Fraunhofer
IESE

RETTUNGSDIENST 2030 – ALLES CLOUD?

2. Zukunftsforum Rettungsdienst

Hamburg, 24. Januar 2017

Dr. Thomas Luiz

Projektleiter Medizin

Deutsches Zentrum für Notfallmedizin & IT
Fraunhofer IESE
Kaiserslautern

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer
IESE

Conflict of interest

- Anteilige Finanzierung des DENIT durch das Land Rheinland-Pfalz
- *Keine* inhaltliche Beeinflussung des Referates

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Das Institut für Software- und Systementwicklungsmethoden

- Gegründet 1996 mit Sitz in Kaiserslautern
- ca. 240 Mitarbeiter
- Eines der führenden Software- und System Engineering Institute

Bildquelle: Fraunhofer IESE

- Unsere wichtigsten Branchen:
  - Automobil- und Transportsysteme
  - Automatisierung und Anlagenbau
  - Gesundheitswesen
  - Informationssysteme
  - Energiemanagement
  - E-Government

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Unsere Formel für Ihren Erfolg

Bildquelle: Fraunhofer IESE

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Deutsches Zentrum für Notfallmedizin & IT, DENIT

- 2009 mit Mitteln des Landes Rheinland-Pfalz gegründet
- Aufgaben und Tätigkeitsschwerpunkte:
  - Struktur- und Prozessanalyse und -optimierung in der Notfallmedizin
  - Unabhängige Politikberatung
  - Unterstützung der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst
  - Entwicklung innovativer Informationssysteme
  - Implementierung IT-gestützter Aus- und Fortbildungsmethoden

Bildquelle: Fraunhofer IESE

© Fraunhofer IESE

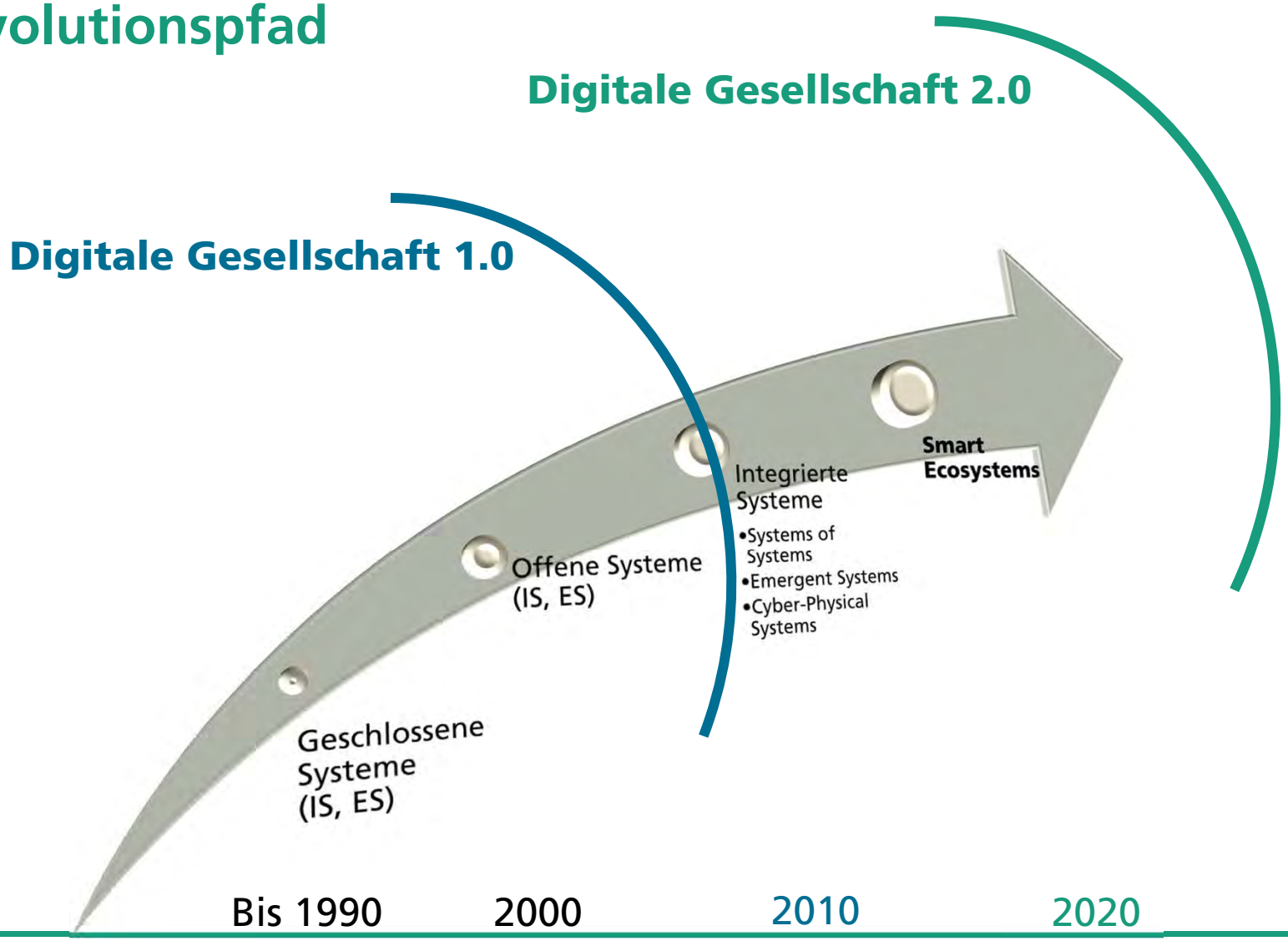
Fraunhofer IESE

- Digitalisierung der Gesellschaft -

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Digitale Gesellschaft
Evolutionspfad



© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Physische Objekte erhalten ein “digitales Leben”

- Physische Objekte (Gegenstände, Lebewesen, Menschen)
  - produzieren Daten (mittels Sensoren)
  - besitzen eine Historie (und erlauben damit Vorhersagen)
  - werden durch Daten/Informationen beeinflusst (mittels Aktuatoren)
    - kontext-abhängig
    - standortbezogen
    - in Echtzeit
    - über Systemgrenzen hinweg

© Fraunhofer IESE

Industrie 4.0
Erwartete Fortschritte

- Bessere Planung und Kontrolle
- Höhere Kundenzufriedenheit
- Hohe Flexibilität im Produktportfolio

- Schnellerer Marktzugang
- Höhere Qualität

- Individualisierung des Produkts

Rettungsdienst “2.0”
Erwartete Fortschritte

- Disposition, Einsatzlenkung
- KTP: Marktanteil, Reputation
- Flexiblere Dispositionsoptionen
- Flexiblere Behandlungsoptionen
- ? Personalaquise? Finanzierung?
- Höhere Patientensicherheit
- Höhere Mitarbeiterzufriedenheit
- Höhere Kundenzufriedenheit

- ?? Personalisierte Therapie??

© Fraunhofer IESE

Beispiel: Smart Car

In offenen Ökosystemen ist die Frage nicht länger "Für was will der Kunde bezahlen?", sondern "wer will bezahlen?"

Beispiel: Automobilindustrie

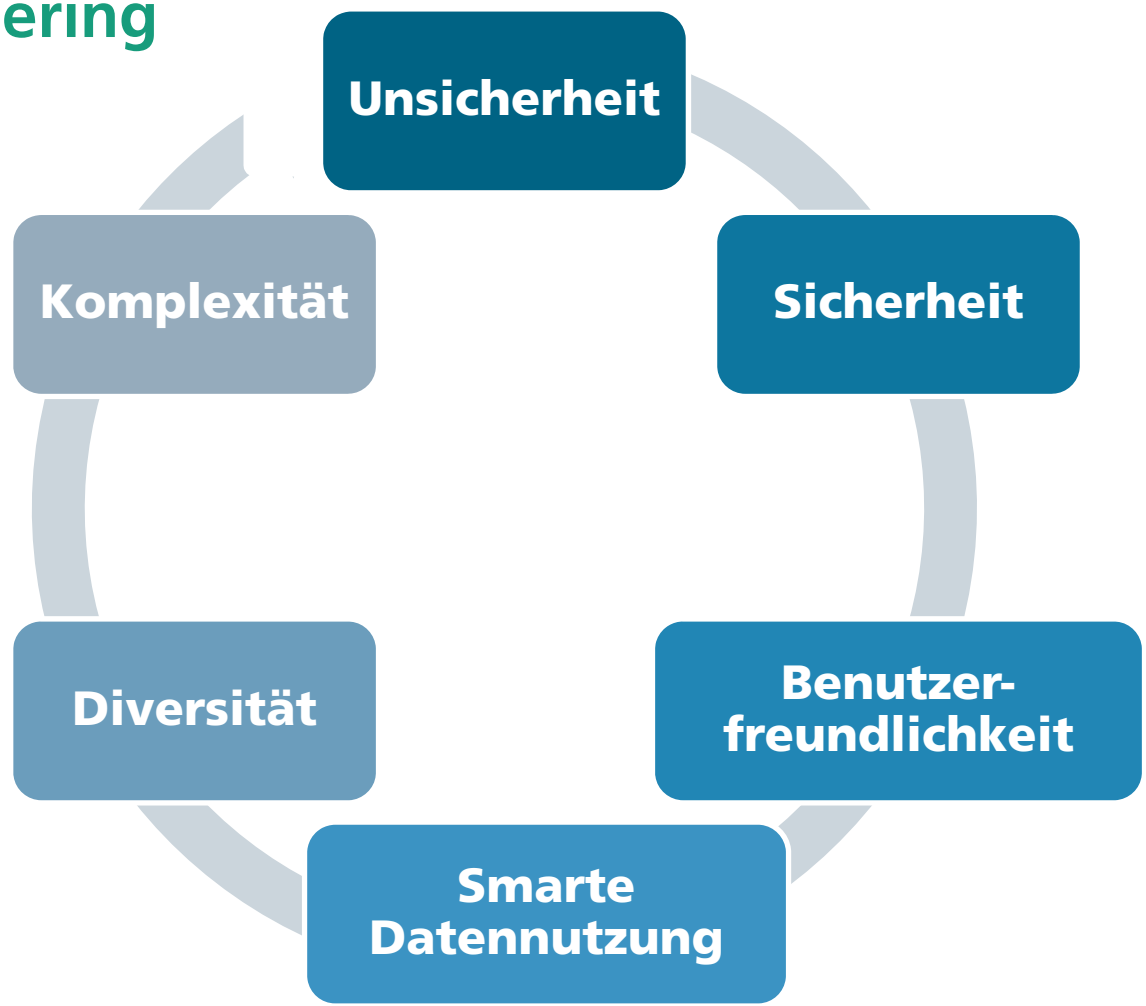
- Bislang ein geschlossenes Ökosystem mit klar verteilten Rollen (Hersteller, Käufer, Finanzierer, Zubehörhersteller, Versicherer…)
- Zunehmend ein offenes Ökosystem mit neuen Playern (z. B. google), neuen Geschäftsbeziehungen und Rollen
- Neue Dienstleistungen, die kostenlos oder billig, aber gegen Überlassung von Daten genutzt werden können
- D.h. Autofahrer als Käufer und Verkäufer zugleich

Diese Entwicklung vollzog bzw. vollzieht sich innerhalb weniger Jahre !

© Fraunhofer IESE

Smart Ecosystems

Zentrale Herausforderungen für das Software and Systems Engineering



© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Zentrale Herausforderungen von Smart Ecosystems

Smarte Nutzung von “Big Data” (I)

- In Smart Ecosystems müssen riesige Datenmengen unterschiedlichster Quellen und Formate über Konzerngrenzen hinweg schnellstmöglich, ggf. in Echtzeit, verarbeitet werden, um gemeinsame Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle zu ermöglichen
- Dies erfordert:
  - Innovative Geschäftsmodelle
  - Big data-Strategien (Ziele, Kompetenzen, Technologien)
  - Ansätze zur Beeinflussung der Datenqualität (“garbage in, garbage out”)
  - Integriertes Datennutzungskonzept

© Fraunhofer IESE

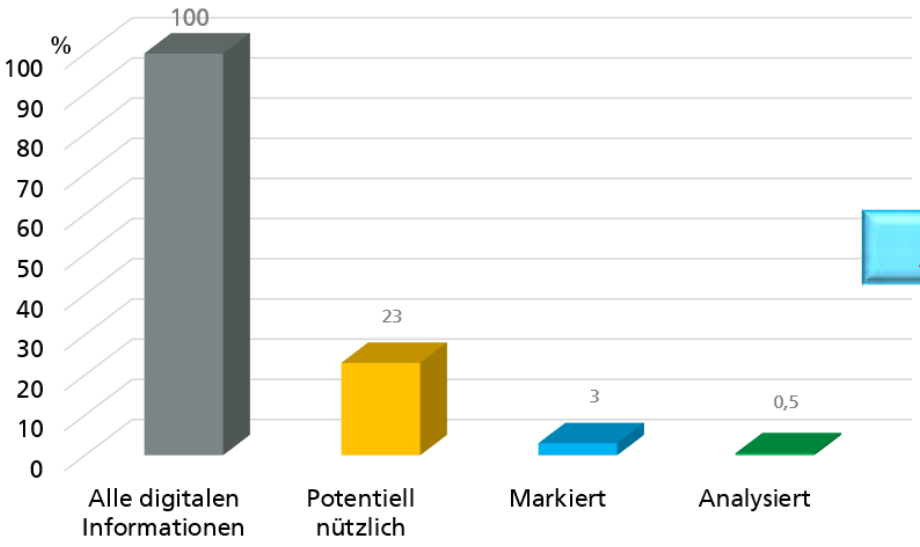
Zentrale Herausforderungen von Smart Ecosystems
Smarte Nutzung von “Big Data” (II)

2016: Weltweit generiertes Datenvolumen : 10 Zettabyte

Würden diese Informationen in Apple ipads Air (16 GB) gespeichert,
würden diese übereinandergestapelt ca. die 10-fache Strecke zum Mond ergeben

2013: Durchschnittshaushalt produziert jährl. 2 TB Daten → 2020: 10 TB !

Heutiger Nutzungsgrad digitaler Informationen



„Data is the new oil“ (Clive Humby, 2006)

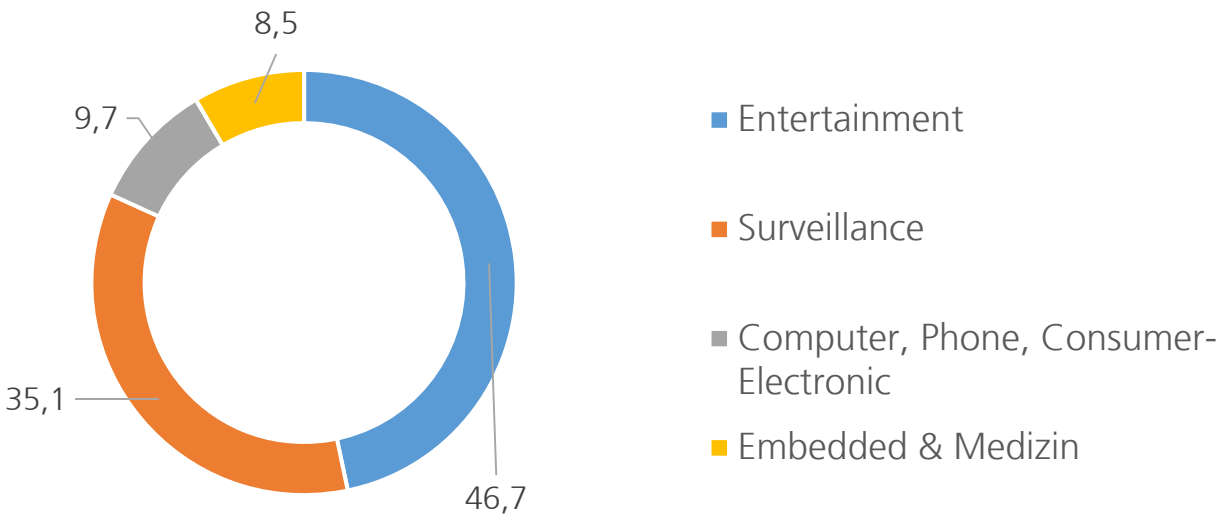
© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Zentrale Herausforderungen von Smart Ecosystems
Datenschutz- und sicherheit

2020: 40 % aller Daten werden Kontakt mit der Cloud haben !

Herkunft der Informationen in der Cloud im Jahr 2020



(Datenquelle: THE DIGITAL UNIVERSE IN 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East, IDC IVIEW, IDC Inc.)

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Digital Health in Deutschland
- Beispiele & kritische Reflexion der Rahmenbedingungen -

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer
IESE

Digital Health im Rettungsdienst – Telekonsultation

Regelrettungsdienst: Erst eine Region (Aachen) in Deutschland im Regelbetrieb

- Ausstattung aller 14 RTW mit Übertragungsboxen im GSM-Netz
- Option zum Live-Vitaldatenstreaming, Sprach- und Videoverbindung
- Beratung von Rettungsassistenten durch „Telenotarzt“ in der Leitstelle
- Mittlerweile > 10.000 Telekonsultationen
- Bislang nur wenig Daten zur Prozess- und Ergebnisqualität
  u.a. mindestens ebenso gute Schmerzlinderung wie bei konvent. Notarzt
- Kontrollierte Studie ab 2017/2018 geplant

Bildquelle: Telenotarzt.de

© Fraunhofer IESE

Digital Health im Rettungsdienst – Telekonsultation

Signifikante Einschränkungen durch unzureichende Mobilfunknetze:

- Bei Nutzung nur einer SIM-Karte im D1- oder D2-Netz:
  - 6 %: Vitaldatenstreaming unmöglich
  - 28 % Vitaldatenstreaming deutlich beeinträchtigt
  - 11 %: 12-Kanal-EKG-Übertragung unmöglich

Datenquelle: Hirsch F, et al. Verfügbarkeit, Performanz und Funktionalität telemetrisch übertragener Daten im Rettungsdienst. Notfall Rettungsmed 2016; 19: 373-379Dec 1;176(12):1860-1861

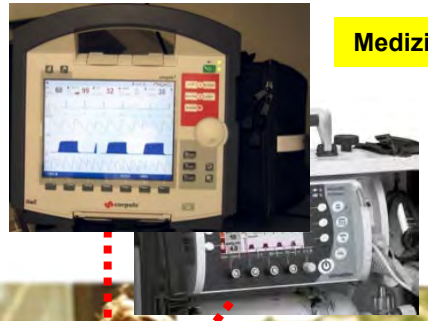
Bildquelle: Telenotarzt.de

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Digital Health im Rettungsdienst – Mobile Computing

eGK



Medizingeräte

Zentraler RD-Doku- und QM-Server

Fakturierung

Leitstelle

Elektronisches „DIVI“-Protokoll

Digitale Gesundheitsakte

Rheinland-Pfalz:
Landesweite Ausstattung aller Notfallrettungsmittel
mit einheitlichem, umfangreich vernetztem Tablet-PC-System

Klinik-Server

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Digital Health: Fahrplan der Bundesregierung

1.01.2015	eGK: Versichertenstammdaten
1.07.2016	e-health-professional card: elektronischer Arztbrief
1.10.2016	Ausdruckbarer Medikationsplan ab 3 verordneten Medikamenten
1.04.2017	Telekonsiliarische Befundbeurteilung von Rö.aufnahmen)
1.07.2017	**Interoperabilitätsverzeichnis der verwendeten IT-Standards**
1.07.2017	Online-Videosprechstunde
1.01.2018	eGK: Notfalldatensatz (freiwillig)
1.01.2018	eGK: elektronischer Medikationsplan
1.07.2018	Alle Arztpraxen und Krankenhäuser angeschlossen
1.01.2019	Elektron. Patientenakte (z.B. Arztbriefe, Notfalldaten, Medikation)
1.01.2019	Elektron. Patientenfach (eGK-Daten, Patiententagebuch, wearable-Daten)

Quelle:
https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/e-health-gesetz/e-health.html

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Digital Health – Realität oder Vision?

Aussagen der Bundesregierung zum E-Health-Gesetz:

- Zuständig [für die Umsetzung]… sind die Organisationen der Selbstverwaltung.
- Es handelt sich um das weltweit größte IT Projekt…
- … kann nur schrittweise umgesetzt werden.
- … setzt die Bundesregierung auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Anreizen, Fristen und Sanktionen …
- Die Richtung stimmt.“

Quelle: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/e-health-gesetz/faq-e-health-gesetz.html

© Fraunhofer IESE

Digital Health – Realität oder Vision?

Aussagen des Bundesgesundheitsministers:
(Namentlicher Artikel in der FAZ vom 13.1.2015)

- Es ist unsinnig, sich der Digitalisierung im Gesundheitswesen entgegenzustemmen.
- Besser ist es …, diesen Prozess konstruktiv – wo notwendig, auch kritisch – zu gestalten.
- Das erwarte ich von … Kassen, Ärzten, Krankenhäusern, der … Selbstverwaltung.
- Und die Industrie muss ihre Versprechen einhalten ... mit aller Kraft unterstützen.
- Ich habe kein Verständnis dafür, dass … Blockierer …diesen großen Fortschritt …mit fadenscheinigen Argumenten aufhalten wollen.
- Es ist falsch, dass es nicht genug Datenschutz gebe. Das Gegenteil ist der Fall…
- Der Aufbau der Telematikinfrastruktur erfüllt die höchsten Sicherheitsstandards…"

Quelle:
https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/e-health-initiative-und-telemedizin/namensartikel-von-bundesgesundheitsminister-groehe.html

© Fraunhofer IESE

Digital Health – Realität oder Vision?

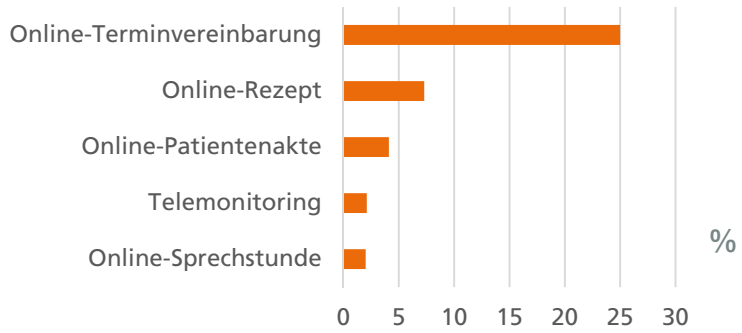
Aussagen der Bundesregierung zum E-Health-Gesetz:

„… die Industrie nach Auskunft der gematik **große Probleme** hat, **die** notwendige **Technik bereitzustellen**.

„Wir erwarten von allen Beteiligten, – der Industrie, genauso wie den Ärzten und Kassen – dass sie mit Hochdruck daran arbeiten, Arztpraxen und Krankenhäuser an das neue Netz anzuschließen, damit die Telematik-Infrastruktur endlich den Patientinnen und Patienten zugutekommt.“

Quelle:
https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/e-health-gesetz/e-health.html

Nutzungshäufigkeit digitaler Angebote in Arztpraxen

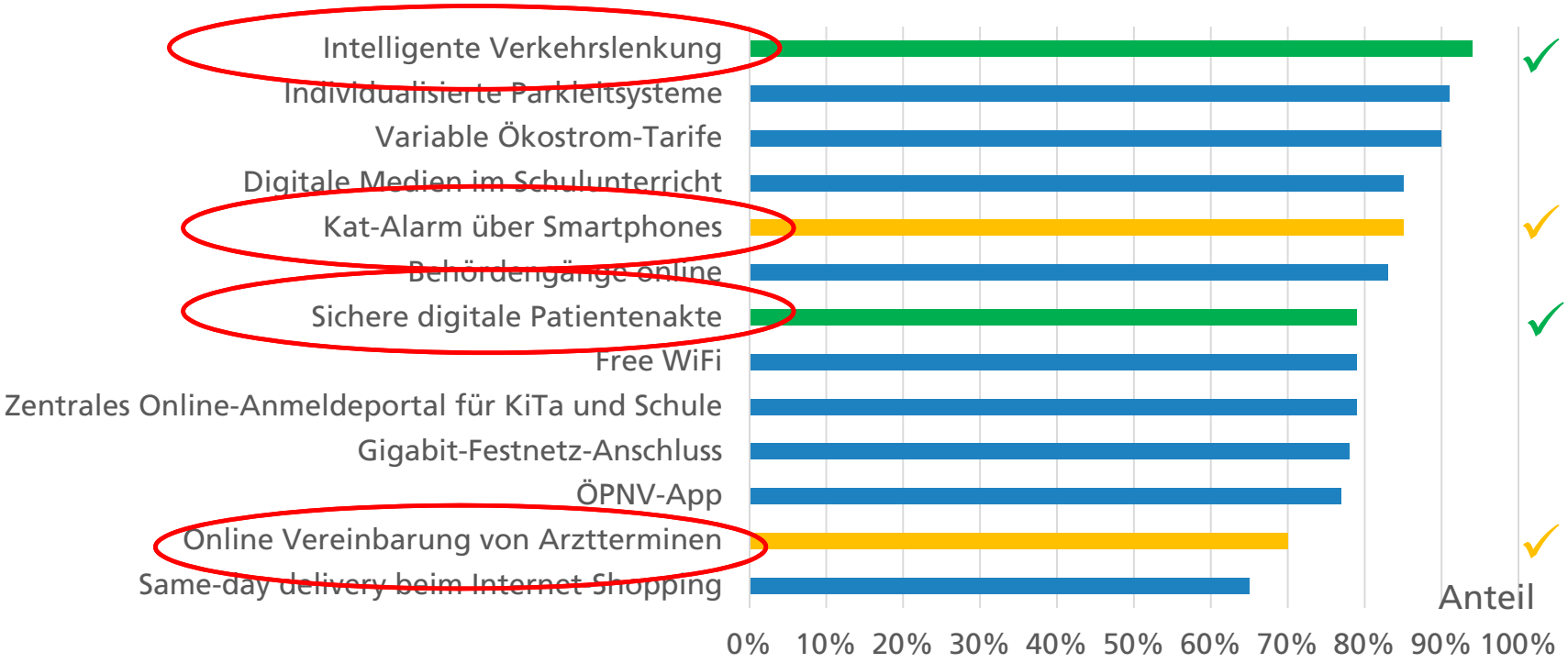


Datenquelle: „Die Welt“ (Primärquellen: Statista und Tomorrow Media)

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Digital Health- Erwartungen der Bürger von digital cities



Datenquelle: Repräsentativumfrage von 1.005 Personen ab 14 J. durch Bitkom Research im Auftrag des Bitkom.

© Fraunhofer IESE

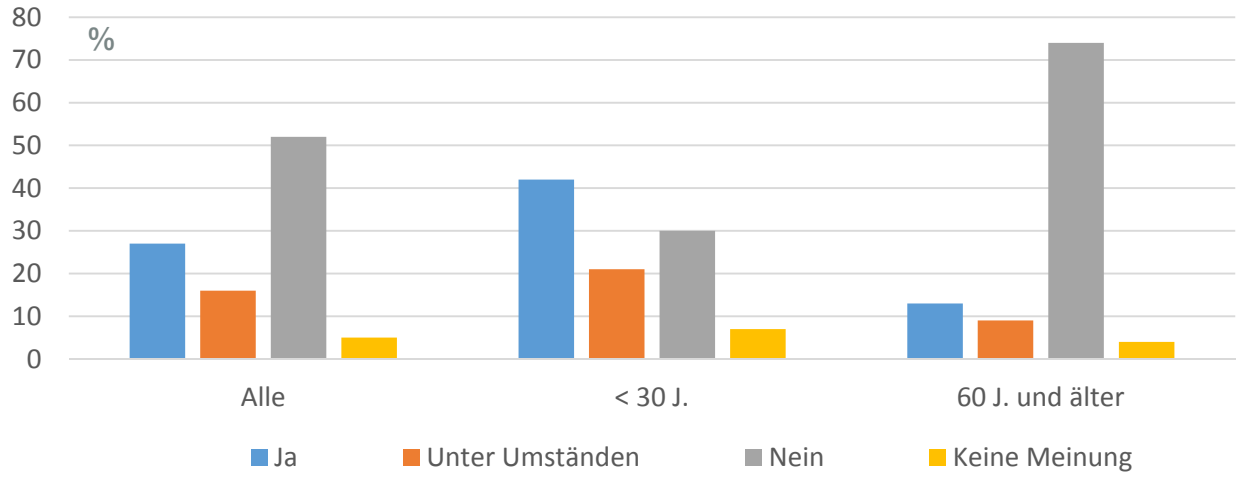
Fraunhofer IESE

Digital Health – Grundsätzliche Anforderungen

Transparenz – Vertrauen – Kontrolle

- Wer erhält welche Daten?
- Was geschieht mit diesen Daten?
- Kann ich bestimmen, wer welche meiner Daten in welcher Weise nutzt?
- Welchen Nutzen habe ich persönlich davon?

Bereitschaft zur Teilung selbst aufgezeichneter Gesundheitsdaten
mit der Krankenkasse bei Gewährung eines Beitragsrabatts



Datenquelle: „Die Welt“ (Primärquellen: Statista und MLP)

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Digital Health – Grundsätzliche Anforderungen

- **Interoperabilität**
  - Status quo: Vielzahl proprietärer Schnittstellen bzw. geschlossene Systeme, völlig überhöhte Kosten
  - Forderungen:
    - Öffnung der Systeme bei Beibehaltung höchster Sicherheitsstandards
    - Massive Reduktion der Kosten für Schnittstellen- und Systemintegration
    - Systemintegratoren als „Enabler“ neuer Services

© Fraunhofer IESE

Der ältere Mensch in der digitalen Gesellschaft

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Alternde Bevölkerung

Rheinland-Pfalz: 2030

- **Nur noch ein Fünftel der Patienten wird < 45 Jahre sein**
- **53 % der Patienten werden 65 Jahre und älter sein**

ABBILDUNG 2.29: ALTERSSTRUKTUREN VON BEVÖLKERUNG, HAUSARZTPATIENTEN UND BEHANDLUNGSBEDARF

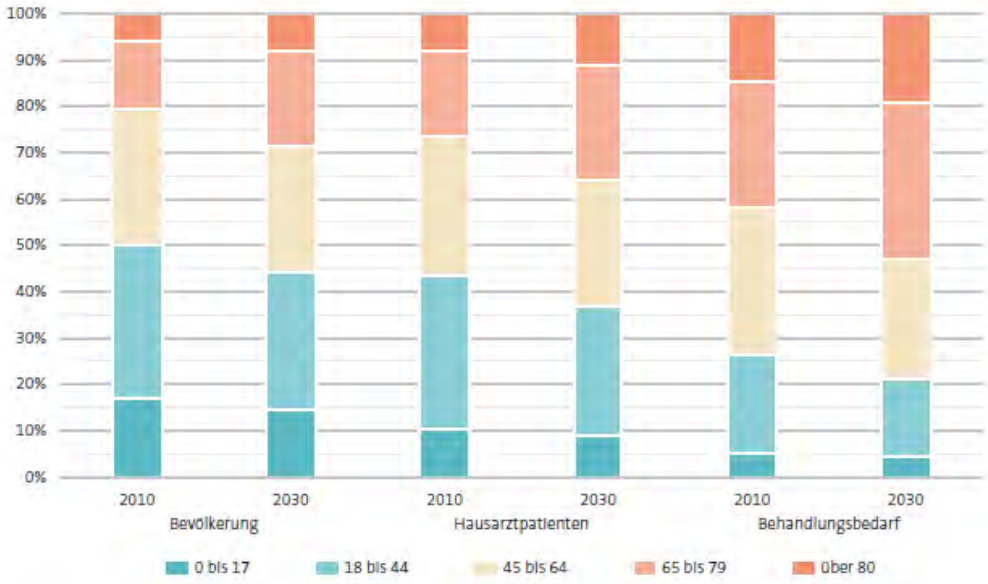


Bild- und Datenquelle: Kassenärztliche Vereinigung Rheinland-Pfalz: Versorgungsatlas Rheinland-Pfalz 2014. Mainz 2014

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Alternde Haus- und Fachärzte

Rheinland-Pfalz:

- **2015: 38 % der Hausärzte sind 60 Jahre und älter, 10 Jahre zuvor waren es 14 %**
- **Bis 2022 müssen 61 % der Hausärzte und 58 % der Fachärzte ersetzt werden**

1.19: ANTEILE DER 60-JÄHRIGEN UND ÄLTER IN DER AMBULANTEN VERSORGUNG 2005 UND 2015

Bild- und Datenquelle: Kassenärztliche Vereinigung Rheinland-Pfalz: Versorgungsatlas Rheinland-Pfalz 2016. Mainz 2016

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Alternde Notärzte und Rettungsfachpersonal

„Insgesamt lasst sich festhalten, dass es weniger junge Nachwuchs- und Fachkräfte geben und die Zahl der Erwerbstätigen in den mittleren Altersgruppen, gegenwärtig die Kernbelegschaften, ebenso wie der Anteil der über 50-Jährigen ansteigen wird.
Vor dem Hintergrund der hohen körperlichen und psychischen Belastungen und einer eher jugendzentrierten Belegschaft stellen die zuvor beschriebenen Entwicklungen für den Rettungsdienst eine besondere Herausforderung dar."

Bild- und Textquelle: DRK LVG Westfalen-Lippe: Institut für Bildung und Kommunikation. AMiR: Alter(n)management im Rettungsdienst. Modellprojekt. Dokumentation und Handlungsempfehlungen. 2015

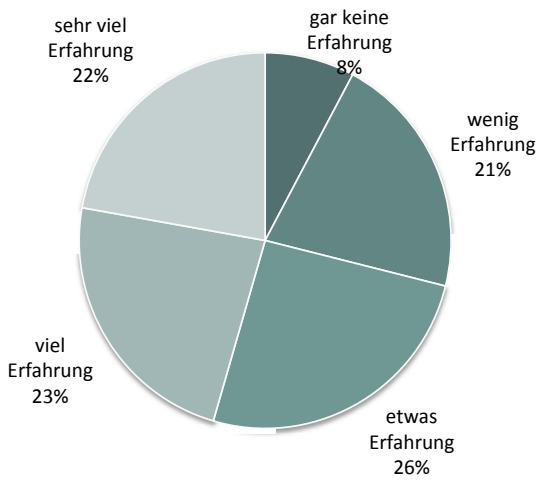
Rheinland-Pfalz: 2012 waren 73,2 % der Notärzte älter als 40 J., 24 % älter als 50 J.

Datenquelle: Luiz Th, Flick S, Jung J: Quo vadis, Notarzt? Ergebnisse einer Befragung der Notarztstandorte in Rheinland-Pfalz. Anästhesist 2014; 63: 294-302

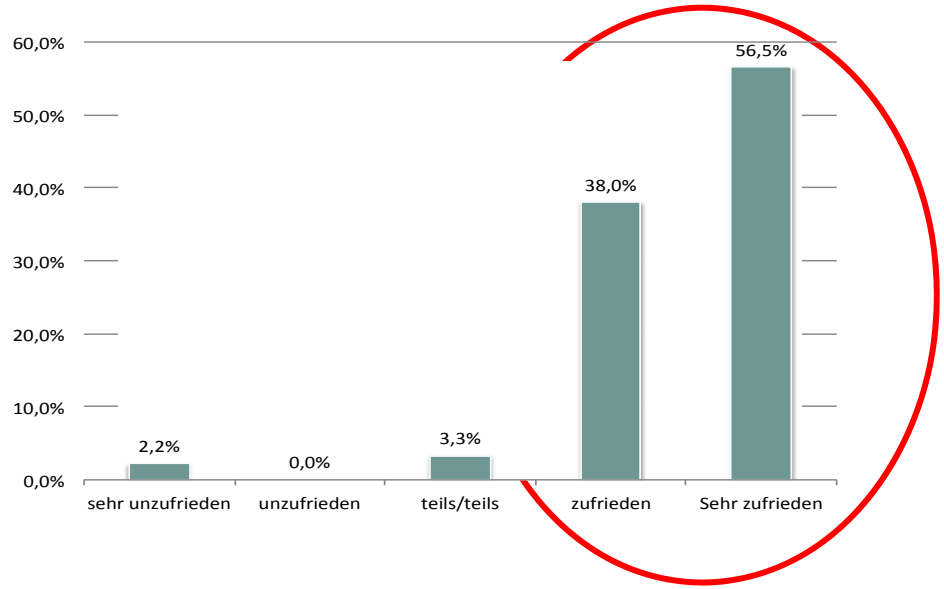
© Fraunhofer IESE

Digital health: Akzeptanz von Telemedizin bei Senioren

100 chronisch herzinsuffiziente Patienten im Projekt „Eher“: *Etablierung eines Versorgungskonzeptes für Herzinsuffizienz- und Herzrhythmusstörungspatienten in Rheinland-Pfalz“, gefördert vom Sozialministerium Rheinland-Pfalz, MSAGD*



Technik-Vorerfahrung



Zufriedenheit mit der telemedizinischen Betreuung

Bild- und Textquelle: Abschlussbericht „Eher“-Konsortium, 2015

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Digital Health – Ersetzt IT den Behandler?

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Nutzen von online-Symptomcheckern

- **Überprüfung von 23 englischsprachigen online-Symptomcheck-Softwaren anhand von 45 Fallbeschreibungen (davon 15 Notfälle)**

	Als erstes genannte Diagnose	Unter den 3 ersten genannten Diagnosen	Korrekte Triage
Alle Fälle	34 %	51 %	57 %
Notfälle	**24 %**	**40 %**	**80 %**

Datenquelle: Semigran H, Linder JA, Gidengil C, Mehrotra A: Evaluation of symptom checkers for self diagnosis and triage: audit study. BMJ 2015; 351: h3480

© Fraunhofer IESE

Nutzen von online-Symptomcheckern

- **Überprüfung von 23 englischsprachigen online-Symptomcheck-Softwaren anhand von 45 Fallbeschreibungen (davon 15 Notfälle)**

	Bester Symptomchecker (MW, 95 % CI)	Schlechtester Symptomchecker (MW, 95 % CI)
Alle Fälle	78 % (64-91 %)	33 % (19-48 %)
Anraten einer Notfallbehandlung	**100 % (100-100 %)**	**50 % (17-83 %)**
Anraten einer elektiven ärztlichen Behandlung	**100 % (100-100 %)**	**20 % (0-43 %)**
Anraten einer Selbstbehandlung	62 % (31-92 %)	0 % (0-0 %)

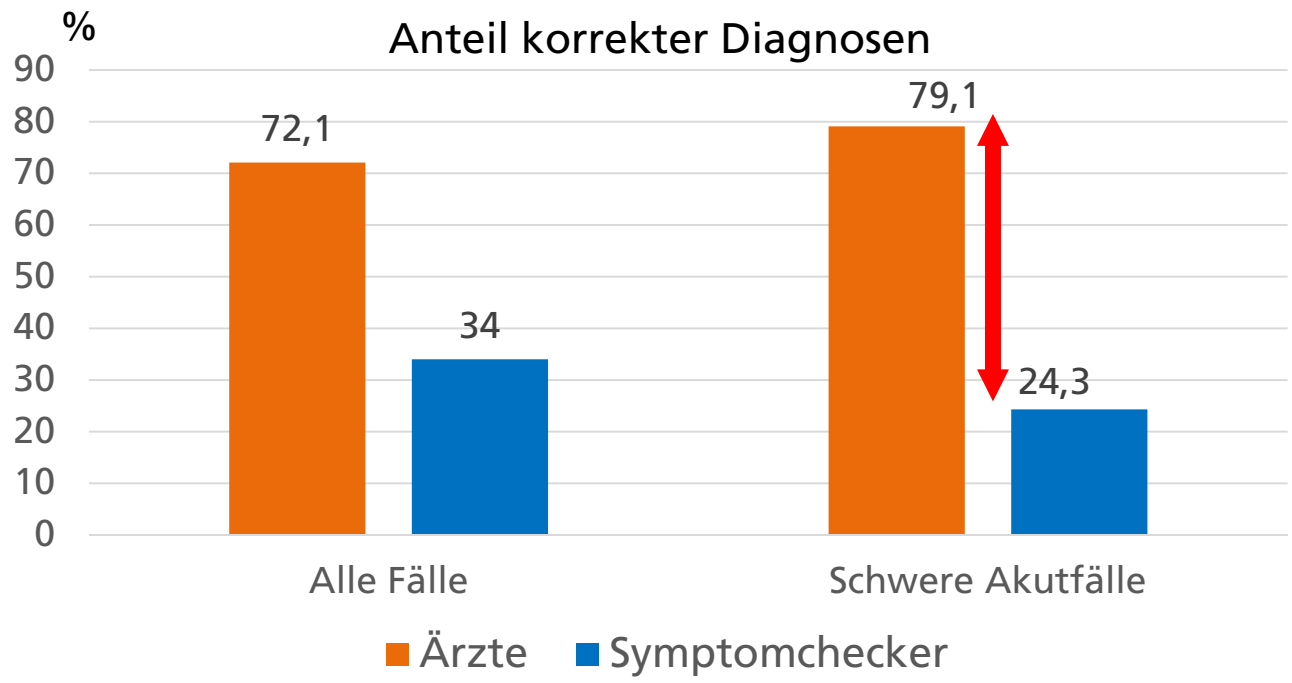
Datenquelle: Semigran H, Linder JA, Gidengil C, Mehrotra A: Evaluation of symptom checkers for self diagnosis and triage: audit study. BMJ 2015; 351: h3480

© Fraunhofer IESE

Nutzen von online-Symptomcheckern

- **Überprüfung von 23 englischsprachigen online-Symptomcheck-Softwaren anhand von 45 Fallbeschreibungen (davon 15 Notfälle)**

- Beurteilung durch 234, häufig junge, Klinikärzte vs. Symptomchecker



Datenquelle: Semigran HL, Levine DM, Nundy S, Mehrotra A. Comparison of Physician and Computer Diagnostic Accuracy. JAMA Intern Med. 2016 Dec 1;176(12):1860-1861

© Fraunhofer IESE

Nutzen von online-Symptomcheckern

Literaturvergleich:

- Online-Checker mit validierten Fragenkatalogen hatten vergleichbare Trefferquoten im Vergleich zu Telefon-Hotlines, welche dieselben Fragenkataloge nutzen
- Sowohl Online-Checker als auch Telefon-Hotlines tendieren zu einer Übertriage bzw. verweisen häufig auf eine grundsätzlich nicht indizierte ärztliche Abklärung

Schlussfolgerungen:

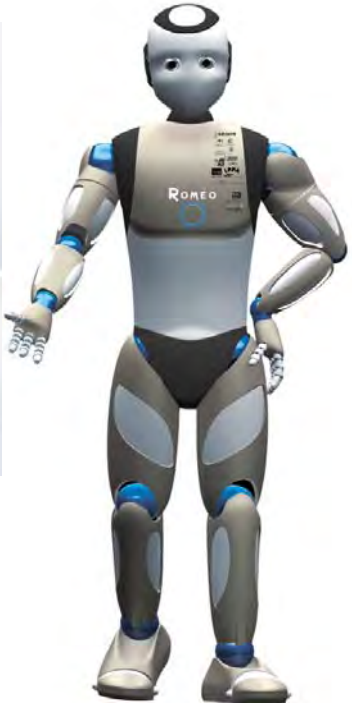
- Ärzte sind Online-Checkern deutlich überlegen, v. a. bei schweren Akuterkrankungen
- Der Nutzen von Online-Checkern liegt somit weniger in der Erstellung einer Diagnose
- Aber: Die besten Online-Checker können mit hoher Treffgenauigkeit Situationen, in denen eine Notfallbehandlung erforderlich ist, identifizieren
- Online-Checker könnten ggf. Telefon-Hotlines preisgünstig ersetzen
- Online-Checker ersetzen keinen Arztbesuch, sind aber unstruktur. Web-Suche überlegen

Datenquelle: Semigran H, Linder JA, Gidengil C, Mehrotra A: Evaluation of symptom checkers for self diagnosis and triage: audit study. BMJ 2015; 351: h3480

© Fraunhofer IESE

Robotik- ein Thema für die Notfallmedizin?

Bildquelle: http://asimo.honda.com/downloads/



Bildquelle: http://projetromeo.com/sites/default/files/romeo-documentation/index.html

Bildquelle: DARPA

Bildquelle: https://www.nasa.gov/sites/default/files/thumbnails/image/valkyrie-robot-3.jpg

Bildquelle: http://global.kawada.jp/mechatronics/hrp4.html

© Fraunhofer IESE

Robotik- ein Thema für die Notfallmedizin?

Bildquelle: www.cyberdyne.jp

Bildquelle: www.sine.ni.com

© Fraunhofer IESE

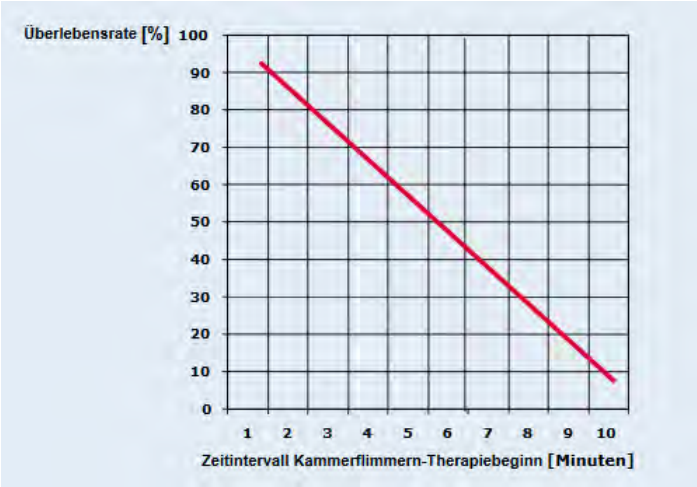
Notfallerkennung und –alarmierung im digitalen Zeitalter

© Fraunhofer IESE

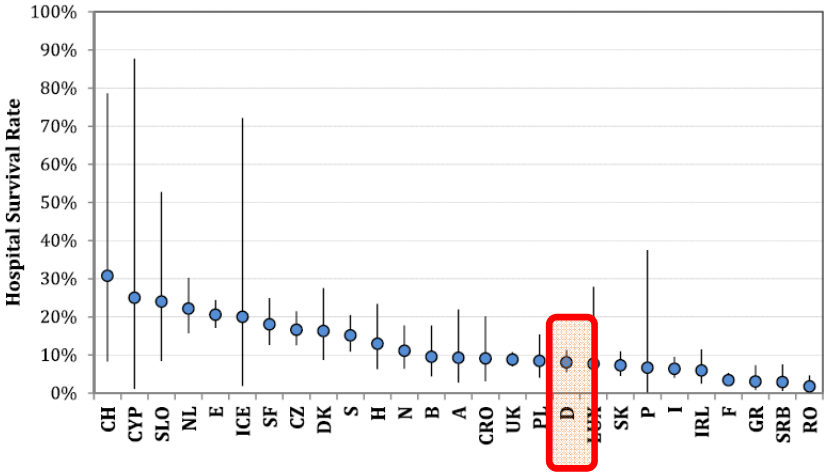
Fraunhofer IESE

Notfallerkennung und -alarmierung

Überlebensraten bei außerklinischem Kreislaufstillstand:



Bildquelle: Deutsche Herzstiftung



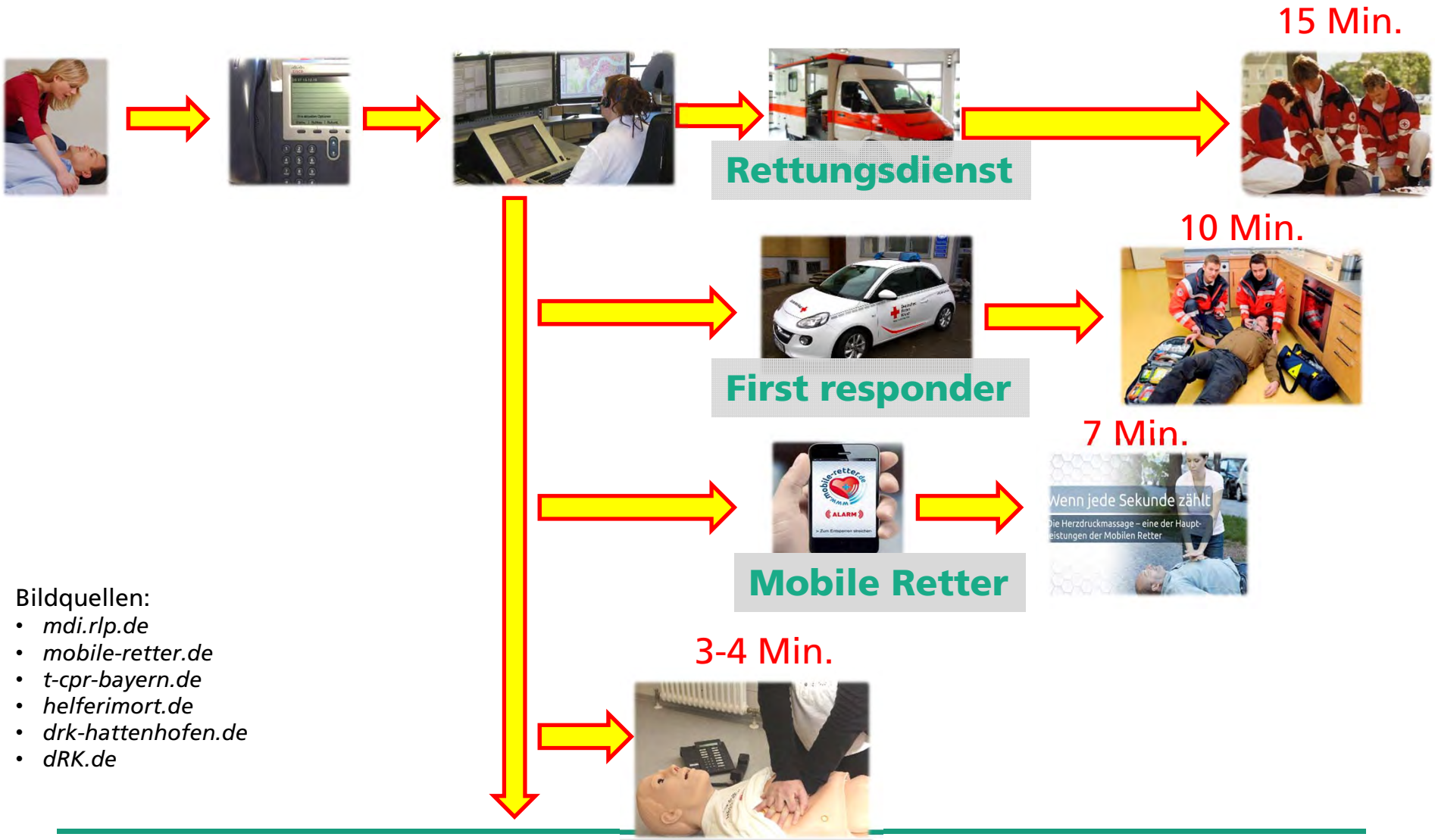
Europa: 10,3 %

Bildquelle: *reanimationsregister.de*

Datenquelle: Gräsner JT et al. EuReCa ONE—27 Nations, ONE Europe, ONE Registry. A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. Resuscitation 105; 2016: 188–195

© Fraunhofer IESE

Notfallerkennung und -alarmierung



Bildquellen:

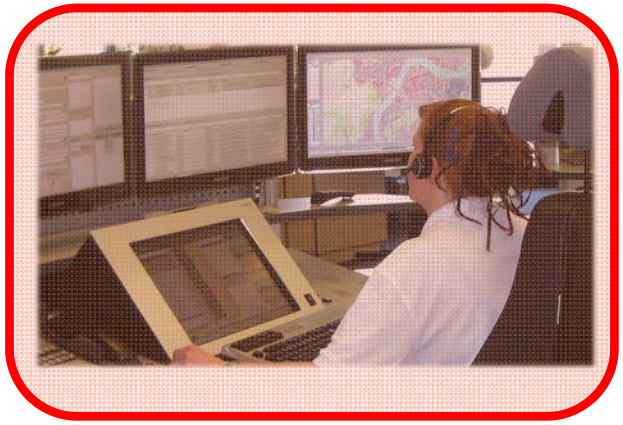
- *mdi.rlp.de*
- *mobile-retter.de*
- *t-cpr-bayern.de*
- *helferimort.de*
- *drk-hattenhofen.de*
- *dRK.de*

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Klassische Notfallerkennung und -alarmierung

Status quo: 8 Schritte bis zur Alarmierung



1. Wahrnehmen
2. Bewerten
3. Anrufen
4. Annehmen
5. Erfassen
6. Bewerten
7. Disponieren
8. Alarmieren

© Fraunhofer IESE

Alternative Alarmierungswege – „Notruf 2.0“

- **Gesetzliche Grundlage: Technische Richtlinie Notruf: TR-Notruf:**
  - Notrufannahme ist den Leitstellen nur über Festnetz- und Mobiltelefonie oder spezielle FAX-Modus (“Gehörlosen-FAX”) erlaubt.
  - Medizinische Notfälle erfordern stets eine aktive Handlung (Anruf oder FAX-Versand) des Anrufenden
  - Skype, social media: Offiziell nicht erlaubt- jedoch zunehmend inoffiziell genutzt
  - TR-Notruf 2.0: Erarbeitung eines neuen bundesweiten Standards
    Zeithorizont? (2020?)
  - eCall: ab 1.4.2018 bei allen neu zugelassenen Fahrzeugtypen manuell oder automatisch ausgelöste Übermittlung von GPS-Koordinaten und Fahrzeugdaten

Bildquelle: http://healthcareoriginals.com/solutions/

© Fraunhofer IESE

Automatische Notfallerkennung und -alarmierung

Körpernahe Technologie < 60 Sekunden

- Herzfrequenz, Atemfrequenz, Bewegungen (Smart watch)

Probleme:

- Erfordert aktives Anlegen des Gerätes
- Limitierte Akkukapazität

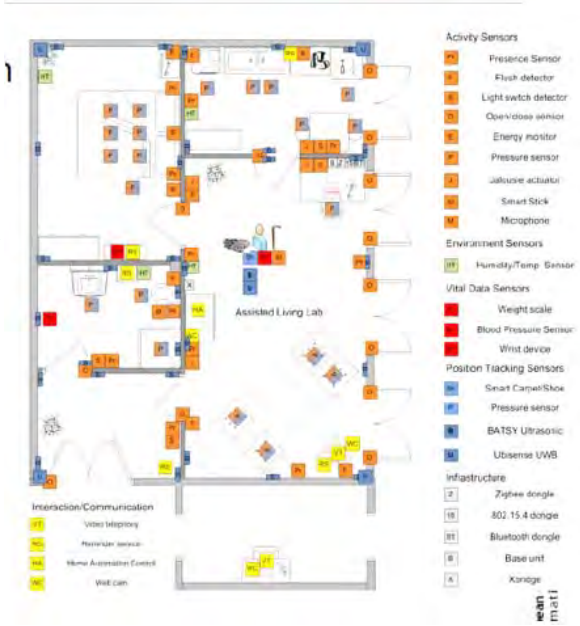
© Fraunhofer IESE

Automatische Notfallerkennung und -alarmierung

Ambiente Technologie: AAL < 60 Sekunden

- Keine Sensorik im oder am Körper
- Intelligente Umgebung:
  = Ambiente Sensorik, Software, Kommunikationstechnik

  - Lichtschalter
  - Kontaktschalter an Türen, Fenstern etc.
  - Bewegungs- und Positionsmelder
  - Gerätenutzung (Toilette, Herd etc.)
  - Druckmatten
  - Bettmatte: Puls- und Atemfrequenz, Schlafanalyse
  - Lufttemperatur, -feuchtigkeit, Geräusche



Deutschland
Land der Ideen
Ausgewählter Ort 2008

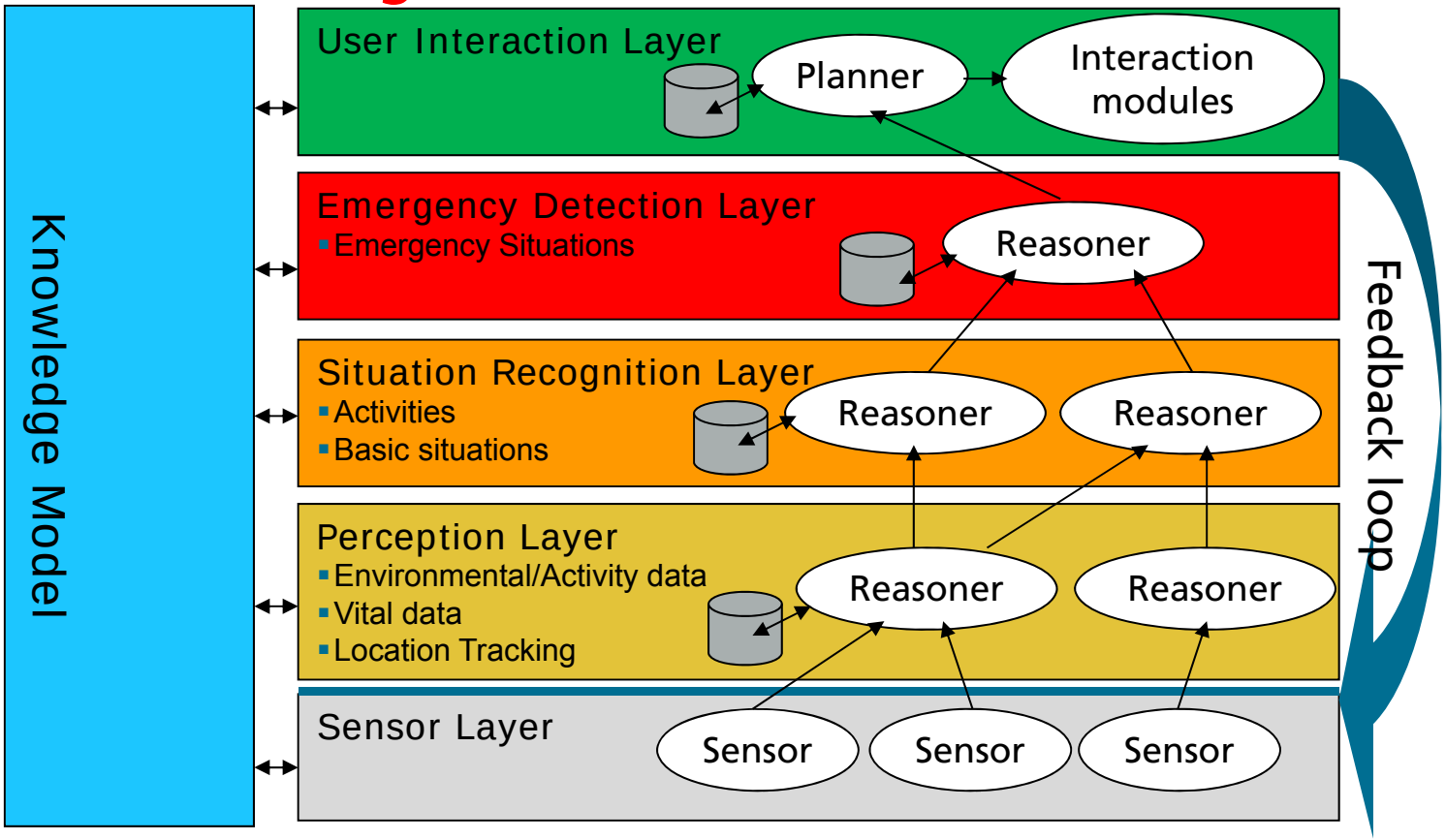
Bildquelle: Fraunhofer IESE

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer
IESE

Automatische Notfallerkennung und -alarmierung

Mehrschichtige Architektur



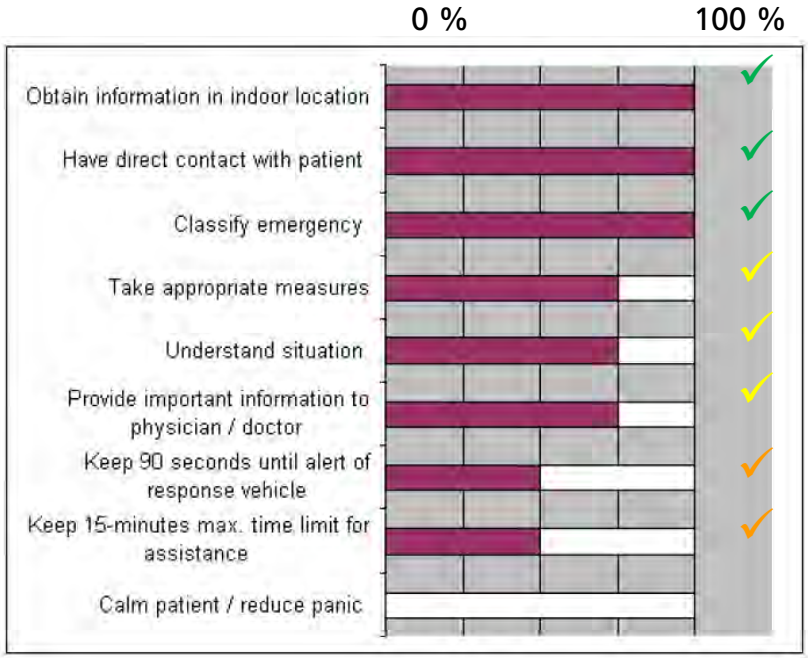
Bildquelle: Fraunhofer IESE

© Fraunhofer IESE

Notfallerkennung und -alarmierung

AAL- Project EMERGE: FP6-IST-2005-045056

- Laufzeit: 2007-2010
- Partner: Fraunhofer IESE, Siemens, Microsoft, Westpfalz-Klinikum Kaiserslautern, Art of Technology, Bay Zoltan, NCSR Demokritos, e-ISOTIS, Med. Univ. Graz
- Ziele:
  - Autom. Notfallerkennung & -alarmierung
  - Prävention v. Notfällen durch Analyse von Langzeittrends
- u.a. 7 Testszenarien mit 2 Personen:
  - Autom. Alarmdetektion
  - Autom. Alarmübermittlung an Leitstelle
  - Kommunikation der Leitstelle mit Testwohnung bzw- personen



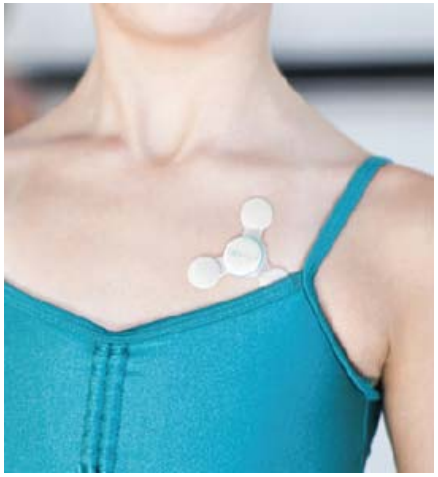
Bildquelle: EMERGE-Abschlussbericht, Fraunhofer IESE

© Fraunhofer IESE

Automatis. Notfallvermeidung, -erkennung & -alarmierung

- Kontinuierliche Messung von Atemmuster und –frequenz, Husten, Herzryhthmus, Temperatur
- Eigene Energieversorgung
- Eigene Übertragungseinheit
- “Tagebuch”- und “Lotsen”-Funktion
- Konfigurierbare automatische Datenübertragung an Dritte

- Laufende klinische Studien



Bildquelle: http://healthcareoriginals.com/solutions/

© Fraunhofer IESE

Fraunhofer IESE

Intelligente Einsatzmitteldisposition in Leitstellen

- GPS-basierte dynamische Disposition heute weitgehend schon status quo
- Teilweise bereits lageabhängige dynamische Verteilung der Rettungsmittel (Auffüllen unbesetzter Wachbereiche, mobile Wache…)
- Proaktive dynamische / prädiktive Disposition als Vision:
  - KI / "deep learning" aus historischen Einsatzdaten
  - Ziel: Errechnen der Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Ereignissen
    Hoch aufgelöst nach Ort und Zeit
  - UK/USA: Erste Anwendungen bei allen BOS
  - D: Aktuell Beginn der Nutzung bei der Polizei
  - Sinnhaft v.a. in dicht besiedelten Gebieten mit hoher Einsatzfrequenz

© Fraunhofer IESE

Resumée

- Vernetzte IT-Systeme revolutionieren die Industrie & die Gesellschaft
- Menschen und Maschinen generieren immer gigantischere Datenmengen
- “Smart data usage” wird die Effizienz auch des Gesundheitswesens bestimmen
- Eine alternde Bevölkerung ist besonders auf Digitalisierung der Medizin angewiesen
- Das deutsche Gesundheitswesen hinkt der allgemeinen Entwicklung im Bereich “digital health” stark hinterher
  - Potential digitaler Medizin ist noch weitgehend unbekannt und ungenutzt
  - Zu große Zahl an stakeholdern unterschiedlicher Interessenlagen
  - Unzureichende Interoperabilität der verschiedenen Systeme, hohe Kosten
  - Traditionelle Medizintechnik-Unternehmen vs. Internet-Start-ups, google & Co.
  - Eher misstrauische Grundhaltung der Allgemeinbevölkerung vs. hohes Vertrauen von Patienten in konkreten Projekten → **Vertrauen muss aktiv erworben werden** !
  - Neuartige Alarmierungssysteme sind in Leitstellen derzeit nicht offiziell nutzbar
  - Erst rudimentäre Ansätze zur Telekonsultation im Rettungsdienst
  - Weiterer Ausbau der Mobilfunknetze im ländlichen Raum dringend geboten
- KI und Robotik bieten erst mittel- und langfristig das Potential, reale Behandler in Teilbereichen zu ergänzen, jedoch (noch?) nicht zu ersetzen

© Fraunhofer IESE