



DR.-ING. SEBASTIAN WIBBELING
SYLVIA LACIOK, M.SC.
MARCUS HINTZE, M.SC.

**HUMANZENTRIERTES
DIGITALES KRANKENHAUS**
POSITIONSPAPIER

DAS HUMANZENTRIERTE DIGITALE KRANKENHAUS

Digitale Veränderungen kommen schnell und entwickeln sich rasant weiter. Dennoch besteht in vielen Krankenhäusern eine gewisse Digitalisierungskepsis. Unter digitalen Krankenhäusern sind allerdings keine menschenleeren Institutionen zu verstehen, in denen Menschen durch Maschinen ersetzt werden. Vielmehr geht es darum, Digitalisierung als wichtiges und unterstützendes Hilfsmittel zu erkennen, um Prozesse langfristig zu verbessern. Unabhängig davon, in welchen Bereichen die Digitalisierung eingesetzt wird, sollte sie Prozesse an den richtigen Stellen unterstützen, die richtigen Informationen zur richtigen Zeit bereitstellen und eine hohe Versorgungsqualität durch Qualitätsprüfungen sicherstellen. Vielfach ist dies jedoch heute nicht durchgängig der Fall. Eine schlechte Informationsbasis und hohe Dokumentationsaufwände führen derzeit zu einer Erhöhung der Belastung von Pflegenden und Ärzten. Gerade in diesen Berufsgruppen besteht ein erhöhter Fachkräftemangel. Der Mensch muss somit zunehmend in den Fokus rücken, denn im Schwerpunkt der Leistungen eines Krankenhauses sind und bleiben die Behandlung und Versorgung von Patienten durch Menschen (Pflegende, Ärzte, etc.). Digitale Veränderungsprozesse sollten sich somit immer um die Menschen in einem Krankenhaus (Mitarbeiter, Patienten) bilden.

Das Fraunhofer IML greift diese Problematik auf und entwickelt in diesem Zusammenhang das Konzept des Humanzentrierten Digitalen Krankenhauses. Neben einer technologischen und organisatorischen Komponente rückt bei der Implementierung von Digitalisierungsstrategien insbesondere die Komponente »Mensch« in den Mittelpunkt. Durch die Digitalisierung entstehen neue Kooperationen zwischen Menschen und Systemen, welche mit einer zunehmenden Vernetzung sowie neuen Informations- und Kommunikationsanforderungen einhergehen. Dies führt nicht nur zu veränderten Prozessen, sondern ebenfalls zu neuen Arbeitsumgebungen mit neuen Bedingungen und Herausforderungen, die bewältigt werden müssen. Aktuelle Studien bestätigen ebenfalls die Notwendigkeit einer qualitativen Digitalisierungsbewertung in der neuen »Arbeitswelt Krankenhaus« und machen auf die Einbeziehung der Beschäftigten während der Implementierung von digitalen Technologien aufmerksam [Brä+]. Das Humanzentrierte Digitale Krankenhaus fokussiert sich auf den Menschen als Anwender von digitalen Lösungen im Krankenhaus und ermöglicht damit eine optimale Implementierung einer krankenhausspezifischen und nutzerorientierten Digitalisierungsstrategie.

DEUTSCHE KRANKENHÄUSER UNTER DIGITALISIERUNGSDRUCK

Digitale Anwendungen und Technologien sind längst zur Realität in unserem Alltag geworden. Während die Digitalisierung in vielen Branchen eine digitale Zäsur erlebt, sind digitale Lösungen im Gesundheitswesen weniger etabliert. Das Gesundheitswesen zählt zu den niedrig digitalisierten Bereichen Deutschlands und bildet das Digitalisierungsschlusslicht im Vergleich zu anderen Branchen [BMW16]. In einem internationalen Vergleich liegen deutsche Krankenhäuser im Bereich Digitalisierung und E-Health unterhalb des EU-Durchschnitts. Deutschland nimmt einen Platz hinter den Vorreitern Dänemark, Luxemburg, Norwegen, den Niederlanden, Schweden und Österreich ein [JRC14]. Obwohl diese Länder mit ähnlichen Digitalisierungs Herausforderungen und Investitionsentscheidungen konfrontiert sind, sind digitale Lösungen dort tiefer in der Organisation verankert als in deutschen Krankenhäusern. Hier wird die Digitalisierung selbst nicht in Frage gestellt. Investitionsentscheidungen werden aufgrund strategischer Betrachtungen weniger und auf Basis kurzfristiger Refinanzierung getroffen. In deutschen Krankenhäusern findet sich ein stark heterogener digitaler Entwicklungsstand. Digitale Lösungen und Anwendungen sowie die Einbindung unterschiedlicher Ressourcen wie Personal, Räume, Geräte, etc. werden eingeführt, sind aber in einzelnen Krankenhäusern ungleich stark verbreitet. Zudem widmen sich Krankenhäuser dem Einsatz digitaler Einzellösungen, wie beispielsweise digitalen Helfern in Operationssälen (OP-Roboter), hochwertiger Medizintechnik oder der Einführung der elektronischen Patientenakte (ePA). Insbesondere in den Bereichen der integrierten Systeme für elektronische Übertragungen von Verschreibungen, Verordnungen (E-Prescribing) und Überweisungen (E-Referral) sowie dem Austausch von Untersuchungsergebnissen mit weiteren externen Akteuren des Gesundheitswesens besteht in deutschen Krankenhäusern aufholbedarf. Die Werte liegen bis zu 37% unter dem europäischen Durchschnitt [JRC14].

Deutsche Krankenhäuser stehen vor einer Aufholjagd mit stetig wachsenden Anforderungen, welche sowohl auf einen Wandel von politischen, gesellschaftlichen als auch technologischen Rahmenbedingungen zurückzuführen sind. Der Digitalisierungsdruck steigt somit aus unterschiedlichen Perspektiven. Während beispielsweise der Druck von Seiten der Politik sowie anderer medizinischer Leistungserbringer steigt, sind viele Mitarbeiter und Patienten einen gewissen technologischen Standard in ihrem Umfeld gewöhnt und erwarten diesen auch in einem Krankenhaus. Im Zuge der Individualisierung werden sich zusätzlich die Anforderungen und Bedürfnisse der Mitarbeiter und Patienten stark verändern. Neue Mitarbeiter- und Patientengenerationen sind mit digitalen Anwendungen und Technologien aufgewachsen und in ihrem Alltag grundsätzlich von ihnen umgeben. Mitarbeiter erwarten somit auch in ihrem Arbeitsumfeld digitale Technologien und Lösungen, welche unterstützend wirken und die täglich zu bewältigenden Aufgaben erleichtern. Digitalisierung wird daher als ein unterstützendes Hilfsmittel während der Arbeit angesehen, welches Arbeitsprozesse erleichtert und gleichzeitig eine qualitativ wertvolle Patientenversorgung ermöglicht. Auch die Patienten eines Krankenhauses fordern zukünftig eine vernetzte Versorgung und digitale Lösungen in einem Krankenhaus [Dil16]. Die veränderten Bedürfnisse führen dazu, dass Patienten zunehmend selber Verantwortung für ihre eigene Gesundheit übernehmen und selbst über ihre Gesundheitsdaten bestimmen wollen. Beispielsweise durch Transparenz und Verfügbarkeit der eigenen Gesundheitsdaten, Möglichkeiten zur vernetzten Terminkoordination oder der Nutzung von mobilen Devices innerhalb eines Krankenhauses. Das Gesundheitssystem wird daher immer stärker von neuen Bedürfnissen und Erwartungen der Patienten und Mitarbeiter geprägt.

Um den Anforderungen und Bedürfnissen des Umfelds gerecht zu werden, bedarf es digitaler Veränderungen, Weiterentwicklungen und neuer Sichtweisen. Die Welt rund um das Krankenhaus wird digital. Die

● Das Humanzentrierte Digitale Krankenhaus

Notwendigkeit der Implementierung neuer innovativer Lösungen macht demnach auch vor der Türschwelle eines Krankenhauses nicht halt.

DIGITALISIERUNG ALS CHANCE BEGREIFEN

Häufig wird der Mehrwert der Digitalisierung nicht erkannt, denn in vielen Fällen vermutet das Krankenhausmanagement keine direkte Wechselwirkung zwischen Digitalisierung und Erträgen [BMWi16]. Die Realität zeigt allerdings, dass die Implementierung einer Digitalisierungsstrategie auf strategischer Ebene nicht nur zu einer Verbesserung der Patientenbehandlung führt, sondern auch zu Vorteilen in der operativen Ablauforganisation, woraus erhebliche Kostenvorteile resultieren. Neue digitale Services und Kommunikationsformen und ein schnellerer Informationsaustausch sorgen beispielsweise für mehr Transparenz und Effizienz. Der Einsatz von digitalen Maßnahmen trägt somit signifikant zur Steigerung des Ergebnisbeitrags bei [Ber17]. Für Krankenhäuser bietet die Digitalisierung vielversprechende Chancen und Potentiale, um die Prozessqualität der Patientenbehandlung von der Aufnahme bis zur Entlassung zu verbessern und gleichzeitig eine quantitativ wertvolle Gesundheitsversorgung zu ermöglichen.

Neue Digitalisierungsstrategien bieten allerdings nicht nur Optimierungen im Hinblick auf die Qualität und Effizienz der Prozesse, sondern bieten, bei richtiger Herangehensweise, ebenfalls viel Potential zur Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit. Eine nutzerorientierte Implementierung digitaler Lösungen in die bestehenden Prozesse führt zu einer gesteigerten Akzeptanz der Mitarbeiter und unterstützt diese im besten Fall in ihren Tätigkeiten und in ihrem Arbeitsumfeld.

DIE HÜRDEN DER DIGITALISIERUNG IM KRANKENHAUS

Auch wenn viele digitale Technologien Optimierungs- und Einsparpotentiale ermöglichen, werden sie selten in Krankenhausabläufe implementiert. Eine umfassende Einführung stellt für viele Krankenhäuser eine große Herausforderung dar, die viel fachliche Unterstützung und die notwendigen Investitionen erfordert. Die Themenkomplexität, fehlende Interoperabilität vorhandener heterogener Systemen oder die Vielzahl der im Krankenhaus existierenden Interessengruppen sind nur einige Faktoren, aus denen sich die Digitalisierungsskepsis begründet [Bie16]. Die Komplexität dieses Themas führt in der Regel dazu, dass diesbezüglich zu treffende Entscheidungen nach hinten verlagert werden. Dies stellt viele Krankenhäuser vor eine schwer zu überwindende Aufgabe. Meist fehlt die erforderliche Expertise oder die internen Verantwortlichen, die eine Umsetzung begleiten.

Neben der fehlenden fachlichen Expertise stellt die Finanzierung der Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen die größte Hürde dar [Ber17]. Digitalisierung ist zwar wünschenswert, aber teuer und aufwendig. Während Investitionsmittel und die laufenden Kosten der Digitalisierung transparent sind, ist der zu erwartende positive Effekt digitaler Lösungen deutlich schwieriger quantifizierbar. Beeinflusst von dieser kostengetriebenen Perspektive ist es häufig der Fall, dass Investitionen vorzugsweise in anderen Bereichen getätigt werden. So fließen 55,4% der Investitionen in Neu- oder Umbauten von Gebäuden. Lediglich 9,4 %

● Das Humanzentrierte Digitale Krankenhaus

der Mittel werden für die IT (Hard- und Software) ausgegeben [Aug+17]. Nach einem Neubau bleiben somit meist wenig Investitionsmöglichkeiten, um das neue und moderne Gebäude mit entsprechenden Digitalisierungslösungen auszustatten.

Zudem wird Digitalisierung häufig mit einer Desensibilisierung der Patientenbehandlung verbunden. Viele Patienten und Mitarbeiter stehen dem kritisch gegenüber oder vermuten sogar negative Auswirkungen auf die Patientenbehandlung. Hier sollte allerdings das Gegenteil zutreffen. Im Schwerpunkt der Leistungen eines Krankenhauses ist und bleibt die Behandlung und Versorgung von Patienten. Digitalisierung arbeitet somit für den Menschen und nicht umgekehrt. Von großer Bedeutung bei der Einführung einer digitalen Gesamtstrategie ist daher eine humanzentrierte Sichtweise, welche sich sowohl auf die Einführung digitaler Lösungen, als auch auf die Interaktion zwischen Anwendern und digitalen Systemen sowie deren Wechselverständnis konzentriert.

DAS KONZEPT DES HUMANZENTRIERTEN DIGITALEN KRANKENHAUSES

Die humanzentrierte Sichtweise greift das Wechselverständnis zwischen Digitalisierung und Mensch auf und stellt den Menschen bei der Entwicklung neuer Lösungen in den Mittelpunkt. Die Begrifflichkeit stammt ursprünglich aus der Anwendung menschenzentrierter Gestaltungsrichtlinien für die Entwicklung interaktiver Systeme und hat in Bezug auf das Krankenhaus einen evolutionären Charakter. Dabei wird der Grundgedanke der Menschenzentrierung ausgeweitet und an die speziellen Anforderungen eines Krankenhauses angepasst. Das Verstehen des eigentlichen Arbeitsumfeldes und die Festlegung praxisorientierter Nutzungsanforderungen ist daher von besonderer Bedeutung. Als integraler Bestandteil von Prozessen und Organisationen ist der Mensch daher als Hauptfaktor zu sehen. Diese Ausrichtung bietet dem Krankenhaus sowohl ökonomische als auch soziale Vorteile, denn die Implementierung digitaler Systeme, welche sowohl auf die Organisation und Prozesse als auch auf den Nutzer ausgerichtet sind, ist in der Regel erfolgreicher.

Das Humanzentrierte Digitale Krankenhaus ist eine Digitalisierungsstrategie für Krankenhäuser mit speziellem Fokus auf den Menschen als zukünftigen Profiteur digitaler Lösungen. Um eine Humanzentrierung zu erreichen, werden bei der Entwicklung und Implementierung von Digitalisierungslösungen menschenzentrierte Gestaltungsrichtlinien angewendet.

Die Digitalisierung sollte die Organisation und Prozesse an den richtigen Stellen unterstützen, die richtigen Informationen zur richtigen Zeit bereitstellen und eine gute Versorgungsqualität gewährleisten. Vielfach ist dies heute nicht durchgängig der Fall. Eine schlechte Informationsbasis und die hohen Dokumentationsaufwände führen derzeit zu einer Erhöhung der Belastung von Pflegenden und Ärzten. Dabei ist es insbesondere im Krankenhaus wichtig zu untersuchen, in welcher Form sich digitale Lösungen auf den Menschen auswirken und wie die Technik am besten auf den Menschen eingestellt wird und nicht umgekehrt. In einem Humanzentrierten Digitalen Krankenhaus werden die digitalen Hilfsmittel oder Assistenzsysteme, welche zur Unterstützung der Organisation und Prozesse eingesetzt werden, nach humanzentrierten Gestaltungsrichtlinien entwickelt. Denn neue Kooperationen zwischen Menschen und Systemen führen zu neuen Anforderungen sowie Veränderungen in der Arbeitsumwelt und den Arbeitsbedingungen.

● Das Humanzentrierte Digitale Krankenhaus

Dies beginnt bei der Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion. Dabei wird der kognitiven Ergonomie eine besondere Rolle zugeordnet. Die kognitive Ergonomie befasst sich mit den menschlichen Verarbeitungsprozessen während der Interaktion mit technischen Systemen (z.B. Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Konzentration, Gedächtnis). Durch die Digitalisierung entstehen neue Kooperationen zwischen Menschen und Systemen, welche mit einer zunehmenden Vernetzung sowie neuen Informations- und Kommunikationsanforderungen einher gehen. Neue Informationen, Informationsredundanzen oder veränderte Kommunikationsstrukturen können zu einer Erhöhung der psychischen Belastung und zu Fehlentscheidungen führen. Im Fokus der Humanzentrierung steht Verständnis für das richtige Maß an Wechselwirkung zwischen Mensch und Technik zu entwickeln und insbesondere die Belastung und Leistungsfähigkeit der Anwender bei der Implementierung neuer Lösungen zu beachten. Digitale Lösungen müssen so gestaltet werden, dass zum einen beeinträchtigende Auswirkungen vermieden werden, zum anderen erleichternde Auswirkungen gefördert werden. Dadurch können belastungsoptimale und leistungsförderliche Arbeitsumgebungen geschaffen werden, welche sich dynamisch an die Anwender anpassen [Sal12].

Neben der Gestaltung der Digitalisierung nach menschenzentrierten Richtlinien, nutzt das Humanzentrierte Digitale Krankenhaus ebenfalls Digitalisierungslösungen zur Unterstützung der Mensch-Mensch-Interaktion im Krankenhaus. Die Pflegetätigkeit gilt als sozialer Beruf und erfordert neben einer direkten personenbezogenen Dienstleistung eine intensive und direkte Interaktion zwischen Pflegekraft und Patienten (Abb. 1). Sie trägt im hohen Maße zur Versorgung und Gesundung des Patienten bei. Aus diesen bestehenden Interaktionen in einem Krankenhaus ergeben sich Anforderungen und Herausforderungen, die bei der Gestaltung neuer Prozesse und Arbeitsorganisationen berücksichtigt werden müssen. Ein effektiver Einsatz der Digitalisierung bietet somit großes Potential technische Innovationen zu nutzen, um zum einen Arbeitsprozesse zu optimieren und zum anderen Mensch-Mensch-Interaktionen zu verbessern. Durch den Einsatz digitaler Assistenzsysteme ist es zum einen möglich, aufwändige und mehrfache Informationsbeschaffungen zu vermeiden, zum anderen kann eine benutzerorientierte Bereitstellung richtiger und relevanter Informationen zur Verbesserung der Interaktion beitragen. Die dadurch neu zur Verfügung stehenden Informationen und die gewonnene Zeit



Abbildung 1: Perspektiven des Humanzentrierten Digitalen Krankenhauses

● Das Humanzentrierte Digitale Krankenhaus

können während der Pfl egetätigkeit eingesetzt und für die menschliche Interaktion genutzt werden. Die Bereitstellung von Daten und Informationen ist in einem Krankenhaus, insbesondere in der Interaktion zwischen Pflegekraft und Patient, von besonderer Bedeutung und bildet die Basis für eine gute Kommunikation. Im Ergebnis profitieren dadurch nicht nur die Mitarbeiter, sondern auch die Patienten.

Ziel der Humanzentrierung ist es, die Interaktionen in einem Krankenhaus durch Einsatz digitaler Lösungen zu verbessern. Obgleich es sich dabei um Mensch-Technik-Interaktionen handelt oder die Unterstützung der Mensch-Mensch-Interaktion durch den Einsatz digitaler Devices, durch die Humanzentrierung profitieren nicht nur die Mitarbeiter, sondern auch die Effizienz und Qualität der Prozesse. Durch eine humanzentrierte Gestaltung der Digitalisierung und die Möglichkeit digitale Lösungen zur Unterstützung der menschlichen Interaktion zwischen Pflegenden und Patienten zu nutzen, wird das Krankenhaus zur modernen Arbeitswelt und rückt die Individualität des Menschen in den Mittelpunkt (Abb. 2).

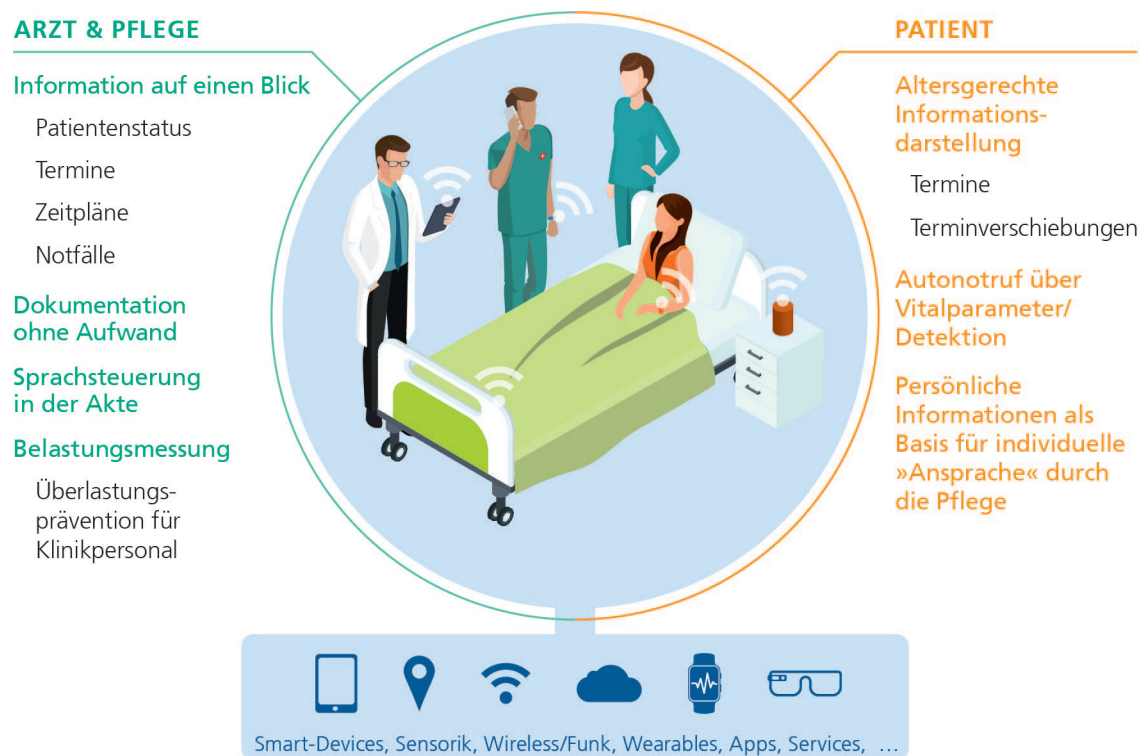


Abbildung 2: Vision eines Humanzentrierten Digitalen Krankenhauses

DER WEG ZUM HUMANZENTRIERTEN DIGITALEN KRANKENHAUS

Die Basis für eine erfolgreiche Fortführung der Digitalisierung in einem Krankenhaus ist die Implementierung einer humanzentrierten digitalen Gesamtstrategie. Krankenhäuser stehen somit vor wesentlichen Fragestellungen: Welche Digitalisierungsstrategien existieren überhaupt? Welcher Realisierungsaufwand ist erforderlich? Und welcher Digitalisierungsgrad ist überhaupt notwendig?

● Das Humanzentrierte Digitale Krankenhaus

Die Nutzung von digitalen Einzellösungen ist zwar am weitesten verbreitet, stellt aber im Sinne einer digitalen Vernetzung nicht die beste Lösung dar. Die größten Effizienzsteigerungen werden bei der Implementierung einer ganzheitlichen und nutzerorientierten Digitalisierungsstrategie erreicht. Diese umfasst neben Einzellösungen auch Prozesse und eine digital vernetzte Infrastruktur in Form eines unsichtbaren Netzwerks. Bei der Entwicklung eines solchen Netzwerks sind die bestehenden Konzepte und deren Einbettung in das Gesamtsystem von besonderer Bedeutung. Dazu werden krankenhauserne Infrastrukturen, wie beispielsweise, Arbeitsumwelten, bestehende Prozesse und Ressourcen sowie die Logistik mit einbezogen. Digitalisierung erfordert Systemdenken und eine strukturierte Vorgehensweise in einer ganzheitlichen Strategie. Das Strategische Innovationsmanagement (SIM) des Fraunhofer IML bietet ein Vorgehensmodell für die Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie mit speziellem Fokus auf die Nutzerorientierung.

STRATEGISCHES INNOVATIONSMANAGEMENT – DIGITALISIERUNG RICHTIG VORANTREIBEN

Das Strategische Innovationsmanagement entwickelt mit Hilfe unterschiedlicher Planungsstufen und menschenzentrierten Gestaltungsregeln eine digitale Gesamtstrategie. Dadurch wird die Komplexität der Digitalisierungsthematik verringert, die Perspektive des Menschen, als Anwender von digitalen Lösungen, in den Mittelpunkt gestellt und eine homogene Implementierungsstruktur entwickelt. Das strategische Innovationsmanagement beinhaltet einen dreistufigen methodischen Ansatz, bestehend aus einer Bestandsanalyse, einer Zielbestimmung sowie der Ableitung einer Maßnahmenroadmap (Abb. 3).

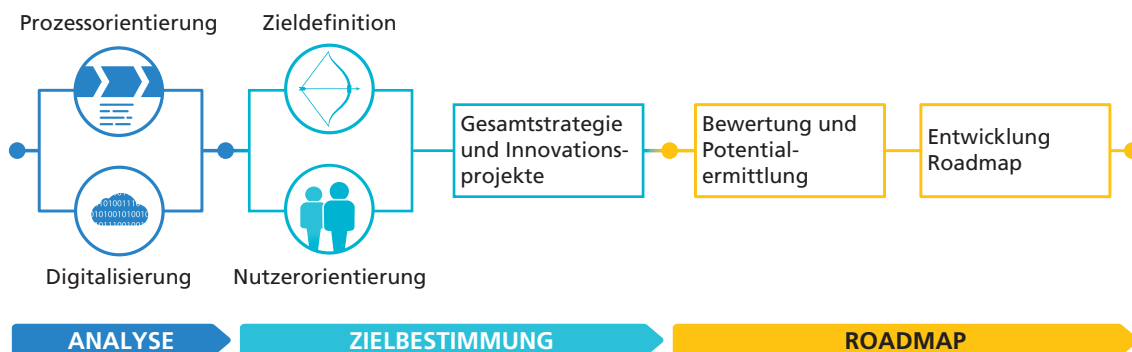


Abbildung 3: Strategisches Innovationsmanagement

Digitalisierung ist kein Selbstzweck, Lösungen müssen in bestehende Abläufe und Umgebungen individuell implementiert sowie an strategischen Krankenhausentscheidungen ausgerichtet werden. Aus diesem Grund ist eine genaue Analyse des Entwicklungsstandes notwendig. Dazu werden unterschiedliche Perspektiven (Mensch, Technik, IT, Integration) untersucht. Auf Basis dieser Analysephase erfolgt in der zweiten Stufe die Zielbestimmung in Form einer strategischen Gesamtstrategie und der Entwicklung von Innovationsprojekten. Dabei gilt es Fragen nach der Zieldefinition und der Nutzerorientierung zur visionären Ausrichtung des Krankenhauses zu beantworten. Nach der Zielbestimmung erfolgt die Erstellung einer Roadmap in einer dritten Stufe. Dort werden die entwickelten Innovationsprojekte miteinander verknüpft und Potentiale in unterschiedlichen Bereichen ermittelt und bewertet. Dabei bestehen unterschiedliche Lösungen und Anwendungen, welche krankenhausspezifisch ausgewählt und den bestehenden Prozessen und Arbeitsumgebungen angepasst werden. Ziel ist es, einen Leitfaden für die zukünftige Entwicklung des Krankenhauses zu entwickeln.

Die digitale Welt ist in anderen Bereichen und Branchen bereits fest etabliert, entwickelt sich rasant weiter und wartet nicht auf das Gesundheitswesen. Zukünftig werden immer mehr digitale Lösungen und Infrastrukturen zu einem inhärenten Bestandteil von Versorgungsprozessen im Krankenhaus, welche mit Veränderungen der Arbeitsumwelt und den Arbeitsumgebungen einhergehen. Infolgedessen kann sich kein Krankenhaus darauf verlassen, bestehende Abläufe und Prozesse unverändert beibehalten zu können. Krankenhäuser stehen somit zukünftig vor digitalen Herausforderungen, die durch den Einsatz eines konsequenten und strategischen Innovationsmanagements (SIM) im Sinne eines Humanzentrierten Digitalen Krankenhauses besser umsetzbar und lösbar sind. Neue Digitalisierungsstrategien bieten somit nicht nur eine Chance zur Optimierung im Hinblick auf die Steigerung der Qualität und Effizienz der Prozesse, sondern bieten ebenfalls viel Potential zur Verbesserung der Mitarbeiterzufriedenheit.

QUELLEN

- [Aug+17]** Augurzky, B.; Krolop, S.; Pilny, A.; Schmidt, C. M.; Wuckel, C.: Krankenhaus Rating Report 2017: Strukturfonds – beginnt jetzt die große Konsolidierung. medhochzwei. 2017
- [Ber17]** Roland Berger GmbH: Krankenhausstudie 2017. München. 2017
- [Bie16]** Biesdorf S., Deetjen U., Möller M.: Eine Vision für ein digitales Gesundheitssystem in Deutschland. McKinsey & Company, Business Technology Office. 2016
- [BMW16]** Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2016. Berlin: Oktober 2016
- [Brä+]** Bräutigam, C.; Enste, P; Evans, M; Hilbert, J.; Merkel, S.; Öz, F.: Digitalisierung im Krankenhaus – Mehr Technik-Bessere Arbeit?. Hans Böckler Stiftung. Düsseldorf. 2017
- [Dil16]** Dillmann, R.: BearingPoint Studie – Digitalisierung im Krankenhaus verfehlt Patientenwünsche. BearingPoint. 2016
- [JRC14]** European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies: European Hospital Survey - Benchmarking Development of eHealth Services (2012-2013). Seville. 2014
- [Sal12]** Salvendy, G.: Handbook of Human Factors and Ergonomics. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken. 2012

Ansprechpartner

Fraunhofer-Intitut für Materialfluss und Logistik
Healthcare Logistics

Dr.-Ing. Sebastian Wibbeling

Telefon +49 231 9743-431

E-Mail sebastian.wibbeling@iml.fraunhofer.de

Web www.iml.fraunhofer.de/healthcare

Bildquellen

Alle Abbildungen © Fraunhofer IML

Titelbild © mast3r / Fotolia

Ausgabedatum

März 2018

