



STIFTUNG MÜNCH



6. Norddeutscher Dialog

Das Krankenhaus 2030 Zwischen Dampfmaschine und Raumschiff Enterprise

10. Oktober 2017

Prof. Dr. Boris Augurzky

Agenda



Draußen

Drinnen

Krankenhauslandschaft 2030

14. April 2016 Breakthrough Starshot: Auf dem Weg zu Alpha Centauri

Partnerschaft: Yuri Milner, Stephan Hawking, Mark Zuckerberg

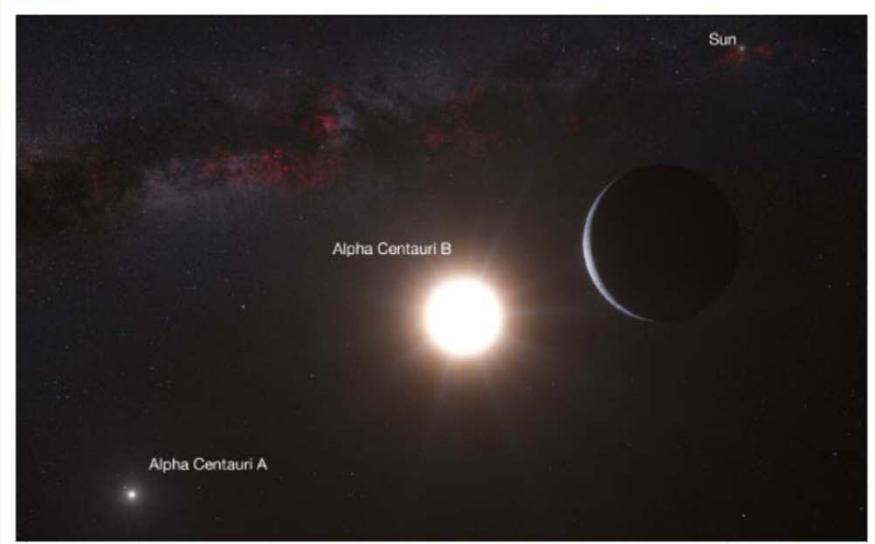


Ziel: **Expedition** zum Sternensystem Alpha Centauri mittels Tausender **Nanosatelliten**

Min. zwei Planeten bei Alpha Centauri B

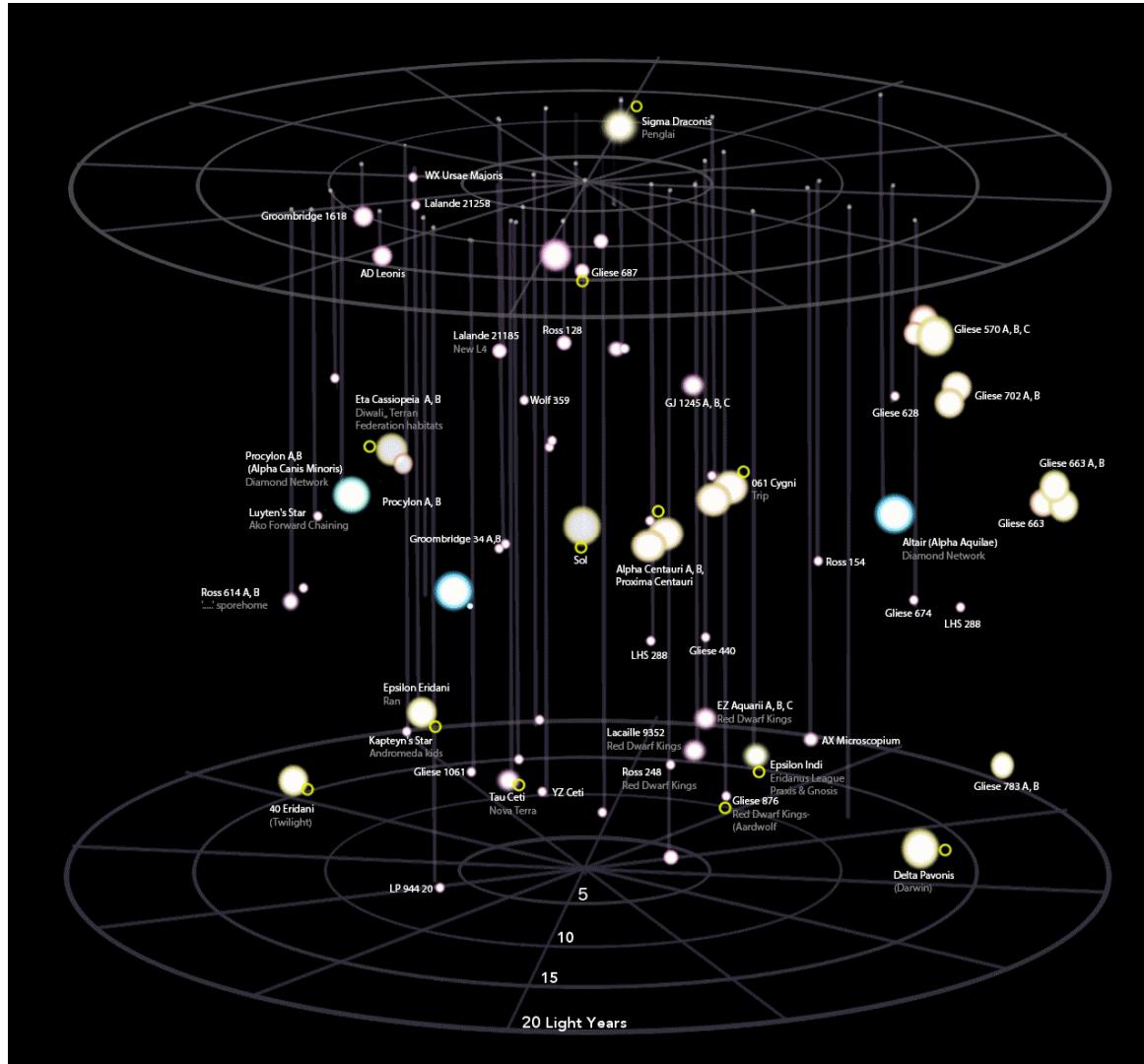
Distanz: 4,4 Lichtjahre

\$ 100 Mio. für die Vorbereitungen
Start noch vor 2030
Mit ca. 20% der Lichtgeschwindigkeit
Antrieb mit Lichtsegeln
Flugdauer: ca. 20 Jahre



Quelle: Science News; DANN (www.dnaindia.com)

Auf dem Weg zu Alpha Centauri



Quelle: RWI

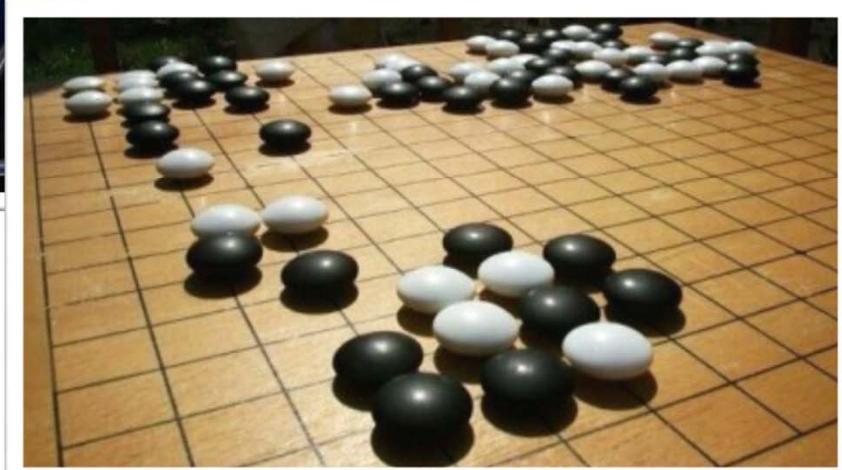
AlphaGo schlägt erstmals Go Weltmeister Lee Sedol im März 2016

Meilenstein bei selbstlernender künstlicher Intelligenz



Der Sieg des Programms gegen einen der weltbesten Go-Spieler wurde als **Meilenstein** bei der Entwicklung **selbstlernender** Maschinen und **künstlicher Intelligenz** gewertet. Denn Go mit seinen vielen möglichen Spielzügen **galt bis zuletzt als zu komplex für Computer**. (FAZ vom 10.3.2016)

[...] Dann machte die Maschine nach rund einer Drei-Viertelstunde einen Zug, der Redmond in großes Erstaunen versetzte. **So etwas bekomme man wirklich selten zu sehen**, sagte er, [...]



Quelle: <http://www.koreatimesus.com/breaking-artificial-intelligence-1-human-0-lee-se-dol-loses-the-first-match/>; <http://www.golem.de/news/kuenstliche-intelligenz-alpha-go-spielt-wie-eine-goettin-1603-119646.html> ; FAZ vom 10.3.2016

Amazon lotet in Großbritannien Paketlieferung per Drohne aus



Amazon will in Großbritannien einen **Feldversuch** starten, um **Waren mit Drohnen auszuliefern**. Eine entsprechende Genehmigung hat der Internetgigant nun bekommen.

Quelle: Der SPIEGEL vom 26.7.2016; <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/amazon-testet-paket-lieferung-per-drohne-in-grossbritannien-a-1104751.html>

„Robotiktechnologie wird selbstverständlicher Teil unserer menschlichen Existenz werden“

„Robotik ist letztendlich ein Werkzeug, das uns Dinge tun lässt, bei denen natürliche Begrenzungen überwunden werden – ein **Querschnittsgelähmter** kann wieder gehen, er kann eine Teetasse mit einem Arm, den er gar nicht mehr hat, zum Mund führen, [...]. Robotiktechnologie wird selbstverständlicher Teil unserer menschlichen Existenz werden – und das weit über den Bereich der Güterproduktion hinaus.“

Yoshiyuki Sankai, Gründer und Präsident von Cyberdine, Professor an der Universität Tsukuba

Südd. Zeitung 25.4.2016: „**Japan vergreist** und die Regierung hat kein Rezept gegen die demografische Krise. Stattdessen geht man recht **kaltblütig** mit Rentnern um: Sie werden aufs Land abgeschoben oder müssen sich **nützlich machen**.“



Henn-na Hotel in Nagasaki: Roboterdame links für Japanisch Robo-Dino rechts für Englisch



Quelle: <https://humanoids.io/henn-na-hotel-the-first-robotic-hotel/>

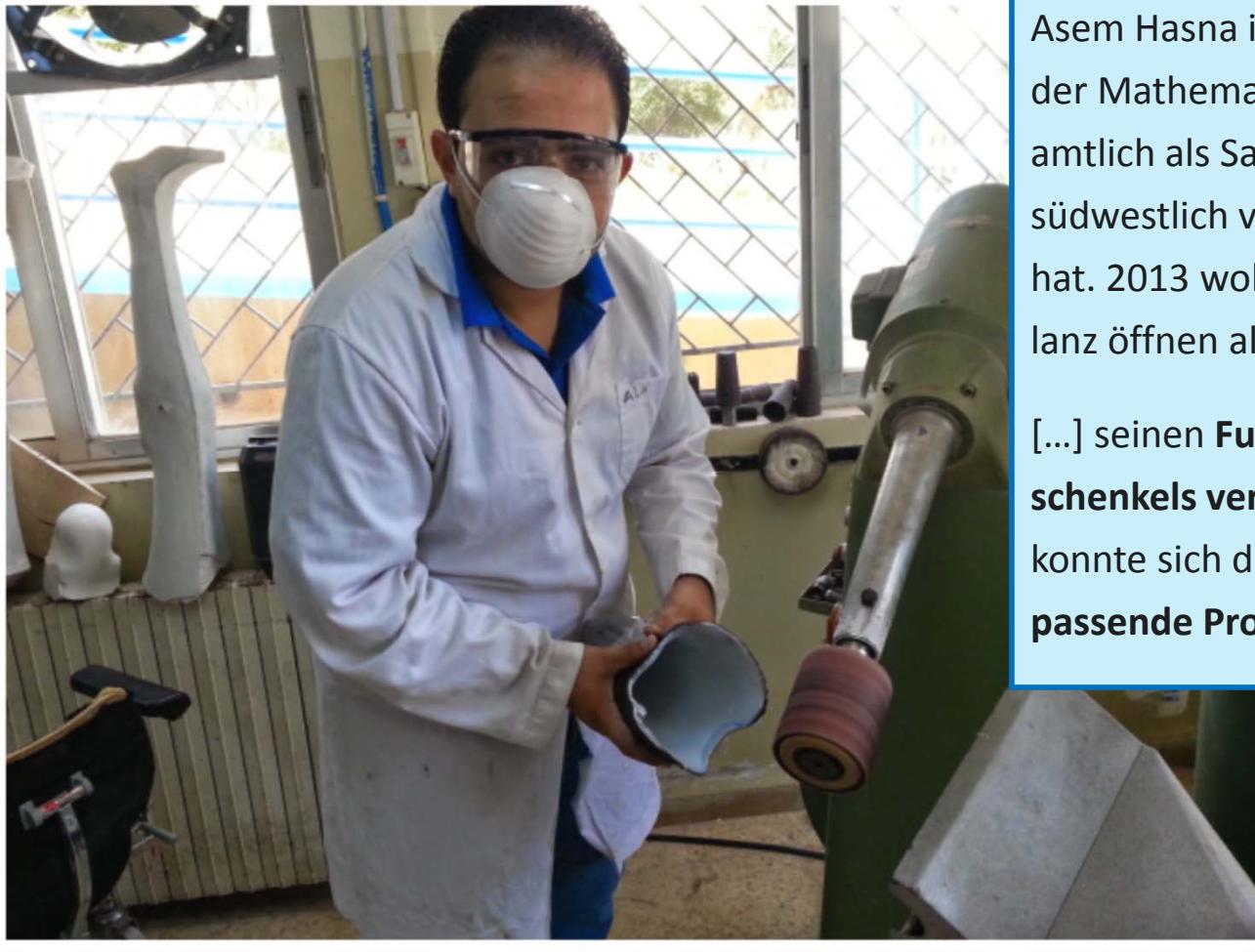
Selbst fahrender Pkw kommt ins Rollen



„In circa **5 Jahren** werden Autos automatisch auf der **Autobahn** fahren“, [...]. Das ist der erste Schritt. „Autobahnen sind im Gegensatz zu Innenstädten überschaubares Gelände. [...] ist davon überzeugt, dass eine Autobahnfahrt **in zehn Jahren ohne menschliche Kontrolle** funktioniert.

Quelle: <https://www.welt.de/wirtschaft/article145015200/Warum-selbstfahrende-Autos-so-teuer-sein-werden.html> vom 10.8.2015

Syrer verliert Fuß und druckt sich Prothese mit dem 3D Drucker



Asem Hasna ist ein 22jähriger Syrer, der Mathematik studiert und ehrenamtlich als Sanitäter in einem Ort südwestlich von Damaskus gearbeitet hat. 2013 wollte er die Tür zur Ambulanz öffnen als eine Bombe hochging.

[...] seinen **Fuß und Teile des Unterschenkels verloren**. Dank 3D Druck konnte sich der Mann eine gut passende Prothese drucken.

Quelle: <https://3druck.com/objects/syrier-verliert-fuss-und-druckt-sich-prothese-mit-dem-3d-drucker-3545162/> vom 18.6.2016

„Gen-Schere“ CRISPR Cas

Erkenntnisse sollen gezieltere Behandlung ermöglichen



CRISPR/Cas ist eine biochemische Methode, mit der **die DNA gezielt geschnitten und verändert werden kann**. Sie nutzt einen Abwehrmechanismus, den man vor vier Jahren bei Bakterien entdeckt hat. [...] Mit CRISPR/Cas trennen sie einfach die gefährlichen Teile aus dem fremden Erbgut der Eindringlinge heraus.

Diese Informationen, die wir dann da gewinnen, können wir an die Mediziner zurückspiegeln, um denen zu sagen: „Diese Zellen sind besonders sensitiv, wenn man diese oder jene Mutationen inaktiviert.“ Und wir hoffen, dass dann **irgendwann eine spezifische Therapieentscheidung für jeden Einzelfall getroffen werden kann**.

Quelle: <http://www.mdr.de/wissen/crispr-krebsforschung-dresden-100.html> vom 12.10.2016;; <http://www.scinexx.de/wissen-aktuell-20717-2016-10-13.html> vom 13.10.2016

Agenda



Draußen

Drinnen

Krankenhauslandschaft 2030

Das deutsche Gesundheitswesen macht es sich inzwischen in der Steinzeit kuschelig gemütlich



Fernbehandlungsverbot
Fernverschreibungsverbot
Kein eRezept
Verbot von Versandapothenken
Keine elektronische Patientenakte
Scheu vor Telemedizin
Festgefahren Strukturen
...

Quelle: <http://ideenreise.blogspot.de/2015/08/themenplakat-die-steinzeit.html>

Fernbehandlungs- und Fernverschreibungsverbot

119. Deutscher Ärztetag in Hamburg 2016



[...] §48 des Arzneimittelgesetzes
120. Deutscher Ärztetag 2017 in Freiburg: **Digitalisierung ok** Rezept nur erstellt
n es zumindest
einen persönlichen
Patient und Arzt
muddelrezepte über
e Arztkontakt sind
[...]

[...] Arzt und Patient müssen einander kennen, um einander vertrauen zu können. Und
deswegen ist es richtig, dass **Diagnose und Therapie im Grundsatz immer an das Gespräch, die
Untersuchung und den persönlichen Kontakt geknüpft sind.** [...]

Quelle: <http://www.bundesaerztekammer.de/aerztetag/119-deutscher-aerztetag-2016/>, aus der Rede von Prof. Dr. Montgomery

Deutscher Ärztetag 2017: Umdenken findet statt

Lange Zeit eher Risiken als **Chancen** der Digitalisierung gesehen, was Weiterentwicklung von E-Health behinderte

Umdenken: Bereitschaft und Verantwortung der Ärzteschaft, Einsatz und Weiterentwicklung von E-Health aktiv mitzugestalten – zur **Verbesserung der Versorgung**

Nötig

- Implementierung in die **Regelversorgung**
- Marktzugangsregeln** für E-Health-Innovationen
- Umsetzung **ePA**
- Vereinfachung der Nutzung von Daten und Versorgungsnetzen

Zu beachten

- Einhaltung **Datenschutz** und **ethischer Standards**
- Recht auf Einsichtnahme
- Opt-out**-Möglichkeit
- Nachvollziehbarkeit von **Algorithmus-entscheidungen**
- Interoperabilität**
- Benutzerfreundliche IT**

Zur Ehrenrettung: Buchdruck wird im Gesundheitswesen schon genutzt



Quelle: <http://www.sragg.de/geschichte/Websites/Website%20Neuzeit/Buchdruck.htm>; Lufthansa; AirBerlin

Top-Idee: Laminierte Praxiskarten, die nach Benutzung mit Alkohol gereinigt werden

ÄrzteZeitung vom 29.9.2017

Top-Bewerber um den "Erfolgs-Rezept Praxis-Preis" von UCB und Springer Medizin

Internistische Gemeinschaftspraxis in Göppingen

Problem: Termine ohne Wartezeiten koordinieren

Simple Idee: **Laufzettel**

„Der Zettel war zuerst ein kleiner, von Hand geschriebener Fetzen. Heute sind diese Zettel erwachsen geworden: Laminierte Karten mit beschrifteten Kästchen sorgen für Übersicht.“

Ablauf

- Karten liegen an Rezeption
- Patient ruft an, MFA notiert auf Karte seine Beschwerden und kreuzt bereits nötige Maßnahmen an
- Patient kommt in Praxis, Arzt erhält Karte und weiß gleich, was zu tun ist
- Am Ende wird Karte mit Alkohol gereinigt und kann neu genutzt werden

„Das spart Zeit und vermeidet Hektik. Durch die Laufkarten können wir klarer kommunizieren, es wird nichts mehr vergessen und jeder kennt seine Aufgaben“



Quelle: hcb

Warum Schneckentempo im Gesundheitswesen?



Innovationen

- **verändern die Landschaft** der Produkte und Leistungen
- können insgesamt die **Effizienz** der Produktion / Leistungserbringung verbessern
- führen zu **Gewinnern**, aber auch zu **Verlieren**

Woher kommen die **Blockaden**?

- Gewinne sind potenzieller Natur; sie realisieren sich erst, wenn Innovation erfolgreich umgesetzt wird; ansonsten bleibt es beim Status quo
- **Für potenzielle Verlierer steht dagegen viel auf dem Spiel** – bisweilen ihre Existenz

Zwei Strategien können potenzielle Verlierer einschlagen

- **Adaption**: Sich neuen Trends mit eigenen innovativen Produkten stellen
- **Blockade** der Innovatoren z.B. über gesetzliche Regelungen

Im Gesundheitswesen ist die **Blockade-Strategie die beliebtere**,
weil aufgrund hoher Regulierungsdichte einfach umsetzbar

Quelle: RWI/hcb; www.schulbilder.org

GBA reformieren

Reformkommission GBA der Stiftung München



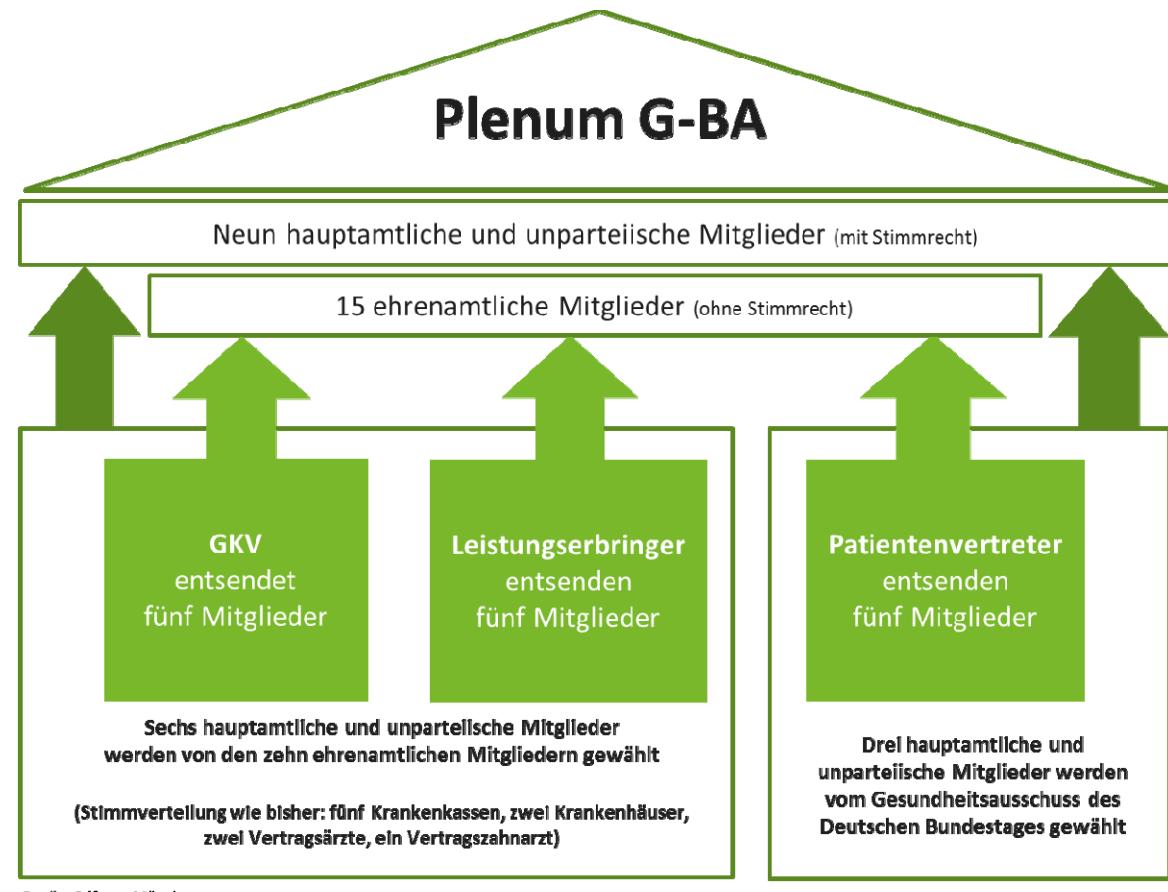
Prof. Dr. Justus Haucap
Direktor Düsseldorfer
Institut für Wettbewerbs-
sökonomie (DICE),
Universität Düsseldorf



Prof. Dr. Ferdinand Wollenschläger
Lehrstuhl Öff. Recht, Europarecht
und Öff. Wirtschaftsrecht
Universität Augsburg



Prof. Dr. Stephan Hartmann
Lehrstuhl für Wissenschaftstheorie
LMU München



Quelle: Stiftung München

Baustellen im Krankenhausbereich im Jahr 2015

- 1** Schlechte **wirtschaftliche Lage**
- 2** Wenige **Investitionen**
- 3** **Fachkräftemangel**, vor allem auf dem Land
- 4** Schwindende Tragfähigkeit der **ländlichen Infrastruktur**
- 5** **Viele Patienten**, ambulantes Potenzial
- 6** Ungenügende **Patientensteuerung**, Case Management
- 7** Geringe **sektorenübergreifende Vernetzung**
- 8** Schlecht koordinierte **Notfallversorgung**, insbesondere ambulant-stationär
- 9** Umfangreiche **Kapazitäten**
- 10** Geringe **Marktdynamik** (Eintritte und Austritte)
- 11** Wenig unternehmerische **Freiheiten**, Experimentierfreude
- 12** Geringer Fokus auf **Qualität**
- 13** Probleme in der **Pflege**
- 14** Kaum **elektronische Vernetzung**, wenige digitale Angebote
- 15** Wenig **Versorgungsforschung**



Gesetzgeber hat jedoch einige Weichen neu gestellt

Krankenhausstrukturgesetz (KHSG)

Qualität steigern: Qualitätssmessung, Qualitätstransparenz, Qualitätsverträge, qualitätsorientierte Vergütung, qualitätsorientierte Krankenhausplanung

Versorgungsstrukturen optimieren: Strukturfonds, Notfallversorgung

Leistungsmengenzuwachs begrenzen: Fixkostendegressionsabschlag, Neuausrichtung DRG-Kalkulation

Pflege am Bett stärken: Pflegestellenförderprogramm, Expertenkommission „Pflege“, Pflegezuschlag

GKV-Versorgungsstärkungsgesetz

Anreize für eine Niederlassung insbesondere in unversorgten Gebieten

Gründungsmöglichkeiten für MVZ weiterentwickelt

Terminservicestellen

Verbesserung des Krankenhausentlassmanagements

Anspruch auf **Zweitmeinung**

Innovationsfonds

eHealth Gesetz

Online-Prüfung und Aktualisierung von Versichertenstammdaten, **Strafzahlungen** ab 1.7.2018

Medizinische **Notfalldaten** ab 2018 auf eGK

Anspruch auf einen **Medikationsplan**

Förderung **elektronischer Arztbriefe**

Förderung **elektronischer Patientenakte**

Das Krankenhausstrukturgesetz ging einige der Problemfelder an

1

Qualität steigern

Qualitätsmessung, Qualitätskontrolle: unangemeldete **MDK-Kontrollen**
Qualitätstransparenz, neue Inhalte **Qualitätsberichte**
Qualitätsverträge
Qualitätsorientierte **Vergütung**, qualitätsorientierte Krankenhausplanung

2

Versorgungsstrukturen optimieren

Strukturfonds
Definition **Mindesterreichbarkeit** und Sicherstellungszuschlag
Stufensystem für die **Notfallversorgung**
Qualitätsorientierte KH-planung, Mindestmengen

3

Leistungsmengenzuwachs begrenzen

Verlagerung **Mengendegression** auf Hausebene / **FDA⁽¹⁾**
Neuausrichtung **DRG-Kalkulation**

4

Pflege am Bett stärken

Pflegestellenförderprogramm
Expertenkommission „Pflege“
Pflegezuschlag in Höhe des Versorgungszuschlags

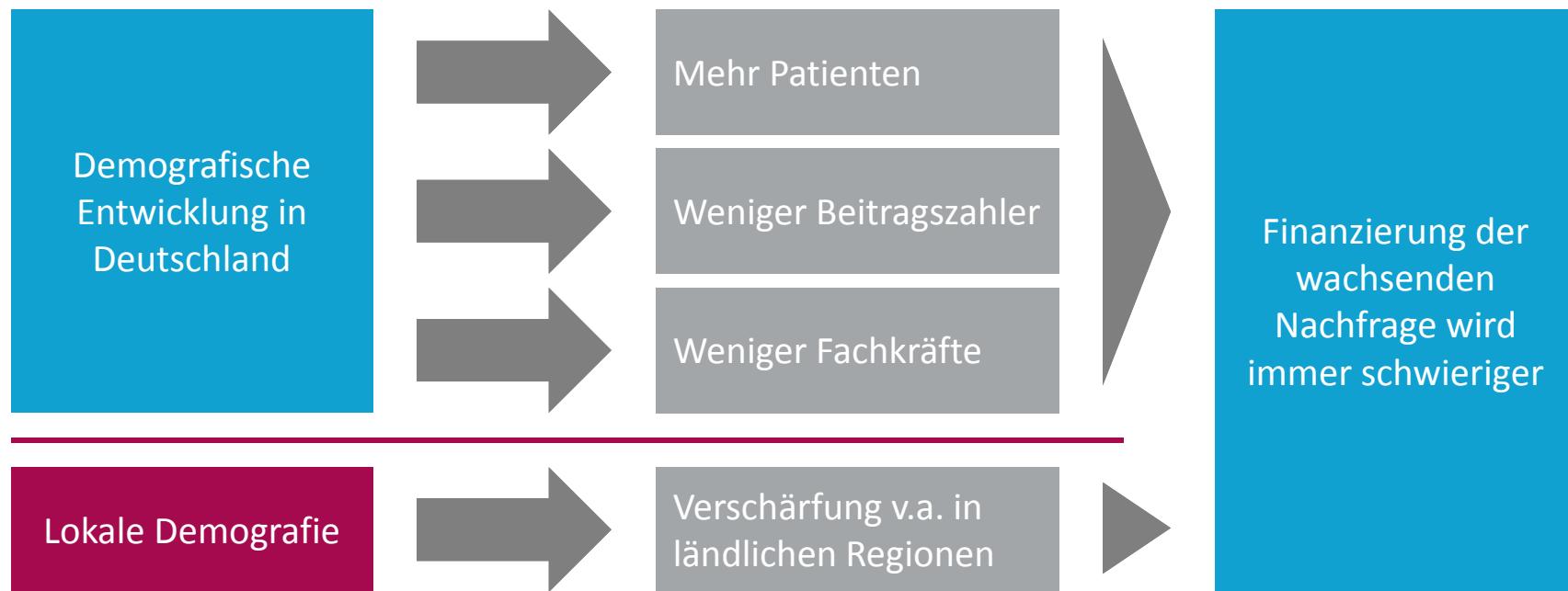
(1) Fixkostendegressionsabschlag

Quelle: RWI; KHSG

Es bleiben aber noch genügend offen

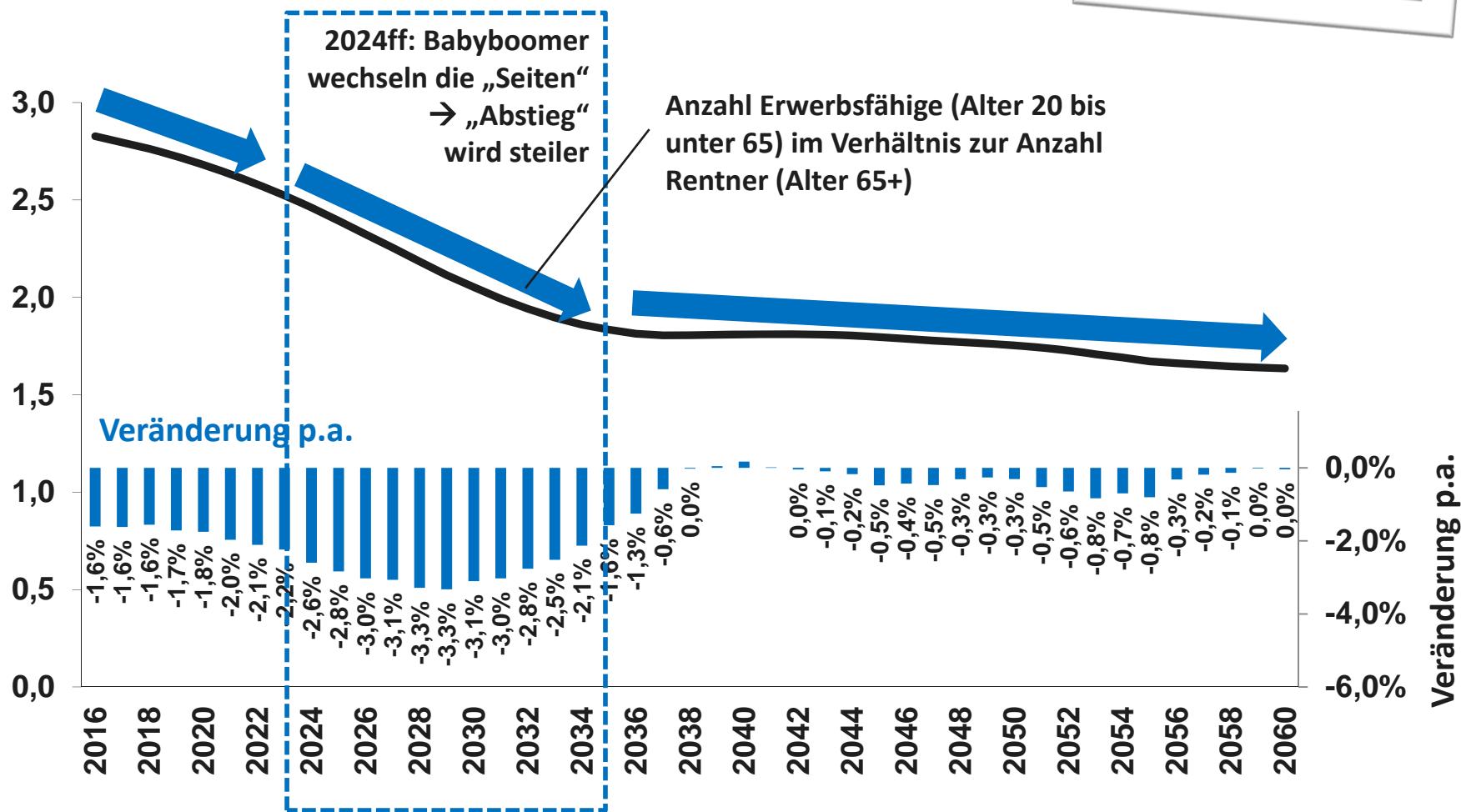
- 1 **Wirtschaftliche Lage:** stabilisiert sich
- 2 **Wenige Investitionen:** keine Änderung
- 3 **Fachkräftemangel**, vor allem auf dem Land: *keine Änderung*
- 4 Schwindende Tragfähigkeit der **ländlichen Infrastruktur:** *keine Änderung*
- 5 **Viele Patienten**, ambulantes Potenzial: *FDA*
- 6 Ungenügende **Patientensteuerung**, Case Management: *Entlassmanagement*
- 7 Geringe **sektorenübergreifende Vernetzung:** *keine Änderung*
- 8 Schlecht koordinierte **Notfallversorgung:** *Stufensystem*
- 9 **Umfangreiche Kapazitäten:** *Strukturfonds*
- 10 Geringe **Marktdynamik** (Eintritte und Austritte): *Strukturfonds*
- 11 Wenig unternehmerische **Freiheiten**, Experimentierfreude: *Innovationsfonds*
- 12 Geringer Fokus auf **Qualität:** *Umfangreiche Veränderungen, IQTIG*
- 13 Probleme in der **Pflege:** *Pflegezuschlag, Pflegestellenförderprogramm, Expertenkommission*
- 14 **Kaum elektronische Vernetzung**, wenige digitale Angebote: *keine Änderung*
- 15 Wenig **Versorgungsforschung:** *Innovationsfonds*

Der entscheidende Veränderungsdruck wird über die weitere demografische Entwicklung kommen



Die „Babyboomer-Rutsche“ setzt 2024 ein

Anzahl Erwerbsfähige im Verhältnis zur Anzahl Rentner



Quelle: RWI, Statistisches Bundesamt (2017), 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung Variante 2; <http://www.noz.de/deutschland-welt/vermischt/artikel/447969/die-babyboomer-generation-die-geburtenstarken-sechziger> vom 3.2.2014

Grundsätzlich drei Hebel zur Linderung des anstehenden Engpasses



Quelle: RWI

Schaffen wir es, produktiver zu werden?



Ja. Not macht erfinderisch

Quelle: www.siebenbuerger.de, Fotowettbewerb 2007

Impulse, die die Produktivität erhöhen können

Politische Impulse

Investitionspakt: Modell „Neue Bundesländer“, Bund-Land-Kassen gemeinsam

Weiterentwicklung DRG-System (u.a. Qualität, Vorhalteleistungen)

Marktdynamik zulassen: Mehr **Ausprobieren**, Experimentieren, mehr unternehmerische Freiheiten für Leistungserbringer und Kassen

Patientensteuerung und Eigenbeteiligung

Qualifizierte Zuwanderung

Digitalisierung, ePA

Austarieren **Datenschutz** versus **Fortschritt**

Grundsätzlich: **Gesamtwirtschaft** nicht durch Reduktion unternehmerischer Freiheiten ausbremsen

Unternehmerische Impulse

Effizienter Einsatz des knapper werdenden Personals, arbeitssparender technischer Fortschritt

Patientenorientierung und Case Management

Ambulantisierung

Digitalisierung, KI, Robotik

Verbünde, Netzwerkmedizin

Neue Modelle der ländlichen Versorgung

Sektorenübergreifende Angebote

Impulse in Forschung und Lehre

Medizinerausbildung an künftigen Erfordernissen ausrichten (u.a. Patientensteuerung)

Lehrstühle für ambulante Versorgung

Versorgungsforschung

Big Data

Weiterentwicklung
Qualitätssmessung:
Indikationsqualität, Pflegequalität

Vergütungsmodelle

Quelle: Krankenhaus Rating Report 2016

Beispiel: Bündelung der Kapazitäten

Bestehende Versorgungsstrukturen oft nicht optimal



Sehr guter Zugang zur Krankenhausversorgung in Deutschland

- Hohe Krankenhausdichte
- Sehr gute Erreichbarkeit der Grundversorgungsangebote

Im Durchschnitt hohe Dichte an Vertragsärzten

Aber

- Wirtschaftliche Lage der **kleinen Krankenhäuser**, v.a. der kleinen **Grundversorger** schwierig; Fixkosten können nicht ausreichend gut erwirtschaftet werden; außerdem kann nicht immer Top-Qualität geliefert werden
- **Haus- und Fachärzte in ländlichen Regionen** werden weniger

Lösung: Kapazitäten der ambulanten und stationären Versorgung **zentralisieren**

Dabei **Gewährleistung der Notfallversorgung** und Aufrechterhaltung eines Wettbewerbs

Integrierte Gesundheitszentren in ländlichen Regionen bilden

Zentralisierung, Versorgung aus einer Hand, Vorhaltekosten teilen



Quelle: Krankenhaus Rating Report 2016

Dänemark bündelt Kapazitäten massiv

Bau des „Superkrankenhauses“

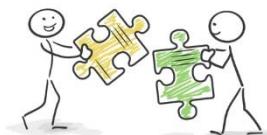


Ziel: Qualitative Verbesserung der Gesundheitsversorgung in den Regionen und trotzdem **Kosten senken**

Umfangreichster Ausbau der Krankenhauslandschaft in der Geschichte Dänemarks

Maßnahmen

- **Zentralisierung** der Behandlungsorte
- Stärkere Ausrichtung auf **ambulante** Behandlung
- Stärkere **Verzahnung von stationär und ambulant**
- **Zusammenarbeit** von Behörden, privaten Unternehmen, Regionen und Krankenhäuser
- Einsatz von **eHealth** und Technik
- **Flexible Arbeitsabläufe**
- Verringern von wiederholten Aufnahmen in Krankenhäuser
- **Verweildauer im Krankenhaus auf 3,8 Tage reduzieren**
- Möglichkeit der **Rehabilitation von zu Hause aus** (Patient bekommt Anweisungen per PC)
- **Schulung der Patienten** im Umgang mit Technologie während Krankenhausaufenthalt
- Größere Datenmengen → **Versorgungsforschung**



Dänemark stellt dafür Investitionssumme von **5,7 Milliarden Euro** bereit
→ Hochgerechnet auf **Deutschland**⁽¹⁾ wäre dies eine Summe von **80 Mrd. €**

(1) Dänemark hat eine Bevölkerung von 5,6 Mio. Menschen, Deutschland von rund 80 Mio. Menschen

Quelle: hcb, „Dänemark baut die Superkliniken der Zukunft“ in Klinik Markt Inside 03/2016

Zunehmende Innovationsdichte bietet große Chancen zur Steigerung der Produktivität im Gesundheitswesen ...



Anmerkung: grün = Digitalisierung; blau = Anderes

Quelle: Krankenhaus Rating Report 2016

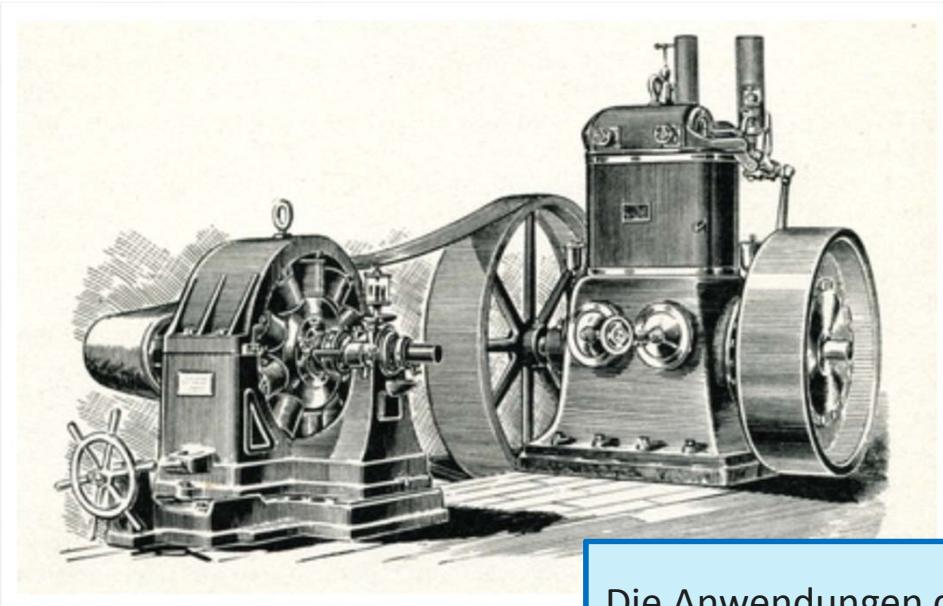


... nie in der Menschheitsgeschichte war die Innovationsdichte so hoch wie heute



Quelle: RWI

Innovation Dampfmaschine Anfang des 18. Jahrhunderts



Die Anwendungen der ersten funktionsfähigen Dampfmaschine fanden sich ab Anfang des 18. Jahrhunderts im Steinkohlebergbau zur Wasserhaltung, wo sie zunächst ältere mechanische Kraftquellen wie z. B. Wasserräder ergänzten und später auch ersetzten

Agenda

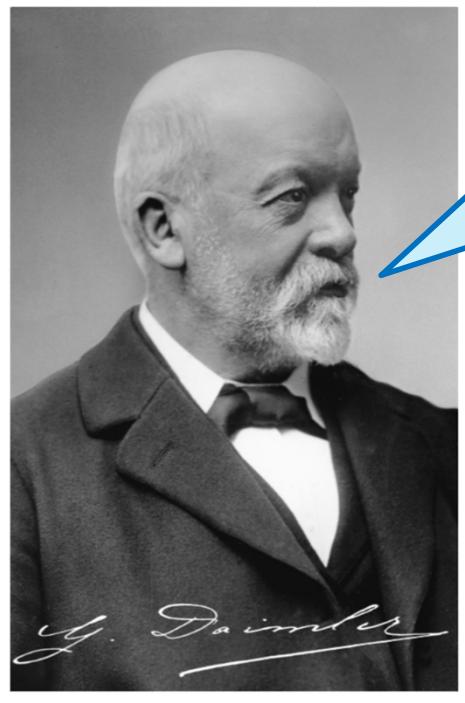


Draußen

Drinnen

Krankenhauslandschaft 2030

Blick in die Zukunft?



Gottlieb Daimler: „In Zukunft wird es **nur 1 Million Autos** geben können, weil die Anzahl der Chauffeure begrenzt ist.“



Thomas J. Watson, ehemals CEO von IBM: „Es gibt einen **Weltmarkt von vielleicht fünf Computern.**“

Gesundheitsversorgung 2030? **Extrapolation vom Status quo aus führt in die Irre**

Quelle: RWI; <https://gottliebdaimler.wordpress.com/>; https://de.wikipedia.org/wiki/Thomas_J._Watson

Trotzdem ...



Konfuzius: „Wenn der Mensch nicht über das nachdenkt, was in ferner Zukunft liegt, wird er das schon in naher Zukunft bereuen.“

Woody Allen: „Ich denke viel über die Zukunft nach, weil das der Ort ist, wo ich den Rest meines Lebens zubringen werde.“

Was will / was braucht der Patient 2030?



Wer ist 2030 Patient? Derjenige, der heute 50-60 Jahre alt ist!

Leistungen: Pflege und
Altersmedizin

Individualisierung und
Wunsch nach **Mobilität** im
hohen Alter

Patient wird **informierter** und
anspruchsvoller

Patient wird Teil des Analyse-
prozesses, bringt seine
Gesundheitsdaten selbst mit

... sucht weltweit nach
Spezialisten

... nutzt **künstliche Intelligenz**
und **Roboter**

Produkte, die bereits existieren (I)

Telemedizin, Video, Drohne



Im dünn besiedelten **Oberbergischen Land**:
25 Min. Anfahrt, 5 Min. beim Patienten und 25 Min. Rückweg

Besser: Wenn ein **wenig mobiler Patient** untersucht werden muss, fährt ein Versorgungsassistent los mitsamt **Telemedizinrucksack**

Vor Ort macht der Assistent ein EKG und misst den Blutdruck. Per Video **wird der Landarzt über ein Tablet zugeschaltet**.

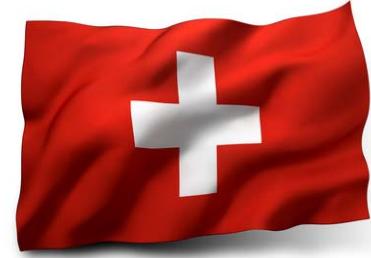


Malawi: Drohne fliegt das Blut zum Aids-Test

Quelle: RWI/hcb; <http://www.vanguardngr.com/2016/03/in-malawi-using-drones-to-save-children-with-aids/> vom 17.3.2016;
<https://www.welt.de/regionales/nrw/article153191057/Der-Doktor-hat-Sprechstunde-auf-dem-Tablet.html> vom 11.3.2016

Produkte, die bereits existieren (II)

Beispiel: Medgate bedient Patientenpräferenzen, gegründet 1999



Führender Anbieter für **integrierte ambulante Gesundheitsversorgung** in der Schweiz

Behandlung per **Telefon, Video oder online**

Leistungen: allgemeine **Beratung, Diagnostik, Bildbefundung, Überweisung, Behandlungsplan, Ausstellung von Rezepten**

Patienten **können Bilder schicken**, z.B. von Auge, Haut

5.000 Telekonsultationen pro Tag

Schmuddelrezepte?

Quelle: www.medgate.ch

In Deutschland: Warten!

Überfüllte Wartezimmer, überfüllte Notaufnahmen



Beispiel: In der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) etwa unterscheiden die Notfallmediziner zwischen **fünf Kategorien**, die die Schwere der Verletzungen bezeichnen. „**Nur fünf bis zehn Prozent zählen zur Gruppe eins oder zwei, also zu den echten Notfällen**, für die eine Rettungsstelle vordringlich da ist“, [...]

So landeten in den **siebziger Jahren 7.000 Patienten pro Jahr** in der MHH-Notaufnahme, **2013 waren es 55.000**

Quelle: <http://www.haz.de/Hannover/Aus-der-Stadt/Uebersicht/Hannovers-Notaufnahmen-sind-ueberfuellt>; Artikel vom 5.9.2014

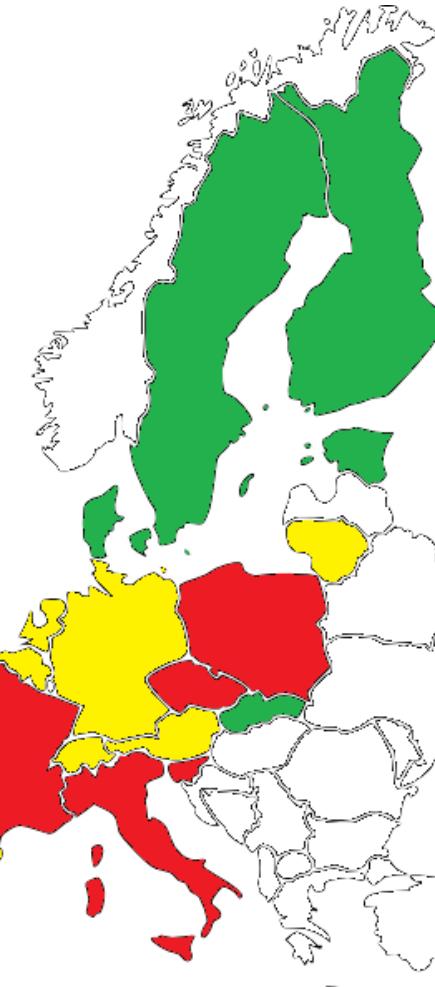
Produkte, die bereits existieren (III)

Elektronische Patientenakten



Elektronische Patientenakte (ePA) zur direkten strukturierten Datenerfassung in der Akte, z.B.

- Befunde, Behandlungen
- Impfstatus
- Rezepte
- „Bonushefte“
- Arzneimittel
- ...



Aktuelle Studie des
Instituts für angewandte
Versorgungsforschung
(inav) im Auftrag der
Stiftung München

Ranking bei der
Entwicklung der ePA

**Deutschland auf Platz
10 von 20 untersuchten
Ländern**

Quelle: RWI/hcb; Stiftung München

Apple stellt elektronische Patientenakte zur Verfügung Health Kit



Offenes System

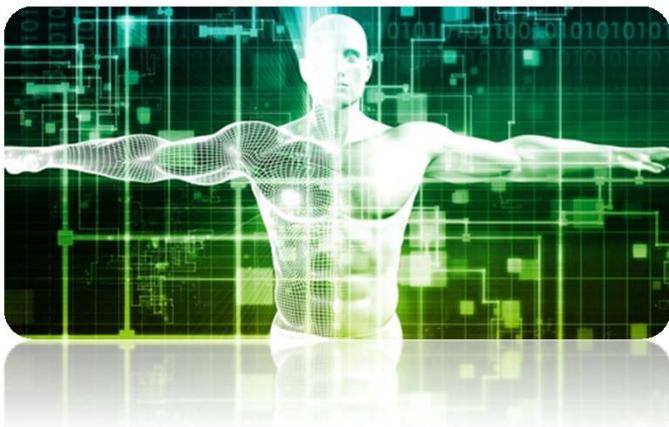
Eigene Daten eingeben und
Daten externe App-Anbieter

Beispiele

- Ernährungstagebuch
- Notfallpässe
- Blutgruppe
- Allergien

Quelle: RWI; Stiftung Münch; <https://developer.apple.com/healthkit/>

Techniker Krankenkasse entwickelt eigene ePA



*Die Techniker Krankenkasse entwickelt zusammen mit IBM eine **elektronische Gesundheitsakte**, die den TK-Versicherten zur Verfügung stellen soll. [...] Die Umsetzung im Rahmen einer App wird von der TK übernommen. Nach neun Monaten steht die eGA auch anderen Kassen offen.*

Quelle: RWI; Techniker Krankenkasse

Sich anbahnende Produkte

Retina-Implantate:
Sehen für Blinde

Cochlea-Implantate:
Hören für Gehörlose

Künstliche Intelligenz

Virtual Reality

Robotik

Individualisierte Medizin

3D-Drucker zum **Druck von Gliedmaßen**

Augmented Reality

Selbstfahrende Pkws
und Drohnen

Exoskelette und mentale Steuerung:
Gehen für Gelähmte oder Gehschwäche

Big Data: Prognosen über sich
anbahnende Krankheiten

Exoskelette zum Erhalt oder
Ausweitung der eigenen Mobilität →
Rollatoren nur noch fürs Museum?

Das noch Denkbare: An die Ursachen rangehen

Mit der Physik grundsätzlich vereinbar

Art der Entwicklung

- Mensch und Dinge vernetzen sich miteinander und jeweils untereinander
- Maschine unterstützt Mensch: Robotik
- Mensch nähert sich Maschine: künstliche Gliedmaßen und Organe, Implantate
- Mensch optimiert sich: Genomische Medizin, neue biologische Gliedmaßen und Organe
- Maschine nähert sich Mensch: Künstliche Intelligenz

Beispiele

- Wenn man sich anzieht, geht man online
- Mit Sensoren ausgestattete Badezimmer, finden automatisch Scans statt, um kleinste Krebszellen zu entdecken, Jahre bevor sich überhaupt ein Tumor bildet
- Internet der Dinge und der Menschen
- Optimierung des Genoms, Gentherapie
- Züchtung eigener Organe
- Speicherchips für das Gehirn
- Wiederherstellung von Rückenmark
- Volkskrankheiten besiegen? Diabetes, Herzkrankheiten, Alzheimer, Parkinson, Krebs

2030: Umwälzung des Bestehenden? „Amazonisierung“ des Gesundheitswesens?

Medizin setzt immer mehr an Ursachen statt an Symptomen an

Zentralisierung der Produktionsfaktoren ...

- Integrierte Gesundheitszentren
- Ambulantisierung am Zentrum
- Behandlung aus einer Hand
- **Klassisches Krankenhaus und klassische Arztpraxis verschwinden**



... bei gleichzeitiger Dezentralisierung und Digitalisierung des Angebots

- Patient im eigenen Wohnzimmer, Behandlung am Bildschirm
- **Fernbehandlung**, Messgeräte im Haushalt, eRezept, Arznei aus 3D-Drucker
- **Künstliche ärztliche Intelligenz** für Diagnostik und Therapieauswahl
- **Abbau von Informationsasymmetrie** durch breite Verfügbarkeit med. Know-hows
- Zum Gesundheitszentrum **selbst fahrender Pkw** für ältere immobile Patienten bei komplexen Behandlungen und Lieferungen von Gesundheitsgütern per **Drohne**

**Wer wird sich anschicken, die Gesundheitsversorgung der Zukunft zu gestalten?
Die Etablierten oder ganz neue Player?**