stiftung

Und wo bleiben nun die Patienten?

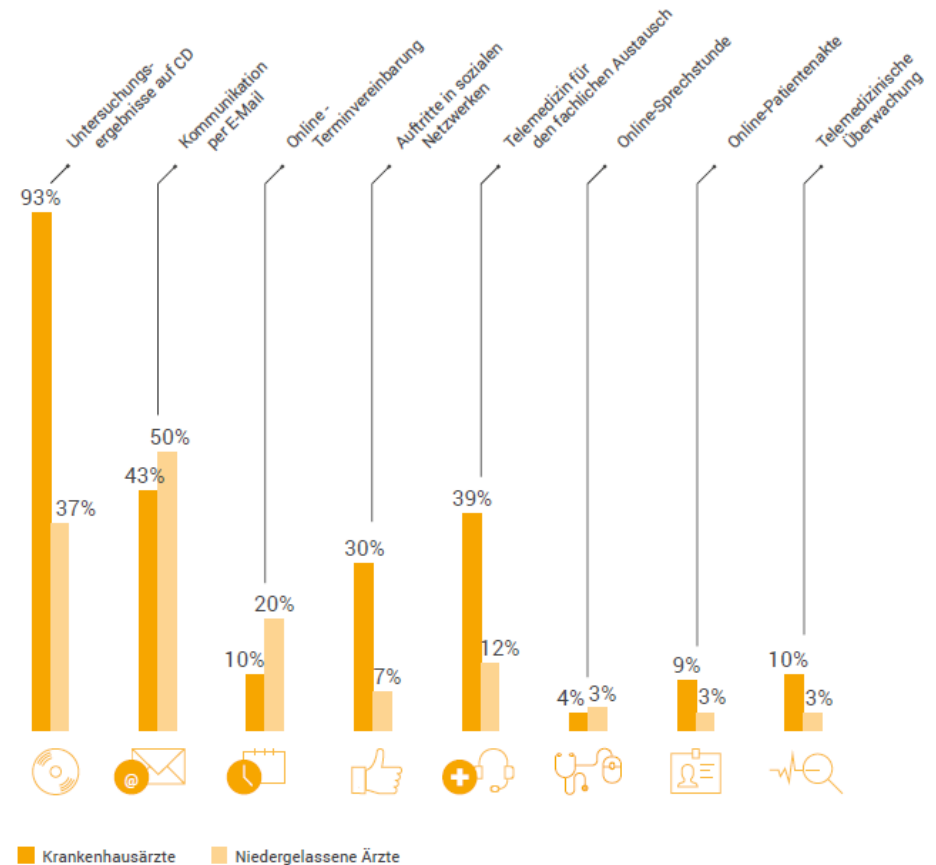
Welche Anforderungen hat ein Patient?

Wo kann eine Person / ein Patient von der Digitalisierung im Gesundheitsbereich profitieren?

Was kann er selbst einbringen? Was bringen die Gesundheitsdienstleistungs-Anbieter ein?

Welche der folgenden digitalen Angebote werden bereits in Ihrem Krankenhaus/Ihrer Praxis eingesetzt?

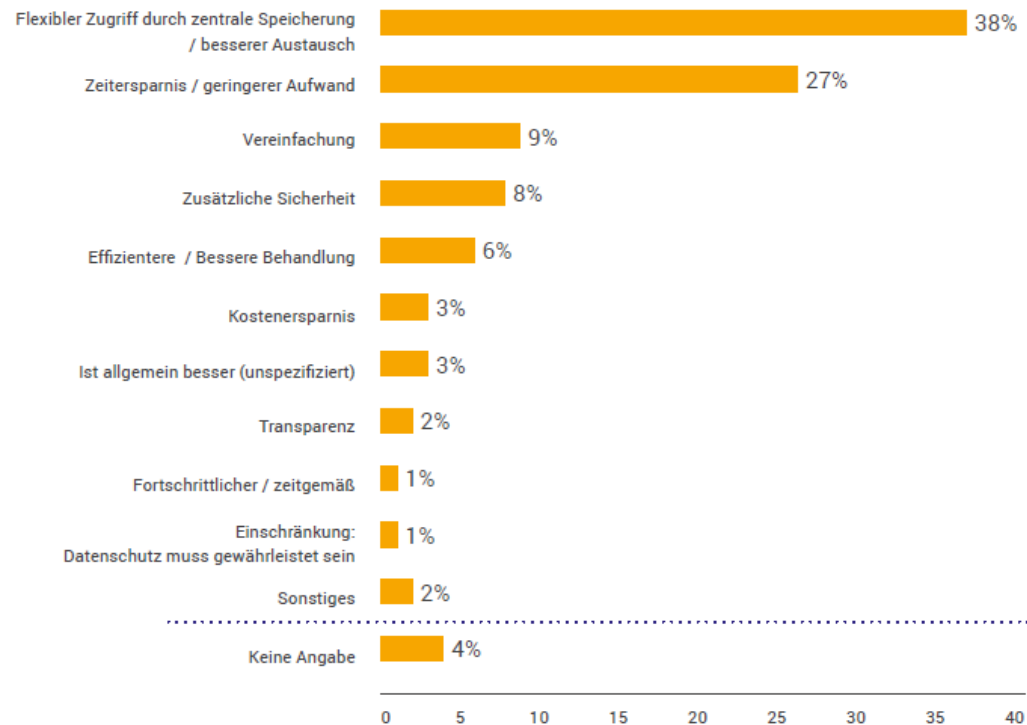
(% der Nennungen)



Elektronische Patientenakte als Drehscheibe Arzt/Patient

Was spricht für die elektronische Patientenakte?

Frage: Ich befürworte die elektronische Patientenakte, Grund:



Basis: Befragte, die die elektronische Patientenakte befürworten, N=600 (Offene Frage, kategorisiert, Mehrfachnennungen möglich)

B2C und B2B Prozesse – Beispiel elektronisches Patientendossier in der Schweiz

eHealth-Prozesse der gemeinsamen Plattform

Vereinsmitglieder bestimmen die Umsetzungspriorität* der Prozesse



- 1 eBerichtsversand und -empfang
- 2 eZuweisung und eÜberweisung
- 3 *Elektronisches Patientendossier*
- 4 eMedikamentenplan
- 5 eAuftrag Untersuchung inkl. Befundbermittlung (Radiologie, Labor etc.)
- 6 eBilddatenübermittlung (Röntgenbilder, Fotos etc.)
- 7 eRezept
- 8 eAnmeldung durch Patient
- 9 eImpfdossier
- 10 Medical Collaboration (Videokonferenzen, Telemedizin etc.)
- 11 mHealth (mobile Selbstvermessung des Patienten etc.)

*pro Leistungserbringer-Gruppe existieren unterschiedliche Prioritäten

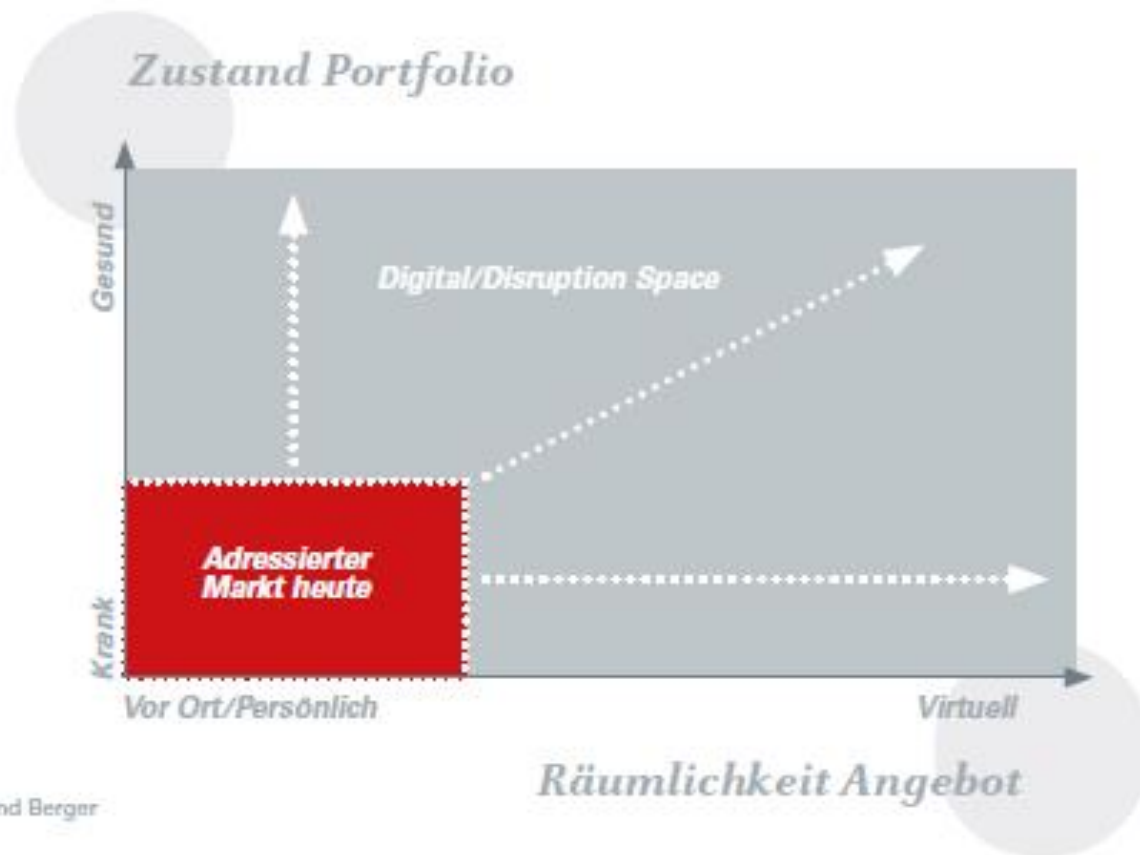
EMR Adoption Model – Reifegrad in den Prozessen um ein EMR (Electronic Medical Record)

STAGE	EMR Adoption Model Cumulative Capabilities
7	<i>Complete EMR; External HIE; Data Analytics, Governance, Disaster Recovery, Privacy and Security</i>
6	<i>Technology Enabled Medication, Blood Products, and Human Milk Administration; Risk Reporting; Full CDS</i>
5	<i>Physician documentation using structured templates, Intrusion/Device Protection</i>
4	<i>CPOE with CDS; Nursing and Allied Health Documentation; Basic Business Continuity</i>
3	<i>Nursing and Allied Health Documentation; eMAR; Role-Based Security</i>
2	<i>CDR; Internal Interoperability; Basic Security</i>
1	<i>Ancillaries-Laboratory, Pharmacy, and Radiology/Cardiology information systems; PACS; Digital non-DICOM image management</i>
0	<i>All three ancillaries not installed</i>

Quelle: HIMSS Analytics

Neue Räume erschliessen – Unterstützung durch Digitalisierung

Vision und Entwicklungspotenzial – Fokus Gesundheitsversorgung



Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Digitalisierung in der Medizin
- 3 Trends bei Krankenhausinformationssystemen
- 4 Artificial Intelligence
- 5 Mobile Health und Patient Reported Data
- 6 Patient Empowerment / Engagement
- 7 Abschluss

Bsp. Deutscher Markt: <10 wesentliche Vertreter:

- Agfa HealthCare (ORBIS)
- Cerner (Millenium, i.s.h. med und medico)
- CompuGroup, i-SOLUTIONS Health
- Meierhofer
- Nexus
- Deutsche Telekom (iMedOne)

Konsolidierung

Monopolisierung

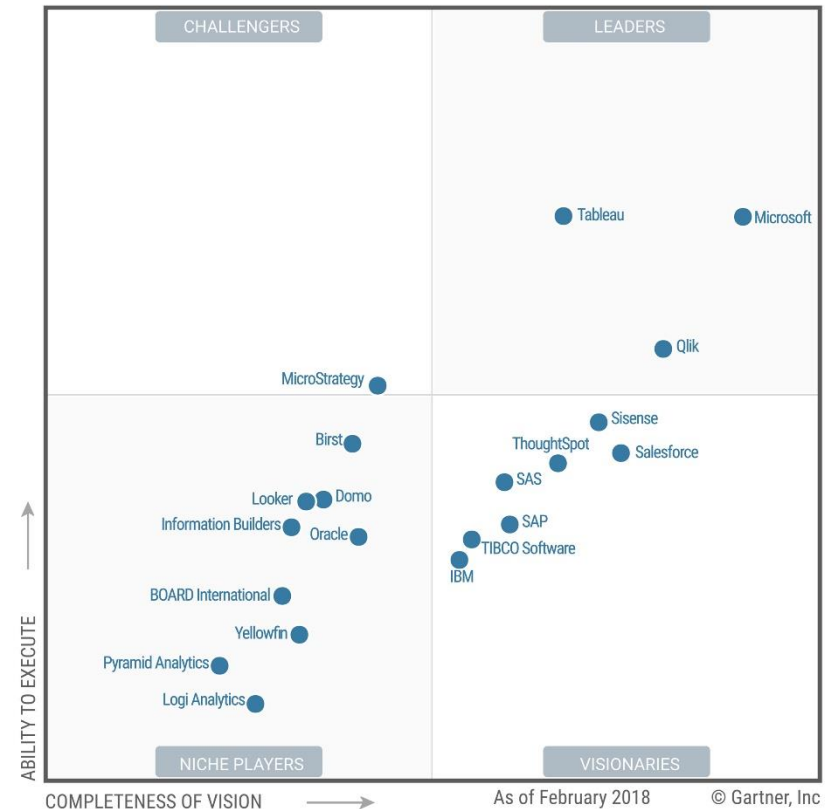
Problem: Alle heutigen KIS sind technologiegetrieben – umgesetzt wird was einfach geht

Gartner Magic Quadrant

Gartner's Magic Quadrant for Global Enterprise EHR System



Figure 1. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms



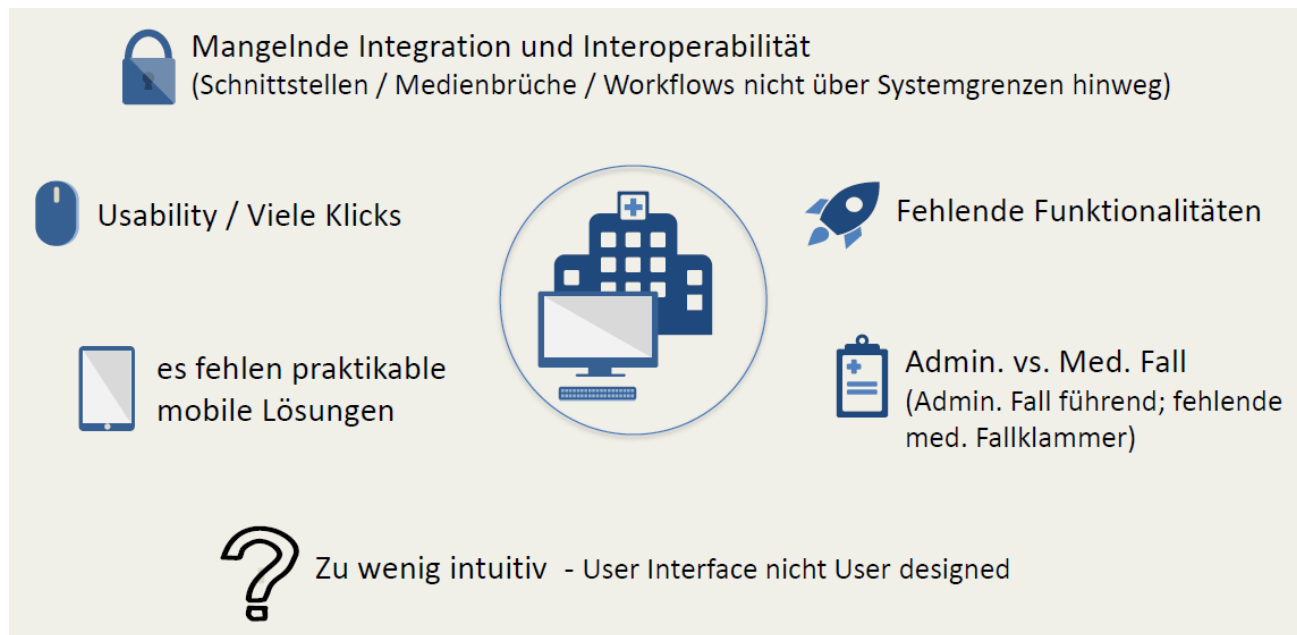
Source: Gartner (February 2018)

Womit haben die «Grossen» zu kämpfen?

Neue Untersuchungsverfahren und neue Datenquellen

Zunahme der Informationsmenge

Quantified Self, Messungen zu Hause, kontinuierliche Messungen



Ursachen bei den KIS-Herstellern

Mit was sehen sich KIS-Hersteller konfrontiert ?



Begrenztes Marktwachstum



Begrenzte Ressourcen und Anreize für Innovationen
(schnelle Reaktionen auf regulat. Änderungen beanspruchen zusätzl. Ressourcen)

..und was machen sie (teilweise) falsch



Es fehlt an Innovation / neuen Gesch.modellen / klarer Strategie
(z.B. Integrationsplattformen, Managed Services, Design Thinking, medizinische Fallakte)



Mehr Anstrengungen bzgl. Intersektoraler Kommunikation / Datenaustausch

Ursachen in den Spitälern



Fehlende Standards; viele Speziallösungen und Extrawünsche



Knappe Ressourcen / fehlende Qualifikationen (PM, Business Analysten etc.)



Keine klare KIS- bzw. Applikations- und Architekturstrategie



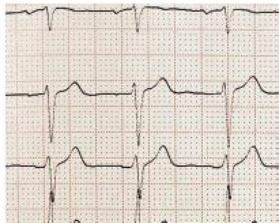
Mangelhafte System- und IT-Kenntnisse seitens User
(fehlende bzw. nicht ausreichende Schulungen und IT-Affinität)



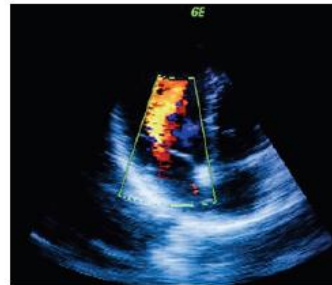
Zahlreiche gesetzliche Vorgaben (und Änderungen)

Quellenorientierte Gliederung

Anordnung der Einträge in eine Akte sortiert nach den «Ursprungsquellen»



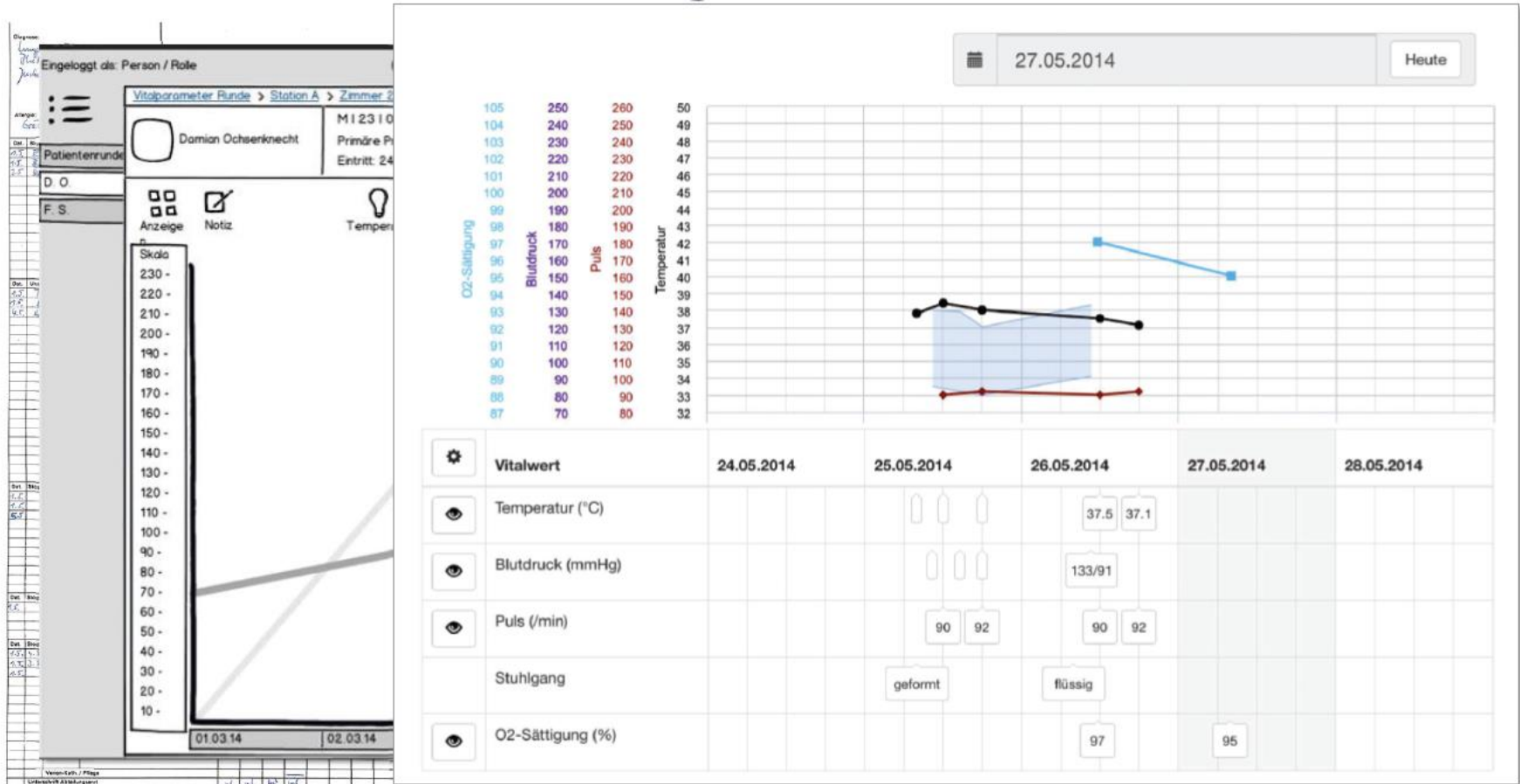
Kursinhaltsverzeichnis									
Kurskürzel	Kursbezeichnung	Semester	SS2017	SS 2018	SS 2019	SS 2020	SS 2021	SS 2022	SS 2023
Einzelkurse									
223	22.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
224	22.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
225	22.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
226	22.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
227	22.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
228	22.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
229	22.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
230	22.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
231	22.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
232	22.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
233	22.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
234	22.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
235	23.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
236	23.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
237	23.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
238	23.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
239	23.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
240	23.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
241	23.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
242	23.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
243	23.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
244	23.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
245	23.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
246	23.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
247	24.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
248	24.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
249	24.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
250	24.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
251	24.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
252	24.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
253	24.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
254	24.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
255	24.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
256	24.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
257	24.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
258	24.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
259	25.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
260	25.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
261	25.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
262	25.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
263	25.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
264	25.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
265	25.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
266	25.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
267	25.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
268	25.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
269	25.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
270	25.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
271	26.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
272	26.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
273	26.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
274	26.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
275	26.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
276	26.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
277	26.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
278	26.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
279	26.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
280	26.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
281	26.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
282	26.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
283	27.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
284	27.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
285	27.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
286	27.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
287	27.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
288	27.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
289	27.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
290	27.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
291	27.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
292	27.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
293	27.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
294	27.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
295	28.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
296	28.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
297	28.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
298	28.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
299	28.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
300	28.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
301	28.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
302	28.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
303	28.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
304	28.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
305	28.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
306	28.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
307	29.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
308	29.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
309	29.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
310	29.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
311	29.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
312	29.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
313	29.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
314	29.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
315	29.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
316	29.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
317	29.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
318	29.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
319	30.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
320	30.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
321	30.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
322	30.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
323	30.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
324	30.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
325	30.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
326	30.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
327	30.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
328	30.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
329	30.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
330	30.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
331	31.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
332	31.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
333	31.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
334	31.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
335	31.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
336	31.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
337	31.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
338	31.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
339	31.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
340	31.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
341	31.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
342	31.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
343	32.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
344	32.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
345	32.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
346	32.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
347	32.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
348	32.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
349	32.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
350	32.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
351	32.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
352	32.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
353	32.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
354	32.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
355	33.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
356	33.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
357	33.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
358	33.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
359	33.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
360	33.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
361	33.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
362	33.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
363	33.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
364	33.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
365	33.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
366	33.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
367	34.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
368	34.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
369	34.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
370	34.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
371	34.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
372	34.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
373	34.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
374	34.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
375	34.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
376	34.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
377	34.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
378	34.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
379	35.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
380	35.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
381	35.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
382	35.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
383	35.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
384	35.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
385	35.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
386	35.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
387	35.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
388	35.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
389	35.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
390	35.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
391	36.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
392	36.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
393	36.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
394	36.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
395	36.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
396	36.06	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
397	36.07	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
398	36.08	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
399	36.09	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
400	36.10	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
401	36.11	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
402	36.12	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
403	37.01	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
404	37.02	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
405	37.03	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
406	37.04	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
407	37.05	Integriert	+	+	+	+	+	+	+
408	37.06	Integriert							



<p>Klinik Höhenweg Klinik für Innere Medizin Höhenweg 80 3301 Bad Tel.: 052 241 01 11</p>	 <p>Klinik Höhenweg Klinik für Innere Medizin Höhenweg 80 3301 Bad</p>	 <p>Klinik Höhenweg Klinik für Innere Medizin Höhenweg 80 3301 Bad</p>
	<p>Herrn Dr. med. H. Grunder Dorfstrasse 28 3250 Lysen</p>	<p>Vascularchirurgie Chefarzt: Dr. med. F. Maser</p>
	<p>Bist. 30. Oktober 2016</p>	<p>FID 3689432</p>
		<p>arhose)</p>
		<p>: K30 D) ah (Code: 47.00)</p>
<p>Müllerheim Martha, 08.12.1936, Dorfstrasse 1, 3250 Lysen</p>		
<p>Sehr geehrter Herr Kollege</p>		
<p>Geme befragen wir Ihnen über obgenannte Patientin, welche vom 16. Oktober 2016 bis 25. Oktober 2016 bei uns hospitalisiert war.</p>		<p>ehrbseitigen Unterbauchschmerzen und wie einer Appendizitis in der Sonographie sichtbar. Aufklärung über die notfallmögliche Fern nach intraspeziellern Befund</p>
<p>Diagnosen:</p>	<p>1. 199 Sekundärschmerz des Iliak mit x multiplen Lungenembolien des</p>	
<p>2. metastatisches Mamma-CA (BD 2000) mit</p>	<p>x generalisierte Knochenmetastasen und Tumorlaxation x Bx. n. Abdominalmagen 2000 mit Aufbruchzeit x Bx. n. Chondrosarkom mit Ex. Cystoschizoid, Metastasen und Placental</p>	
<p>Medikamentöse Therapie bei Ausbitt</p>	<p>1 0 1 0 N. Galskane Zem bei Bedarf in Reserve auf dem ersten Indium in Reserve</p>	<p>Rechtslage, TTN, Pericarditis n typischer Weise im rechten Unterbauch, reichend am oberen Epigastrium der für Darstellung und Erhöhung des n. Exzision der Abdominalhöhle, es wird einnehmen. Einer stumpler pols entlang der Torteile und Lungen der ist, dass diese an der Basis perforiert ist und passt zu einer separaten separierten und Abszessen der Inkubationszeit (Vorg. 3-6 Dn). Bakteriell sehr. Abszessen mit dem Messer über dem also und Zuziehen der Taktabscheider. Reaktion auf Blutverlust, Verschluss des nach (Bogen 2). Später der Substanz.</p>
<p>MST Continua 30 mg (13) Mancunus 3mg (13) Chlorhex 3mg (13) Morphin 2% (13) Pausen 5-10 (13)</p>		
<p>Perioperative Anamnese: Als Kind Lungenentzündung 1992 Appendektomie 1988 Oligoepithelome bei Oligoepitheloma</p>		
<p>3 Tage Antibiose (Clonazep/Clon) bei Perforation fortsetzen</p>		<p>Dr. med. B. Schneider</p>

Zeitorientierte Gliederung

Sogenannte «Fieberkurve»



Was bedeutet das?

Der Patient wird eigentlich «verwaltet»

Es steht das Alignment zu den punktuell geführten Geschäftsprozessen im Vordergrund, nicht der Patient selbst

Vorgeschobener Grund: Kosteneffizienz

→ Kosten werden direkt gemessen

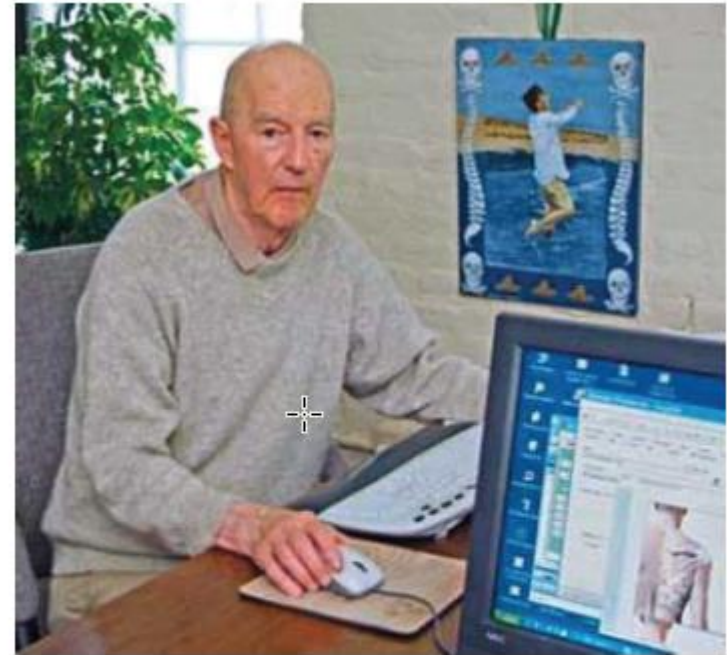
→ Patienten-Zufriedenheit und Gesundheit sind nicht direkt messbar bzw. wird die Messung aufgrund aufwändiger Verfahren häufig nicht gemacht

→ Please do it better!!

Problemorientierte Gliederung

Problem-oriented medical record (POMR)

Entwickelt in den 1960-er Jahren von Dr. Lawrence L. Weed «Das Krankenblatt braucht nicht nur eine statistische Proforma-Ablage von medizinischen Beobachtungen und Tätigkeitsnachweisen zu sein, die in sinnloser Anordnung nach ihren Quelle – Arzt, Pflege, Labor oder Röntgenabteilung – angelegt ist, anstatt mit Bezug auf die zugrunde liegenden Probleme. Es kann problemorientiert sein und damit zu einem dynamischen, strukturierten, kreativen Instrument werden, das eine umfassende und hoch spezialisierte medizinische Versorgung ermöglicht.»



Lawrence L. Weed
Medical Records, medical education and
patient care
The Press of Western Reserve University.
Fünfte Auflage 1971

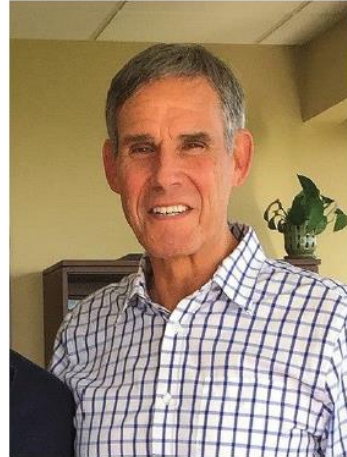
Das Optimum wäre eine 360-Grad-Sicht

- Hohe Integration der verschiedenen (Quell-)Daten liefernden Systeme
- Sicht auf Daten aller Behandelnden (sofern Zugriffsrechte)
- Sowohl zeitorientierte wie problemorientierte Sicht
- Berücksichtigung den aktuellen Kontexts → kontextorientierte Sicht
 - Meine Rolle und Arbeitssituation
 - Status des Patienten auf seinem Behandlungsplan, Tagesplan, etc.
 - Ort, Zeitpunkt, etc.
- Einheitliche Stammdaten und einheitliche Metadaten über alle Systeme als Grundlage für semantische Interoperabilität
- Kontext-Metadaten, Prozessmetadaten, Lokalisationsdaten

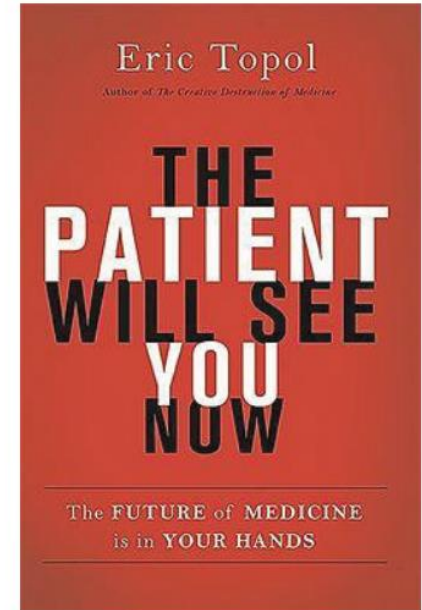
The Patient will see you now

Patient Empowerment
bedeutet auch Umdenken
bei den Ärzten

Eric Topol, Kardiologe:
«Der Patient steht im
Mittelpunkt und nicht der
Arzt»



Quelle: Juhan Sonin



Basic Books, 2015
978-0465040025

- 1 Einführung
- 2 Digitalisierung in der Medizin
- 3 Trends bei Krankenhausinformationssystemen
- 4 Artificial Intelligence**
- 5 Mobile Health und Patient Reported Data
- 6 Patient Empowerment / Engagement
- 7 Abschluss

KEY FINDINGS



eHealth Business climate: The business trend for eHealth continues to be positive, albeit at a slightly lower level than at the end of 2017.

5 Lessons on Artificial Intelligence (AI) in healthcare

Lesson 1: Healthcare providers are just starting to use AI tools.

Only 16% of healthcare facilities in Europe currently use AI tools (of which they are aware). In general the use of AI tools in health facilities appears to trail significantly behind what the industry is already offering. The variety of available AI tools is pretty broad, with solutions that provide better workflow support slightly dominating. The Nordic countries and the Netherlands are European pioneers in the use of AI tools.

Lesson 2: AI for healthcare is a growing market expected to breakthrough in 5 years.

Get ready to see AI tools being used all over the place in about 5 years. eHealth professionals expect them to be powerful, useful and widespread by 2023. In the meantime, 21% of health facilities have specific purchase plans for AI tools, every second software vendor plans new product launches in that field, and nearly all of this will be executed within the next 3 years. However, health facilities remain cash-strapped, with a majority not having sufficient budgets for AI, at least in the near term.

Lesson 3: AI tools must mature and confidence in products needs to be increased.

Employees from health facilities and governmental authorities are concerned about the maturity of currently existing AI tools. Software vendors are aware of those concerns and will face this lack of trust from clinicians and other potential customers. AI tools also need to prove that they can handle data privacy and are either providing a clear return on investment or can be implemented and used relatively inexpensively.

Lesson 4: This is no hype! eHealth professionals, users and producers, see a world of opportunities for AI use in healthcare.

eHealth professionals appear very confident that AI will help to improve care quality, support clinicians to take better and more informed decisions, provide more personalised treatments, enable healthcare professionals to save time, be more efficient, focus on complex or urgent cases etc. Software vendors in particular also highlight the potential that AI will help to reduce medical errors, raise efficiency and enable cost savings – which needs to be proven.

Lesson 5: The US is considered the most advanced country in terms of using AI in healthcare.

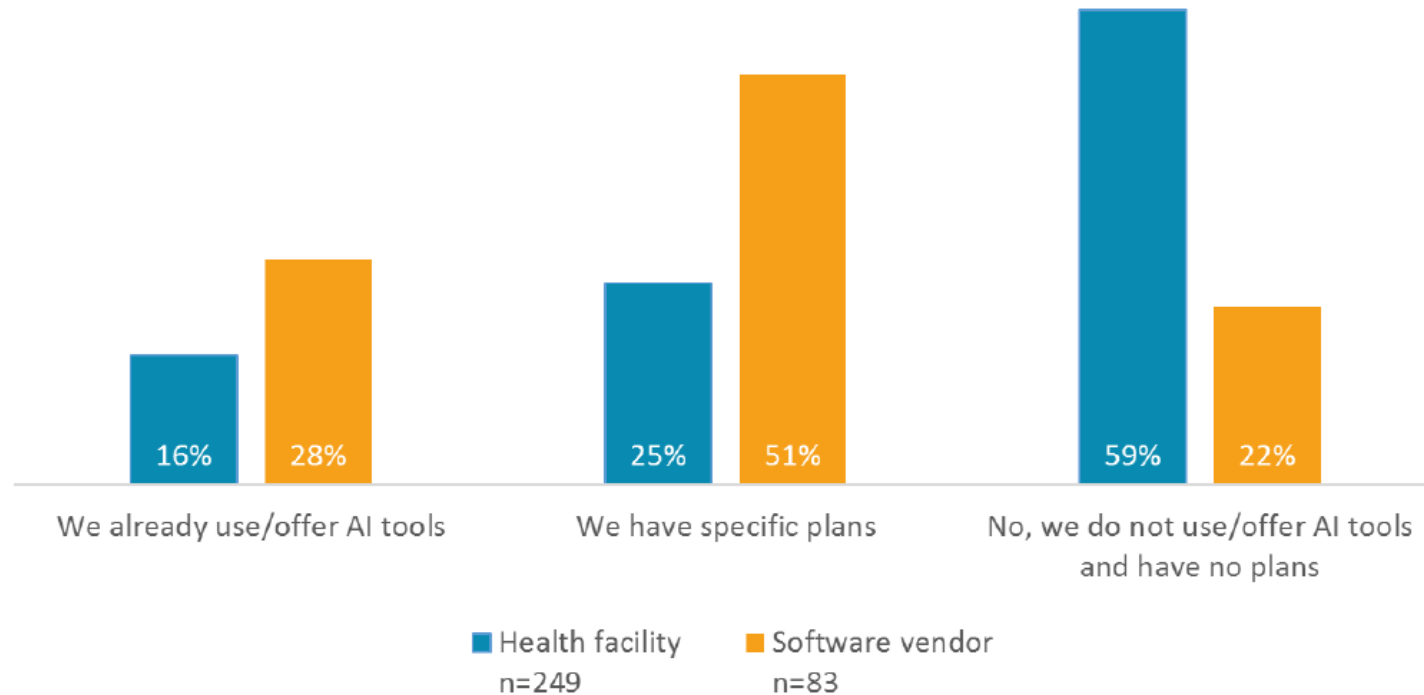
The European eHealth community has the impression that the US is the key market for AI tools and usage at the moment. A mature IT infrastructure in healthcare, a large market with 325 million citizens and the fact that the most successful and innovative software vendors and venture capitalists are located there might stimulate that impression. In Europe, the Nordic countries (incl. Estonia) are perceived

Aber: die USA haben die höchsten Kosten mit vergleichsweise geringen Leistungen im Vergleich zu Europa

Einsatzgrad von AI bei Gesundheitsdiensteanbietern

Does your organisation already use or do you have specific plans to implement/provide Artificial Intelligence (AI) tools?

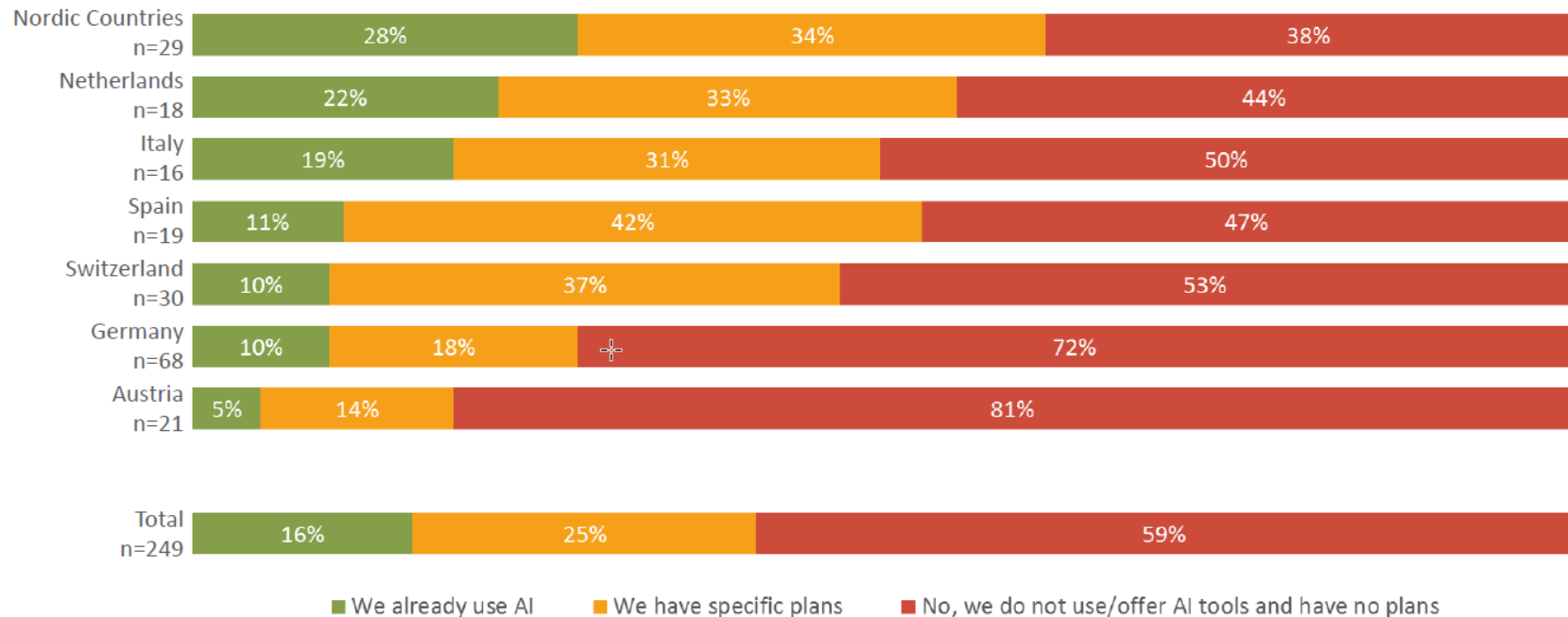
[Only participants who are working in a healthcare facility or for a SW vendor]



Planung von AI bei Gesundheitsdiensteanbietern

Does your organisation already use or do you have specific plans to implement Artificial Intelligence (AI) tools?

[Only participants who are working in a healthcare facility; total including „other“]

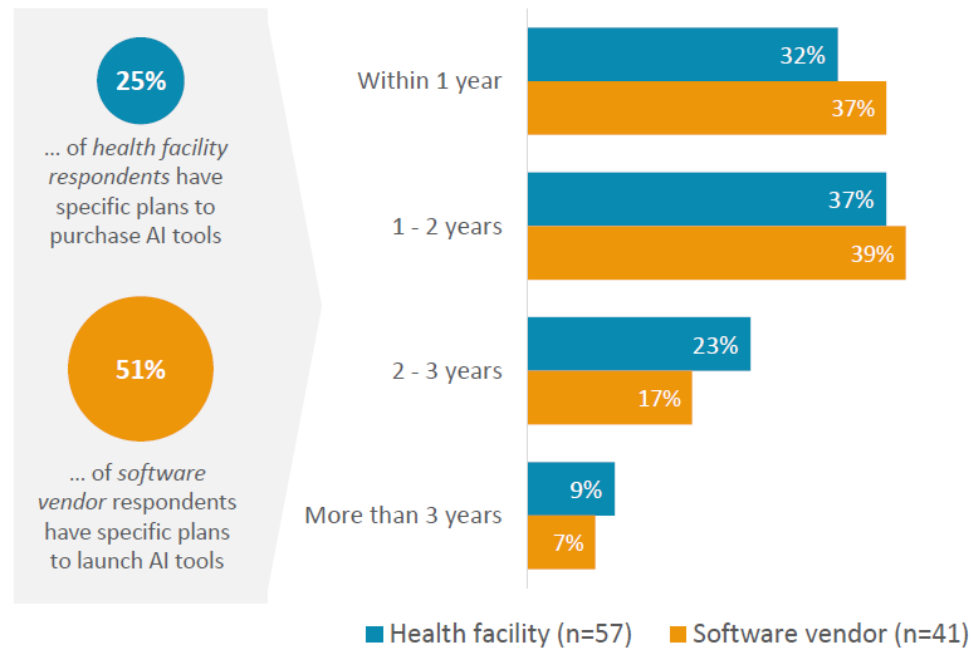


© HIMSS Analytics | eHealth TRENDBAROMETER May 2018

Zeithorizonte von AI bei Gesundheitsdiensteanbietern

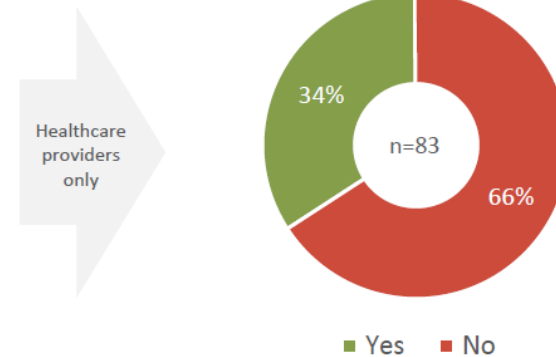
When will the planned AI tools be implemented/launched?

[Only participants who are working in a healthcare facility or for a SW vendor and who have plans to implement/launch AI tools]



Do you think your organisation provides sufficient budget to invest in AI over the next 12 months?

[Only participants who are working in a healthcare facility and who already use or plan to implement AI tools; total including „other“]

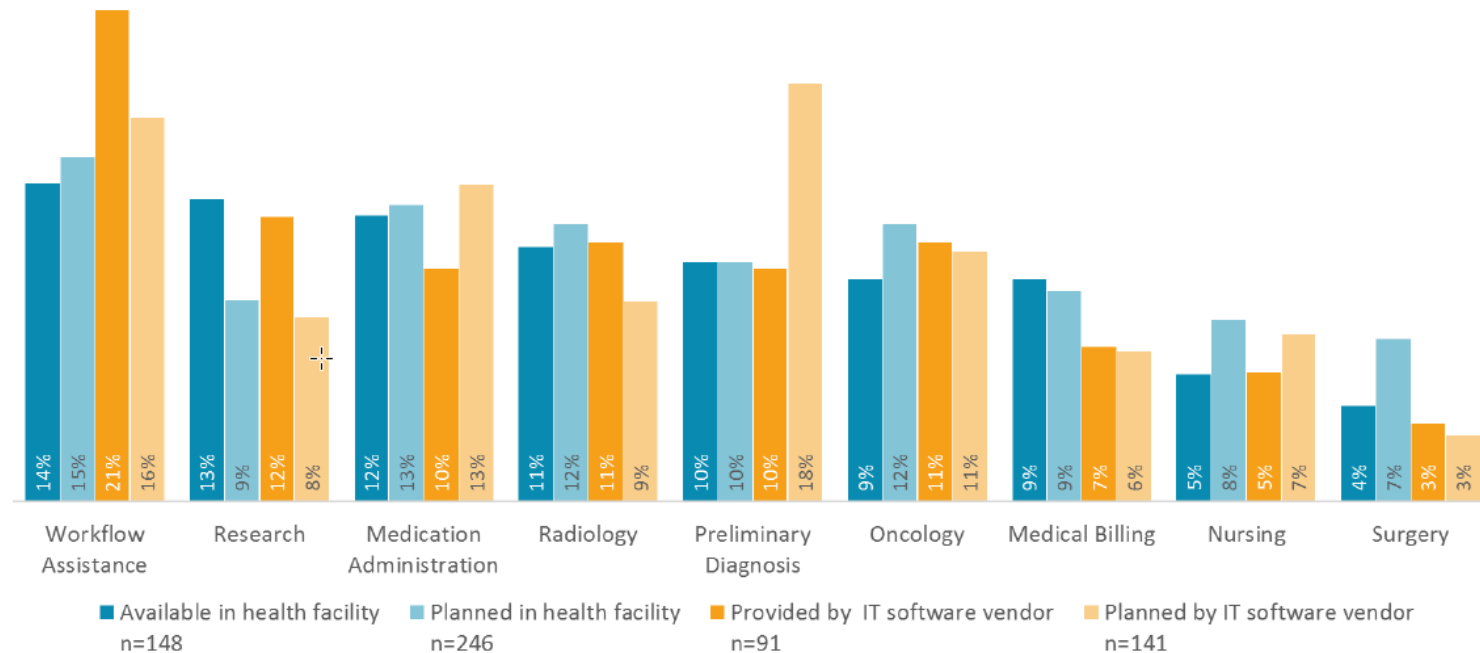


© HIMSS Analytics | eHealth TRENDBAROMETER May 2018

Bereiche von AI bei Gesundheitsdiensteanbietern

In which areas does your organisation use/have or plan to implement/provide AI tools?

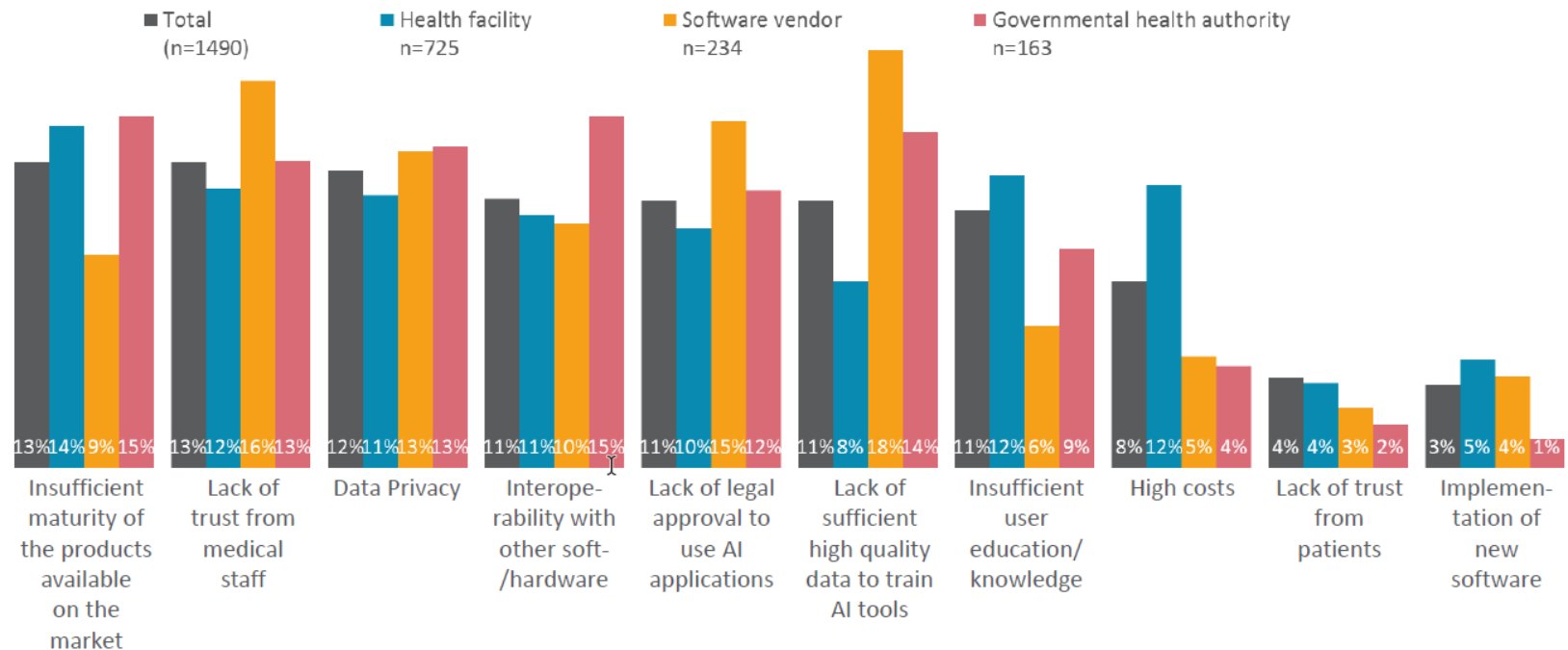
[Only participants who are working in a healthcare facility or IT software vendor and who already use/have or plan to implement/provide AI tools]



Herausforderungen zum Einsatz von AI

In your opinion, which are the biggest challenges for AI in healthcare?

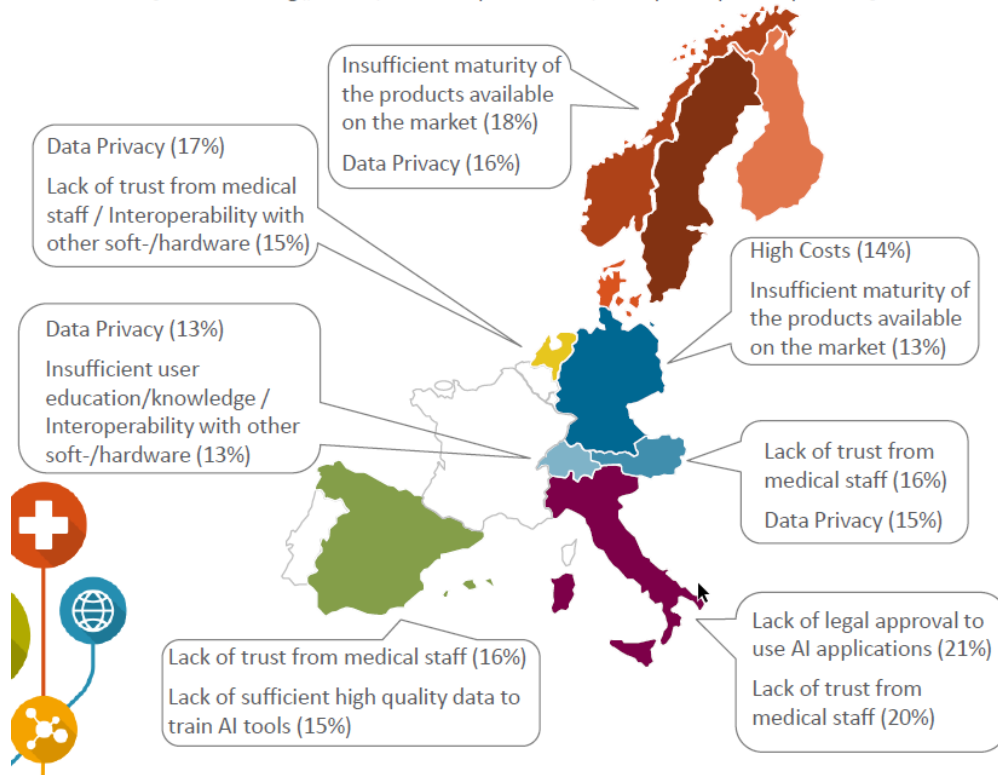
[multiple responses possible]



Herausforderungen zum Einsatz von AI

In your opinion, which are the biggest challenges for AI in healthcare?

[Total including „other“; overall top 2 answers; multiple responses possible]



	Germany	Austria	Switzerland	Netherlands	Nordic Countries	Italy	Spain	Total
Insufficient maturity of the products available on the market	13%	14%	11%	8%	18%	9%	11%	13%
Lack of trust from medical staff	10%	16%	11%	15%	10%	20%	16%	13%
Data Privacy	10%	15%	13%	17%	16%	7%	12%	12%
Interoperability with other soft-/hardware	12%	10%	13%	15%	10%	5%	13%	11%
Lack of legal approval to use AI applications	11%	11%	11%	8%	12%	21%	12%	11%
Lack of sufficient high quality data to train AI tools	9%	8%	11%	8%	13%	13%	15%	11%
Insufficient user education/knowledge	11%	12%	13%	6%	8%	11%	8%	11%
High costs	13%	5%	7%	7%	5%	8%	6%	8%
Lack of trust from patients	5%	5%	6%	5%	2%	2%	4%	4%
Implementation of new software	2%	3%	2%	5%	3%	1%	4%	3%
N answers	334	118	174	111	220	85	137	1490

© HIMSS Analytics | eHealth TRENDBAROMETER May 2018

Vorteile durch den Einsatz von AI im Gesundheitswesen

BENEFITS FROM USING AI IN HEALTHCARE – SELECTED QUOTES

It will enable each citizen drive their health and well-being, to improve the overall quality, access and cost effectiveness of our healthcare services.

AI will allow us to do tasks much more efficiently and around the clock - like reading Radiology - done by costly professionals who work on a 9-5 basis.

AI offers the possibility to consider the complete knowledge about healthcare and learn from previous experiences.

I think AI is over hyped in Health, it will take long time to achieve cases that will give benefit for patients.

AI should help to identify "the abnormal" to healthcare professionals, and reduce their workload by helping them to discard everything that is normal.

We will gain new insights and knowledge, deliver more care with improved quality, put the patients in the drivers seat, focus human resources on complex tasks.

AI will offer support for clinical decision making by analyzing large volumes of information, from EMR and any other sources of information.

Apart from settings that require creative thinking and rational, AI obviously trumps human memory and diversity of knowledge.

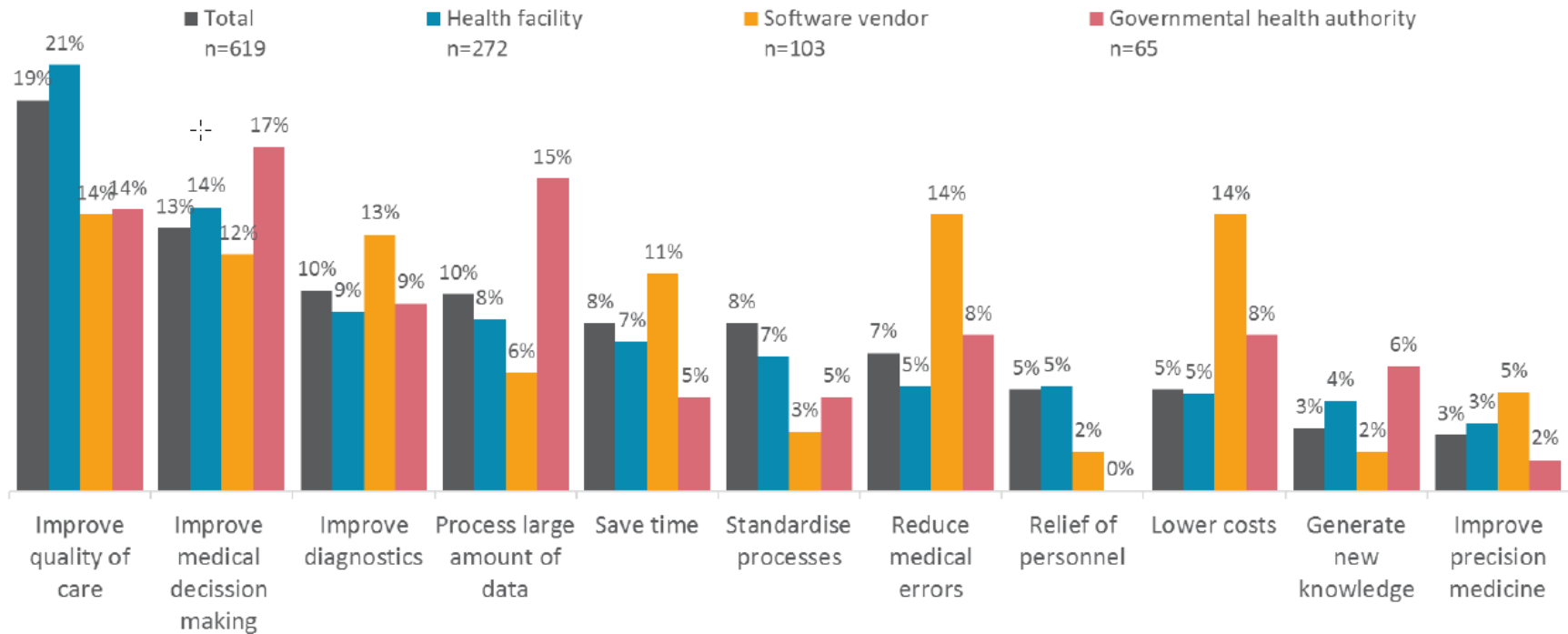
AI will help to overcome boundaries between health care facilities, early detection or prognosis of diseases, support doctors in diagnosis and therapy.

It will help with the optimization and standardization of procedures, support and improvement of diagnostic and therapeutic safety

Vorteile durch den Einsatz von AI im Gesundheitswesen

In your opinion, which are the biggest benefits from using AI in healthcare?

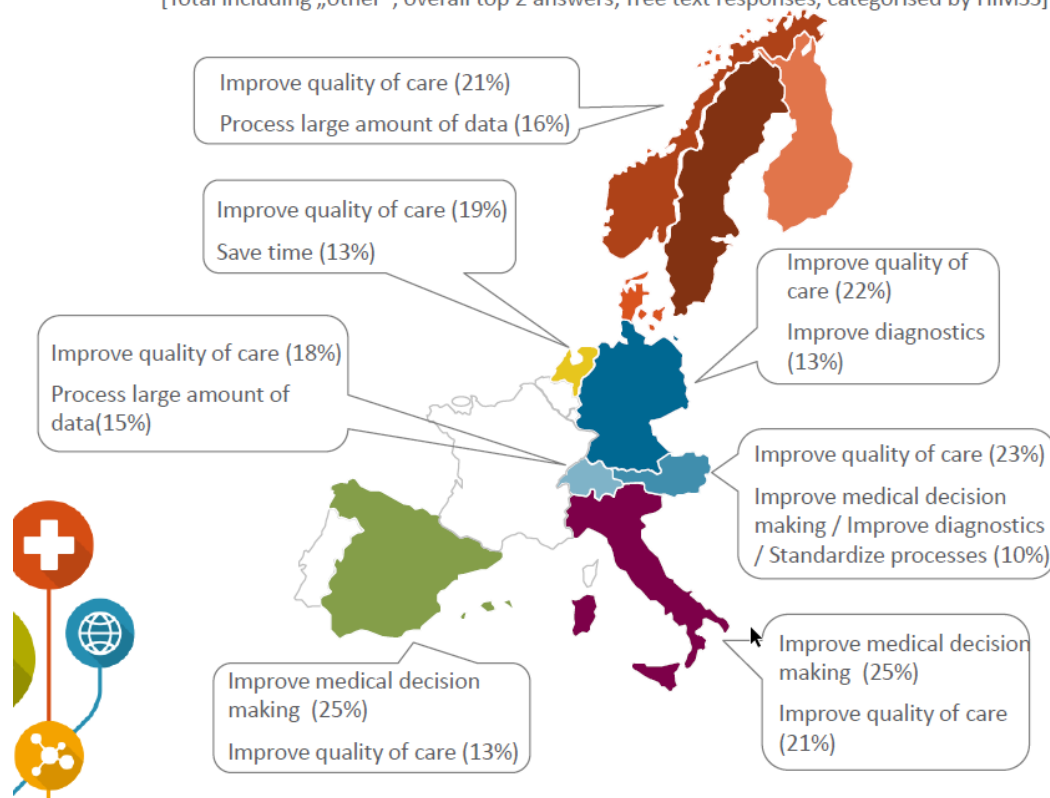
[free text responses, categorised by HIMSS]



Vorteile durch den Einsatz von AI im Gesundheitswesen

In your opinion, which are the biggest benefits for AI in healthcare?

[Total including „other“; overall top 2 answers; free text responses, categorised by HIMSS]



	Germany	Austria	Switzerland	Netherlands	Nordic Countries	Italy	Spain	Total
Improve quality of care	22%	23%	18%	19%	21%	21%	13%	19%
Improve medical decision making	9%	10%	10%	11%	12%	25%	25%	13%
Improve diagnostics	13%	10%	8%	7%	8%	8%	10%	10%
Process large amount of data	8%	8%	15%	7%	16%	4%	10%	10%
Lower costs	9%	3%	10%	9%	3%	9%	8%	8%
Save time	11%	5%	10%	13%	8%	4%	6%	8%
Reduce medical errors	4%	8%	7%	7%	2%	8%	10%	7%
Standardize processes	4%	10%	7%	4%	3%	6%	2%	5%
Generate new knowledge	3%	0%	3%	9%	8%	4%	6%	5%
Improve precision medicine	2%	3%	0%	6%	3%	4%	4%	3%
Relief of personnel	7%	3%	5%	0%	3%	2%	0%	3%
N answers	116	39	60	54	97	53	52	619

© HIMSS Analytics | eHealth TRENDBAROMETER May 2018

Durchbruch von AI im Gesundheitswesen

When do you expect a breakthrough for AI tools in the healthcare space, i.e. when will they become powerful, useful and widespread in your country?



Grey line: percent of respondents indicating a specific year of AI breakthrough
Columns: cumulated percentage of respondents (i.e. no respondent indicated a year after 2028)

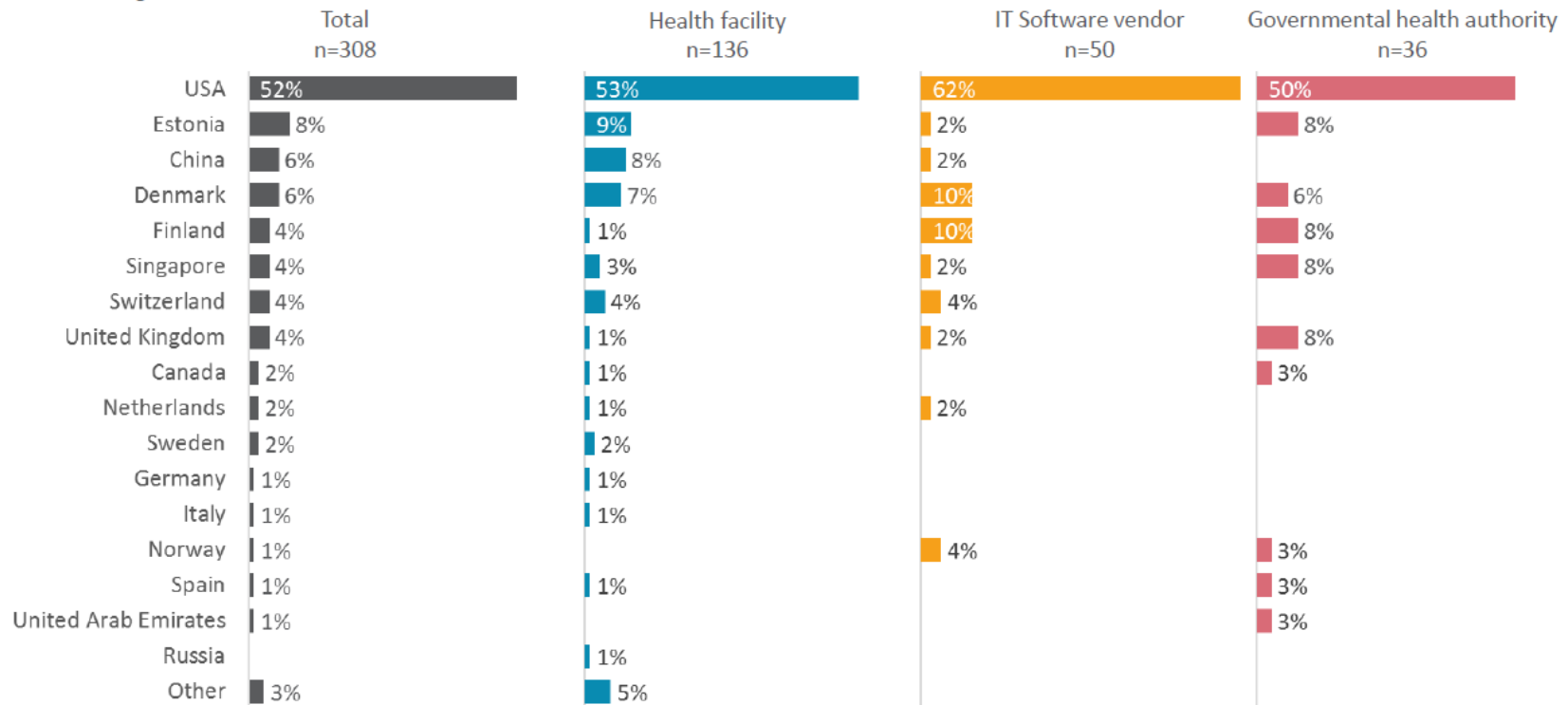
	Country	n	Average estimated year of AI breakthrough
Optimistic countries	Netherlands	41	2022
	Spain	45	
	Italy	35	
Cautious countries	Germany	103	2023
	Nordic Countries	82	
	Other Countries	107	
	Austria	35	2024
	Switzerland	55	
	Total	503	2023

© HIMSS Analytics | eHealth TRENDBAROMETER May 2018

Länder in Vorreiterrollen

In your opinion, which country has made most progress so far with regards to the use of AI in healthcare?

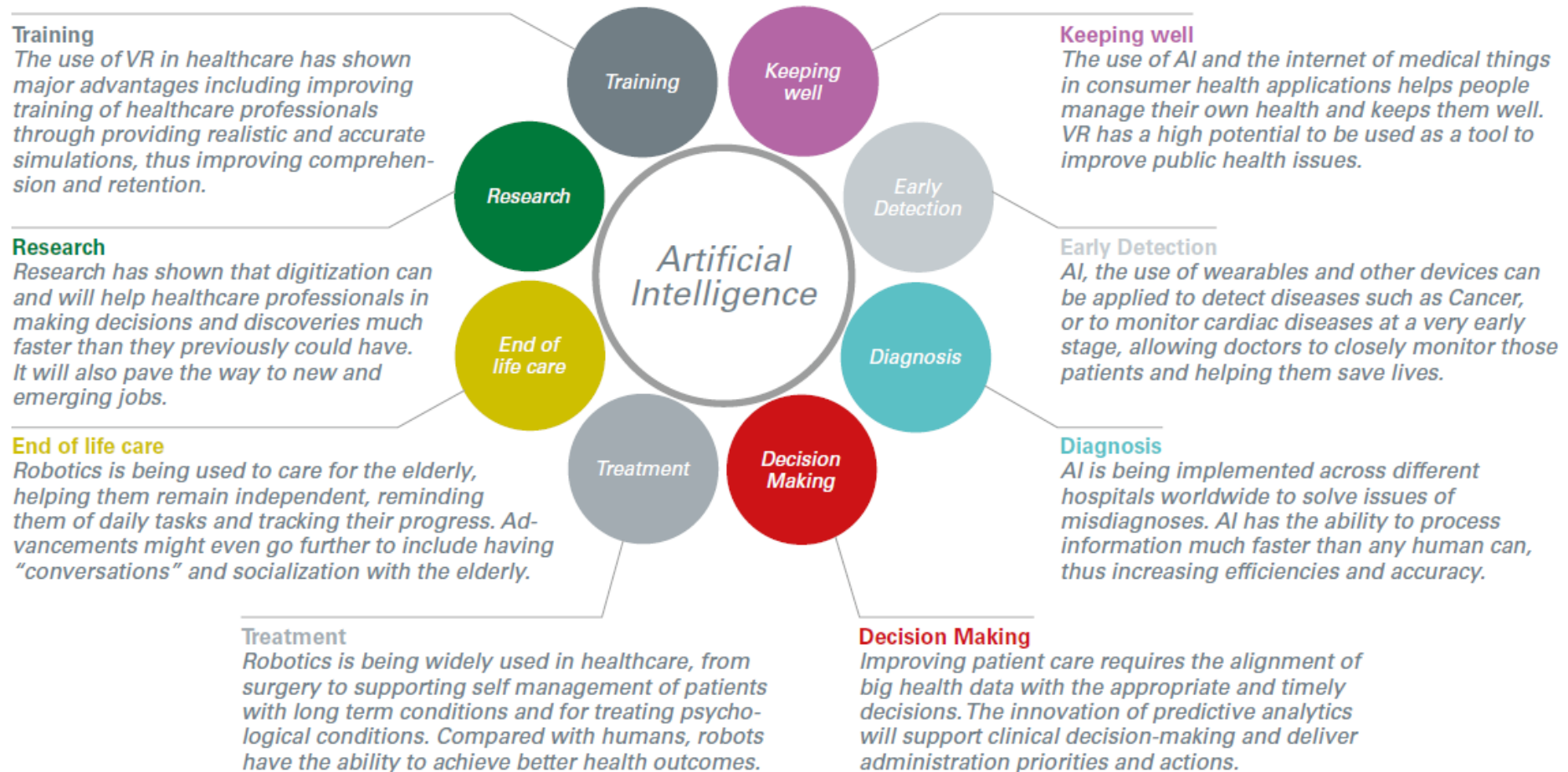
[Total including „other“]



Aber: die USA haben die höchsten Kosten mit vergleichsweise geringen Leistungen im Vergleich zu Europa

AI Anwendungen im Gesundheitswesen

AI applications in healthcare



Quelle: PwC "Sherlock in Health – How artificial intelligence may improve quality and efficiency, whilst reducing healthcare costs in Europe" ©PwC 2017

DIGITAL TWIN OF THE HUMAN?



1 ZB: 95 Mill years of 'Game of Thrones'

Staggering
numbers

98

AI Healthcare startups end of 2016, from <10 in 2012

22

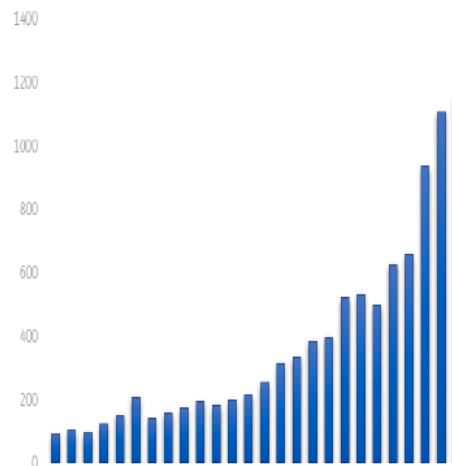
AI HC imaging companies at RSNA 2016, +17 from Jan 2015

66

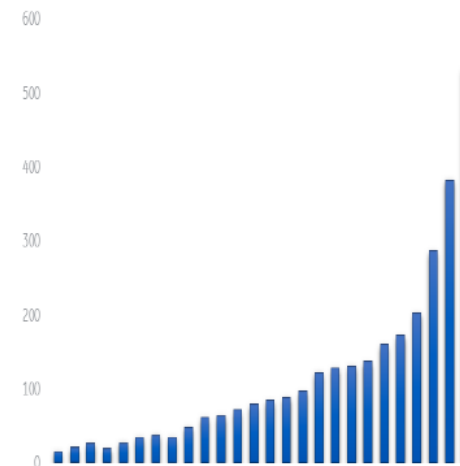
AI & Cognitive compute in HC – \$633M '14 to \$6.6B by 2021¹

Medical
Science is
embracing
both AI and
DL

Artificial Intelligence 1991-2016



Deep Learning 1991-2016



Beispiele – Medical Sieve Project

IBM WATSON – MEDICAL SIEVE PROJECT – DEEP/MACHINE LEARNING

Delivering value – extreme patient focus

Medical Literature



Guidelines



Institutional Knowledge



IBM Watson Health

10011 0110
0101 010 1
0100
100 01 010
001 0 1010
01 001 011
1001 01000
0101 001
100 11 100
00111001
001
01 01101
100110
01010 001
0101 0110
001 0101
001100 01
0101 0011
0101101



IBM Investor Briefing

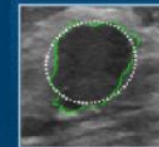
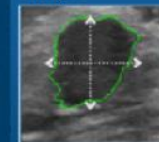
IBM

Cognitive Computing Application: "Medical Sieve"

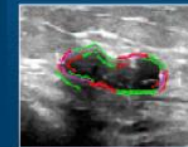
Image anomaly detection and identification

- Quickly filters irrelevant images
- Highlights disease-depicting regions
- Multi-modal decision support

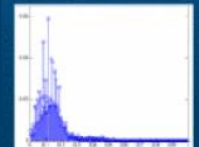
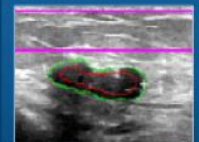
Shape



Boundary



Attenuation



Machine Learning -> Ableitung von Krankheitsbildern

Learning Systems vs Humans – Accuracy

Discipline	Algorithm	Human
Dermatology Melanoma	Accuracy 95% (IBM) Accuracy 91% (Stanford)	Accuracy 75% - 84%
Pathology Lung Cancer Tissue	Accuracy 81% (Stanford)	Accuracy 73 %
Radiology Mammographic Screening	Accuracy 87.4% (IBM)	Accuracy 81.1%
Pathology Mammographic Metast.	Accuracy 92.%% (MIT/Harvard Med /Beth Israel)	Accuracy 73.2 %
Diabetic Retinopathy	Accuracy 90% (Google) Accuracy 86% (IBM)	Accuracy 87.1%

Literature References on demand

AI IN RADIOLOGY: CRITICAL Xray INDICATION SUITE...

Problem Statements

X-ray RT



"Enforce consistent quality"

"Give me confidence to escalate"

Charge Nurse



"I need an alert in critical moments"

Intensivist



"Increase confidence & safety" / "I don't care about normal"

"Provide actionable findings..."

"Compare to priors"

Radiologist



"Prioritize workload"

"Deprioritize normal"

Key Indications

- Pneumothorax & Pulm Collapse
- Lines/Tubes/Devices (NG,ET, PICC:....)
- Pleural Effusion
- Free Air (Below Diaphragm)
- Pneumonia
- Pneumoperitoneum

Feedback

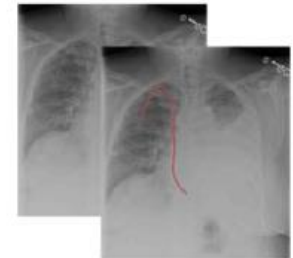
- PTX and NG tube validated by GE customer
- Solution value is greater for non-radiology end users (e.g. critical care phys, Intensivists, etc)

Solution

AI Impression



AI Overlays



Critical care notifications



Worklist Prioritization



AI IN OPHTHALMOLOGY: GPU-DRIVEN MOBILE DEVICE FOR DEEP LEARNING IN OPHTHALMOLOGY



Artificial Intelligence With Deep Learning Technology Looks Into Diabetic Retinopathy Screening

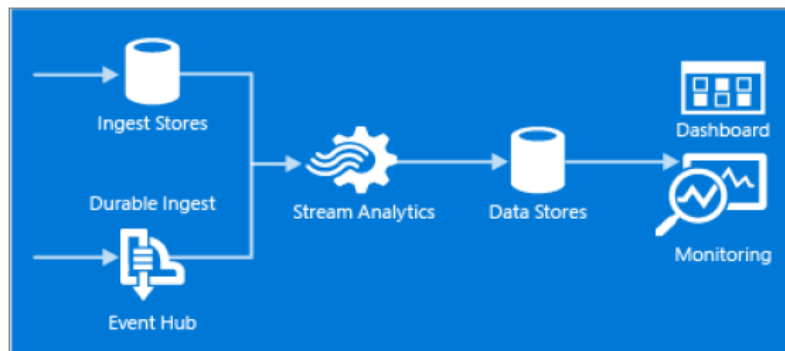
Wong, Bressler, JAMA. 2016;316(22):2366-2367

Start-up **SocialEyes** developed MARVIN
(Mobile Autonomous Retinal Evaluation)

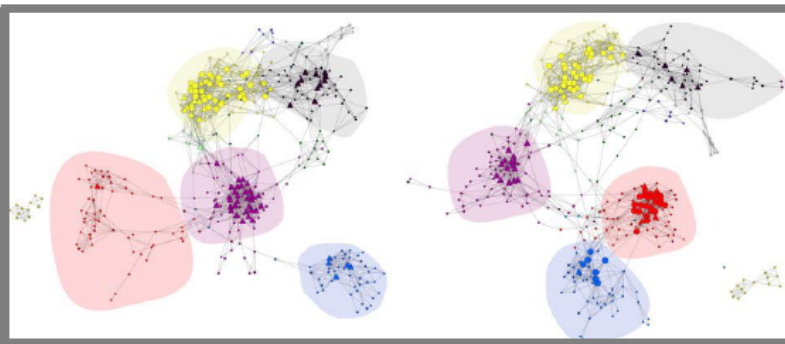
Distributed cognitive computing capability

Retinal capillaries breakdowns/leaks predict
diabetes, high blood pressure, vascular disease

AI IN CRITICAL CARE: DEEP LEARNING AND STREAMING ANALYTICS FOR PREDICTION OF ADVERSE EVENTS IN THE ICU

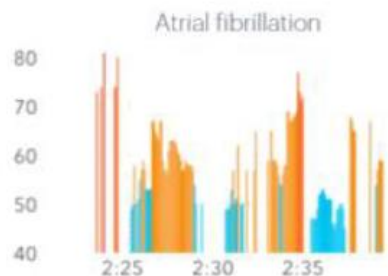
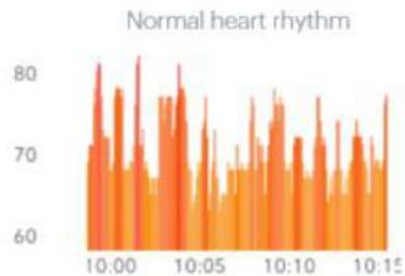


Transmits over 100,000 real-time data points per 100 beds, per second

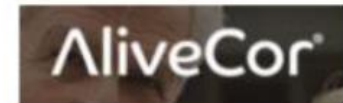


In-flight deep learning prediction model for onset of HAI, hypovolemia, sepsis

AI IN CARDIOLOGY: DL based Atrial Fibrillation detection

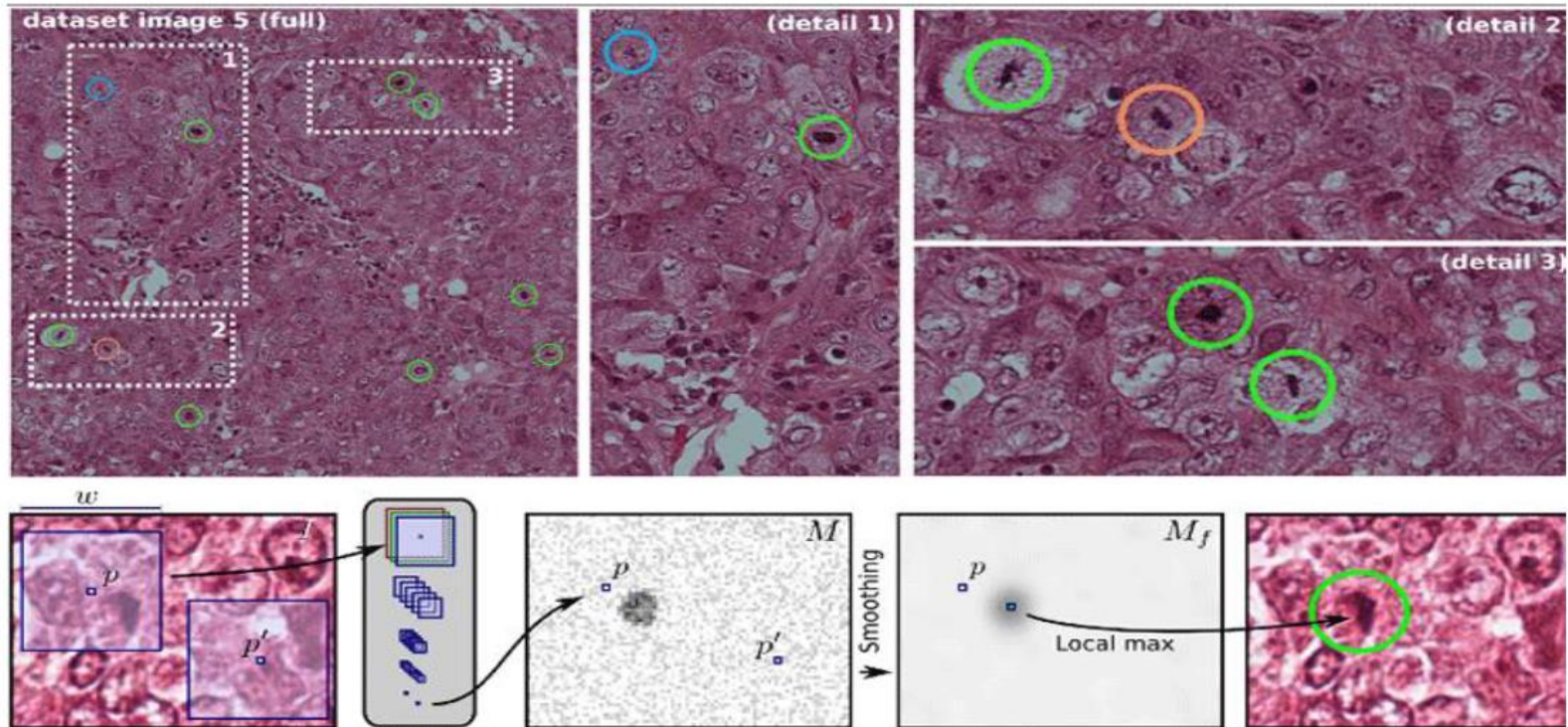


semi-supervised deep learning, to distinguish between the pattern of heart rate variability found in normal heart rhythm and that in atrial fibrillation



Courtesy of ALiveCor, and cardiogram

AI IN PATHOLOGY DL WINS CHALLENGE ON MITOSIS DETECTION

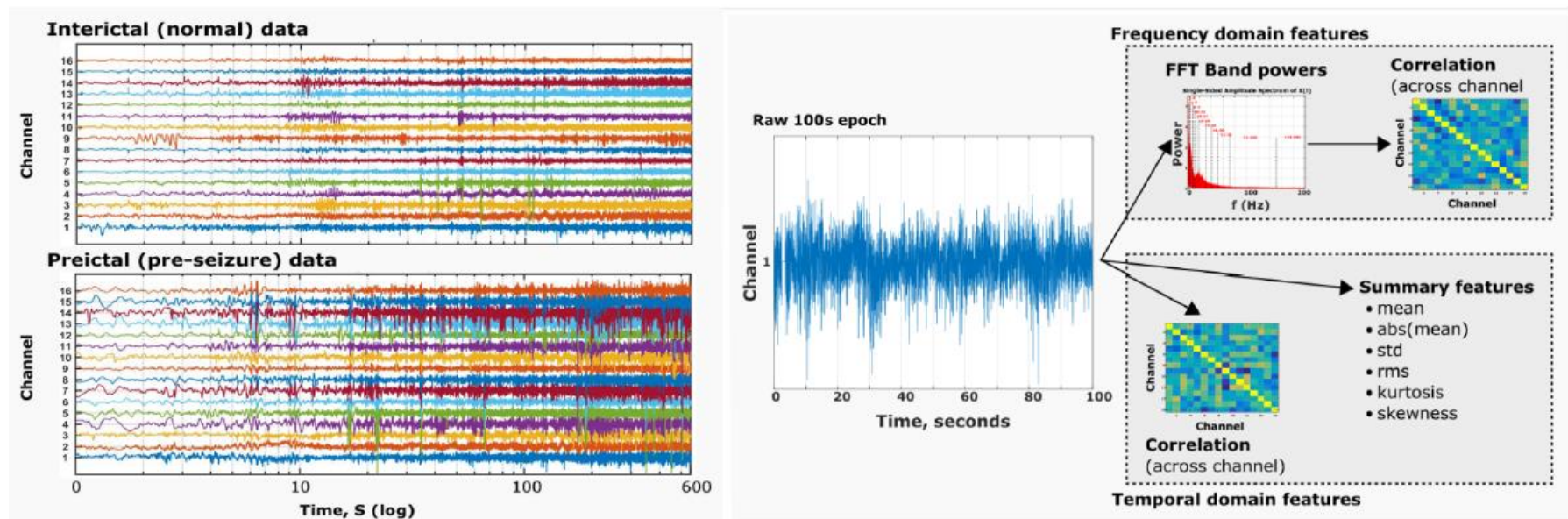


Mitosis Detection in Breast Cancer Histology Images using Deep Neural Networks

Ciresan et al

MICCAI 2013

AI IN NEUROLOGY DEEP LEARNING based SEIZURE PREDICTION



Problem mit Deep Learning

Angabe von prozentualen «Accuracy»-Wahrscheinlichkeiten

Nicht bestimmbar, warum das Ergebnis richtig oder falsch ist

Nicht vorhersehbar, wann das Ergebnis richtig oder falsch ist

Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Digitalisierung in der Medizin
- 3 Trends bei Krankenhausinformationssystemen
- 4 Artificial Intelligence
- 5 Mobile Health und Patient Reported Data**
- 6 Patient Empowerment / Engagement
- 7 Abschluss

NO more «yahap» !!!



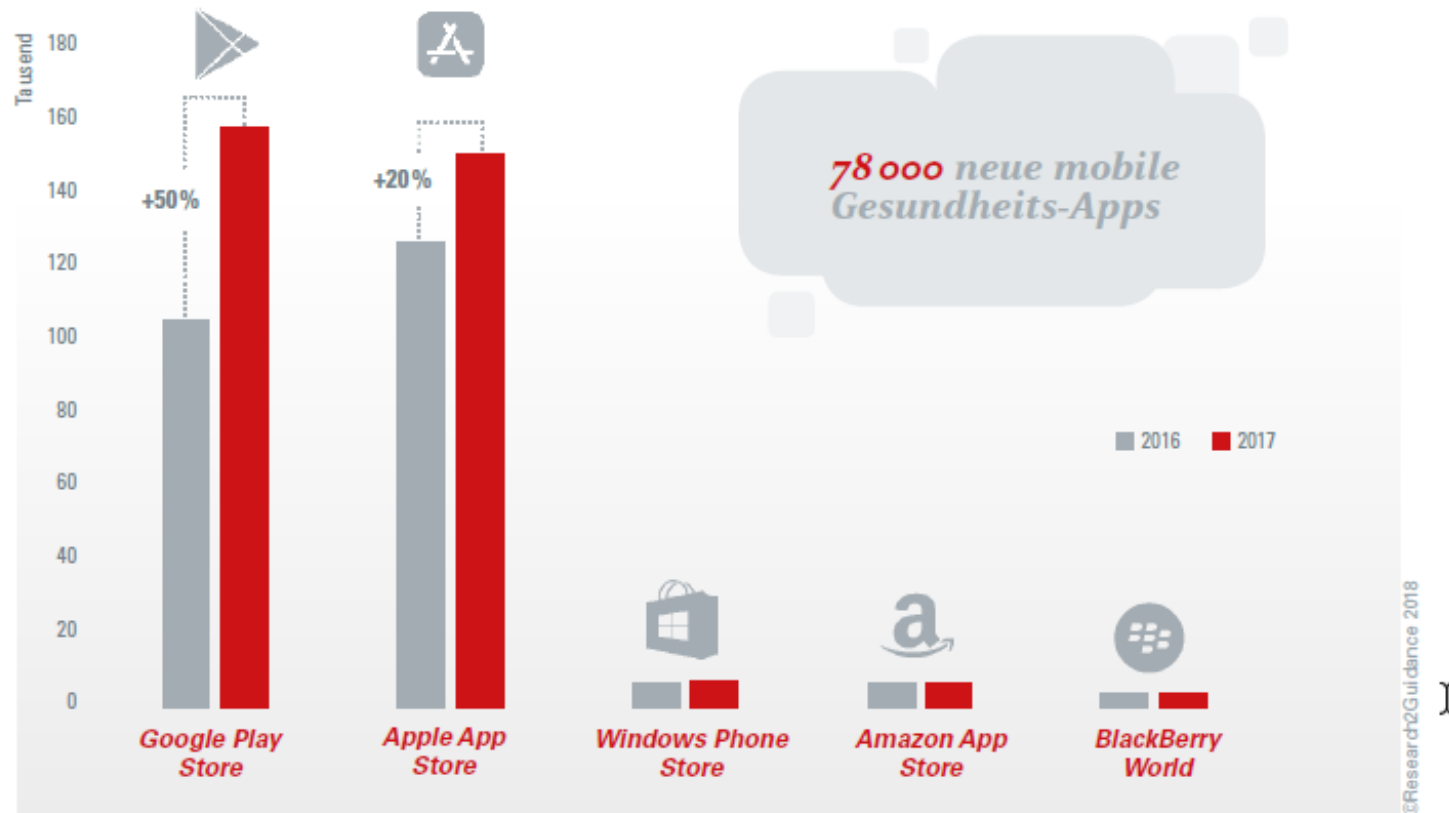
«yahap»: yet another health app

Ein paar Zahlen...

- Im Jahr 2017 gab es weltweit **325 000 Gesundheits-Apps**.
- 78 000 Gesundheits-Apps kamen im letzten Jahr neu hinzu.
- Einerseits die **hochregulierte Gesundheitsbranche** mit Produkt-Entwicklungszyklen von zehn Jahren.
- Andererseits die **hyperschnelle und in Disruption denkende Digitalbranche** mit Produktentwicklungs-Sprints, die eher in Tagen als in Jahren gemessen werden.
- Weltweit gibt es **84 000 Gesundheits-App-Publisher**
- Das Wachstum bei Gesundheits-Apps ist von der Nachfrage der Konsumenten getrieben
- 5,4 Milliarden US-Dollar wurden 2016 weltweit in digitale Gesundheits- Start-ups investiert
- **Der Großteil der mHealth-App-Publisher hat wenig Industrieerfahrung. Allerdings: Die Erfahrung unter allen Marktteilnehmern wächst**
- **Branchenerfahrung zahlt sich aus**

Android, Apple, und...

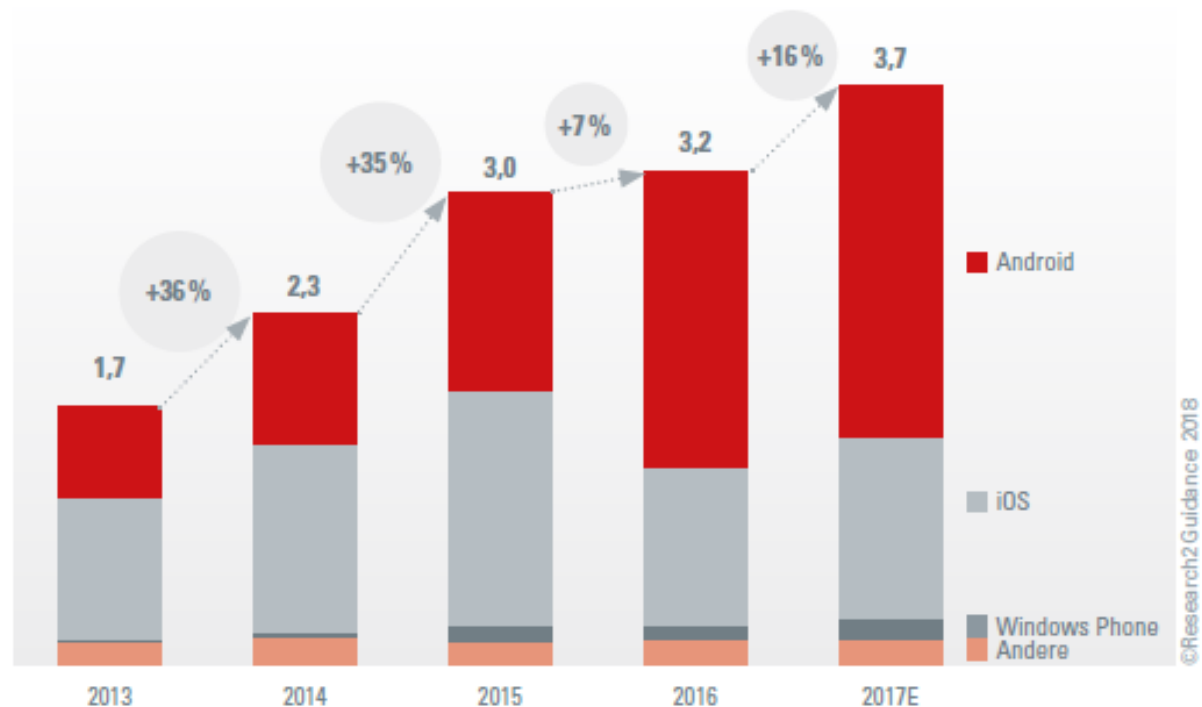
**325 000 mobile Gesundheits-Apps – Google Play Store
jetzt #1, Apple App Store nur noch #2**
Anzahl an mobilen Gesundheits-Apps pro App-Store



Quelle: Research2Guidance - mHealth App Developer Economics study 2017/2018 - n = 2,400

Download-Zahlen

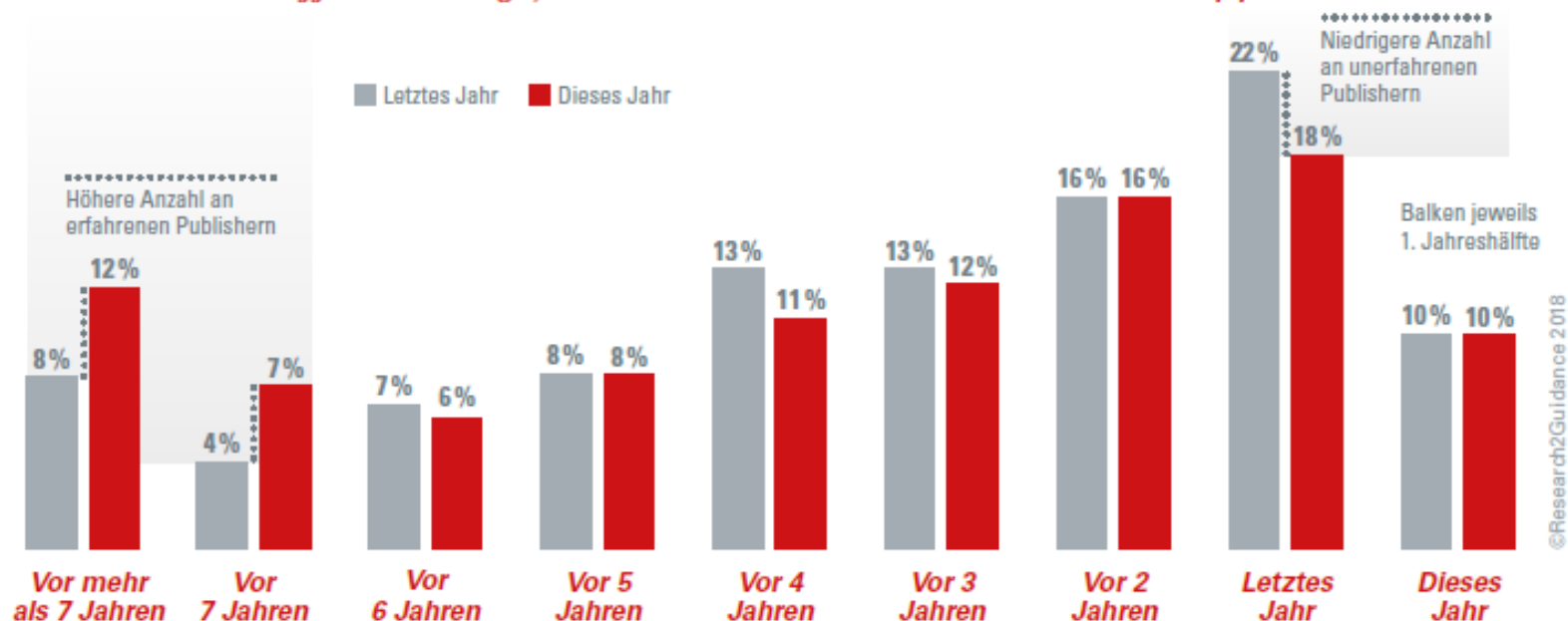
3,7 Milliarden mobile Gesundheits-Apps im Jahr 2017 heruntergeladen – größter Anteil von Android
Anzahl an Downloads von mobilen Gesundheits-Apps (in Milliarden)



Quelle: Research2Guidance - mHealth App Developer Economics study 2017/2018 - n = 2,400

Marktteilnehmeranzahl steigt – Erfahrung steigt

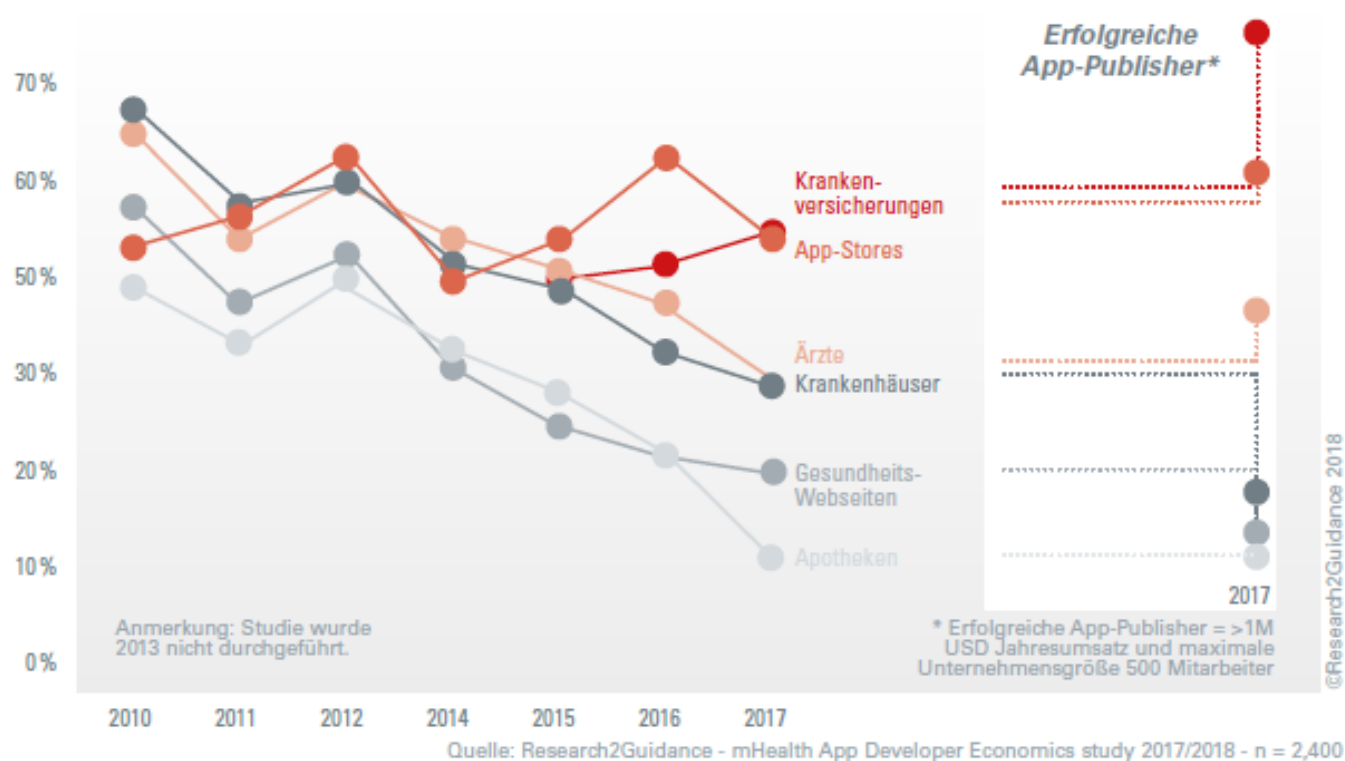
*Der digitale Gesundheitsmarkt lockt immer noch neue Marktteilnehmer an. Insgesamt steigt das Erfahrungsniveau.
Veröffentlichungsjahr der ersten mobilen Gesundheits-App*



Quelle: Research2Guidance - mHealth App Developer Economics study 2017/2018 - n = 2,400

Krankenversicherungen wichtigster Distributionskanal für mobile Gesundheits-Apps in fünf Jahren

Distributionskanäle mit höchstem Verbreitungspotenzial in den nächsten fünf Jahren



Nutzen von Mobilen Applikationen im medizinischen Kontext

Gruppe	Nutzen
Leistungserbringer	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit für Patienten, Reduktion klinischer Risiken. • Seltener Wiederholungen bereits durchgeführter Untersuchungen. • Bessere Versorgung der Patienten. • Optimierung von Behandlungspfaden. • mHealth: Zeit- und ortsunabhängiger Zugang zu den nötigen Patientendaten, Untersuchungsergebnissen, weiteren Informationen, ...
Behandlungsteams	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserter Zugang zu Informationen der Patienten (Zeitersparnis, Entscheidungen können auf umfänglicheren Daten getroffen werden). • Verbesserungen bei der Kommunikation mit anderen Teammitgliedern.
Patienten	<ul style="list-style-type: none"> • Risikoreduktion bzgl. Behandlungsfehlern. • Reibungsloser Übergang bei sektorübergreifender Behandlung (z.B. Krankenhaus/Reha/Hausarzt). • Vermeidung doppelter Untersuchungen. • Vereinfachungen bei (erneuten) Verschreibungen, Medikationsplan, ... • mHealth: Zeit- und ortsunabhängiger Zugang zu bzw. Erfassung eigener Gesundheitsdaten, gesundheitsbezogene Informationsrecherche, ...
Allgemeinheit	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion von Kosten (Administration, Diagnostik und Behandlung).

Angepasst nach:

Factsheet „Der Nutzen von eHealth. eHealth Suisse,¹Koordinationsorgan Bund Kantone,
<http://www.e-health-suisse.ch>, 2010

KBV. E-Health. Informationen zur digitalen Vernetzung, zur Finanzierung und zu gesetzlichen Vorgaben, 2017
http://www.kbv.de/media/sp/KBV_PraxisWissen_E_Health_2016.pdf

Mobile Gesundheitstechnologie kann den Wandel fördern durch:

- **Intelligente Vernetzung sämtlicher Akteure**
- **Vereinfachung der sektorübergreifenden Versorgung**
- **Unterstützung einer prozessorientierten Versorgung**
- **Fokussierung auf eine patientenorientierte Versorgung**

Herausforderungen bei der Realisierung der Potenziale

- Nachweis von Nutzen
- Anbindung an vulnerabler Personengruppen (Ältere, körperlich oder kognitiv eingeschränkte Nutzer)
- Nachhaltige Finanzierungsmodelle
- Anknüpfung an bestehende Versorgungsstrukturen und Versorgungsprozesse
- Herstellung qualitativ hochwertiger Apps
- Übersicht über verfügbarer Apps für unterschiedlichste Funktionen und Einsatzgebiete
- Identifikation qualitativ hochwertiger Apps

Ein Problem: Nachhaltige Finanzierungsmodelle

- Unterschiedliche Mechanismen zur Monetarisierung in den Stores: Kostenpflichtige Downloads, In-App-Käufe, Abonnement-Modelle
- Aber **kaum dauerhaft tragfähige oder gewinnbringende Geschäftsmodelle**
- Die Bereitschaft vieler Nutzer, adäquate Preise in Kauf zu nehmen, ist gering
- In Folge setzen **viele App-Hersteller auf werbefinanzierte oder andere Modelle (Verkauf von Daten, ...)**

Arzt und App: Haftung und Verantwortung

- Es gilt der Behandlungsvertrag zwischen Patient und Arzt!
- Sicherstellung fachgerechter medizinischer Behandlung.
- Zur Erfüllung können die Ärztin / der Arzt Arzneimittel, Hilfsmittel und Medizinprodukte einsetzen.
- Es liegt in der Verantwortung der Ärztin / des Arztes die korrekten Mittel anzuwenden!
- Ärzte haben sich im Vorfeld über Zweck und Eignung der Behandlung zu informieren und müssen vor dem Einsatz technischer Geräte deren Funktionstüchtigkeit prüfen.
- Haftung bei Behandlungsfehlern mit Schaden für den Patienten.
 - Ärzte haften für Schäden aufgrund der Anwendung einer nicht für den Zweck geeigneten App, deren Empfehlung oder deren Nutzung sie gefördert oder unterstützt haben.
 - Hersteller haften für Schäden, die bei bestimmungsgemäßer Anwendung auftreten.
 - CE-gekennzeichnete Medizinprodukte bergen ein geringeres Haftungsrisiko für die Ärztin / den Arzt. Die Kennzeichnung befreit sie allerdings nicht von ihrer Verantwortung!

Die Beurteilung, ob eine App für den jeweiligen Anwendungsfall als vertrauenswürdig gilt und die benötigten Funktionen adäquat abgedeckt sind bleibt letztendlich den Anwendern überlassen.



- Die Verlässlichkeit von Nutzerbewertungen ist fragwürdig:
 - Keine Aussagen zum Hintergrund / der Motivation der Wertenden.
 - Die dargestellte durchschnittliche Bewertung (auf internationaler Ebene errechnet) spiegelt nicht immer lokale Gegebenheiten (Sprache, besondere Erfordernisse) wider.

Möglichkeiten zur Qualifizierung/Einschätzung von Qualität

Angebot	Beispiele
Regulation: Konformitätsbestätigung, Zulassung, ...	CE-Kennzeichen (EU); FDA-Zulassung (USA); ... (andere Länder)
Kodex	Privacy Code of Conduct (EU), Best-Practice-Guidelines der AQUA - App Quality Alliance; IMIA Code of Ethics; ...
Kodex mit Siegelvergabe	„HONCode“ der Schweizer Health on the Net Foundation; HealthOn-App Ehrenkodex der Sanawork Gesundheitskommunikation; ...
Qualitätssiegel	„DiaDigital“, TÜV Rheinland: http://www.CheckYourApp.de/ bzw. „App-Prüfung für vertrauensvollen Datenschutz“, nach Bestehen des Prüfverfahrens wird das „TÜV Rheinland Prüfzeichen für mobile Applikationen“ erteilt; „ePrivacyApp-Zertifizierung“ von Apps für Datensicherheit und Datenschutz der ePrivacy GmbH; „Trusted App“ (Datensicherheit und Datenschutz) der mediaTest digital GmbH und TÜV Nord GmbH, ...
App-Repositorien	Datenbank des National Health Services (UK), NHS Health Apps Library; Myhealthapps.net (PatientView UK); „Quality App Directory“ der AQUA - App Quality Alliance; ...
Bewertungsplattformen	„App-Check“ der „Zentrum für Telematik und Telemedizin“ GmbH (ZTG); ...
Einzelbewertungen	Laienbewertung (z.B. Bewertungen in den App-Stores); Expertenmeinung (z.B. imedicalapps.com); Peer-Review (z.B. JMIR mHealth peer review tool)
Testen	Stiftung Warentest; (Fach-) Presse; Qualitätstests per Crowd-Sourcing (z.B. https://www.appquality.com/ für Apps generell)
Standardisierte Produktinformationen bzw. Checklisten	afgis-App-Fact-Sheet; App-Synopsis; Tool zum „Quality assessment of a sample of mobile appbased health behavior change interventions“ der University of Huddersfield, UK; ... (Transparente Auskunft der Hersteller und/oder passende Checklisten für Anwender)

Wie sieht eine geeignete die Lösung aus?

Eine Lösung zur Qualitätssicherung

- muss den Charakter des Marktes, der Technologie, der Nutzung, der Nutzer und des Settings gleichermaßen berücksichtigen,
- muss Nutzer und Stakeholder
 - sensibilisieren,
 - die Auseinandersetzung fördern
 - und zum Mitgestalten anregen (statt: mit-sich-machenlassen)!
- muss Qualitätskriterien prüfen
 - Zweckmäßigkeit
 - Risikoangemessenheit
 - Ethische Unbedenklichkeit
 - Rechtskonformität
 - Inhaltliche Validität
 - Technische Angemessenheit
 - Gebrauchstauglichkeit
 - Ressourceneffizienz
 - Transparenz

Albrecht UV. (2017) Gesundheits-Apps: Fachübergreifende Qualitätskriterien sind unabdingbar Dtsch Arztebl 2018; 115(3): A-67 / B-61 / C-61
<https://www.aerzteblatt.de/archiv/195806>

Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Digitalisierung in der Medizin
- 3 Trends bei Krankenhausinformationssystemen
- 4 Artificial Intelligence
- 5 Mobile Health und Patient Reported Data
- 6 Patient Empowerment / Engagement
- 7 Abschluss

Wir (... im Westen...) leben in einer Gesundheitsgesellschaft

Eine Gesellschaft, deren Lebensstil massgeblich auf die Sicherung und Steigerung der Gesundheit ausgerichtet ist.



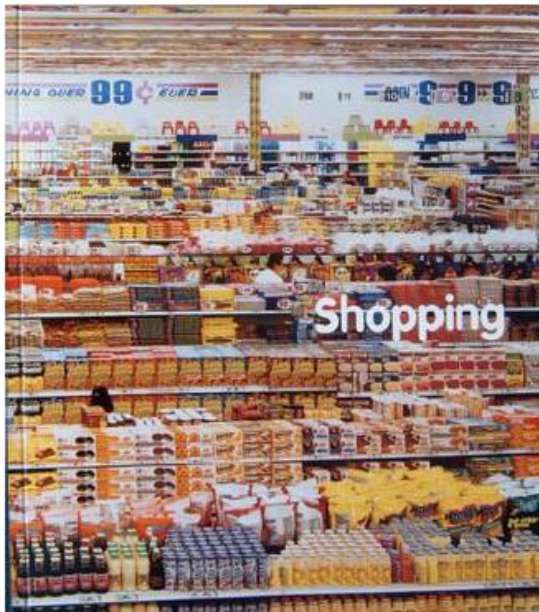
Kickbusch ehealth 2018

- Gesundheit wird als zentrale Triebkraft für Produktivität und ökonomisches Wachstum anerkannt
- Gesundheit wird zum Wert, Lifestyle und Marktversprechen
- Jede Entscheidung ist potentiell eine Gesundheitsentscheidung – Gesundheit ist überall – neue Triebkraft Digitalisierung

Wir leben in einer Konsumgesellschaft

Eine Gesellschaft, deren Lebensstil massgeblich auf die Sicherung und Steigerung des Konsums ausgerichtet ist

- Prinzip 24/7
- Prinzip Convenience



Wir leben in einer digitalen Gesellschaft

Eine Gesellschaft, deren Lebensstil massgeblich durch die digitalen Medien und ihre Nutzung geprägt ist



Kickbusch ehealth 2018

Konsequenzen...

Daraus ergeben sich **neue Synergien zwischen Lebenswelten, Versorgung und neuen Gesundheitsmärkten**

Der User ist darin gleichzeitig:

- Bürger
- Konsument
- Versicherter
- Patient
- Carer

Unsere demokratischen Institutionen müssen der Gesundheit einen höheren Wert zusprechen und handeln.

Organisationsmodell

Die bisherige Art

= sektoral

= hierarchisch

= kurativ

Krankheit zu organisieren genügt nicht mehr, um diesen neuen gesellschaftlichen und systemischen Anforderungen nachzukommen.



Konsequenzen...

- Die **Nutzer müssen an der digitalen Transformation beteiligt** sein
- Neue Einstellung zur Technologie ist zu berücksichtigen
- Unsere Beziehung zur Technologie – Verhältnis Mensch-Maschine verändert sich – wir tragen Computer, bald werden wir sie im Körper einsetzen und mit dem «Internet of Things» verbinden
- AI wird im Gesundheitsbereich immer wichtiger – Big Data und Algorithmen
- Vorhersage: 2035 wird die Krankenbehandlung vorwiegend zuhause stattfinden

Uffff: Our home will be watching us and helping us track our health???????

- Menschen wollen Informationen
- Sie wollen sich selbst diagnostizieren
- Sie wollen mehr über ihren Arzt und das Gesundheitssystem wissen und mitreden
- Sie wollen Zugang zu ihren Gesundheitsdaten
- Sie wollen Vernetzung

Ist das wirklich so?

Wenn ja müssen wir entsprechend mit den Daten umgehen

Von krankenhauszentriert zu patientenzentriert

- Neudefinition des «Ortes» und des «Experten»
- Das Versorgungssystem unterstützt die Patienten und die pflegenden Angehörigen
- AAL und PCMH (patient centered medical home) sind als Teil des Systems konzipiert
- Die Versorgungssysteme (Gesundheit/Soziales) sind miteinander verbunden
- Kompetenz wird integral gefördert



Priorität: Gesundheitskompetenz

Eine digitale Gesundheitsgesellschaft braucht **kompetente und aktive Bürger und «User»**

Digitale Transformation bringt neue Möglichkeiten und Anreize für Patienten:

- Information
- Navigation
- Monitoring
- Organisation
- Kompetenz/Lernen
- Datenzugang/Verwalten
- Entscheidungshilfen
- Virtuelle Konsultationen
- Personalisierung und Individualisierung
- Selbstmanagement
- Alltagsnahe Versorgung

- “A digital platform has to work and feel as natural as an alarm clock in the morning. It has to fit into someone’s daily routine, and not feel like a chore.”



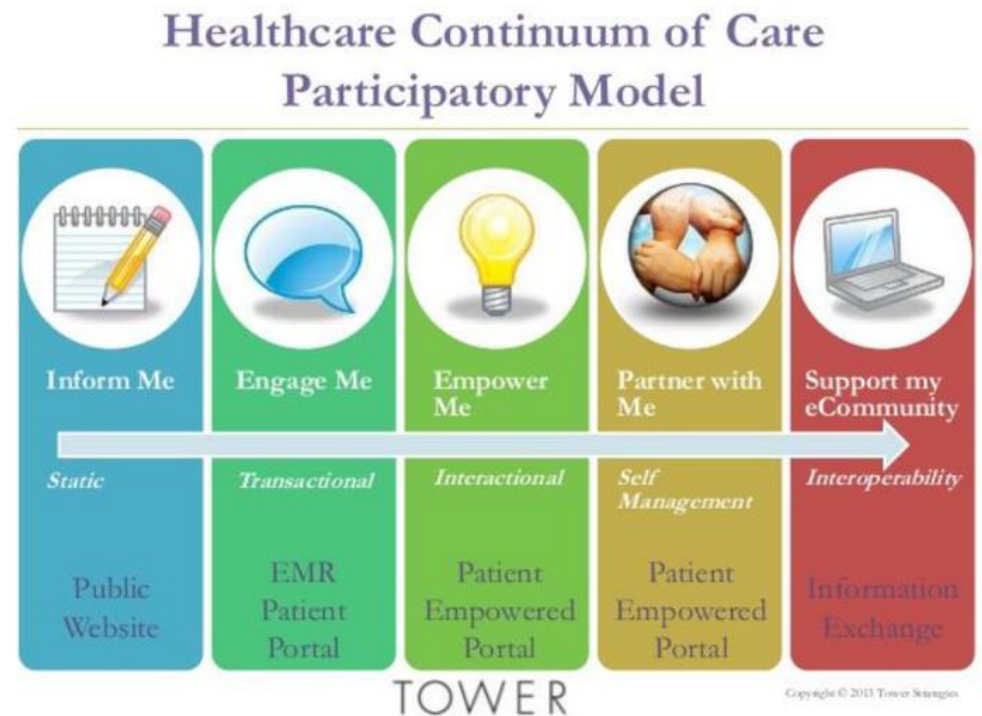
Daher...

«Empower the Patient: do not create a digital platform and then try to force people to use it»

... siehe ELGA?

... siehe EPD Schweiz?

Wo funktioniert es gut?




Kickbusch ehealth 2018

... wenn es in den Alltag integriert wird

YOUR DIABETES EDUCATOR WILL HELP YOU LEARN:



- How to use the glucometer
- Tips for best/easiest way to monitor



- When to check your blood sugar
- What the numbers mean



- What to do if your numbers are off target



- How to record your results and keep track over time

... wenn es Möglichkeiten zum Umgang mit problematischen Themen im Alltag bringt

Umgang mit Stigma und Alltagshilfe, z.B. bei

- **Psychischen Erkrankungen**
- **Chronischen Erkrankungen**

Selbsthilfegruppen (organisiert über Communities) wissen oft mehr als jeder Arzt, der gerade einmal 5 Minuten Zeit hat, sich mit dem Patienten zu befassen

Man findet Hilfe bei den tagtäglich damit Befassten und kann sich auf reale Erfahrungswerte stützen

Austausch gibt Sicherheit und ein Gefühl der Akzeptanz und Relevanz – «da gibt es noch andere, denen es genau so geht wie mir»

... wenn neue Ansätze zur Behandlung gefunden werden

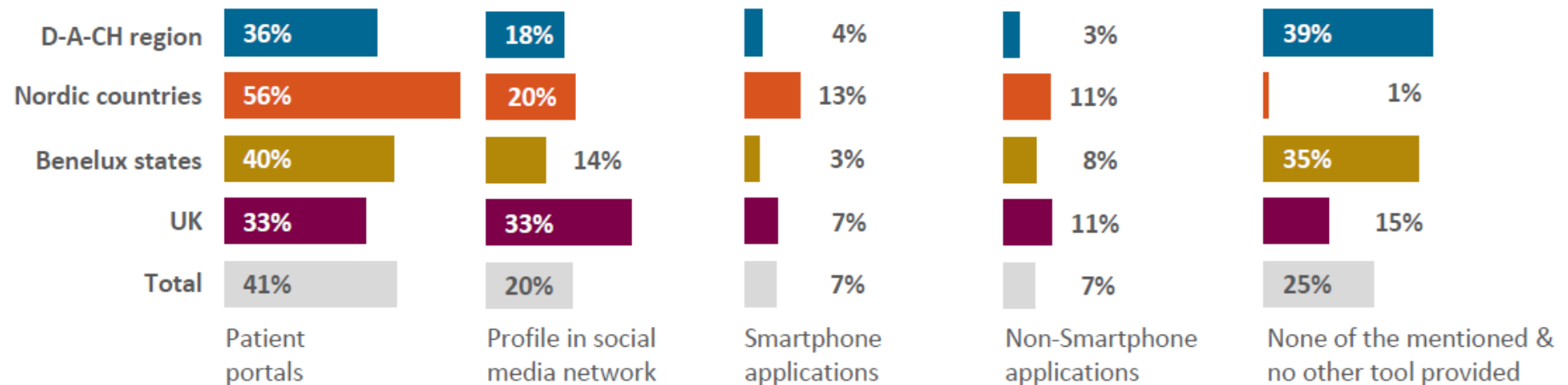
Prinzip Personalisierung

Neue Professionen, die mit den Patienten und Angehörigen gemeinsam die Behandlung und Versorgung planen und durchführen.



Patient Empowerment – Versuche der Integration

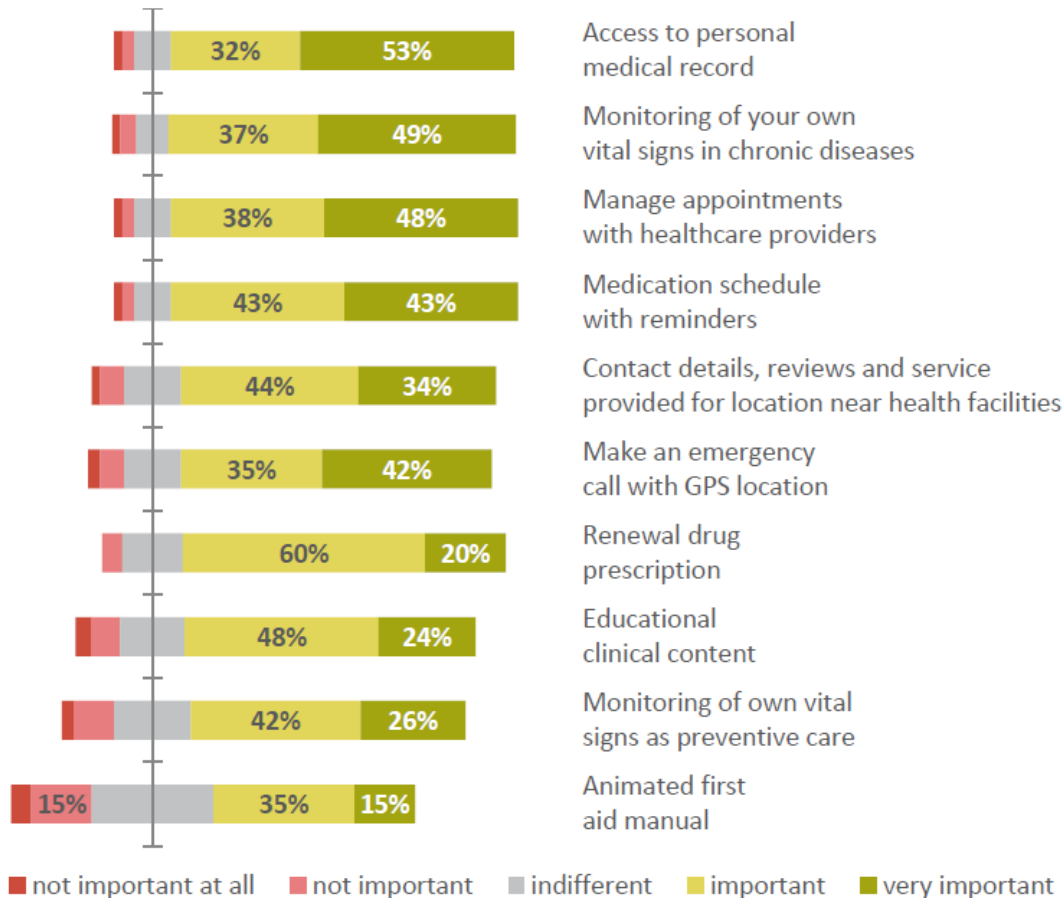
Which of the following tools does your organisation provide in order to involve patients in their personal healthcare? [only participants who are working in a health facility]



Mobile Applikation für das Patient Engagement

Das Mobiltelefon als «Konnektor» zum Patienten

6. Mobile applications as a key factor for more patient engagement. How important are the following functions on a mobile device (e.g. for your smartphone or tablet)?



Overall, all the application functions on a mobile device which were rated gained a positive feedback.

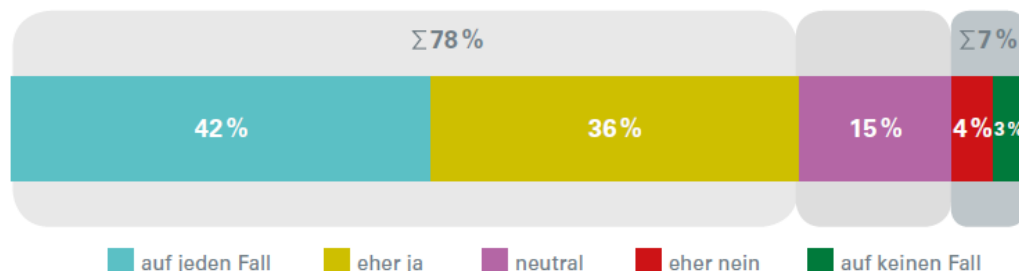
The most important functions on a mobile device stated in descending order would be: access to personal medical record, monitoring of own vital signs in chronic diseases, the ability to manage appointments with healthcare providers and to have a medication schedule with reminder functionality.

Having access to an animated first aid manual or to monitor vital signs as a preventive care are the least important functions claimed by the respondents no matter from what geographical region they are.

Neue Ansätze zum Teilen der eigenen Gesundheitsdaten

Personendaten mit anderen Institutionen teilen?

Bereitschaft, persönliche Daten für Krebsforschung zu teilen

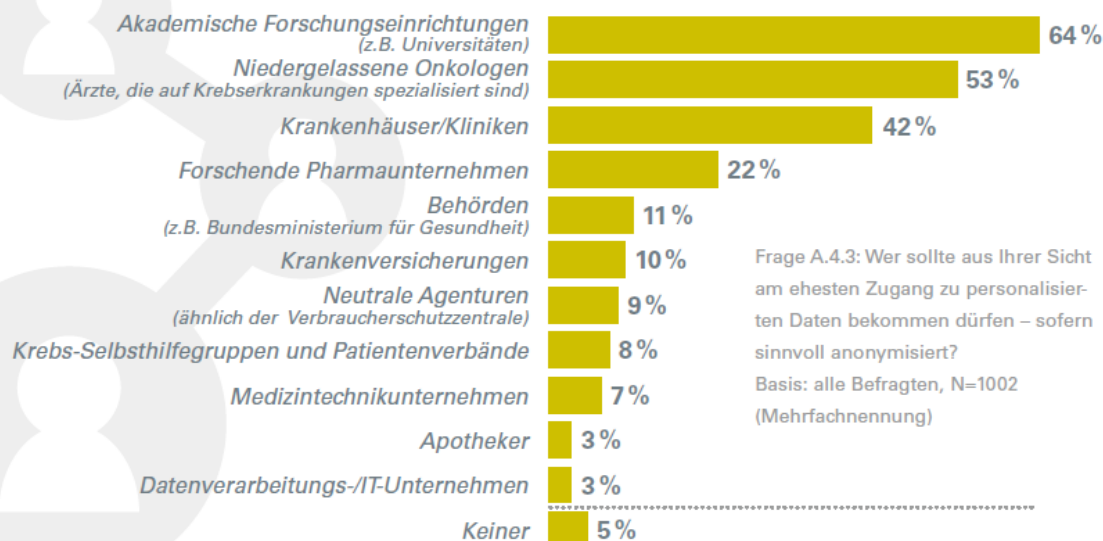


Frage A.4.1: Wären Sie zum Wohle der Krebsforschung bzw. besseren Behandlungsmöglichkeiten von Krebs dazu bereit, Ihre persönlichen Daten (z. B. „genetischer Fingerabdruck“, Behandlungsdaten) mit einer vertrauenswürdigen Institution und unter Einhaltung von strengster Datensicherheit zu teilen?

Basis: alle Befragten, N=1 002 (Einfachnennung)

Positive Grundhaltung, auch in Deutschland die (anonymisierten) persönlichen Daten für die Forschung und Bekämpfung von Krankheiten zur Verfügung zu stellen. Ein Anlass, neben dem Organspenderausweis auch einen Datenspenderausweis einzuführen – vielleicht diesmal gleich richtig mit Opt-out?

Wer sollte personalisierte Daten bekommen?



Frage A.4.3: Wer sollte aus Ihrer Sicht am ehesten Zugang zu personalisierten Daten bekommen dürfen – sofern sinnvoll anonymisiert?

Basis: alle Befragten, N=1002 (Mehrfachnennung)

Neue Ansätze zum Teilen der eigenen Gesundheitsdaten

Bedingungslose Datenweitergabe?

Ich stelle meine Daten kostenlos zur Verfügung 31 %

Ich bin der Ansicht, dass alle Menschen ihre Daten anonymisiert weitergeben müssen 28 %

Σ 59 %

Ich stelle meine Daten zur Verfügung, erwarte aber geringere Krankenkassenbeiträge 11 %

Ich stelle meine Daten zur Verfügung, erwarte aber eine angemessene Bezahlung 7 %

Anderes 1 %

Frage A.4.3: Welche der nachfolgenden Aussagen zur Weitergabe Ihrer persönlichen Daten zur Erforschung/besseren Behandlung von Krebs trifft am ehesten auf Sie zu?
Basis: alle Befragten, N=1 002 (Einfachnennung/eigene Berechnung)

.....
Neutrale/keine Bereitschaft zum Teilen persönlicher Daten mit vertrauenswürdiger Institution 22 %

Quelle: PwC Strategy& „Bevölkerungsbefragung: Personalisierte Krebsmedizin“, Februar 2018

Die Daten gehören nicht Google

Healthbank Die eigenen Gesundheitsdaten sind wertvoll und brauchen Schutz. Sie sollen der Forschung dienen und nicht dem Kommerz.

NICOLE OKAJ

Die Innovation im Gesundheitswesen ist eine komplexe Sache. Bisher hat es kaum ein Tag, an dem nicht eine bahnbrechende Innovation angekündigt wird, wo Patienten mit Tumor oder im Pflegeheim leben werden. Andererseits ist die Branche dem steigenden Kostendruck ausgesetzt. Interessengruppen wie Ärzte, Spitäler, Apotheker und weitere Stakeholder kämpfen um den wachsenden Kuchen. Dies steht Innovationen im Weg.

Die Genossenschaft als Plattform

Es stellen sich viele Fragen: Wo verortet das Internet der Dinge die Prozesse im Gesundheitswesen? Welchen Einfluss hat personalisierte Medizin? Immer mehr Apps und Tracker sammeln automatisch Messdaten wie Gewicht, Blutwerte oder Herzfrequenz, ganz ohne Arztbesuch. Diese Daten haben einen persönlichen und kommerziellen Wert, und können wie Märgel, Google und Facebook werden ein Geld damit. Wie gelingt es, diese Mengen und verschiedenen Datenströme zu überblicken und sie für medizinische Zwecke sinnvoll zu nutzen? Wo steht es um die Datensicherheit? Bei der Sammlung und Analyse medizinischer Daten sind viele Interessengruppen involviert. Doch, wenn gehört am Ende der kostbare Datenschatz?

Eine klare Meinung dazu hat Nico Schegg, CEO der Healthbank. Er ist CEO der Healthbank, einer genossenschaftlich organisierten Gesundheitsdatenbank. Die innovative Gedanke dahinter: Healthbank verbindet die Daten aus allen Facetten des Gesundheitssystems und bietet seine Mitglieder bei der Teilnahme an Forschungsprojekten. Die Verwertung und Kommerzialisierung der Gesundheitsdaten ist weit länger ein Thema in der E-Health-Branche. Heute haben wir unsere Daten an diversen Orten hinterlegt, beim Hausarzt, im Spital, vielleicht auch bei einem Arzt im Ausland, auf Mobile Health Apps – es ist unglaublich schwierig, diese Daten zusammenzubringen, und damit sinnvoll umzugehen, erklärt Schegg.

Wer bei Healthbank ein User-Konto hat, kann seine Gesundheitsdaten auf unsere Plattform laden und dort verwalten, von Arztbesuchen über Labordiagnostik bis zu Therapien, von Tracking-Devices. Interniert sich ein Gesundheitsdienstleister oder eine Institution für Daten dieser Art, können sie direkt beim Nutzer anfragen und erwerben werden, sagt Schegg. Erfahrungsgemäß seien medizinische Daten zwischen 300 und 1000 Punkten pro Studie wertvoll. Diese werden noch die Gesundheitsdienstleister im Auftrag des Patienten deren Daten. Von

der Verwertung bleibt man als Patient aber ausgeschlossen und wird auch nicht darüber informiert, wem das zu ändern, haben wir die Plattform Healthbank realisiert, erklärt CEO Schegg. So werden die Patienten zukünftig bei der Kommerzialisierung der Gesundheitsdaten einbezogen. Hinter der Idee Healthbank steht eine Big-Data-Lösung, welche dafür sorgt, dass alle Gesundheitsdaten an einen Ort sind. Es wird von Daten getrieben, dass der Wert von Daten steigt, je mehr davon miteinander kombiniert werden können.

Gleich auch noch Kosten sparen

Über die kommerzielle Nutzung hinaus kann der Patient seine Gesundheitsverknüpfung stark optimieren. «Fürs sind wichtige Gesundheitsdaten vorhanden: beim Hausarzt, im Spital, bei Krankenkassen und Versicherungen. Im Unterschied zu diesen Institutionen ist bei uns sichergestellt, dass sich der Geschäftszweck von Healthbank nicht ändert. Man

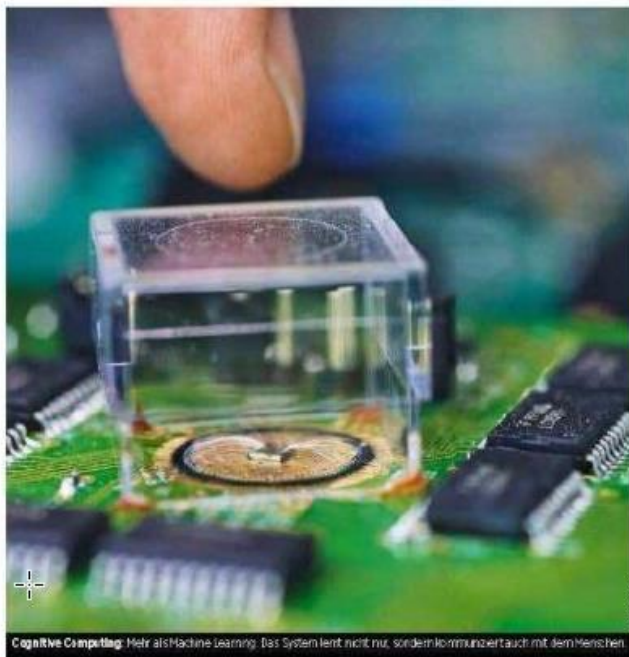
Rund 10 Prozent der globalen Gesundheitsausgaben sind auf Probleme im Austausch von Daten zurückzuführen.

differentiere sich hier klar von anderen Firmen, die zum Beispiel mit Wearable-Geräten Daten sammeln und sich die Möglichkeit eröffnen, zu einem späteren Zeitpunkt damit Geld zu verdienen. Die Datenerträger werden dann jedoch nicht bezahlt.

Blind ist der größte Problem im heutigen Gesundheitswesen an der Datenanforderung. «Rund 10 Prozent der gesamten weltweiten Gesundheitsausgaben, wir sprechen von mehreren hundert Milliarden Dollar allein in den USA, sind auf Transaktionskosten und Probleme im Datenaustausch zurückzuführen», zeigt Schegg auf. Die Daten zu verschiedenen Mehrfach und Ineffizienzen zwischen den Akteuren. Das Ergebnis: frustrierte Patienten, erschwerte Pflege und verlangsamte Forschung. «Wenn Sie sich nun ein Kreditkarten Modell im Gesundheitswesen vor, fordert Schegg auf. Mit der Einführung der Kreditkarte ist die Transaktionskosten massiv reduziert worden. «Vergleichen Sie zurzeit die Rolle der Kreditkarte für finanzielle Transaktionen, agiert unsere Plattform als Mittelmann für Transaktionen der Gesundheitsdaten. Für Patienten, Leistungserbringer und Gesundheitsdienstleister. Die Qualität der Behandlung erhöht und die globalen Gesundheitskosten deutlich reduziert, ist er überzeugt.

Nicole Okaj, Manager Marketing & Communication, Healthbank Innovation, Basel

www.healthbank.coop



Cognitive Computing: Mehr als Machine Learning. Das System lernt nicht nur, sondern kommuniziert auch mit dem Menschen.

DATENSCHUTZ

Jeder ist Miteigentümer der Genossenschaft

Vertrauen Wie wird der Schutz der sensiblen Daten gewährleistet? Healthbank-CEO Schegg erklärt: «Die Daten müssen natürlich an einem sehr sicheren und stabilen Ort gespeichert sein. Die Schweiz ist ein Land, das diese Vorgaben zu 100 Prozent erfüllt», weiß Schegg. Bundeskanzler Borer hat die Qualität der Daten garantiert werden. Healthbank kann die Genossenschaft auf vier Werte aufbauen: Neutralität, Winning und Wachstum, Vertrauen ist elementar für Gesundheitsdaten. Datenschutz, Sicherheit und individuelle Kontrolle und Datenfluss sind zentral

für uns», sagt Schegg. «Wie wichtig ist zudem ein fundamentales Element unseres Genossenschaftsmodells. Ein Land wie die Schweiz, mit seiner unendlichen Verantwortung, ist prädestiniert, bei der digitalen Selbstbestimmung eine Vorreiterrolle zu spielen.

Kommunikation Eine Besonderheit seien die Eigentumsverhältnisse bei Healthbank. Jeder Nutzer mit einem Healthbank-Konto kann auch Genossenschaftsanteile erwerben und somit Eigentümer von Healthbank sein. Kollektiv ausgestrichene Eigentums-

Die Genossenschaft Healthbank will ihren Genossenschaftern die Datenhoheit sichern. Ob das Geschäftsmodell konkurrenzfähig ist, wird sich weisen. Kooperationen mit Krankenversicherern, wären sinnvoll.

Neue Ansätze zum Teilen der eigenen Gesundheitsdaten

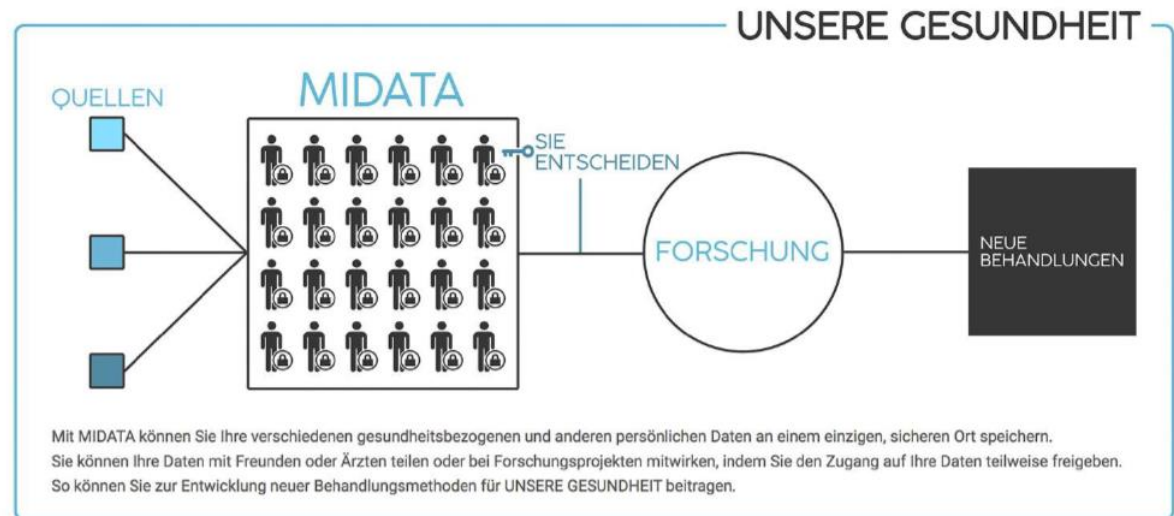
WEM GEHÖREN DIE DATEN?

Patient? Bürger?

Arzt? Spital?

Versicherung?

Industrie?



Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Digitalisierung in der Medizin
- 3 Trends bei Krankenhausinformationssystemen
- 4 Artificial Intelligence
- 5 Mobile Health und Patient Reported Data
- 6 Patient Empowerment / Engagement
- 7 Abschluss

Zum Abschluss....

- Trends zu beobachten ist notwendig
- Sich mit Trends kritisch auseinanderzusetzen ist unbedingt notwendig

Hier sind wir als (medizinische) Informatiker gefragt:

Wir haben die Möglichkeit,

- Technologien und deren Auswirkungen zu analysieren, zu hinterfragen und zu gestalten, sodass sie ethischen Grundsätzen genügen
- Sicherheitstechnische Massnahmen zu implementieren, um die Rechte jedes einzelnen zu schützen!

Mitgestalten von Visionen → Mitausrichten der Tendenzen und Trends

Quellen

- Albrecht UV: Apps & Co. - Patientennutzen, Kommerz, Kontrolle, Vortrag Swiss eHealth Forum 2018
- Dahlweid Michael, CT&IO, Inselgruppe: New Horizons in Digital Medicine, Did AI arrive as a tool in practicing medicine yet, Vortrag Swiss eHealth Forum 2018
- E-HEALTH-COMPENDIUM:TrendGuide Gesundheits-IT 2018, www.e-health-com.de/compendien/trend-guide/
- HIMSS Europe – eHealth Trends – Artificial Intelligence 2018, Patient Engagement 2016 - <https://www.himss.eu/healthcare-providers/ehealth-trends>
- Kickbusch Ilona, Careum Stiftung: Bürger – Patienten als kompetente Nutzer digitaler Gesundheitsinformation, Vortrag Swiss eHealth Forum 2018
- Kim Sang-Il, Post Schweiz: EPD und sein Innovationspotential für B2B-Prozesse, Vortrag Swiss eHealth Forum 2018
- Pfund Martin, CIO Kantonsspital Graubünden: KIS 4.0 – Ein weiter und steiniger Weg, Vortrag Swiss eHealth Forum 2018
- Research2 Guidance: mHealth App Developer Economics 2017/2018 <https://research2guidance.com/product/mhealth-economics-2017-current-statusand-future-trends-in-mobile-health/>
- Roland Berger: Krankenhausstudie 2017 https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_krankenhausstudie_2017.pdf
- Schneuwly Felix, Comparis: Macht und Daten in der Digitalen Gesundheitsversorgung, Vortrag Swiss eHealth Forum 2018