



Industrie 4.0

IM KRANKENHAUS: FIT FÜR DIE ZUKUNFT

Agenda

- ▶ Digitalisierung / Industrie 4.0
 - ▶ Cloud
 - ▶ Internet of Things
 - ▶ Was bedeutet das für mein Unternehmen?
 - ▶ Zusammenfassung
-
- ▶ Linksammlung/Literatur

Zur Person

- ▶ Studium
Johannes Gutenberg Universität, Mainz
King's College, London
Justus-Liebig-Universität, Gießen
Bradford University, School of Management
- ▶ Schwerpunkt
IT Management
- ▶ Geschäftsfelder
Gesundheitswesen, Finance,
E-Commerce, Reise





Themenfeld

INDUSTRIE 4.0; DIGITALE TRANSFORMATION: WAS IST DAMIT GEMEINT?

WARUM IST DAS HIER THEMA?

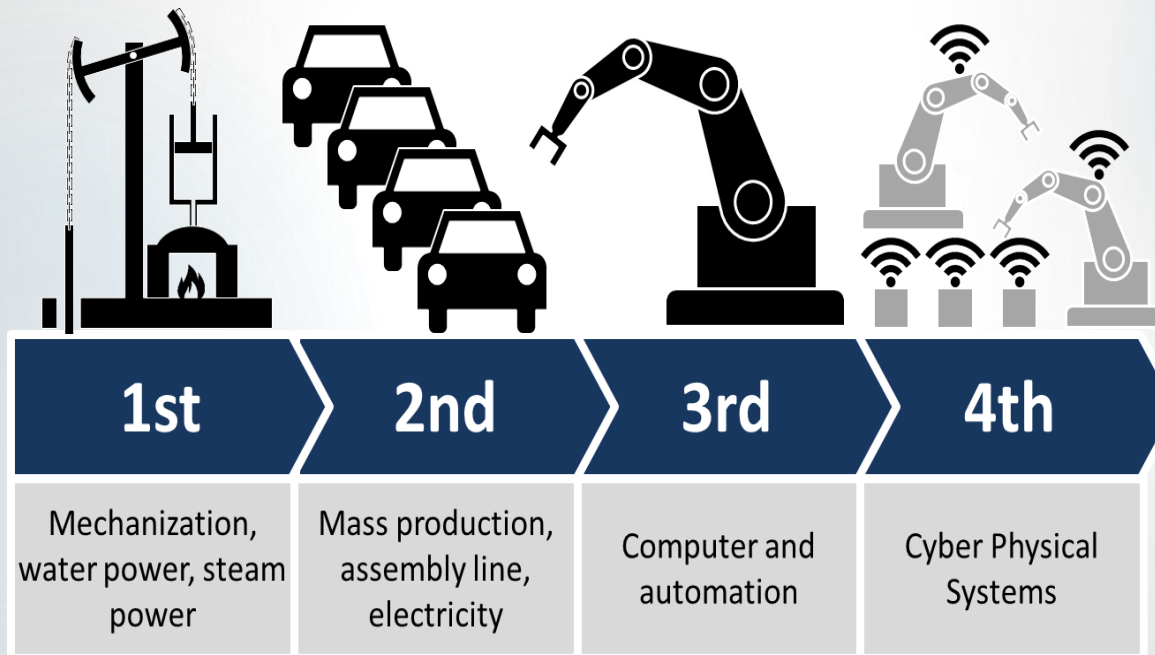
Innovation: Geschwindigkeit

ist hoch

- ▶ Gartner Hype Cycle „emerging technologies“
- ▶ Gartner Hype Cycle for “Healthcare Provider Technologies and Standards”

Industrie 4.0

- ▶ Basis für Veränderung Arbeitsprozesse
- ▶ „4.“ industrielle Revolution



Industrie 4.0

Merkmale

- ▶ Interoperabilität:
Maschinen, Geräte,
Sensoren und Menschen
interagieren.
- ▶ Informationstransparenz
- ▶ Technische Assistenz
- ▶ Dezentrale
Entscheidungen

Assoziierte Konzepte

- ▶ cloud computing
- ▶ IoT Internet of Things
- ▶ cyber-physical systems

Industrie 4.0

ဘုရားပရမတ္ထတိုင်း၊ တမ္မဒိဋ္ဌိတိုင်း၊ အစရှိသော အဋ္ဌေမျက်နှာတိုင်းကြီးပြည်ကြီးထီးဆောင်းမင်းဆင်းသက်သော
အဋ္ဌေတော်မူသော၊ ဘုရားတော်အလွန်ကြီးမြတ်တော်မူလှသော အေထွက်ဘုရင်၊ ဆဋ္ဌာန်ဆင်မင်းသခင်၊ ဆင်ဖြူ
များရှင်းအသျှင်ဘဝရှင်မင်းတရားကြီးဘုရား၊ ပရမာကြာမ္မိနှင့်တူသော ရွှေစက်တော်စံ့ကို အခြေငြိမ်းထိပ်ခွက်
ငြိမ်းတိုင်းရှေးပြည့်မုံ့ကို မိရင်ရသော၊ အရမဟာသေဓာတ်တိုင်းရှင်တော်စံ့သုကြီးမင်းများကြားလျက်သည်
ဝါရည်တံမြှူနှင့်တကွ အနာမျက်နှာတိုင်းကြီးပြည်ကြီးများကို အဋ္ဌေတော်မူသော၊ အမေဇိကမင်းစံသုကြီး
မင်းဘိုး၊ ဘုရားတော်အလွန်ကြီးမြတ်တော်မူလှသော အသျှင်ဘဝရှင်မင်းတရားကြီးဘုရားသည် အလေးစားလေး
တော်၊ ဘိုးလောင်းတော်တို့အစိုက်အရေတော်ဖြစ်သောတိုင်းပြည်နှင့်အလေးကို၊ ဆက်ခံစိုးစံလျက်ရှိသော
ငွေဘုရားအလောင်း၊ မင်းကောင်းမင်းမြတ်တို့ကျင့်ထုံးဖြစ်သော တရားများကို အထူးသဖြင့် ကျင့်သုံးတော်
မူရှု၊ အားလောင်းတော်ဘိုးလောင်းတော်တို့လက်ထက်တော်ကရာဇမဟာမိတ်ဖြစ်သော၊ ပြည်ထောင်
ဘက်မင်းဘိုးနှင့်၊ ရာဇမဟာမိတ်ဖြစ်မြဲဖြစ်စေသည်။ အမေဇိကဆရာကောင်းကိတ်ရှေ့ဘဝါးတော်အော်
လါ၊ ရှေ့လျှင်လည်း အစိုးအတားမရှိ၊ အတွင်းတော်သို့ဝင်ထွက်စေပြီးလျှင် ရွှေမျက်နှာတော်ကို ဘားမြော်
ခေတ်အကြောင်းအရာများကို တင်လျှောက်စေသည်။ တိုင်းတော်ပြည်တော်နှင့် အမေဇိကမင်းတိုင်းပြည်
ကုဒ္ဒမဟာမိတ်ဖြစ်ကြရလျှင်၊ ဟိုင်းပြည်သားတော်အစည်မြေးတော်အဆက်ဖြစ်တော်မူသော အစွန်
ရှည်စွာကုန်သည်ဆင်းရဲသားကျွန်တော်မျိုးတို့အကျိုးများစွာရှိမည်ကို သဘောထား၍ ဆရာကောင်းကိတ်
ကျစာပေးလုပ်လိုက်သည်။ စစ်သုကြီးမင်းတို့ကလည်း ဟိုင်းပြည်ရာဇမဟာမိတ်ဖြစ်ကြရလျှင်၊
သားတော်အစည်မြေးတော်အဆက်ဖြစ်တော်မူသော အစွန်ရှည်စွာကုန်သည်ဆင်းရဲသားကျွန်တော်မျိုးတို့
အကျိုးများစွာရှိမည်ကို သဘောထား၍ အမေဇိကမင်းထံ ရာဇမဟာမိတ်ဖြစ်ကြရအောင် တင်လျှောက်ပေးကြောင်းကို ကြားလေ့ရှိသည်။

Industrie 4.0



Industrie 4.0

Interoperabilität

- ▶ Maschinen, Geräte, Sensoren und Menschen können sich miteinander vernetzen und können über das Internet (IoT / IoHumans) interagieren

Informationstransparenz

- ▶ Sensordaten erweitern Informationssysteme digitaler Modelle, um so ein virtuelles Abbild der realen Welt zu erstellen

Industrie 4.0

Technische Assistenz

- ▶ Assistenzsysteme unterstützen den Menschen mit Hilfe von aggregierten, visualisierten und verständlichen Informationen.
Physische Unterstützung menschlicher Tätigkeit

Dezentrale Entscheidungen

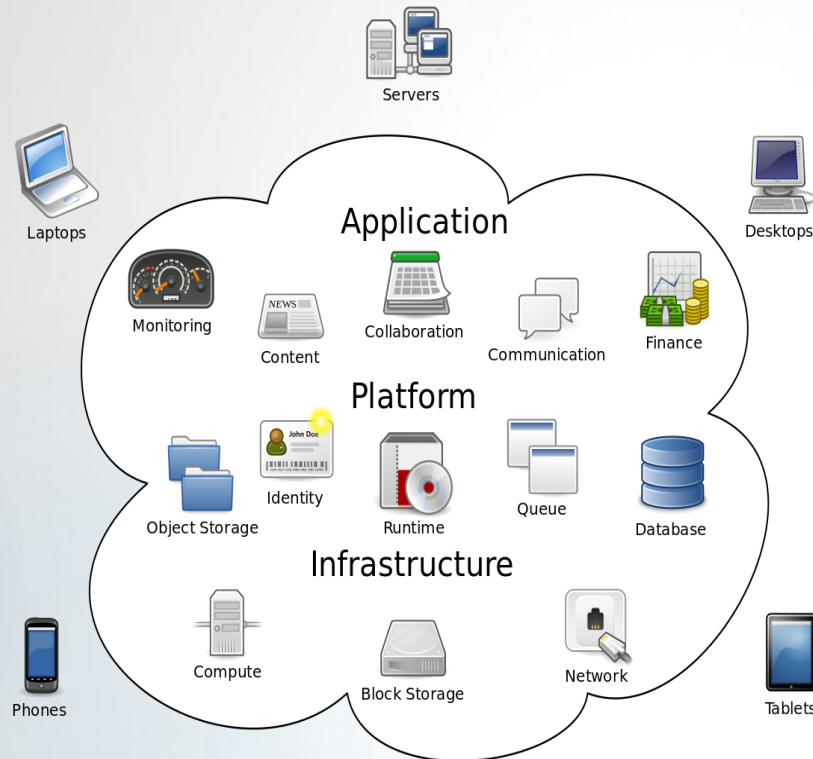
- ▶ Cyberphysische Systeme sind in der Lage, eigenständige Entscheidungen zu treffen und Aufgaben möglichst autonom zu erledigen. Ausnahmefälle: z.B. bei Störungen/Zielkonflikten, Entsch. via höhere Instanz



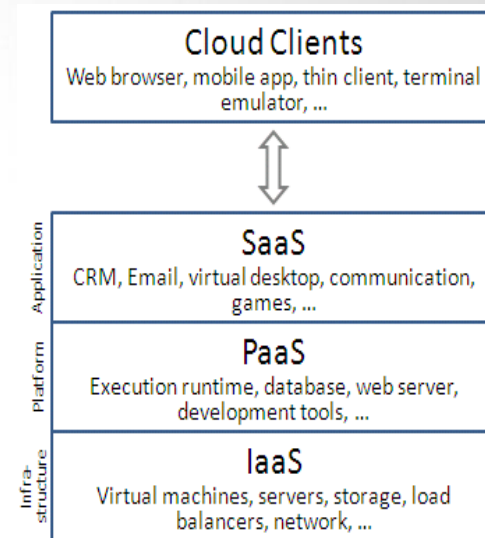
Cloud

CLOUDCOMPUTING, INTERNET OF THINGS (IOT)

Cloud



Cloud computing



Umsatz
„cloud
business“ ?

Player:
z.B. Amazon,
Microsoft (Azure),
Google

Visualisierungen: wikimedia

Cloud

National Institute of Standards and Technology's definition of **cloud** computing

1. Ressourcen Pooling
 2. Schnelle Elastizität/Mengenflexibilität
 3. Schneller Netzwerkzugriff
 4. On-Demand Self-Service
 5. Gemessener Service (measured service)
- 5 (Kerneigenschaften)+ 3 (Service Modelle)
+ 4 (Einsatzarten)

Cloud

Cloud computing: 4 Einsatzarten

- ▶ Private cloud
- ▶ Public cloud
- ▶ Community cloud
- ▶ Hybrid Cloud



Cloud

Kliniken & Healthcare

Optionen

- ▶ Services günstiger
- ▶ Bessere Skalierbarkeit
- ▶ Transparenz
Verfügbarkeit
- ▶ Kollateral Benefits
 - ▶ Service „bewußt“
 - ▶ Voraussetzung für
höhere Interoperabilität
wird generiert

Herausforderungen

- ▶ Standardisierung
 - ▶ Arbeitsabläufe
 - ▶ Software
 - ▶ Funktionen/Oberfläche
- ▶ Datenschutz
- ▶ Umdenken in der
Organisation in
 - ▶ medizinischen
 - ▶ administrativen und
 - ▶ IT Bereichen
- ▶ Kompetenz für Cloudsourcing
aufbauen, sonst Erhöhung
Risiko

Cloud: Anwendungsszenarien

- ▶ Terminmanagement via Cloudservices (SaaS)
 - ▶ Sourcingoptionen Bettenmanagement
- ▶ Kostenreduktion durch Backupservice via Cloud (IaaS)
- ▶ Callcenter für Terminplanung und Rückfragen zu Ärzten (SaaS)
 - ▶ 29.3.2017 Amazon bietet Telefonie-Cloud-Services an
- ▶ Internet über zentrale Zugänge, die via Provider gemanaged werden (Intrusion („hacking“) und Malware/Viren)
- ▶ (Forschungs-)datenaustausch via Cloudsysteme (IaaS)





Internet of Things (IoT)

CLOUDCOMPUTING, INTERNET OF THINGS (IOT)

IoT



Das ist doch ein ganz neues Thema, gibt es da denn schon potentielle Anbieter?

https://en.wikipedia.org/wiki/Nest_Learning_Thermostat#/media/File:NestLearningThermostat2.JPG

Visualisierung Marktteilnehmer z.B. unter

<http://mattturck.com/wp-content/uploads/2016/03/Internet-of-Things-2016.png>

IoT

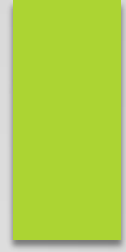
- ▶ Peter T. Lewis in September 1985 (Federal Communications Commission (FCC))
 - ▶ “The Internet of Things, or IoT, is the integration of people, processes and technology with connectable devices and sensors to enable remote monitoring, status, manipulation and evaluation of trends of such devices.”
- ▶ „Smart devices“; „connected devices“
- ▶ Dezentrale Entscheidungen (einfache Entscheidungen lokal automatisiert, komplexere delegiert (zentral und oder „Human-Schnittstelle“))
- ▶ Umfasst diverse Technologien & Trends wie z.B. weitreichende drahtlose Netzverbindungen (z.B. LPWA Netzwerke), embedded systems (Software/Logik im Gerät) und diverse weitere.

IoT

warum zunehmend ein Thema?

- ▶ „Smart devices“; „connected devices“ verfügbar
- ▶ Zunehmende Durchdringung Sensoren (fallende Preise)
- ▶ Infrastruktur vorhanden
- ▶ Konsumenten interessiert (abhg. Demographie, Land)
- ▶ Generieren neue Effizienzpotentiale (z.B. Reduktion von Wartungskosten, Bestandsanpassungen)

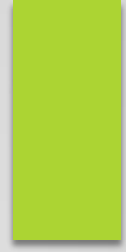
IoT



Beispiele A: in den medizinischen Kernbereichen

- ▶ günstige Sensoren für fast jeden Einsatzzweck (Ortung, Bewegung, Beschleunigung)
- ▶ Tracking Patienten
- ▶ „digestibles“
 - ▶ Messung Medikamenteneinnahme
 - ▶ Sensorik intra-intestinal
- ▶ augmented reality in Ausbildung und in der Anwendung

IoT



Beispiele A: in den medizinischen Kernbereichen

- ▶ Wearable devices:
 - ▶ Medical Outcome Messungen, ambulante Versorgungsoptionen (@ home)
 - ▶ neue Erkenntnisoptionen (Umweltfaktoren; z.B. Umgebungsgeräusche)
 - ▶ Apnoe Überwachung via Smartphone (Details s.u.)
- ▶ cave:
 - ▶ Grenze zu Medizinprodukten kennen und entsprechend Einsatzzweck steuern
 - ▶ Datenschutz/Patienteneinwilligung

Beispiele B: in den angrenzenden Anwendungsbereichen

- ▶ günstige Sensoren für fast jeden Einsatzzweck (Ortung, Bewegung, Beschleunigung)
- ▶ Sensorik auf medizinischen Geräten
- ▶ RFID inventory management
- ▶ Verbrauchsverfolgung höherwertiger Güter
- ▶ Umlaufzeiten OP-Siebe messen
- ▶ lokationsübergreifende Materialflussmessung & Steuerung
- ▶ Einsatzplanungsoptimierung Bettenbewegung & „Läufer“
- ▶ autonome Materialbewegung mit Positionsmanagement

Digitalisierung –

grundsätzliche Optionen & Beispiele

Mehr Effizienz und bessere medizinische Ergebnisse

▶ Digitale Dashboards

- ▶ Zeit Anfrage Zuweiser bis Terminrückmeldung
- ▶ Zeit bis elektronischer Befund gesehen & quittiert
- ▶ Zeit zwischen Ankunft Notaufnahme und Lysebeginn

▶ Digitales Performance Management

- ▶ Welche EKG's mehr als 400m bewegt, nur 1 EKG dokumentiert.
- ▶ Welcher Bereich benötigt wie lange um die Arztbriefe zu erstellen, freizugeben und zu versenden?

▶ Schichtendereport

- ▶ EKG's durchgeführt und nicht dokumentiert?
- ▶ Extubation ohne vorherige Beatmungszeit?

▶ Ausblick: z.B. digitales Patient reported outcome

- ▶ Digitalisierung ist die Basis für neue Versorgungsmodelle

Digitalisierung –

grundsätzliche Optionen & Beispiele

„data-driven“: aus Daten Mehrwert generieren

- ▶ Predictive maintenance
 - ▶ z.B. Medizinprodukte
 - ▶ Neue Sourcingoptionen nutzen
- ▶ Ressourcennutzung (Menschen, Geräte, Räume)
 - ▶ wann Hochlast?
 - ▶ wann „Lücken“?
- ▶ Öffnung medizinische Dienstleistung für neue Optimierungsmöglichkeiten
 - ▶ z.B. automatische Wartezeitenanalyse in Ambulanz



...und was bedeutet das
für unser Unternehmen?



„Nicht weil es schwer ist, wagen wir es nicht,
sondern weil wir es nicht wagen, ist es schwer“

Lucius Annaeus Seneca
~4 BC – 65 AD

Digitalisierung healthcare

Sich der Herausforderung stellen: beides sein – Healthcare und „data-driven“

- ▶ Digitale Kompetenz aus- oder aufbauen
- ▶ Digitale Agenda
- ▶ Governance
- ▶ Fokussieren auf Kern-Themen
- ▶ Inkrementelle Entwicklung / Prototypen zulassen

Kompetenz

- ▶ Geschäftsführung/Vorstand und Führungskräfte bauen digitale Kompetenz aus
- ▶ Führen durch Vorbild!
- ▶ Achten auf:
 - ▶ Bestehende oder entstehendes Innovationspotential
 - ▶ disruptiv
 - ▶ inkrementell
 - ▶ neue Marktteilnehmer / neue Wertschöpfungsketten

Kompetenz

- ▶ Führung bei digitaler Orientierung
 - ▶ Fokussieren
 - ▶ Workarounds zulassen UND Mittelfristplanung im Blick
 - ▶ Außenorientierung ausbauen
 - ▶ Vertikale und horizontale Teamarbeit; agile Verfahren
 - ▶ Experimentierfreudig

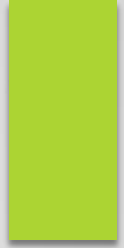
Digitale Agenda

- ▶ Zeitlich gestaffelt
 - ▶ Initiative/Projekt mit Unternehmensvision
 - ▶ 2 Jahres Perspektive
 - ▶ 5 Jahres Perspektive
- ▶ welche Trends können wir am besten nutzen?
- ▶ Digitalisierung Kerngeschäftsprozesse
- ▶ wie sehen die Kernprozesse zukünftig aus?
- ▶ Welche unserer Kernprozesse müssen wir künftig digital/analog verbinden?
 - ▶ intern
 - ▶ extern
- ▶ Go beyond powerpoint!
- ▶ Fortschritt messen



SMART!

Governance



- ▶ Verantwortung klar allokalieren
 - ▶ „Orchestrierung“?
 - ▶ KPI's?
- ▶ für Digitalisierung Geschäftsprozesse
 - ▶ In den Fachbereichen
 - ▶ nicht (nur, aber auch) in der IT
- ▶ Lead = fachlich,
Impuls und Beratung = IT
 - ▶ Motivation: operative Verantwortung (für laufende Aktivitäten und Umsetzung Innovationsinitiativen) bleibt organisatorisch identisch
- ▶ Progress in den verschiedenen Bereichen messen (KPI's definieren und nachhalten/steuern)

Fokus & inkrementelles Vorgehen

- ▶ Fokussiert vorgehen
- ▶ relevante Teilaspekte bearbeiten (passend zu digitaler Agenda)
- ▶ „klein“ starten
- ▶ experimentierbereites Umfeld generieren
- ▶ kurzzyklisch steuern und anpassen
- ▶ frühe Phasen so wählen, dass ein nicht erfolgreicher Versuch verkraftbar ist
- ▶ Führungskräfte/Entscheider integrieren



Auf einer Seite

Zusammenfassung next steps

- ▶ Leitung: Geschäftsführung/Vorstand: Digitalkompetenz notwendig
- ▶ Verantwortlichkeit Digitalisierung klären
 - ▶ Im Kerngeschäft
 - ▶ In der IT
- ▶ Governance klären
- ▶ Digitale Agenda (für Kurz- Mittel- und Langfrist ist Pflicht)
- ▶ Schnell starten, Erfahrung sammeln und auf die Langfristvision der digitalen Agenda ausrichten.
 - ▶ Interimslösungen zulassen
- ▶ klinische , administrative Bereiche und IT lösen gemeinsam
- ▶ Für healthcare ist IT Partner und Enabler – und erfolgsrelevanter Kompetenzfaktor

Fragen?



https://pixabay.com/p-1019820/?no_redirect

Bei weiteren Fragen

Ulrich Haase
Ulrich.haase@gmx.de
Tel. 0162 2818224

Bildquellen/Referenzen

(Auszug)

- ▶ Cloud computing
 - ▶ <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>
- ▶ Internet of things (IoT, network of things NoT)
 - ▶ <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-183.pdf>
- ▶ Cyber physical systems
 - ▶ <https://pages.nist.gov/cpspwg/>
- ▶ <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/an-executives-guide-to-the-internet-of-things>
- ▶ <http://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/the-internet-of-things>

Potentielle Basis für weitere eigene Recherchen:

- ▶ McKinsey Quarterly / McKinsey Insights;
<http://www.mckinsey.com/quarterly/overview>
- ▶ The economist technology quarterly
<http://www.economist.com/technology-quarterly/>