

Urologe 2018 · 57:1031–1039  
<https://doi.org/10.1007/s00120-018-0731-2>  
 Online publiziert: 7. August 2018  
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2018



W. Deiters<sup>1</sup> · A. Burmann<sup>2</sup> · S. Meister<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hochschule für Gesundheit, Bochum, Deutschland

<sup>2</sup> Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik, Dortmund, Deutschland

# Digitalisierungsstrategien für das Krankenhaus der Zukunft

## Digitalisierung im Gesundheitswesen

Der Bundesverband der Urologen (BvDU) verkündete am 09.04.2018: „Moderner Kanal zur Patientenkommunikation: Berufsverband der Deutschen Urologen startet ‚PraxisApp Urologie‘“<sup>1</sup>.

Meldungen wie diese gehören mittlerweile zum Alltag. Egal ob eine neue, intelligente App zur Stärkung der Patientenbindung, ein System zur Vernetzung von Ärzten z. B. im Rahmen der Videosprechstunde oder auch die konsiliari-sche Befragung von Fachkollegen – eine digitale Kommunikation drängt stärker werdend auch in das Gesundheitswesen vor. Auch das gesetzliche wie berufs-ständische Umfeld reagiert: Nach dem E-Health-Gesetz I wird die Version II folgen und der 121. Deutsche Ärztetag in Erfurt hat gerade ganz aktuell auf Vor-schlag der Bundesärztekammer die Lo-ckerung des Fernbehandlungsverbots be-schlossen [2].

Doch was heißt Digitalisierung eigent-lich: Das originäre Verständnis ist eine Umwandlung von analogen in digitale Inhalte – das Fax-Gerät wird durch ein E-Mail-Programm ersetzt. Bedeutet dies nun, dass eben jedwede analoge Kommu-nikation verschwinden soll, Menschen nicht mehr miteinander reden und in letzter Konsequenz Ärzte durch Roboter ersetzt und Diagnosen durch „Künstliche Intelligenz“ gestellt werden? Aus Sicht der

Autoren ist dies ein falsches Verständnis dessen, was Digitalisierung eigentlich zu leisten vermag.

Digitalisierung stellt einen Megatrend in unserer Gesellschaft dar, der mittler-weile alle Bereiche der Gesellschaft er-reicht hat [8]. Im industriellen Umfeld etablieren sich längst völlig neue Produk-te und Produktionsprozesse, die unter Einbindung von Cyber-physischen Sys-temen und Maschinen in digital gesteu-erte Prozesse unter dem Schlagwort Indus-trie 4.0 völlig neue, digital gesteuerte Ar-beitsabläufe erfordern. In unserem priva-ten Umfeld erledigen wir seit langem un-sere Bankgeschäfte digital, kaufen online ein und kommunizieren über Social-me-dia-Anwendungen. Im Gesundheitswe-sen zieht eine Digitalisierung zwar lang-sam ein, der Grad der Digitalisierung ist aber weit hinter dem anderer Bran-chen oder unserem Alltag. Nach wie vor werden viele Informationen, wenn über-haupt, nur mit Medienbrüchen zwischen verschiedenen Abteilungen eines Kran-kenhauses oder zwischen verschiedenen Einrichtungen ausgetauscht. Das Projekt der elektronischen Gesundheitskarte sta-gniert bzw. kommt nur langsam voran. Im europäischen Vergleich hinkt Deutsch-land damit vielen anderen Ländern hin-terher. Legt man einmal das EMRAM-Modell („electronic medical record ad-option model“) der Organisation HIMSS (Healthcare Information and Manage-ment System Society) zugrunde, so zeigt sich der Nachholbedarf in deutschen Kli-niken [6, 10].

## Dimensionen der Digitalisierung

Digitalisierung im Krankenhaus wird häufig auf die medizinische Dokumen-tation reduziert und damit mit der Einführung einer elektronischen Pati-entenakte gleichgesetzt. Dies ist zugege-bener Weise ein wichtiger Aspekt, trifft aber nicht alle Dimensionen und wird der Reichweite des Themas nicht annä-hernd gerecht. Wir wollen im Folgenden sowohl die Digitalisierung medizini-scher Leistungserbringung wie auch die Bedeutung der Digitalisierung für se-kundäre Prozesse (Logistik, Beschaffung, Verwaltung etc.) betrachten. Insbeson-dere soll dabei ein Augenmerk auf neue Steuerungsoptionen in Medizin und anderen Bereichen gelegt werden, die sich aufgrund von massiver Datenver-fügbarkeit als unmittelbare Folge von Digitalisierungsaktivitäten ergeben. Vor allem muss aber nicht nur die technische Dimension der Digitalisierung, sondern auch die Rolle des Menschen betrachtet werden.

» Der Mensch darf durch Digi-talisierung nicht zum Räderwerk in einer elektronischen Maschine werden

Digitalisierung darf nicht dazu führen, dass der Mensch zum Räderwerk in einer elektronischen Maschine wird. Viel-mehr müssen gerade im Krankenhaus-geschehen digitale Tools und Prozesse Unterstützungsmittel für medizinisches und pflegerisches Handeln bleiben. Der menschliche Bezugsaspekt zum Pati-

<sup>1</sup> <http://www.urologenportal.de/pressebereich/pressemitteilungen/presse-aktuell/moderner-kanal-zur-patientenkommunikation-berufsverband-der-deutschen-urologen-startet-praxisapp-urologie-09042018.html>.

enten muss im Vordergrund stehen. Darüber hinaus verlangen der Umgang mit neuen digitalen Produkten und die Arbeit in digital gestützten Prozessen aber auch spezifische Kompetenzen. Strategien zur Digitalisierung müssen daher nicht nur Prozessveränderungen und den Einsatz neuer digitaler Werkzeuge umfassen, sie müssen darüber hinaus auch zentral einen Baustein zur Entwicklung der digitalen Gesundheitskompetenz („digital health literacy“) vorsehen.

### Digitalisierung medizinischer Leistungserbringung

Das Zusammenführen von Daten- und Informationsströmen erlaubt eine in Deutschland häufig nicht gelebte Kooperationskultur zwischen den Akteuren. Das Selbstverständnis des deutschen klinischen Arbeitsplatzsystems (KAS) ist eine fachbereichsspezifische Anwendung (z. B. für den Bereich Pflege). Für eine stärker funktionsbereichübergreifende Datenverfügbarkeit werden zunehmend Projekte zu einer vollständigeren digitalen Zusammenführung existierender Datenbestände (elektronische Kurve) auch abteilungsübergreifend durchgeführt. Mit dem Einsatz mobiler digitaler Geräte wird das KAS auch für Tablett-PCs und Smartphones verfügbar gemacht. Die digitalen Informationen erreichen damit auch den mobilen „point of care“ (z. B. bei der Visite). Zumeist bleibt der Blick heute aber noch sektorbegrenzt.

Nur wenige Projekte öffnen bisher den medizinischen Datenaustausch für eine intersektorale Kommunikation (z. B. über eine elektronische Fallakte [4]). Eine entsprechende Schnittstelle könnte die Kommunikation mit einweisenden Ärzten oder nachsorgenden Stationen wie Rehabilitationseinrichtungen oder niedergelassenen Ärzten jedoch deutlich erleichtern.

Ein weiterer Bereich, die der Medizintechnik gerade im Bereich der Radiologie, war und ist ein Vorreiter der Digitalisierung. Aufnahmen werden direkt digitalisiert sowie archiviert und können mithilfe von Computerprogrammen verbessert werden. Dieses Streben nach einer digitalen Kommunikation ist zu einem

Tenor in der Medizintechnik geworden, um nicht nur händisch dokumentierte, sondern auch durch technische Geräte entstandene Daten z. B. in der elektronischen Patientenakte verfügbar zu machen. Hier entstehen massive Potentiale für eine Entlastung der Mitarbeiter durch Unterstützung in den primär aber insbesondere auch in den Sekundärprozessen.

### » Digitale medizinische Daten sind Grundlage für entscheidungsunterstützende Systeme

Digitale medizinische Daten sind die Grundlage für die Einführung entscheidungsunterstützender Systeme [7]. Solche intelligenten Systeme sind in der Lage, sehr große und ggf. heterogene Datenmengen („big data“) effizient zu analysieren. So können die Systeme z. B. aktuelle Befunde mit anderen Befunden vergleichen und das in einer Größenordnung, in der ein Mediziner niemals Vergleiche durchführen könnte, wobei ein Algorithmus gleichzeitig wertvolle Hinweise zu einer Entscheidungsfindung beitragen kann. Systeme der künstlichen Intelligenz werden somit zu einem zentralen Baustein medizinischen Wissensmanagements werden.

### Digitalisierung von Sekundärprozessen

Für einen reibungslosen Ablauf eines Krankenhauses muss eine Vielzahl von Sekundärprozessen etwa zum Management von Betten oder Sterilgut zur Versorgung mit Medikamenten und Speisen, zur Beschaffung von Materialien etc. orchestriert werden. Für eine Vielzahl dieser Einzelfunktionen setzen Krankenhäuser heute dedizierte informationstechnologische (IT-)Systeme ein, die sicherlich einzelfunktionsbezogen gute Dienste leisten, die aber naturgemäß nicht notwendigerweise zu einer Optimierung komplexerer Prozesse und Schnittstellen beitragen.

Im europäischen Ausland existieren umfassendere Lösungen, in denen, basierend auf einer zentralen gemeinsa-

men Infrastruktur, Ressourcen verwaltet und Aufgaben koordiniert werden können [5]. Patienten befinden sich z. B. durch intelligente Leit- und Informationssysteme immer zur richtigen Zeit am richtigen Ort. Ein durch Ortungstechnologien unterstütztes „task management“ erlaubt die Optimierung der logistischen Flüsse (z. B. im Bereich der Hol- und Bringdienste). Eine enge Integration dieser Funktionen („service logistics“) mit Funktionen zur Steuerung medizinischer Leistungserbringung („clinical logistics“) führt Informationen zur logistischen Steuerung mit dem KAS zusammen und ermöglicht eine gemeinsame Sicht auf einen kooperativen Prozess: Ärzte, Pflege oder auch Administration verfolgen ein gemeinsames Ziel einer optimalen Therapie des Patienten unter gleichzeitiger Einhaltung betriebsnotwendiger Rahmenbedingungen.

### Datengetriebene Steuerung des Krankenhauses

Auf Basis der durch die Digitalisierung gewonnenen Daten lassen sich wertvolle Informationen für die Steuerung eines Krankenhauses gewinnen. Auch hier kann ein Blick in das europäische Ausland mögliche Optionen aufzeigen [1].

Am Standort Aarhus in Dänemark wurde die Idee der integrierten „clinical and service logistics“ weiter gedacht zum „hospital cockpit“. Die stetige Verfügbarkeit von Daten erlaubt es zunächst, Ressourcen optimiert zu verwalten und zu bewirtschaften. So ist z. B. jederzeit der Standort eines mobilen medizintechnischen Gerätes bekannt und es kann ohne große Suche auf dieses zugegriffen werden. Die Transparenz über die Nutzung eines solchen Systems erlaubt eine effiziente Ressourcenplanung etwa in Bezug auf Standortplanung, Beschaffung von Geräten, „predictive maintenance“ etc. In Verbindung mit einem integrierten, digital unterstützten „task management“ wird es in Echtzeit möglich, überlastete Funktionsbereiche zu erkennen und sogar vorherzusagen.

Hier steht eine Anzeige.



## Digitale Gesundheitskompetenz

Das Verständnis vieler Krankenhäuser zur Digitalisierung ist stark technologisch geprägt. Gleichwohl stellt sich die Frage, inwiefern ein digitales Krankenhaus auch weiterhin ein empathisches sein kann, oder auch soll. Das Gesundheitswesen ist, im Unterschied zu anderen Branchen der Industrie 4.0, stärker durch den Faktor „Mensch“ geprägt und wird es perspektivisch gerade in den Primärprozessen weiterhin sein. Doch wie verhält sich der Mensch in einer sich digitalisierenden Welt mit einer hohen technologischen Innovationsgeschwindigkeit?

### » Ein souveräner Umgang mit digitalen Technologien setzt digitale Kompetenzen voraus

Ein souveräner Umgang mit digitalen Technologien setzt digitale Kompetenzen voraus. Der selbstbestimmte Mitarbeiter ist in der Lage, Chancenpotenziale wie auch Risikosituationen zu erkennen. Beispiele sind Chancen zur Dokumentationsunterstützung entlang von Prozessen oder aber auch Risiken, die sich u. a. durch unbedachte Verhaltensweisen in Hackerangriffen äußern können.

Digitalisierung ist somit nicht nur eine technische Sicht, sondern erfordert von Krankenhäusern ebenso Konzepte, um die Souveränität der Mitarbeiter in sich digitalisierenden Prozessen sicherzustellen. Der Faktor Mensch entscheidet durch Akzeptanz maßgeblich mit über die Effizienz und Effektivität neuer Prozesse. Neben Konzepten der Ausbildung bedarf es somit auch einer kontinuierlichen Weiterbildung.

### Strategien zur Digitalisierung des Krankenhauses

Digitalisierung verstanden als Produkt ist ein häufig anzutreffendes Selbstverständnis der Krankenhäuser. Hier bedarf es eines Mentalitätswandels in Deutschland: Digitalisierung ist ein Prozess im Sinne einer digitalen Transformation. Dieser Prozess muss geleitet und gelenkt werden, bedarf einer Vision und darf nicht aus

Urologe 2018 · 57:1031–1039 <https://doi.org/10.1007/s00120-018-0731-2>  
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2018

W. Deiters · A. Burmann · S. Meister

## Digitalisierungsstrategien für das Krankenhaus der Zukunft

### Zusammenfassung

Digitalisierung ist kein Produkt, welches einmalig in einem Warenhaus eingekauft werden kann. Digitalisierung bedarf vielmehr einer sich stetig weiterentwickelnden Vision, die einen kontinuierlichen Transformationsprozess erfordert, welcher Hand in Hand mit einem strategischen Innovationsmanagement gehen muss. Digitalisierung bedeutet, den digitalen Reifegrad aber auch die digitalen Kompetenzen der Mitarbeiter zu kennen. Neben den Produktinvestitionen müssen für einen solchen Prozess deshalb insbesondere Kosten für die Freistellung von Personal im Rahmen des Innovationsmanagements sowie Schulungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Im internationalen Umfeld haben sich z. T.

bereits avancierte Lösungen etabliert. Auch deutsche Kliniken erkennen zunehmend die Bedeutung der Digitalisierung und beginnen vermehrt, sich mit Digitalisierungsstrategien auseinanderzusetzen. Durch ein in der Vergangenheit eher zögerliches Vortreiben des Themas sowohl auf der Ebene nationaler Infrastrukturen als auch auf der Ebene von einzelnen Häusern oder Verbänden kann ein Blick über den Tellerrand helfen, Potentiale zu erkennen helfen und Bausteine für eigene Entwicklungen aufzuzeigen.

### Schlüsselwörter

Digitales Krankenhaus · Digitale Gesundheitskompetenz · Leistungserbringung · Patientendaten · Schulungen

## Strategies for digitalizing the hospital of the future

### Abstract

Digitalization cannot be understood as an off-the-shelf product, bought as a one-time purchase in a warehouse. It rather requires a constantly developing vision, which comes with a continuous transformation process, hand in hand with strategic innovation management. Thus, digitalization means understanding the digital maturity level of an enterprise and the digital skills of the employees. Besides an investment in products, a successful digitalization process also necessitates consideration of the cost to release employees from their obligations in order to contribute to the process as well as for a dedicated and continuing staff training and education program. While digitalization

in Germany is underdeveloped regarding both the national health infrastructure and the level of digitalization in hospitals, German clinics are recognizing more and more the importance of digitalization and are initiating digitalization strategies. In this regard, we can learn from our European partners, who have partially established advanced and innovative solutions. Looking into these flagship projects can help to see potentials and to identify valuable building blocks for our own strategy.

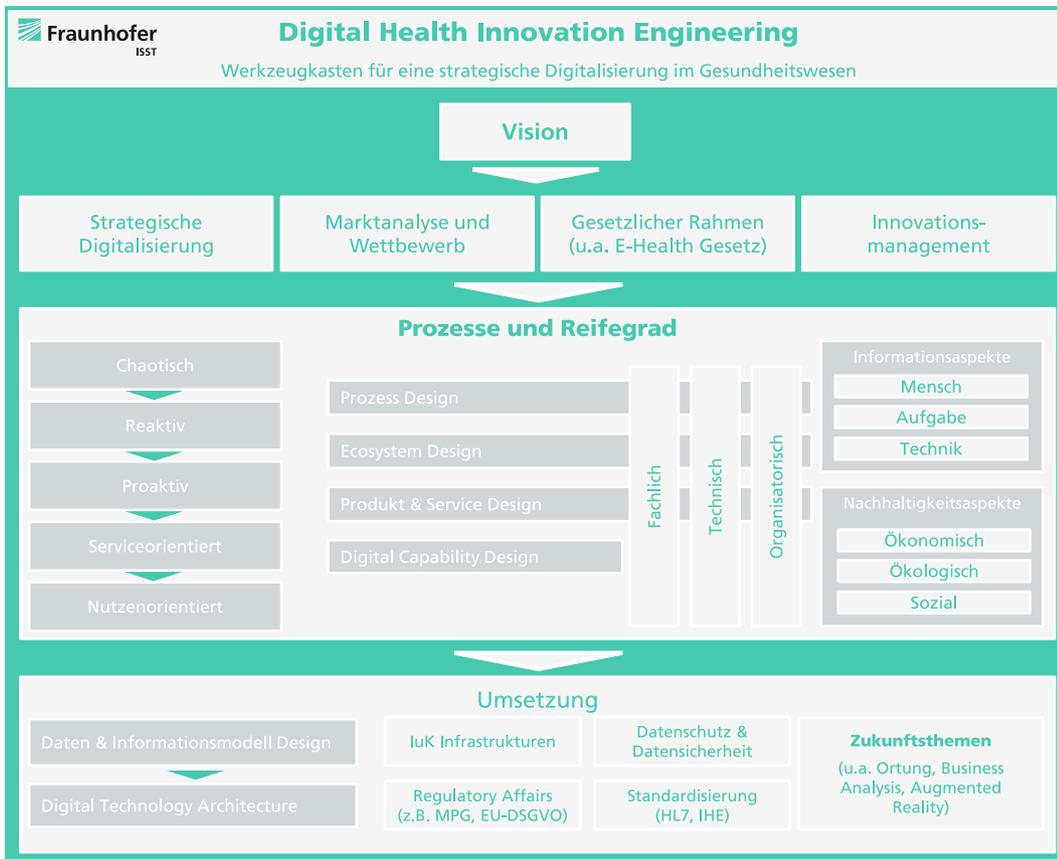
### Keywords

Health communication · Health information exchange · Clinical logistics · Patient data · Training

Sicht der Technologie, schon gar nicht aus Sicht einer einmaligen Produktinvestition gedacht werden. Das Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik (ISST) bezeichnet ein solches Vorgehen als „digital health innovation engineering“ – also die strategische Auseinandersetzung mit einer zu erarbeitenden digitalen Vision sowie deren kontinuierliche Weiterentwicklung (▣ Abb. 1).

### „Digital health innovation engineering“

Digitalisierung muss gestaltet werden und hat zum Ziel, Innovationen hervorzubringen. Dieser ingenieurmäßige Ansatz erfordert Methoden und Strategien. Wesentlich ist es hierbei, das Verständnis zu schaffen, dass Digitalisierung im Sinne digitaler, kaufbarer Produkte lediglich ein kleiner Teil eines ganzheitlichen Change-Prozesses ist. Somit ist Digitalisierung kein einmaliges Workshop-Format, sondern



**Abb. 1** ◀ Methode des „digital health innovation engineering“. (Aus [9], mit freundl. Genehmigung ©Fraunhofer ISST alle Rechte vorbehalten)

erfordert ein strategisches Innovations- und Changemanagement.

Die Gestaltung digitaler Innovationen muss aus Sicht der bestehenden Prozesse gedacht werden: Wie stark bilden meine bestehenden Prozesse die Versorgungsrealität ab? Welchen digitalen Reifegrad haben diese? Welche Akteure bzw. Rollen müssen in einem Prozess Hand in Hand arbeiten?

Der Prozess ist das Bindeglied zwischen Menschen aber auch zwischen Mensch und Technik, wobei Technik wiederum auf neuartige Weise Menschen miteinander verbindet. Ein schlechter analoger Prozess, in welchem Menschen nicht zusammenarbeiten, kann durch Digitalisierung nicht verbessert werden und wird zu einem schlechten digitalen Prozess. Das „digital health innovation engineering“ bietet deshalb Erhebungs- und Messinstrumente, um Transparenz über Prozesse und deren digitalen Reifegrad zu erhalten. Reifegrad meint hierbei das bereits genutzte Potenzial zur Umsetzung eines reibungslosen Prozesses. Reibungspunkte sind

zumeist an Schnittstellen identifizierbar, verdeutlicht am Beispiel des Entlassmanagements: Krankenhausintern müssen Pflege, Sozialdienst und „case management“ eng verzahnt arbeiten und Daten austauschen. Hinzu kommen externe Schnittstellen zu Kostenträgern oder auch Heil- und Hilfsmittellieferanten.

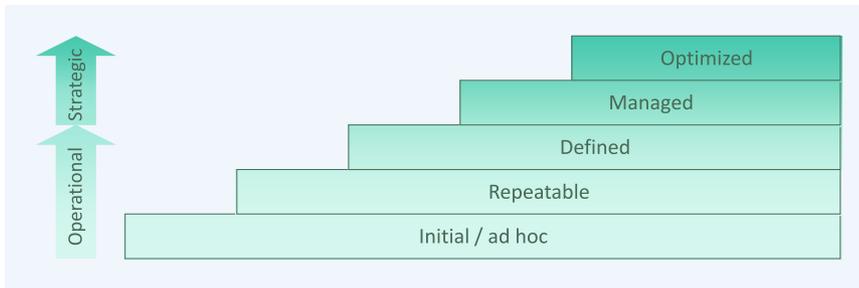
Genau an diesen Schnittstellen zwischen Akteuren können digitale Produkte unterstützen, wie z. B. digitale Patientenakten, digital erhobene und ausgewertete Assessments (z. B. „nursing needs assessment instrument“) oder auch intersektorale Vernetzungsstrukturen wie die elektronische Fallakte. Ziel ist es, entscheidungsrelevante Daten immer zur richtigen Zeit am richtigen Ort zu haben, Leistungserbringer zu entlasten und eine Fokussierung auf den Kernprozess zu ermöglichen.

Wie „digital“ bestehende Prozesse bereits sind, wo noch Raum zur Entwicklung besteht und wo dringender Handlungsbedarf gegeben ist, misst das Fraunhofer ISST mit seinem Reifegradmodell.

## Ein Reifegradmodell zur Bestimmung des digitalen Krankenhauses

Organisationen, insbesondere im Gesundheitswesen, stehen vor der Herausforderung, ihren Weg in der Vielfalt der verschiedenen Digitalisierungsangebote zu finden. Dabei ist es wichtig festzuhalten, dass Digitalisierung nicht ein Ziel an sich, sondern ein Unterstützung- und Umsetzungsinstrument für die eigenen Prozesse und Strategien darstellt. Die Einstufung einer Institution in ihrer digitalen Reife ist also immer eine individuelle, die in Bezug auf den Status quo und eine Zukunftsvorstellung (Darstellung) des Hauses durchgeführt werden muss. Wir betrachten daher im Rahmen der Bestimmung des Reifegrades einer Einrichtung immer drei verschiedene Teilmodelle, die unterschiedliche, relevante Teilthemen konzeptualisieren:

- Das Teilmodell „change management“ betrachtet, inwieweit eine Einrichtung in einem systematischen organisatorisch verankerten Rah-



**Abb. 2** ▲ Dimensionen der Prozesssteuerung nach Humphrey (Aus [3], mit freundl. Genehmigung ©Fraunhofer ISST, alle Rechte vorbehalten)

men Digitalisierungsoptionen und ihr Potential zur Veränderung von Arbeitsprozessen (in Medizin, Logistik oder Verwaltung) beobachtet, bewertet und ggf. umsetzt.

- Das Teilmodell „Digitalisierungsdimensionen“ betrachtet verschiedene Dimensionen (Medizin, Logistik, BWL und Mensch) und klassifiziert den Status quo der Nutzung von digitalen Technologien in diesen Bereichen
- Das Teilmodell „strategische Zielsetzung“ betrachtet konkrete Strategien eines Krankenhauses („wo will ich in 5–10 Jahren stehen?“, „wie ist meine Positionierung im Vergleich und ggf. Wettbewerb zu anderen Häusern?“ etc.)

Aus einer Gegenüberstellung der verschiedenen entwickelten Teilmodelle kann eine Roadmap zur weiteren Digitalisierung des Hauses (bzw. des Verbunds von Häusern) abgeleitet werden, aus der heraus konkrete Digitalisierungsprojekte aber auch ein Zeitmanagement für die kommenden Schritte zu einer Verstärkten Digitalisierung entwickelt werden können.

Verschiedene Ansätze aus dem industriellen Bereich können eine Orientierung zur strukturellen Erhebung der „digitalen Reife“, zur Identifikation von Unternehmenszielen und zur Überwindung der dazwischenliegenden Gaps geben. Die acatech-Studie „Industrie 4.0“ z. B. leitet innerhalb der vier Gestaltungsfelder Ressourcen, Informationssysteme, Kultur und Organisationsstruktur aus den Ziel- und Ist-Zuständen notwendige Maßnahmen zur Zielerreichung ab [11]. Speziell im Krankenhaussektor kann

eine Einstufung nach dem EMRAM-Modell der HIMSS Aufschluss über den Grad der Digitalisierung liefern, wobei der Fokus auf der Integration von Patientendaten und somit der „Papierlosigkeit“ eines Krankenhauses liegt [6].

Vernachlässigt wird hier aber ein Faktor: Die sich digitalisierende Welt ist gekennzeichnet durch kurze Entwicklungszyklen digitaler Produkte und somit sich schnell verändernden Markt und Wettbewerbssituationen. Neue Produkte erfordern zumeist auch das Neu- bzw. Umdenken der Arbeitsabläufe, welche durch Mitarbeiter und auch den Patienten mitgetragen werden müssen. Wichtig ist daher nicht nur, sich mit den aktuellen Rahmen- und Marktbedingungen zu beschäftigen, sondern ein geeignetes „change management“ für den Umgang mit sich wandelnden Umgebungsbedingungen zu etablieren.

### » Ein „change management“ für den Umgang mit sich wandelnden Umgebungsbedingungen ist wichtig

Bereits 1991 hat Humphrey mit dem Capability-maturity-Modell [10] für den Bereich der Softwareprozesse ein Modell vorgeschlagen, dessen grundlegende Implikationen auf andere Bereiche übertragbar sind (Abb. 2). Im Kern unterscheidet er Arbeitsprozesse als „ad hoc“ (d. h. jede Person führt eine Aufgabe individuell auf die ihr am besten erscheinende Art durch), als „repeatable“ (d. h. es gibt eine Art impliziten Konsens unter den Beteiligten über Vorgehensweisen) oder als „defined“ (d. h. Arbeitsprozesse

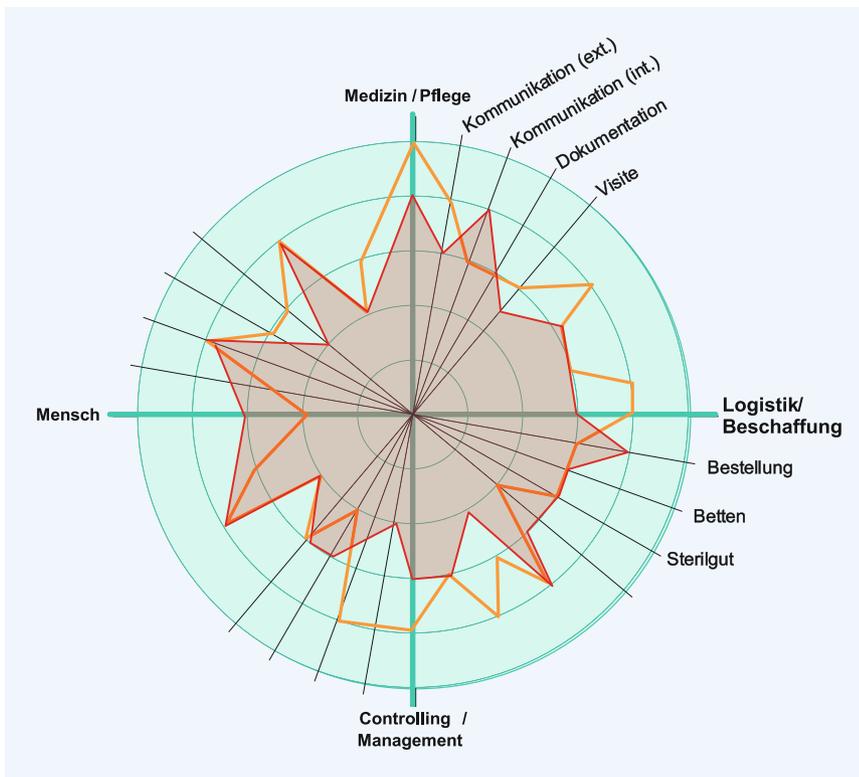
sind schriftlich fixiert und können z. B. als Grundlage für Schulungen oder aber auch für die Veränderung von Vorgehensweisen dienen). Aufgaben gelten als „managed“, wenn es einen organisatorisch verankerten Prozess gibt, um diese zu beobachten und zu verbessern und als „optimized“, wenn es ein Kennzahlen- und Überwachungssystem gibt, um Veränderungsprozesse nachvollziehbar zu bewerten. Ein gleiches Reifegradbewertungsschema kann auch für den Umgang mit Digitalisierungsfragestellungen angewendet werden: das betrachtet eine Spannbreite, in der jede Stelle individuell über den Einsatz digitaler Tools und Techniken entscheidet bis hin zu einem zentralen instanziierten Prozess, der Digitalisierungsoptionen bewertet, sie auf einer strategischen Roadmap sortiert und standardisierte mit Erfolgskennzahlen bewertete Projekte aufsetzt und kontinuierlich evaluiert.

### » Aus einer Ist-gegen-Soll-Gegenüberstellung lässt sich ein Roadmapping entwickeln

Im Rahmen der Betrachtung von *Digitalisierungsdimensionen* können verschiedene Kategorien entlang der Dimensionen Medizin/Pflege, Logistik, Controlling und Mensch betrachtet werden und der Status quo der Digitalisierung für das jeweilige Haus erfasst werden. Beispiele für Kategorien der Dimension Medizin können z. B. der Grad der Integration medizinischer Daten („inhouse“) oder auch der Grad des elektronischen Datenaustausches in intersektoralen Behandlungsstrukturen sein. Eine (s. auch Abschn. „Digitale Gesundheitskompetenz“) ganz wesentliche Dimension hier ist die Berücksichtigung des Faktors Mensch, etwa in der Fragestellung, wie eine digitale Gesundheitskompetenz für die Mitarbeiter des Hauses erreicht bzw. ausgebaut wird, oder wie Mitarbeiter in Fragen der zunehmenden Digitalisierung eingebunden werden. Es werden aber genauso Kategorien in Bezug auf Patienten berücksichtigt (digitale Aufklärung, Einbeziehung von Apps für Information oder Therapie etc.).

Hier steht eine Anzeige.





**Abb. 3** ▲ Digitalisierungsdimensionen. (Aus [3], mit freundl. Genehmigung ©Fraunhofer ISST, alle Rechte vorbehalten)

Aus einer Dokumentation des derzeitigen Status quo in den verschiedenen Kategorien kann zunächst einmal ein Gesamtüberblick zum Stand der Digitalisierung für ein Krankenhaus erreicht werden, es kann aber darüber hinaus ein vergleichendes Bild mit anderen Häusern (im Verbund mit vergleichbaren Leistungsparametern) aufgebaut werden (▣ **Abb. 3**). Grundsätzlich sollte es das Ziel sein, die Ergebnisse der Betrachtungen zu den Digitalisierungsdimensionen gegen die Festlegungen zur *strategischen Zielsetzung* zu stellen, aus der hervorgeht, welche Position das Krankenhaus in einem vorgegebenen Zeitfenster in der Zukunft einzunehmen plant. Aus dieser Ist-gegen-Soll-Gegenüberstellung lässt sich ein Roadmapping entwickeln, das auf einer Zeitachse aufzutragende Ziele und Zwischenziele identifizieren und zu deren Erreichung durchzuführende Entwicklungsprojekte aufzustellen hilft.

## Schlussfolgerung

Digitalisierung ist kein Produkt, welches einmalig in einem Warenhaus eingekauft

werden kann. Digitalisierung bedarf vielmehr einer sich stetig weiterentwickelnde Vision, die einen kontinuierlichen Transformationsprozess erfordert, welcher Hand in Hand mit einem strategischen Innovationsmanagement gehen muss. Digitalisierung bedeutet den digitalen Reifegrad aber auch die digitalen Kompetenzen der Mitarbeiter zu kennen. Neben den Produktinvestitionen müssen für einen solchen Prozess deshalb insbesondere Kosten für die Freistellung von Personal im Rahmen des Innovationsmanagements sowie Schulungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

## Fazit für die Praxis

- Im internationalen Umfeld haben sich z. T. bereits avancierte Lösungen etabliert. Auch deutsche Kliniken erkennen zunehmend die Bedeutung der Digitalisierung und beginnen vermehrt, sich mit Digitalisierungsstrategien auseinanderzusetzen.
- Durch ein in der Vergangenheit eher zögerliches Vorantreiben des Themas sowohl auf der Ebene nationaler

Infrastrukturen als auch auf der Ebene von einzelnen Häusern oder Verbänden kann ein Blick über den Tellerrand helfen, Potentiale zu erkennen helfen und Bausteine für eigene Entwicklungen aufzuzeigen.

## Korrespondenzadresse



### Prof. Dr. W. Deiters

Hochschule für Gesundheit  
Gesundheitscampus 6–8,  
44801 Bochum, Deutschland  
wolfgang.deiters@hs-  
gesundheit.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** W. Deiters, A. Burmann und S. Meister geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

1. Akademikerne (2015) Denmark – the most digitised country in the world. <http://www.finansraadet.dk/en/News/Documents/2015/193-2015%20Danmark%20Digitalisering%2015%20UK.PDF>. Zugegriffen: 12. März 2018
2. Bundesärztekammer (2018) 121. Deutscher Ärztetag ebnet den Weg für ausschließliche Fernbehandlung. <http://www.bundesaerztekammer.de/presse/pressemitteilungen/news-detail/121-deutscher-aerztetag-ebnet-den-weg-fuer-ausschliessliche-fernbehandlung/>. Zugegriffen: 12. Mai 2018
3. Burmann A (2018) Übersicht und notwendige Weichenstellung im Bereich Medizin- und Informationstechnik. In: Nippa J (Hrsg) Kompendium 2018 Technik und Hygiene im Krankenhaus, 1. Aufl. Euritim Bildung + Wissen, Wetzlar, S 129–132
4. Deiters W, Houta S (2015) Entwicklung telemedizinischer Lösungen auf Basis der elektronischen Fallakte. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 58(10):1079–1085
5. Dnu.rm.dk (2017) Facts about DNU – Det Nye Universitetshospital i Aarhus. <http://www.dnu.rm.dk/english/facts-about-dnu/>. Zugegriffen: 12. März 2018
6. HIMMS Analytics (2017) Electronic medical record adoption. <http://www.himss.eu/healthcare-providers/emram>. Zugegriffen: 12. März 2018
7. Meister S, Deiters W, Becker S (2016) Digital health and digital biomarkers – enabling value chains on health data. *Curr Dir Biomed Eng* 2(1):282
8. Meister S, Becker S, Leppert F et al (2017) Digital Health, Mobile Health and Co. – Wertschöpfung durch Digitalisierung und Datenverarbeitung. In: Pfannstiel MA, Da-Cruz P, Mehlich H (Hrsg) Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen I. Springer, Wiesbaden, S 185–212

9. Meister S, Hintze M, Wibbeling S (2017) Digital Health Business Engineering. Digitale Wege im Krankenhaus 4.0. In: TrendGuide Gesundheits-IT 2017. HEALTH-CARE-COM, Offenbach, S 18–23
10. Pettit L (2013) Understanding EMRAM and how it can be used by policy-makers, hospital CIOs and their IT teams. World Hosp Health Serv 49(3):7–9
11. Schuh G, Anderl R, Gausemeier J et al (2017) Industrie 4.0 maturity index

## Innovative Zelltherapie macht Nierentransplantation verträglicher

**Nach der Transplantation einer Lebendnierenspende ist der Organempfänger bislang ein Leben lang auf toxische Immunsuppressiva mit zum Teil starken Nebenwirkungen angewiesen. Dazu gehören Nierenschäden, kardiovaskuläre Erkrankungen und ein erhöhtes Risiko für Infektionen und Tumorbildungen.**

Daher ist die Suche nach Strategien, mit denen die konventionelle medikamentöse Immunsuppression minimiert werden kann, ein wichtiges Forschungsfeld. Die Behandlung des Transplantatempfängers mit suppressiven Zellen stellt eine dieser Strategien dar. Eine Arbeitsgruppe aus der Klinik und Poliklinik für Chirurgie des Uniklinikums Regensburg hat nun die Mechanismen einer innovativen Zelltherapie beschrieben, die Empfänger eines Lebendnierentransplantats vor Abstoßungsreaktionen schützen kann.

Das Verfahren basiert auf dem Einsatz regulatorischer Makrophagen (Mregs). Mregs stellen eine stark suppressive Population von Makrophagen dar. Im Labor wurde ein Verfahren entwickelt, um aus dem Blut des Organspenders Mregs herzustellen. Diese interagieren nach einer adoptiven Übertragung vor der Nierentransplantation mit den Immunzellen des allogenen Empfängers. Die Mregs modifizieren dabei die T-Zellen des Empfängers in induzierte regulatorische T-Zellen, sogenannte iTregs. Diese spezialisierte Untergruppe der T-Zellen unterdrückt die Aktivierung des Immunsystems und reguliert dadurch dessen Selbsttoleranz. Man geht davon aus, dass dadurch die Abstoßungsreaktion abgeschwächt wird. Zu den neuen Erkenntnissen der Studie gehört auch, dass unter anderem das Protein PAEP bei der Regulierung der T-Zellen des Empfängers nach der Transfusion von Mregs eine entscheidende Rolle spielt. PAEP sorgt unter anderem in der Plazenta dafür, dass der Embryo nicht vom Immunsystem der Mutter abgestoßen wird. Im Verfahren der Arbeitsgruppe übertragen die Mregs des Organspenders unter anderem durch PAEP den Schutz vor Abstoßung auf die T-Zellen des Organempfängers. Die Forscher haben herausgefunden, dass dieser Effekt anscheinend nicht nur kurzfristig auftritt, sondern über die Lebensspanne der einmalig verabreichten Mregs hinaus anhält. Diese Studie liefert eine pharmakologische Grundlage für die Anwendung der Mreg-Therapie bei allogenen Organtransplantationen und anderen T-Zell-vermittelten Erkrankungen. Mit den Ergebnissen rückt der klinische Einsatz dieser Technologie erstmals in greifbare Nähe.

### Neue Therapie wird bereits klinisch erprobt

Was diese Erkenntnisse tatsächlich für die Empfänger einer Lebendnierentransplantation bedeuten, untersucht aktuell die ONE-Studie am Universitätsklinikum Regensburg. Die ONEmreg12-Studie ist Teil des EU FP7-geförderten ONE-Study Konsortiums und wird von Professor Dr. Edward Geissler, Leiter des Bereichs Experimentelle Chirurgie an der Klinik und Poliklinik für Chirurgie des UKR, koordiniert. In dieser klinischen Phase I/II-Studie erhalten Patienten eine Woche vor der Transplantation einer Lebendnierenspende bei einer Transfusion ein individuell hergestelltes Zelltherapeutikum mit Mregs des Organspenders, um ihre T-Zellen zu iTregs zu modifizieren. Erste Patienten wurden am UKR erfolgreich behandelt. Ziel der Studie ist die zeitnahe Zulassung des Verfahrens, um die Verträglichkeit von Lebendnierenspenden zu verbessern und Immunsuppressiva zu reduzieren. Weitere experimentellen Studien am UKR widmen sich aktuell zudem der Fragestellung, ob diese Zelltherapie zukünftig auch bei anderen Organspenden zum Einsatz kommen kann.

Publikation: Riquelme P, Haarer J, Kammler A et al (2018) TIGIT+ iTregs elicited by human regulatory macrophages control T cell immunity. T cell immunity. Nature Communications Volume 9, DOI: 10.1038/s41467-018-05167-8

Quelle: Universitätsklinikum Regensburg, [www.ukr.de](http://www.ukr.de)