

Strategische Planung der digitalen Transformation einer Abteilung für Gastroenterologie in einem Krankenhaus der Regelversorgung

Verfasser:

Mathias Strowski

Matrikelnummer: 286569

geboren am 25.04.1967

Studiengang:

Führung und Management im
Gesundheitswesen

Betreuer:

Prof. Dr. Silvia Straub, Hochschule Neu-Ulm

Zweitbetreuer:

Prof. Dr. Patrick Da-Cruz, Hochschule Neu-Ulm

Tag der Ausgabe:

20.03.2022

Tag der Abgabe:

22.09.2022

Sperrvermerk:

nein

Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Abschlussarbeit selbständig angefertigt, nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe und die Überprüfung mittels Anti-Plagiatssoftware dulde.

Berlin, 22.09.2022

 Unterschrift

Gender Erklärung

Zur besseren Lesbarkeit werden in diesem Text personenbezogene Bezeichnungen, die sich zugleich auf Frauen und Männer beziehen, generell nur in der im Deutschen üblichen männlichen Form angeführt, also z. B. ‚Teilnehmer‘ statt ‚TeilnehmerInnen‘ oder ‚Teilnehmerinnen und Teilnehmer‘.

Dies soll jedoch keinesfalls eine Geschlechterdiskriminierung oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen.

Kurzdarstellung

Ziel dieser Arbeit ist die Bestandsaufnahme und kritische Auseinandersetzung mit der Digitalisierung im deutschen Gesundheitswesen sowie in einem Krankenhaus der Regelversorgung in einer Großstadt. Darüber hinaus werden die operativen und strategischen Maßnahmen zur Verwirklichung der digitalen Transformation vorgestellt. Die praktische Arbeit basiert auf zusammengetragenen Daten zum Stand der Digitalisierung und den aktuellen finanziellen, demografischen sowie technologischen Herausforderungen des deutschen Gesundheitswesens, insbesondere der Krankenhäuser, im Vergleich zum europäischen Ausland. Darüber hinaus werden die aktuellen Problematiken der Abteilung für Gastroenterologie, stellvertretend für alle Abteilungen des betrachteten Krankenhauses, aufgezeigt. Die Daten des Regelversorgungskrankenhauses sind zum Teil veröffentlicht worden und zum Teil exklusiv dem Autor dieses Beitrags als ehemaligem Chefarzt der Abteilung für Gastroenterologie bekannt. Zunächst werden die unterschiedlichen Treiber der digitalen Transformation, vor allem die gesundheitspolitischen und technologischen, in Deutschland diskutiert. Anschließend werden die gesetzlichen Vorgaben der Digitalisierung, insbesondere die elf Fördertatbestände, vorgestellt. Des Weiteren wird der Ist-Zustand der Digitalisierung des Regelversorgungskrankenhauses diskutiert, vor dem Hintergrund der für dieses Haus relevanten Fördertatbestände. Als Nächstes werden die Soll-Digitalisierungsvorgaben für dieses Krankenhaus erörtert, die vom Management definiert wurden. Aus diesen Daten werden die strategischen und operativen Maßnahmen zur Umsetzung der digitalen Transformation des hier vorgestellten Krankenhauses (stellvertretend hierfür der gastroenterologischen Abteilung) abgeleitet. Zusammenfassend werden die Ergebnisse kritisch diskutiert. Anschließend werden die künftigen Herausforderungen erörtert, die sich aus der Umsetzung der Digitalisierung ergeben.

Schlagworte: Digitalisierung, Strategie, Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG), Gesundheitspolitik, Krankenhaus

Abstract

The aim of this elaborate is to assess the status quo and to critically examine the level of digitalization in the German health care system and in a standard care hospital, located in an urban area. In addition, the operational and strategic approaches to implement the digital transformation are described. This practical study is based on the currently available data describing the status of digitalization and the current financial, demographic and technological challenges of the German healthcare system, especially hospitals, which are compared to other European countries. In addition, the current problems and challenges of the department of gastroenterology, which will be representative of all other departments of this hospital, are elaborated. Some of the data, derived from this standard care hospital, have been published and some are exclusively known to the author of this article, as the former chief physician of the gastroenterology department. First, the different triggers of the digital transformation, especially the Germany health government policy and technological pace makers, are discussed. Then, the legal requirements of digitalization, in particular the eleven 'Fördertatbestände', are presented. Furthermore, the current status of the digitalization of the standard care hospital is discussed in the context of the 'Fördertatbestände' which are crucially important for this hospital. Next, the target digitalization themes for this hospital, as defined by the hospital management, are discussed. The strategic and operational approaches for implementing the digital transformation of the hospital presented here are extracted from these data. In summary, the results of this practically-relevant study are critically discussed and conclusions are drawn. Finally, the future challenges arising from the implementation of digitalization will be discussed with some personal concluding remarks.

Key words: digitalization, strategy, Hospital Future Act (KHZG), health policy, hospital

Vorwort

Meine Inspiration zur Anfertigung dieser Arbeit ergibt sich aus den aktuellen Entwicklungen im deutschen Gesundheitswesen. Als erfahrener Arzt mit einer mehr als zehnjährigen Karriere in leitenden Positionen als Chef- und Oberarzt nehme ich die Veränderungen sowohl im ambulanten als auch im stationären Bereich als eine ‚Revolution‘ war. Diese Veränderungen bedeuten, dass Strukturen, Prozesse und Kulturen der medizinischen Einrichtungen neu definiert werden müssen. Im Einklang mit dem medizinischen Ethos rückt der Patient bei diesen grundlegenden Veränderungen des Gesundheitswesens klar in den Vordergrund.

In der vorliegenden praxisrelevanten und deskriptiven Arbeit soll die strategische Planung der digitalen Transformation einer gastroenterologischen Krankenhausabteilung erörtert werden. Der Fokus des einleitenden Kapitels liegt auf der Vorstellung der Ausgangslage und der Problemstellung dieser Arbeit. Dabei wird auf die demografische Entwicklung in Deutschland, die aktuelle Situation des Gesundheitssystems und der Krankenhäuser sowie die Treiber der Digitalisierung eingegangen. Die gesundheitspolitischen, technologischen, soziokulturellen sowie umwelt- und pandemiebedingten Treiber der Digitalisierung sowohl im ambulanten als auch im stationären Sektor werden detailliert beschrieben. Im zweiten Abschnitt werden die Zielsetzung sowie der strukturelle und konzeptionelle Aufbau der Arbeit vorgestellt. Im nächsten Kapitel werden die Grundsätze der digitalen Transformation der Krankenhäuser sowie die bereits erreichten digitalen Reifegrade der deutschen Krankenhäuser im Vergleich zu den bereits erreichten europäischen Standards erörtert. Anschließend werden die Grundsätze der strategischen Planung der digitalen Transformation beschrieben. In einem weiteren Abschnitt wird auf die gesetzlichen Vorgaben sowie den sogenannten Soll-Zustand der Digitalisierung der Krankenhäuser in Deutschland detailliert eingegangen. Dabei werden alle elf digitalen Fördertatbestände vorgestellt. Schließlich werden Daten, Zahlen und Fakten des hier näher beschriebenen Krankenhauses der Regelversorgung und insbesondere der gastroenterologischen Abteilung vorgestellt. Die meisten dieser Informationen sind ausschließlich dem Autor dieser Arbeit bekannt, da sie nicht veröffentlicht wurden. Darüber hinaus werden in diesem Zusammenhang die priorisierten Fördertatbestände beschrieben, die vom Krankenhausmanagement nach eingehender Analyse des aktuellen Digitalisierungszustandes definiert wurden. In einem weiteren Kapitel werden die operativen Grundsätze der Umsetzung der digitalen Transformation in Hinblick auf die sechs priorisierten Fördertatbestände vorgestellt und diskutiert. Der letzte Abschnitt beinhaltet eine allgemeine Zusammenfassung in Bezug auf die Digitalisierung der deutschen Krankenhäuser sowie des hier vorgestellten Krankenhauses der Regelversorgung. Darüber hinaus erfolgt eine eigene Einschätzung der künftigen Entwicklungen und Herausforderungen, die sich aus der Umsetzung der digitalen Transformation ergeben. Die Anfertigung dieser Arbeit ermöglichte es mir, die Position eines medizinischen Koordinators der digitalen Transformation bei meinem aktuellen Arbeitgeber, einem Krankenhaus der Maximalversorgung, zu erlangen. Diese kreative Aufgabe, die Mitgestaltung des Krankenhauses mit seiner modernen Technologie zur Verbesserung der Prozesse, der Wirtschaftlichkeit, der mittechnischen Qualität und vor allem der Patientensicherheit, gab mir zusätzlich die Motivation, diese Thematik aufzuarbeiten.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	X
Abbildungsverzeichnis.....	XII
Tabellenverzeichnis.....	XIII
1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund und Einführung in die Thematik	1
1.2 Demografische Entwicklung in Deutschland	2
1.3 Gesundheitsökonomie in Deutschland	3
1.4 Krankenhäuser.....	4
1.4.1 Finanzierung der stationären Behandlungen	5
1.4.2 Auswirkungen des Mangels an Fachpflegekräften	5
1.4.3 Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Krankenversorgung.....	7
1.5 Digitalisierung des Gesundheitssystems in Deutschland	9
1.5.1 Technologische Treiber.....	9
1.5.2 Morbiditätsbedingte Treiber.....	10
1.5.3 Gesetzliche Treiber im ambulanten Sektor.....	11
1.5.4 Gesetzliche Treiber im stationären Sektor.....	13
2 Zielsetzung und struktureller Aufbau der Untersuchung	17
3 Konzept und Methoden	19
4 Gesetzliche Vorgaben – Soll-Konzept	22
4.1 Überblick über das KHZG.....	22
4.2 Technische Anpassung der Notaufnahme	23
4.3 Digitale Patientenportale	25
4.4 Digitale Pflege- und Behandlungsdokumentation	25
4.5 Klinische Entscheidungsunterstützungssysteme	26
4.6 Digitales Medikationsmanagement.....	28
4.7 Digitale Leistungsanforderung.....	29
4.8 Leistungsabstimmung und Cloud-Computing	29

4.9	Digitales Bettenversorgungsnachweissystem.....	30
4.10	Robotik und Telemedizin.....	30
4.11	IT-Sicherheit.....	31
4.12	Epidemiologische Anpassung der Patientenzimmer.....	32
5	Strategische Planung und Umsetzung der digitalen Transformation.....	33
5.1	Ermittlung des digitalen Reifegrades der Krankenhäuser.....	33
5.2	Digitale Transformation.....	38
5.3	Digitale Transformation im Krankenhaus.....	42
5.4	Umsetzung der digitalen Strategie.....	45
6	Krankenhausstruktur und Bestandsanalyse der strategisch ausgewählten Handlungsfelder.....	50
6.1	Struktur des Krankenhauses.....	50
6.1.1	Ausgangssituation des Krankenhauses.....	50
6.1.2	Eckdaten und Leistungsportfolio der Abteilung für Gastroenterologie & Onkologie.....	51
6.1.3	Interne Analyse eines Prozesses: Schnittstelle zwischen Logistik und Endoskopie.....	55
6.2	Bestandsanalyse der strategisch ausgewählten Handlungsfelder.....	57
6.2.1	„Patientenportale“.....	57
6.2.2	Pflege- und Behandlungsdokumentation.....	58
6.2.3	Klinische Entscheidungsunterstützung.....	60
6.2.4	Digitales Medikamentenmanagement.....	62
6.2.5	„Digitale“ Leistungsanforderung.....	63
6.2.6	Telemedizinische Netzwerke.....	65
7	Grundsätze der operativen Planung der digitalen Transformation.....	68
7.1	Grundsätze des Projekt- und Change-Managements.....	68
7.2	Balanced Score Card.....	71
7.3	SWOT-Analyse.....	75
7.4	Digitale Roadmap.....	77
8	Operatives Management der relevanten Fördertatbestände.....	80

8.1	Digitale Patientenportale	80
8.2	Pflege- und Behandlungsdokumentation	81
8.3	Klinische Entscheidungsunterstützung	85
8.4	Digitales Medikamentenmanagement	89
8.5	Digitale Leistungsanforderung	93
8.6	Telemedizinische Netzwerke	95
9	Zusammenfassung, Fazit und Ausblick	98
9.1	Zusammenfassung der Ausgangslage	98
9.2	Zusammenfassung der Erkenntnisse und Fazit fürs Krankenhaus	101
9.3	Persönliche Anmerkungen und Ausblick	106
10	Literaturverzeichnis.....	109

Abkürzungsverzeichnis

AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
(e)AUB	(elektronische) Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung
BAS	Bundesamt für Soziale Sicherung
BSC	<i>Balanced Score Card</i>
BWR	Bewertungsrelation
CAD	<i>Computer aided diagnosis</i>
CT	Computertomographie
CMI	<i>Case Mix Index</i>
DiGA	digitale Gesundheitsanwendungen
DVG	Digitale-Versorgung-Gesetz
(a)DRG	(ausgegliederte) <i>Diagnosis-Related Groups</i>
DS-GVO	Datenschutz-Grundverordnung
DVPMG	Digitale-Versorgung-und-Pflege-Modernisierungs-Gesetz
EBM	einheitlicher Bewertungsmaßstab
(e)GK	(elektronische) Gesundheitskarte
EMRAM	<i>Electronic Medical Record Adoption Model</i>
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
GRCh	Charta der Grundrechte der Europäischen Union
ICD-10	<i>International Classification of Diseases</i> (zehnte Revision)
IHE	<i>Integrating the Healthcare Enterprise</i>
IVENA	Interdisziplinärer-Versorgungsnachweis
IOT	<i>Internet of Things</i>
IT	Informationstechnologie
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KHSFV	Krankenhausstrukturfonds-Verordnung
KHZG	Krankenhauszukunftsgesetz
KIS	Krankenhausinformationssystem
KIT-CON	<i>Krankenhaus-IT-Controlling</i>
KPI	<i>Key-Performance-Indicator</i>
OECD	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>
OPS	Operationen- und Prozeduren-Schlüssel
(e)PA	(elektronische) Patientenakte
PDCA	<i>Plan–Do–Check–Act</i>
PDSG	Patientendaten-Schutz-Gesetz

PpSG	Pflegepersonaluntergrenzen-Verordnung
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>
TI	Telematikinfrastruktur
TNM	<i>tumor, nodes, metastases</i>
TSVG	Terminservice- und Versorgungsgesetz
WHO	<i>World Health Organization</i>
WLAN	<i>Wireless Local Area Network</i>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sieben Dimensionen zur Bestimmung des digitalen Reifegrads der Krankenhäuser.....	34
Abbildung 2: Dimensionen der digitalen Transformation im Wechselspiel.	39
Abbildung 3: Digitalstrategie als Prozess einer kontinuierlichen Anpassung.....	40
Abbildung 4: Acht Stufen des Change-Managements nach John P. Kotter.....	41
Abbildung 5: Vier-Phasen-Modell der dynamischen Teamentwicklung im Zusammenhang mit dessen Leistungsfähigkeit nach Bruce W. Tuckman.....	44
Abbildung 6: Die elektronische Wertschöpfungskette in der Digitalen Wirtschaft.	47
Abbildung 7: Outsourcing der IT-Infrastruktur eines Krankenhauses.	48
Abbildung 8: Ausgewählte wirtschaftliche Kennzahlen des Regelversorgungskrankenhauses (2017–2020).....	51
Abbildung 9: Phasen individueller und organisatorischer Change-Management-Prozesse...	70
Abbildung 10: Balanced Score Card zur Visualisierung der Ziele und der Strategie eines Unternehmens.....	72
Abbildung 11: Prinzipieller Aufbau einer SWOT-Analyse im Unternehmen.....	75
Abbildung 12: Roadmap für die digitale Transformation	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: KIT-CON Modell der Digitalisierungsgrade.....	35
Tabelle 2: Sieben Stufen des Digitalen Reifegrads nach EMRAM	37
Tabelle 3: Leistungsportfolio der Abteilung Gastroenterologie und Onkologie (2020)	53
Tabelle 4: Am häufigsten behandelte Erkrankungen der Abteilung Gastroenterologie & Onkologie (2020).....	54
Tabelle 5: Ermittlung der Wartezeiten in der Endoskopie	56
Tabelle 6: Selbsteinschätzung des digitalen Reifegrads der Abteilung für Gastroenterologie bezüglich der priorisierten Fördertatbestände 2 – 7	67
Tabelle 7: Typische Reaktionen auf Veränderungen	71
Tabelle 8: Balanced Score Card des Krankenhauses der Regelversorgung	73
Tabelle 9: SWOT-Analyse der digitalen Transformation des Regelversorgungskrankenhauses	76

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Einführung in die Thematik

Die Gesundheitswirtschaft hat eine erhebliche Bedeutung in allen Industrienationen. In Deutschland wurden im Jahr 2021 über 400 Milliarden Euro in diesem Wirtschaftssektor ausgegeben.¹ Angesichts dieser hohen Staatsausgaben steigt der politisch-gesellschaftliche Druck, dessen Ökonomisierung sowie Effizienzsteigerung voranzutreiben. Dabei müssen Kompromisse eingegangen werden, da einerseits die Nachfrage nach Dienstleistungen im Gesundheitswesen wegen der demographischen Entwicklung in Industrienationen steigt und es andererseits zu einer zunehmenden Verknappung personeller Ressourcen kommt. Auch in Deutschland wird die Bevölkerung immer älter. Da im höheren Alter die Wahrscheinlichkeit steigt, an chronischen Erkrankungen zu leiden, muss im Gesundheitssystem eine steigende Anzahl älterer und oft multimorbider Personen versorgt werden. Wie diese Herausforderung bewältigt wird, ist Gegenstand aktueller Diskussionen.

Damit diese Aufgabe auch künftig gelöst wird, wurden seitens der Politik gesetzliche Vorgaben entwickelt, nach denen alle zur Verfügung stehenden Ressourcen, z. B. die moderne, digitale Technologie zur Neustrukturierung des Gesundheitswesens, in Deutschland einzusetzen sind. Darüber hinaus sollen im Zuge dieser Reformierung die Rechte und die Autonomie der behandelten Personen gestärkt werden. Letztere sollen künftig im Mittelpunkt stehen. Sie haben das Recht, sich zwischen ambulanten und stationären medizinischen Leistungen zu entscheiden. Im Einklang mit ihrem Interesse sollen die Gesundheitsdienstleistungen möglichst kurz und sicher erbracht werden. Dazu sollen gemäß dem neuen Gutachten des unabhängigen Forschungs- und Beratungsinstitut für Infrastruktur- und Gesundheitsfragen (IGES) künftig eine Vielzahl von stationären Leistungen in den ambulanten Bereich verschoben werden.² Im Rahmen des stationären Aufenthalts sollen lediglich medizinische Kernleistungen, wie Diagnostik und Therapie erbracht werden, wobei alle wenig invasiven Maßnahmen in den ambulanten Bereich verschoben werden wollen. Alle anderen Leistungen, wie z. B. das Aufnahmegespräch, Aufklärungen, Erstellung eines Behandlungsvertrags, administrative Aufnahme und vieles mehr werden in den vorstationären Bereich verschoben. Auch aufgrund der hohen Kosten sollen die stationären Leistungen in den ambulanten Bereich verschoben werden. Dies wird mit dem Oberbegriff ‚Ambulantisierung der Medizin‘ bezeichnet. Damit diese Ziele erreicht werden, wird die digitale Technologie zu einer sektorenübergreifenden Patientenversorgung genutzt. Hierbei hilft die digitale Übertragung

¹ Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) 2022.

² Vgl. IGES Institut (2022), S. 77 ff.

von Patientendaten zwischen den unterschiedlichen ‚Playern‘ im Gesundheitswesen, z. B. Praxen, Apotheken, Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen. Zudem soll die Effizienz der Krankenhausprozesse gesteigert werden, damit der Krankenhausaufenthalt verkürzt und mehr Geld für die Finanzierung der ambulanten Medizin zur Verfügung steht.

Ziel dieser Arbeit ist, Probleme sowie künftige Herausforderungen im Kontext der Digitalisierung der stationären Medizin zu erörtern und strategische sowie operative Handlungsfelder am Beispiel einer Abteilung für Gastroenterologie eines Regelversorgungskrankenhauses aufzuzeigen. Dazu werden die Treiber der Ökonomisierung – insbesondere die technologischen, politischen, gesundheitsmedizinischen sowie wirtschaftlichen Treiber – erörtert. Die Gesundheitswirtschaft hat eine enorme Bedeutung in allen Industrienationen.

1.2 Demografische Entwicklung in Deutschland

Die Bevölkerung in Deutschland altert. Der demografische Wandel ist auf diese Überalterung der Gesellschaft, die niedrige Geburtenrate sowie die stetig steigende Lebenserwartung zurückzuführen. Im Jahr 2020 wurde in Deutschland eine statistische Lebenserwartung von 81,1 Jahren errechnet; das Land lag damit in der oberen Hälfte aller europäischen Staaten.³ In einer Erhebung im Jahr 2010 war die deutsche Bevölkerung mit einem medianen Alter von 44,3 Jahren die zweitälteste nach Japan; der Altersmedian der Japaner lag bei 44,6 Jahren.⁴ Zwischen 1970 und 2020 ist der Anteil der Bevölkerung im Alter von 65 Jahren oder älter von 13,9 % auf 21,5 % gestiegen.⁵ Laut einer Pressemitteilung des Statistischen Bundesamtes wird es bis 2035 einen weiteren Zuwachs bei den Personen im Rentenalter von 22 % geben.⁶ In diesem Zusammenhang ist besonders der Altersquotient hervorzuheben. Dabei handelt es sich um den Anteil der Bevölkerung im Rentenalter (67 Jahre und älter) im Verhältnis zur erwerbsfähigen Bevölkerung. Dieser Quotient wird 2035 schätzungsweise bei ca. 41 bis 43 Personen bezogen auf 100 Personen im Alter zwischen 22 und 67 Jahren liegen. Im Jahr 2020 betrug der Altersquotient noch 31. Die Anzahl an älteren und polymorbiden Patienten mit kardiovaskulären, neuropsychiatrischen oder onkologischen Erkrankungen wird aller Voraussicht nach deutlich zunehmen. Daher wird das Gesundheitssystem zukünftig mit großen Herausforderungen konfrontiert sein.

³ Vgl. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2021), S. 4.

⁴ Vgl. Finkenstädt, V./Niehaus, F. (2015), S. 21.

⁵ Vgl. OECD (2014).

⁶ Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) 2021c.

1.3 Gesundheitsökonomie in Deutschland

Das Gesundheitssystem in Deutschland ist qualitativ hochwertig, allerdings im internationalen Vergleich teuer und wirtschaftlich ineffizient, da das ambulante Potenzial nicht ausgeschöpft ist. Stattdessen werden regelmäßig zu hohen Summen im stationären Gesundheitssystem ausgegeben.

Laut Angaben des Statistischen Bundesamts (Statistik aus dem Jahr 2020) wendet die Bundesrepublik Deutschland jährlich 13,1 % des Bruttoinlandproduktes (BIP) für den Gesundheitssektor auf (+ 1,2 % im Vergleich zu 2019), wobei die Ausgaben kontinuierlich steigen.⁷ Im Vergleich zu anderen OECD-Ländern belegte Deutschland im Jahr 2020 nach den USA den zweiten Rang in Bezug auf die Ausgaben für das Gesundheitssystem, wobei die Durchschnittsausgaben aller OECD-Länder bei 9,7 % des BIP (Hochrechnung) lagen.⁸

Absolut lassen sich die Ausgaben 2020 auf insgesamt ca. 440,6 Milliarden Euro beziffern, was umgerechnet ca. 5258 Euro pro Einwohner sind. Damit wurde die Marke von 5000 Euro pro Einwohner pro Jahr erstmalig überschritten.⁹ Hinsichtlich der Gesundheitsausgaben pro Einwohner lag Deutschland 2019 nach den USA, der Schweiz und Norwegen auf dem vierten Rang mit 6516 US-Dollar, wobei die Durchschnittsausgaben aller OECD-Länder 4087 US-Dollar betrugen.¹⁰

In Deutschland leben vergleichsweise viele polymorbide Patienten; zudem zeigt sich eine erhöhte Prävalenz chronischer Erkrankungen inklusive Diabetes mellitus und Adipositas.¹¹ Vor diesem Hintergrund überrascht es nicht, dass die höchsten Gesundheitsausgaben in Deutschland in den ältesten Bevölkerungsgruppen (insbesondere bei den über 80-Jährigen) zu verzeichnen sind.¹² Zu den häufigsten Todesursachen gehören laut Statistik des Jahres 2019 kardiovaskuläre Erkrankungen mit Myokardinfarkt, Apoplex und Krebs, wobei das Lungenkarzinom führend unter den Krebserkrankungen ist.¹³

Im Hinblick auf die Krebserkrankungen nimmt Deutschland einem Vergleich aus dem Jahr 2020 zufolge den Spitzenplatz bezüglich Prävalenz und Inzidenz bei den über 65-Jährigen ein.¹⁴ Zu den führenden Karzinomen der Deutschen im Alter von über 65 Jahren gehören jene von Prostata, Brust, Lunge und Darm.¹⁵ Rauchen sowie Alkoholkonsum zählen zu den wesentlichen Risikofaktoren für die Krebsentwicklung. Korrelierend mit einem hohen

⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) 2022a.

⁸ Vgl. OECD Health Statistics 2021, Fig. 7.1.

⁹ Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) 2022a.

¹⁰ Vgl. OECD Health Statistics 2021, Fig. 7.4.

¹¹ Vgl. Levens, A./Offermans, M. (2021), S. 23.

¹² Vgl. Finkenstädt, V./Niehaus, F. (2015), S. 70.

¹³ Vgl. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2021), S. 5.

¹⁴ Vgl. International Agency for Research on Cancer (2021b).

¹⁵ Vgl. International Agency for Research on Cancer (2021a).

Krebsrisiko in Deutschland sind der Nikotinabusus sowie das Trinken von Alkohol im Vergleich zu Dänemark, den Niederlanden, Österreich und Frankreich als sehr hoch einzustufen.¹⁶

1.4 Krankenhäuser

Die stationäre Versorgung ist ein wesentlicher Kostenfaktor im Gesundheitssektor. In Deutschland wurden im Jahr 1991 insgesamt 2411 Krankenhäuser gemeldet; die mittlere Verweildauer lag bei durchschnittlich 14 Tagen. Im Jahr 2019 standen insgesamt 1914 Krankenhäuser mit rund 494 300 Betten für die stationäre Versorgung der Bevölkerung zur Verfügung. Die Fallzahl stieg währenddessen von 14 576 613 im Jahr 1991 bei 665 565 aufgestellten Betten auf 19 415 555 im Jahr 2019 in der Prä-COVID-19-Ära an, trotz einer Bettenreduktion auf 494 326. Dieses Ergebnis lässt sich auf die reduzierte Krankenhausverweildauer sowie die höhere Auslastung der Bettenkapazität zurückführen. Ein Krankenhausaufenthalt dauerte 2019 durchschnittlich 7,2 Tage, wobei die Bettenauslastung bei 77,2 % lag.¹⁷ Im Vergleich der OECD-Länder nahm Deutschland 2018 den fünften Platz hinsichtlich der Krankenhausverweildauer ein. Europaweit lag Deutschland in Bezug auf diesen Indikator nach Luxemburg und Portugal auf dem dritten Rang.¹⁸

Stationäre Betten sind in Deutschland im Vergleich zu den anderen OECD-Ländern in hoher Zahl und Dichte vorhanden. Im Jahr 2018 belegte das Land nach Japan und den USA mit 661 880 Betten den dritten Platz in der Bettenstatistik aller OECD-Länder.¹⁹ In der Statistik der Bettenzahl pro 1000 Einwohner erreichte es ebenfalls den dritten Platz, nach Japan und Korea. Es wurden pro 1000 Einwohner insgesamt 7,98 verfügbare Betten ermittelt. In diese Bettenstatistik flossen akutstationäre Betten, Betten in Rehabilitations- und Vorsorgeeinrichtungen, Betten in der hausbezogenen Langzeitpflege sowie andere Krankenhausbetten ein. Im Vergleich dazu sind die Bettenzahlen in Ländern wie Neuseeland (2,6/1000 Einwohner) oder Dänemark (2,4/1000 Einwohner) deutlich niedriger. Auch in der Statistik der akutstationären Betten belegt Deutschland nach Japan und Korea mit 6 Betten pro 100 000 Einwohner den dritten Platz unter den OECD-Ländern.

In Bezug auf die stationären Fallzahlen ist Deutschland unter den OECD-Ländern führend. Wird die Zahl der Entlassungen aus dem Krankenhaus als Surrogatparameter für die Behandlungen betrachtet, so stand Deutschland im Jahr 2018 mit 25 248 Entlassungen pro 100 000 Einwohner an der Spitze aller OECD-Länder.²⁰ Die Gesamtzahl der Entlassungen

¹⁶ Vgl. Levsen, A./Offermans, M. (2021), S. 23.

¹⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) 2021b, S. 10.

¹⁸ Vgl. OECD Health Statistics (2020a).

¹⁹ OECD Health Statistics (2020d).

²⁰ Vgl. OECD Health Statistics (2020c).

wurde 2018 mit 20 930 734 angegeben, was ebenfalls dem ersten Rang unter den OECD-Ländern entsprach.²¹

1.4.1 Finanzierung der stationären Behandlungen

Im Hinblick auf die Finanzierung der stationären Behandlungen in Deutschland bestand bis Ende 2002 eine fachabteilungs- und tagesbezogene Vergütung seitens der Krankenkassen. Diese Art der Vergütung war für die Krankenhäuser attraktiv und führte dazu, dass Patienten lange im Krankenhaus verweilten. Seit der verpflichtenden Einführung der DRG (*Diagnosis-Related Groups*) im Jahr 2004 wird die stationäre Behandlung hingegen pauschal abgegolten. Die Höhe der Gesamtvergütung ist damit an die Art der Erkrankung gekoppelt. Für jede Erkrankung werden die untere und die mittlere Verweildauer definiert. Vorteilhaft ist für die Krankenhäuser, dass die Patienten kurz liegen und die Behandlung preiswert erfolgt. Teure Therapien und lange Verweildauern werden seit der Einführung der DRG nicht mehr kostendeckend finanziert. Damit wurden die wirtschaftlichen Fehlanreize beseitigt und die Krankenhäuser zu einer ökonomischen Fallsteuerung gezwungen. In einer systematischen Analyse qualitativer und quantitativer Studien in Deutschland zu den Auswirkungen der DRG auf die ökonomische Situation in den Krankenhäusern kommen die Autoren zum Ergebnis, dass die Verweildauern sowie die Erlöse für die behandelten Fälle im Vergleich zur Zeit vor der DRG-Einführung abgenommen haben.²²

Auf die Finanzierung der Krankenhäuser entfallen ca. 25 % der Gesamtausgaben im Gesundheitswesen. Im Jahr 2019 betrugen die Kosten der stationären Versorgung – nach Abzug der Kosten für Forschung und Lehre sowie für die ‚(pseudo-)stationären‘, jedoch von den Krankenkassen erfolgreich beanstandeten Fälle – insgesamt 115,1 Milliarden Euro.²³ Die Personalkosten werden vom Statistischem Bundesamt für das Jahr 2019 mit 70,3 Mrd. Euro angegeben, was einen Anteil von 61,6 % an den Gesamtkosten der Krankenhäuser ausmacht.²⁴

1.4.2 Auswirkungen des Mangels an Fachpflegekräften

Die Krankenhäuser haben vor kurzem eine weitere Limitation ihrer Autonomie erfahren, die einen finanziellen Verlust nach sich ziehen kann. Im Jahr 2019 wurde – mit Geltung ab dem Jahr 2020 – im Rahmen des Pflegepersonal-Stärkungsgesetzes (PpSG) die Ausgliederung der Pflegekosten aus den DRG-Fallpauschalen beschlossen.²⁵ Die Pflegekosten werden

²¹ Vgl. OECD Health Statistics (2020b).

²² Vgl. Reinhold, T. u.a. (2009), S. 309-310.

²³ Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) 2021b, S. 6.

²⁴ Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) 2021b, S. 6.

²⁵ Vgl. PpSG § 17 b. Abs. 4.

seitdem über das krankenhausindividuelle Pflegebudget nach dem Selbstkostendeckungsprinzip finanziert, vollständig entkoppelt von den DRG.

Die kalkulatorische Zweckbindung des DRG-Anteils für die Pflege führt zu einer Absenkung der bisherigen DRG-Erlöse, je nach Fachrichtung um ca. 15 bis 30 %.²⁶ Die wirtschaftlichen Verluste der Krankenhäuser senken die Bereitschaft, Personalhilfskräfte wie Phlebotomisten, Stationssekretäre oder Kräfte für den Versorgungs-, Verwaltungs- sowie Hol- und Bringdienst einzustellen. Dieses Hilfspersonal wird nicht wie die ‚Pflege am Bett‘ über das Selbstdeckungsprinzip finanziert, sondern über die Gewinne aus den nun geringer ausfallenden ‚Rest-DRG‘ (aDRG).²⁷

Zudem legte der Gesetzgeber in der letztmaligen Fassung vom 14. November 2020 mit der Pflegepersonaluntergrenzen-Verordnung (PpUGV) die Personalmindestbesetzung in der stationären Pflege für die sogenannten pflegesensitiven Fachbereiche²⁸ fest, um eine qualitativ hochwertige Pflege sicherzustellen sowie eine Erhöhung der Patientensicherheit zu realisieren.²⁹ Bei Unterschreitung der personellen Mindestbesetzung in den „pflegesensitiven Bereichen“ drohen finanzielle Sanktionen, z. B. eine Verringerung der Fallzahl oder Vergütungsabschläge, die mit den Kostenträgern vereinbart werden.³⁰

Mit beiden o. g. Maßnahmen (PpUGV und PpSG) wird versucht zu verhindern, dass die Krankenhäuser auf Kosten des eingesparten Pflegepersonals höhere Gewinnmargen aus den DRG erzielen. Allerdings gibt es in Deutschland zu wenig Beschäftigte in der Pflege, und dies bereits seit mehreren Jahren. Einem Gutachten des Deutschen Krankenhausinstituts im Auftrag der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG) zufolge betrug der Personalmehrbedarf im Basisjahr 2015 ca. 161 000 Pflegekräfte und wird bis zum Jahr 2030 voraussichtlich auf ca. 875 000 Vollkräfte steigen.³¹ In anderen statistischen Modellen der Trendfortschreibung wurde der Mehrbedarf an Pflegekräften mit 187 000 Vollzeit-Pflegekräften im Jahr 2015 etwas höher bewertet. Demnach wären in den Krankenhäusern ca. 63 000 zusätzliche Vollzeit-Pflegekräfte (+ 20 %) erforderlich, in der stationären Pflege 51 000 (+ 21 %) und in der ambulanten Pflege 73 000 (+ 49 %).³²

Aufgrund des bestehenden Pflegemangels wurden die Bettenkapazitäten reduziert. Allerdings wurde der Abbau der Bettenkapazitäten unstrukturiert vollzogen und weder an den reellen noch an den Patientenbedarf gekoppelt, was zu einer Gefährdung der lokalen medizinischen

²⁶ Vgl. Heumann, M. (2019), S. 33.

²⁷ Vgl. Roeder, N./Bunzemeier, H./Fiori, W. (2020), S. 127.

²⁸ Vgl. PpUGV § 3.

²⁹ Vgl. PpUGV § 6.

³⁰ Vgl. SGBV § 137i, Abs. 5.

³¹ Vgl. Blum, K./Offermans, M./Steffen, P. (2019), S. 5.

³² Vgl. Blum, K./Offermans, M./Steffen, P. (2019), S. 9.

Versorgung führen kann. Zudem können Mindererlöse der Krankenhäuser die Qualität der Behandlungen beeinträchtigen. Diese Problematik wurde in der aktuellen Stellungnahme der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) bereits adressiert.³³

1.4.3 Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Krankenversorgung

Einem aktuellen AOK-Pressereport zufolge setzen sich die COVID-19-bedingten finanziellen Ausfälle, die seit 2020 zu verzeichnen sind, auch im Jahr 2022 fort.³⁴ Im Vergleich zum Jahr 2019 wurden 2020 ca. 13 % und 2021 ca. 14 % weniger Fälle stationär behandelt. Die Erlöse der somatischen Krankenhäuser sind 2021 um ca. 12,3 % niedriger ausgefallen als 2019.³⁵ Ein Ende dieser Ausfälle ist nicht abzusehen; sie betreffen sowohl Schlaganfälle (–8 % im Jahr 2021 vs. 2019) als auch Herzinfarkte (–13 % im Jahr 2021 vs. 2019).³⁶ Zudem wurden deutlich weniger Darmkrebspatienten operiert (–16 % im Jahr 2021 vs. 2019).³⁷ Welche Langzeitauswirkungen die Reduktion der Darmkrebsoperationen haben wird, lässt sich erahnen. Bei den elektiven operativen Eingriffen, die erlösträchtig sind, ist der Fallrückgang indes deutlich ausgeprägter. Im Vergleich zu 2019 sanken die operativen Erstimplantationen von Knieendoprothesen im Jahr 2021 um 25 %, während die Hernienoperationen um 29 % zurückgingen.³⁸ Ambulant-sensitive Behandlungen (z. B. bei Asthma bronchiale) erfolgten 2021 sogar in 56 % weniger Fällen stationär als 2019.³⁹ Insgesamt wurden im Jahr 2020 im Vergleich zu 2019 ca. 13 % weniger Notfälle in Krankenhäusern behandelt, wobei die größte Reduktion im Zeitverlauf (um 38 %) in einem zeitlichen Zusammenhang mit einem Höhepunkt der COVID-19-Infektionen stand.⁴⁰

Die wirtschaftliche Lage vieler Krankenhäuser verschlechterte sich im Jahr 2020 und auch im Jahr 2021 zusätzlich aufgrund der finanziellen Einbußen durch Corona-bedingte Betriebseinschränkungen.⁴¹ Der DKG-Präsident Dr. Gerald Gaß sagte Ende des Jahres 2020 in einem Gespräch mit dem ‚Redaktionsnetzwerk Deutschland‘, dass die angespannte wirtschaftliche Situation der Krankenhäuser insbesondere mit den fehlenden Einnahmen aus der Regelversorgung zusammenhänge. Im Dezember 2020 wurde durch die Bundesregierung ein neuer Rettungsschirm für Krankenhäuser aufgespannt, in dessen Rahmen diejenigen Kliniken mit Ausgleichszahlungen entlohnt wurden, die in besonders durch die Pandemie

³³ Vgl. Stellungnahme der AWMF (2021), S. 2.

³⁴ Vgl. Krankenhaus-Report 2022.

³⁵ Vgl. Augurzky, B. u.a. (2022), S. 58.

³⁶ Vgl. Augurzky, B. u.a. (2022), S. 50.

³⁷ Vgl. Augurzky, B. u.a. (2022), S. 52.

³⁸ Vgl. Augurzky, B. u.a. (2022), S. 53.

³⁹ Vgl. Augurzky, B. u.a. (2022), S. 54.

⁴⁰ Vgl. Slagman, A. u.a. (2020), S. 547, 550.

⁴¹ Vgl. May, A. (2020).

belasteten Gebieten lagen und Betten für COVID-Patienten freihielten, indem sie elektive Eingriffe bzw. Maßnahmen verschoben. Dieser Rettungsschirm erreichte allerdings nur ca. 25 % der Kliniken. Gerade das Verschieben elektiver Eingriffe hat laut Bericht des Krankenhaus-Barometers des DKI die wirtschaftliche Lage der Kliniken verschärft. In der Zeit der ersten Welle der Pandemie zwischen März und Mai 2020 sei die Zahl der stationär durchgeführten Operationen im Durchschnitt um 41 % und jene der ambulanten Operationen um 58 % zurückgegangen.⁴² Das DKI rechnet allein für diesen Drei-Monats-Zeitraum mit einem resultierenden Erlösverlust von ca. 2,5 Millionen Euro pro betroffenem Krankenhaus⁴.

Auch im ambulanten Bereich wurden weniger Patienten behandelt als in der Prä-COVID-19-Ära. Einer Erhebung des Robert Koch-Instituts zufolge haben 36 % der befragten Patienten von einer Arztkonsultation abgesehen. Am häufigsten unterblieben Folgebehandlungen somatischer Leiden sowie Behandlungen beim Zahnarzt; oder die Patienten verzichteten auf Behandlungen trotz Beschwerden.⁴³ Ob und wie lange sich dieser Trend noch fortsetzen wird, ist ungewiss.

Wegen der Hygienemaßnahmen wurden die ambulanten Ärzte gezwungen, kontaktlose Sprechstunden anzubieten. Dazu wurden digitale Technologien im Rahmen von Videosprechstunden während der COVID-19-Pandemie eingesetzt. Letztere wurde zu einem wesentlichen Trigger für den zunehmenden Gebrauch digitaler Innovationen insbesondere im ambulanten Bereich.⁴⁴ So haben 2020 und 2021 nach Angaben des Zentralinstituts für die kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland weniger direkte, persönliche Arzt-Patient-Kontakte als 2019 stattgefunden.⁴⁵ Im Gegensatz dazu nahm die Häufigkeit der Videokonsultationen 2020 sowie 2021 im Vergleich zu 2019 sprunghaft zu.⁴⁶ Dieser Umstand wurde von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) und den Krankenkassen positiv aufgenommen. Beide einigten sich darauf, dass Vertragsärzte sowie Psychotherapeuten ab dem 1. April 2022 insgesamt 30 % statt bislang 20 % ihrer Leistungen pro Quartal als Videobehandlungen abrechnen dürfen.⁴⁷ Bei den verbleibenden 70 % der Patienten dürfen Videosprechstunden auch wie üblich als Leistungen abgerechnet werden; allerdings wird verlangt, dass die Patienten einmal pro Quartal in der Praxis direkt vom Arzt beraten werden. Insgesamt betrachtet erwies sich die COVID-19-Pandemie als ein Katalysator, der den Einsatz innovativer digitaler Technologien im ambulanten Gesundheitswesen beschleunigte.

⁴² Vgl. May, A. (2020).

⁴³ Vgl. Heidemann, C. u.a. (2022), S. 8, 10.

⁴⁴ Vgl. Nikolic, D. (2020).

⁴⁵ Vgl. Mangiapane, S. u.a. (2021), S. 11.

⁴⁶ Vgl. Mangiapane, S. u.a. (2021), S. 18, 67.

⁴⁷ Vgl. Deutsches Ärzteblatt (2022).

1.5 Digitalisierung des Gesundheitssystems in Deutschland

1.5.1 Technologische Treiber

Die exponentielle Entwicklung der Technologien in der letzten Dekade, angetrieben durch die Digitalisierung, hat zahlreiche Industriezweige revolutioniert und zur Effizienzsteigerung, zur Qualitätsverbesserung, zur Standardisierung sowie zur Automatisierung von Prozessen beigetragen. Die Assimilation der technologischen Innovationen durch Gesellschaft und Wirtschaft ist in alle sozialen sowie ökonomischen Bereiche vorgedrungen. Smartphones, Tablet-PCs, *Smart Watches*, *Smart Homes* oder *Connected Cars* sind Beispiele für die ausgeprägte Nutzung im Alltag. In diesem Zusammenhang spielt vor allem das *Internet of Things* (Internet der Dinge, IOT) eine entscheidende Rolle. Der Begriff steht für ein System von mit dem Internet sowie untereinander vernetzten Maschinen, Anlagen, Sensoren und intelligenten Geräten. Diese Interkonnektivität der physischen mit der virtuellen Welt ermöglicht den erforderlichen Daten- und Informationsaustausch über das Netzwerk, damit sich alle eingebundenen Systeme kontinuierlich intelligent an die Veränderungen der Umwelt- und Rahmenbedingungen anpassen können.⁴⁸ Es kann sich um miteinander vernetzte Geräte (z. B. in *Smart Homes*), vernetzte Geräte mit Datentransfer bzw. -speicherung in der Cloud, vernetzte Sensoren mit Maschinen (z. B. autonomes Fahren) oder andere Vernetzungen handeln, die die Fernsteuerung von Geräten oder Maschinen über das Internet erlauben und bei denen ein bidirektionaler Austausch von Daten stattfindet.⁴⁹ Die hohe Effizienz, Energieeinsparungen, Automatisierung und Standardisierung von Arbeitsprozessen sowie Sicherheitsverbesserungen sind einige der Vorteile, die diese Technologie mit sich bringt.

Mittlerweile ist das IOT aus der Industrie, den Schulen, dem Transportwesen, der Landwirtschaft, dem Handelswesen sowie der Forschung und Entwicklung nicht mehr wegzudenken, wobei seine Möglichkeiten noch nicht vollständig ausgeschöpft sind.⁵⁰ Im Gesundheitswesen wird dem IOT für das Jahr 2025 der größte Marktanteil prognostiziert, gefolgt von Industrie und Elektrizität.⁵¹

Die Implementierung der digitalen Technologien im Gesundheitssystem ist vom Widerstand der Stakeholder geprägt und scheiterte bisher in vielen Fällen an hohen Kosten sowie wenig durchschaubaren Gesundheitsstrukturen mit einer Vielzahl von Playern (ambulante sowie stationäre Einrichtungen, Krankenkassen, Apotheken, Berufsgruppen etc.). Mit dem Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG) hat die Politik die Einführung der digitalen Technologien im Gesundheitssystem zu einer gesetzlich verankerten Pflichtaufgabe gemacht. Diese

⁴⁸ Vgl. Madakam, S./Ramaswamy, R./Tripathi, S. (2015), S. 165.

⁴⁹ Vgl. Rose, K./Eldridge, S./Chapin, L. (2015), S. 7-9; 13-17.

⁵⁰ Vgl. Al-Fuqaha, A. u.a. (2015), S. 2347.

⁵¹ Vgl. Al-Fuqaha, A. u.a. (2015), S. 2349.

Maßnahme zielt darauf ab, neben der Kosteneffizienz vor allem Behandlungsqualität und -effizienz sowie die Patientensicherheit zu verbessern.

1.5.2 Morbiditätsbedingte Treiber

Jeder zehnte Deutsche ist laut Statistik des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation an Diabetes mellitus erkrankt.⁵² Die Behandlung der insulinpflichtigen Diabetiker vom Typ 1 beginnt bereits im Kindes- oder Jugendalter, während der Typ-2-Diabetes meist im (späten) Erwachsenenalter auftritt und die Behandlung in der Regel weniger aggressiv ist.⁵³ Diabetes mellitus Typ 1 muss konsequent und kompromisslos behandelt werden, da die Lebenserwartung bei unzureichender Blutzuckerkontrolle erheblich verkürzt ist und gravierende Spätkomplikationen wie koronare Herzkrankheit, dialysepflichtige Niereninsuffizienz, Schlaganfall, amputationspflichtige Durchblutungsstörungen der Beine sowie Nervenstörungen und Blindheit auftreten können.⁵⁴ Typ-1-Diabetiker müssen täglich mehrfach Insulin spritzen und mindestens sechs- bis siebenmal täglich ihren Blutzucker messen. Für Letzteres müssen die Patienten einen Blutstropfen gewinnen, indem sie sich in die Fingerkuppen stechen. Dies ist schmerzhaft und führt langfristig zu Missempfindungen der Finger. Es ist daher wenig überraschend, dass bei den insulinpflichtigen Diabetikern beider Typen eine hohe Rate an Noncompliance bei der Blutzuckermessung feststellbar ist.⁵⁵ Die Industrie hat aufgrund dieser Problematik bereits weitreichende technologische Entwicklungen auf den Markt gebracht, um eine bessere Adhärenz der Diabetiker sicherzustellen.

Die Ausstattung von Patienten mit Sensoren, z. B. zur Überwachung von Blutzuckerwerten bei Typ-1-Diabetikern oder von Vitalparametern bei herzkranken Patienten, gehört mittlerweile zum medizinischen Standard in Industrieländern. Die großen technologischen Fortschritte in der Diabetesbehandlung machen heute das mehrfach tägliche schmerzhaftes Stechen in den Finger zur Ermittlung der Blutzuckerwerte in der jungen Generation nahezu obsolet. An der Haut oder subkutan implantierte Sensoren, die spätestens nach sechs Monaten ausgetauscht werden müssen, messen kontinuierlich die Glukose im Interstitium.⁵⁶ Die intelligente, autonom gesteuerte, kontinuierliche Applikation von Insulin (z. B. über eine am Körper angebrachte kabellose Pumpe) in Abhängigkeit von Blutzuckerwerten, die beständig über einen am Körper angebrachten CGM (Continuous Glucose Monitoring)-Sensor gemessen und auf *Smartphone* oder *Smart Watch* übertragen werden, revolutionierte die Qualität der Diabetestherapie.⁵⁷ Intelligente Sensoren, deren Algorithmen eine drohende Gefahr einer akut lebensbedrohlichen

⁵² Vgl. Tamayo, T. u.a. (2016), S. 179.

⁵³ Vgl. Thomas, N.J. u.a. (2018), S. 126.

⁵⁴ Vgl. Nathan, D.M. (1993), S. 1677.

⁵⁵ Vgl. Harris, M.I./Cowie, C.C./Howie, L.J. (1993), S. 1118-1119.

⁵⁶ Vgl. Deiss, D. u.a. (2019), S. 255; 259.

⁵⁷ Vgl. Daskalaki, E. u.a. (2022), S. 3; 7.

Unterzuckerung vorhersagen können, alarmieren den Patienten und korrigieren autonom die Abweichungen des Blutzuckers, indem die kontinuierliche Insulinzufuhr (*Closed-Loop-System*) automatisch unterbrochen wird.^{58, 59} Diese Vorhersagefunktion für die drohende Unterzuckerung verbessert die Patientensicherheit, indem sie vor hospitalisationspflichtigen Notfällen schützt und damit die angeschlagene Gesundheitsbranche finanziell entlastet. Zudem ist eine unmittelbare Datenübertragung aus diesen Systemen in die Praxissoftware der behandelnden Diabetologen möglich, um die Therapie des Diabetes z. B. telemedizinisch überwachen zu können. Die US-amerikanische Food and Drug Administration (FDA) hat im Jahr 2016 das intelligente, autonome und algorithmenbasierte Insulin- bzw. Glukose-Closed-Loop-System der Firma Medtronic auch für Kinder mit Typ-1-Diabetes mellitus zugelassen.⁶⁰ Zwei Jahre später folgte die Zulassung dieses Systems auf europäischer Ebene, da mit diesen Techniken im Vergleich zu den verfügbaren technischen Standards eine deutlich bessere glykämische Kontrolle erzielt werden kann.⁶¹

1.5.3 Gesetzliche Treiber im ambulanten Sektor

Mit dem KHZG hat die Politik die Implementierung der digitalen Technologien im Gesundheitssystem gesetzlich verankert, um die Kosten- und Behandlungseffizienz sowie die Patientensicherheit strukturübergreifend zu verbessern. Gerade eine Erhöhung der Patientensicherheit ist dringend notwendig. Dem AOK-Bericht von 2014 zufolge waren – auf Basis einer retrospektiven Analyse von 184 Studien im Zeitraum von 1995 bis 2006 – jährlich geschätzt ca. 188 000 Todesfälle im Krankenhaus auf Behandlungsfehler zurückzuführen.⁶²

Sowohl die Krankenhäuser als auch die Vertragsärzte müssen bereits seit 2019 eine Reihe gesetzlich angeordneter Vorgaben verpflichtend umsetzen. So muss gemäß dem Terminservice- und Versorgungsgesetz (TSVG) u. a. sichergestellt werden, dass die Patienten rund um die Uhr einen Online-Zugang zu Terminservicestellen erhalten und Termine unabhängig vom Versicherungsstatus spätestens innerhalb von sieben Tagen vergeben werden.⁶³ Auch die Bereitstellung einer elektronischen Gesundheitskarte (eGK) und einer elektronischen Patientenakte (ePA) ist im TSVG festgeschrieben.⁶⁴ Zudem haben die Versicherten gemäß dem Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) seit Dezember 2019 einen Anspruch auf Gesundheits-Apps, Videosprechstunden, elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen (eAUB) und papierlose digitale Rezepte (eRezept).

⁵⁸ Vgl. Domingo-Lopez, D. u.a. (2022), S. 4; 11-12.

⁵⁹ Vgl. Bosi, E. u.a. (2019), S. 469.

⁶⁰ Vgl. FDA News Release (28.09.2016).

⁶¹ Vgl. Medtronic News (25.06.2018).

⁶² Vgl. Geraedts, K. (2022), S. 8, Tabelle 1-1.

⁶³ Vgl. TSVG § 75 bb Satz 2, cc Satz 3.

⁶⁴ Vgl. TSVG § 291 Abs. 2a, § 291a-b.

Darüber hinaus müssen sich die leistungserbringenden Krankenhäuser, Apotheken, Versicherungen sowie Praxen unter Wahrung der Datensicherheit miteinander digital vernetzen.⁶⁵

Weitere Regelungen, die bereits im Rahmen des Patientendaten-Schutz-Gesetzes (PDSG) im Jahr 2020 in Kraft getreten sind, gewähren dem Patienten die Hoheit über die Verwendung der eigenen Daten nicht nur seitens der Leistungserbringer, sondern auch der medizinisch-wissenschaftlichen Forschung.⁶⁶ Die Leistungserbringer müssen eine hochwertige Technologie für den Datenschutz und die Datensicherheit bereitstellen. Im PDSG werden auch die Gestaltung der ePA, der Zugriff auf die ePA mit einem patienteneigenen Smartphone oder Tablet sowie die Digitalisierung von Impfausweisen, Mutterpässen und anderen medizinischen Dokumenten thematisiert. Die Bereitstellung einer ePA ist für die Krankenkassen seit 2021 verpflichtend. Ob diese von den Versicherten genutzt wird, bleibt ihnen überlassen. Darüber hinaus werden die Rahmenbedingungen für die Verwendung des eRezepts sowie des digitalen Medikamentenplans definiert. Zudem werden Überweisungen an die Fachärzte digital übermittelt. All diese digitalen Datentransfers werden über die Telematikinfrastruktur⁶⁷ (TI) im Gesundheitswesen abgewickelt. Im PDSG wird auf die Pflicht hingewiesen, Störungen und Sicherheitsmängel bei Betreibern von Diensten und Komponenten in der TI unverzüglich zu melden.

Die Digitalisierung in der Pflege, die Ausstattung der Pflegebedürftigen mit Apps zur Primär- oder Sekundärprävention chronischer Erkrankungen, Weiterentwicklungen der digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA), die Fokussierung auf die telemedizinische Leistungserbringung und die Ausstattung der Leistungserbringer sowie der Versicherten mit digitalen Identitäten, aber auch die Weiterentwicklung des eRezeptes gehören zu den Kernpunkten des im Jahr 2021 in Kraft getretenen Digitale-Versorgung-und-Pflege-Modernisierungs-Gesetzes (DVPMG).⁶⁸ Im Rahmen des DVPMG ist auch eine elektronische Identität (eID) vorgesehen, mit der sich die Versicherten ab Januar 2023 z. B. bei Videosprechstunden oder bei DiGA authentifizieren können. Auch die Leistungserbringer sollen eine eID erhalten und anwenden. Allerdings soll diese erst mit Einführung der Telematik 2.0 nutzbar sein und wird dann voraussichtlich alle bisherigen Authentifizierungs-Smartcards (eHBA, eGK) ersetzen.⁶⁹ Vorteile der Telematik 2.0, die schrittweise bis 2025

⁶⁵ Vgl. DVG § 20k, § 33a, § 86, § 291g.

⁶⁶ Vgl. PDSG § 73, § 86, § 86a, § 87, § 125, § 291a-c, § 306.

⁶⁷ Laut § 306 Abs. 1 Satz. 2 des PDSG: „Die Telematikinfrastruktur ist die interoperable und kompatible Informations-, Kommunikations- und Sicherheitsinfrastruktur, die der Vernetzung von Leistungserbringern, Kostenträgern, Versicherten und weiteren Akteuren des Gesundheitswesens sowie der Rehabilitation und der Pflege dient und insbesondere erforderlich ist für die Nutzung der elektronischen Gesundheitskarte und der Anwendungen der Telematikinfrastruktur [...]“.

⁶⁸ Vgl. DVPMG § 15, § 31a, § 75, § 105, § 312, § 395, Art. 5 § 21a, § 39a, § 40a, Art. 1 Abs 21a.

⁶⁹ Vgl. gematik (2022).

entwickelt werden soll, sind bedingt durch den Zugang über das Internet vor allem Flexibilität, Interoperabilität, universelle Erreichbarkeit, Nutzerfreundlichkeit, Automatisierung und eine verbesserte Sicherheitsstruktur.⁷⁰

Die meisten der betreffenden Gesetzesinitiativen wurden im ambulanten Bereich bereits größtenteils umgesetzt. Dabei spielten die finanziellen Anreize eine wesentliche Rolle. Die Krankenkassen honorierten die Einführung der digitalen Strukturen mit Kostenübernahmen für Hard- und Software sowie mit einer Startpauschale, gewährten regelmäßige Pauschalen für die Nutzung und Wartung dieser Strukturen, vergüteten die telemedizinischen Sprechstunden und führten Abschläge für die fehlende Umsetzung der Digitalisierung ein.⁷¹

Eine der wesentlichen Voraussetzungen für die zuverlässige und fehlerfreie Kommunikation unterschiedlicher Systeme miteinander über das Internet ist die Interoperabilität. Dies bedeutet, dass die miteinander vernetzten Systeme in der gleichen standardisierten Sprache kommunizieren müssen, damit sie sich verstehen.⁷² Für die Umsetzung der Interoperabilität arbeiten die Hersteller und die Nutzer digitaler Anwendungen und Geräte zusammen. Sie sind im Rahmen der Initiative *Integrating the Healthcare Enterprise* (IHE) miteinander vernetzt, die sich die Standardisierung und die Harmonisierung des Datenaustausches zwischen IT-Systemen und dem Gesundheitswesen zur Aufgabe gemacht hat.⁷³

1.5.4 Gesetzliche Treiber im stationären Sektor

Die Verbesserungen der technologischen Ausstattung mittels Einführung digitaler Technologien in den ambulanten Strukturen sind dank der politischen Initiativen bereits angelaufen. Allerdings wurden diese Entwicklungen durch die Krankenhäuser bisher weitgehend vernachlässigt. Einer der Gründe ist die fehlende Finanzierung, da die Digitalisierungskosten im Vergleich zu Praxen deutlich höher sind. Diese Fehlentwicklung im Zusammenhang mit dem technologischen Fortschritt war einer der Trigger für die politischen Initiativen, mit denen die Krankenhäuser dazu gezwungen werden sollen, die neuen Technologien einzuführen. Das ‚Zukunftsprogramm Krankenhäuser‘ ist eine der Kernmaßnahmen im Gesundheitsbereich des Konjunkturpakets der Bundesregierung vom 3. Juni 2020.⁷⁴ Im Mittelpunkt dieser gesetzlichen Initiative stehen neben der Sicherstellung einer hohen Versorgungsqualität vor allem die Patientensicherheit sowie die Schaffung attraktiver Arbeitsbedingungen für das Krankenhauspersonal unter Ausschöpfung aller zur Verfügung stehenden modernen Technologien. Das Maßnahmenspektrum hierfür beinhaltet

⁷⁰ Vgl. gematik (2020), S. 14; 25-27.

⁷¹ Vgl. Kassenärztliche Bundesvereinigung (2020), S. 2-4.

⁷² Vgl. Rose, K./Eldridge, S./Chapin, L. (2015), S. 29-30.

⁷³ Vgl. Integrating the Healthcare Enterprise.

⁷⁴ Vgl. Beschluss des Koalitionsausschusses vom 3. Juni 2020, S. 13, Punkt 51.

die Modernisierung der Notfallstrukturen, den Ausbau der sektorenübergreifenden Digitalisierung der Krankenhäuser zur Verbesserung der Versorgung, die Förderung von Innovationen. Zudem soll die Effizienzsteigerung der Ablauforganisation, die Gewährleistung datenschutzkonformer digitaler Kommunikation, die Stärkung der Telemedizin, die Implementation von Robotik und Hightechmedizin sowie die Etablierung papierloser Dokumentation und die Archivierung außerhalb der physikalischen Krankenhausstrukturen (z. B. Server) erreicht werden. Auch die IT- und Cybersicherheit gehört zu den Schwerpunkten dieses Zukunftsprogramms.

Die Finanzierung dieses Programms erfolgt aus den Mitteln des Krankenhausstrukturfonds (KHSF), der bereits im Jahr 2016 eingerichtet und mit dem auf eine Verbesserung der Krankenhausstrukturen abgezielt wurde. Primär ging es dabei um den Abbau von Bettenüberkapazitäten, die Konzentration stationärer Versorgungsangebote und Standorte sowie die Umwandlung von Krankenhäusern in nicht akutstationäre, örtliche Versorgungseinrichtungen.⁷⁵ Hierfür wurden insgesamt 500 Millionen Euro aus den Strukturfonds zur Verfügung gestellt.^{76,77} Mit den Mitteln des Strukturfonds wurde gemäß den Vorgaben des PpSG aus dem Jahr 2018 die Förderung auch in den Jahren 2019 bis 2022 im Umfang von 500 Millionen Euro jährlich fortgesetzt.⁷⁸

Im Rahmen des am 29.10.2020 in Kraft getretenen KHZG, das die Modernisierung und die Digitalisierung von Krankenhäusern vorantreiben soll, wurde darüber hinaus die Bereitstellung eines Krankenhauszukunfts fonds (KHZF) durch das Bundesamt für Soziale Sicherung (BAS) in Höhe von insgesamt 3 Milliarden Euro festgelegt.⁷⁹ Von den Ländern werden zusätzlich 1,3 Milliarden Euro als Fördermittel zur Verfügung gestellt. Des Weiteren übernehmen die Länder oder die Krankenhausträger 30 % der jeweiligen Investitionskosten.⁸⁰ Die Gesamtfördersumme von 4,3 Milliarden Euro ist für Digitalisierungsprojekte, eine bessere Ausstattung der Notaufnahmen, den Ausbau sektorenübergreifender Strukturen, die Stärkung der lokalen Spezialisierung von Akutkrankenhäusern unter Wahrung der wettbewerbsrechtlichen Vorgaben sowie die Verbesserung von IT- und Cybersicherheit (15 % der Fördersumme) vorgesehen.^{81,82}

Die Krankenhausträger sollten bereits ab dem 02.09.2020 mit der Umsetzung dieses Vorhabens beginnen und ihren Förderbedarf bei den Ländern anmelden. Dieses Datum wurde

⁷⁵ Vgl. KHSFV § 11, Abs. 1.

⁷⁶ Vgl. KHSFV § 5, Abs. 1.

⁷⁷ Vgl. Bundesamt für Soziale Sicherung.

⁷⁸ Vgl. PpSG Art. 2, Abs. 1 Nr. 1.

⁷⁹ Vgl. KHZG § 14a, Abs. 1.

⁸⁰ Vgl. KHZG § 14a, Abs. 5 Nr. 2.

⁸¹ Vgl. KHZG § 14a, Abs. 2.

⁸² Vgl. BAS Förderrichtlinie nach § 21 Abs. 2 KHSFV (2021), Nr. 1.1.

bewusst so gewählt, dass nur die innovativsten und kurz vorher initiierten Projekte gefördert werden durften. Es ist davon auszugehen, dass solche Projekte ein hohes Maß an innovativen Technologien mit Bezug zur Digitalisierung beinhalten. Ab dem Inkrafttreten des Gesetzes bis zum 31.12.2021 sollten die Länder Förderanträge an das BAS stellen.⁸³ Inhaltlich sollte in den Anträgen neben Spezifikationen der Digitalisierungsprojekte auch die wettbewerbsrechtliche Situation der Akutkrankenhäuser im jeweiligen Bundesland dargestellt werden, vor dem Hintergrund der Sicherung einer ausreichenden Versorgungsstruktur. Grundsätzlich sind alle Planungskrankenhäuser förderberechtigt; dennoch entscheidet ausschließlich das BAS, ob und in welcher Höhe die Fördermittel bewilligt werden.⁸⁴ Die Antragstellung der Krankenhäuser erfolgte nicht direkt beim BAS, sondern bei den für sie zuständigen Bundesländern, es sei denn, es handelte sich um länderübergreifende Vorhaben.

Im KHZG sind inhaltlich insgesamt elf digitale Fördertatbestände definiert, wobei die Aufgabe der Krankenhäuser darin besteht, sich primär auf diejenigen zu fokussieren, die sie am dringendsten benötigen. Spätestens im Jahr 2025 müssen die Krankenhäuser die digitale Transformation vollzogen haben.

Im Krankenhausbereich konnten bisher nur wenige Inhalte praktisch realisiert werden. Trotz der angekündigten Bereitstellung finanzieller Ressourcen im Rahmen des KHZG stellt sich die Frage, ob und inwieweit die Krankenhäuser die digitale Transformation in der vorgegebenen, relativ kurzen Zeit verwirklichen werden. Einerseits müssen klinische Prozesse ungestört weiterlaufen, andererseits muss parallel dazu ein hoher Ressourcenaufwand im Rahmen der Krankenhausdigitalisierung aufgebracht werden. Daher entstehen Fragen, Probleme und Herausforderung, die aktuell von jedem einzelnen Krankenhaus angegangen werden müssen. Solche Fragen wie diese Aufgaben strategisch, konzeptionell und prozessual bewältigt werden können wurde bisher nicht erforscht. Welche Maßnahmen müssen unbedingt umgesetzt werden; welche können noch warten? Welche Inhalte des KHZG haben die höchste Priorität für die Krankenhäuser? Welche Ressourcen müssen dafür aufgewendet werden? Welchen Grad der Digitalisierung haben die Krankenhäuser bereits erzielt? Lässt sich dies objektiv messen? Welche Bestandteile der bereits vorhandenen Digitalisierung können beibehalten und welche müssen gesetzeskonform ersetzt werden? Sind die Krankenhäuser für innovative, intersektorale, gänzlich transparente, streng patientenzentrierte und lückenlos digital unterstützte Behandlungsansätze gerüstet? Kann ein lokaler Wettbewerbsvorteil bei vollständiger Umsetzung der digitalen Transformation entstehen? Welche Vor- und Nachteile ergeben sich aus der digitalen Transformation? Reichen die Mittel aus? Welche

⁸³ Vgl. BAS Förderrichtlinie nach § 21 Abs. 2 KHSFV (2021), Nr. 4.1.

⁸⁴ Vgl. Bundesministerium für Gesundheit FAQ KHZG (2022).

Sanktionierungsmaßnahmen wurden vom Gesetzgeber bei Nichtumsetzung des KHZG definiert?

Im Rahmen dieser Arbeit soll daher zum einen die Umsetzung der gesetzlichen Rahmenbedingungen allgemein erörtert werden. Zum anderen sollen die o. g. Herausforderungen detailliert untersucht werden. Des Weiteren soll anhand eines konkreten Fallbeispiels die Ebene der Krankenhäuser näher beleuchtet werden. Dabei wird geprüft, welche Prozesse im Zuge der digitalen Transformation effizienter gestaltet werden können und welche strategischen Maßnahmen in diesem Zusammenhang vom Krankenhausmanagement getroffen werden müssen.

2 Zielsetzung und struktureller Aufbau der Untersuchung

Von der im ersten Kapitel geschilderten Problemstellung lässt sich nun die Zielsetzung des vorliegenden praxisrelevanten Elaborats mit Fokussierung auf die gesetzlich vorgegebenen Lösungskonzepte ableiten.

Das Ziel dieser Ausarbeitung umfasst die strategische Planung und die Identifizierung der Schwerpunkte der digitalen Transformation der Abteilung für Gastroenterologie eines Krankenhauses der Regelversorgung im Rahmen des Krankenhauszukunftsgesetzes.

Im Rahmen dieser Arbeit werden zunächst die allgemeinen gesetzlichen, wirtschaftlichen, technologischen sowie soziokulturellen Grundlagen der digitalen Transformation für das Gesundheitswesen und insbesondere für die Krankenhäuser in Deutschland beschrieben. Zunächst werden die Fördertatbestände des KHZG detailliert beschrieben. Dabei handelt es sich um die allgemeinen gesetzlichen Soll-Vorgaben für die Krankenhäuser, die sich in obligate und fakultative Inhalte unterteilen lassen. Des Weiteren werden die unterschiedlichen Methoden zur Ermittlung des digitalen Reifegrades der Krankenhäuser miteinander verglichen. Der digitale Reifegrad der deutschen wird im Vergleich zu anderen europäischen Krankenhäusern bewertet. Darüber hinaus werden die Grundzüge der digitalen Transformation im Allgemeinen sowie in Bezug auf ihre Implementierung in den Krankenhäusern vorgestellt. Ferner werden die operativen Maßnahmen zur Umsetzung der digitalen Strategie mit allen Vor- und Nachteilen erörtert. Der Abgleich der gesetzlichen Rahmenbedingungen (sog. Soll-Vorgaben) mit dem Ist-Zustand für die Umsetzung der digitalen Strategien wird anhand einer gastroenterologischen Abteilung eines Regelversorgungskrankenhauses evaluiert, um die konkreten Herausforderungen, Probleme und Hürden bei der praktischen Umsetzung des Vorhabens aufzuarbeiten. Für diese Analysen wurde – stellvertretend für ein gesamtes Regelversorgungs Krankenhaus einer Großstadt – die Abteilung für Gastroenterologie ausgewählt, da diese aufgrund ihrer Größe und ihrer Behandlungsspezifika den größten Bedarf an personellen, infrastrukturellen, organisatorischen sowie prozessualen Ressourcen aufweist. Anhand dieser exemplarischen Krankenhausstudie mit Fokussierung auf die Abteilung der Gastroenterologie lassen sich konkrete Handlungsfelder definieren, die sich aus der Analyse von aktuellen Prozessen, Strukturen und Ergebnissen ableiten lassen. Die Details dieser Abteilung mit ihren Besonderheiten sind dem Autor dieses Beitrags als ehemaligen Abteilungsleiter bekannt. Eine eigene Analyse als Leiter der Abteilung offenbarte erhebliche Defizite, da eine Vielzahl an nichtwertschöpfenden und ineffizienten Prozessen sowie inadäquate Infrastrukturen inklusive unzureichender Personalallokation feststellbar waren. Daher können hier die Auswirkungen der digitalen Transformation auf die o.g. Indikatoren unter Berücksichtigung der

Skalierungseffekte anschaulich und detailliert im Hinblick auf die zu erwartende Effizienzsteigerung dargestellt werden. Insgesamt sollen die Erkenntnisse aus dieser Arbeit die theoretische Grundlage für die praktische Umsetzung der digitalen Transformation im gesamten Krankenhaus bilden.

Zudem werden die strategischen Kernaspekte für die Festlegung der Schwerpunkte der digitalen Transformation durch das Krankenhausmanagement kritisch bewertet. Ferner wird die konzeptionelle, strategische sowie operative Realisierung dieser Transformation beschrieben und die Auswirkungen auf die Prozesse, Behandlungsqualität, Patientensicherheit, intersektorale Zusammenarbeit, aber auch klinische Effizienz werden kritisch evaluiert. Insbesondere werden die strukturell-organisatorischen Voraussetzungen sowie die Kerndimensionen der digitalen Transformation geschildert. Anschließend wird die operative Umsetzung der digitalen Transformation im Rahmen des KHZG mit ihren potenziellen Auswirkungen auf Wirtschaftlichkeit sowie Positionierung des Krankenhauses im lokalen Wettbewerb beschrieben und kritisch diskutiert.

Die Ausgangssituation im Hinblick auf die digitale Reife, die konkreten Umsetzungsmaßnahmen sowie Grenzen und Limitationen der digitalen Transformation der Abteilung für Gastroenterologie im Kontext der aktuell zur Verfügung stehenden sowie notwendigen Ressourcen werden ebenso diskutiert.

Die strategische Umsetzung der digitalen Transformation wird zudem aus der Sicht unterschiedlicher Stakeholder analysiert. Zuletzt werden die Konsequenzen einer Nichterreichung des Ziels aus Sicht aller Stakeholder sowie die entsprechenden Auswirkungen auf die lokale Wettbewerbssituation betrachtet. Zusammenfassend werden die Erkenntnisse aus dieser Arbeit vor dem Hintergrund der Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben kritisch diskutiert. Darüber hinaus werden die Limitationen dieses praxisrelevanten Elaborats sowie die möglichen Konsequenzen für die Zukunft des stationären Gesundheitssektors in Deutschland diskutiert.

3 Konzept und Methoden

In diesem Kapitel wird kurz die methodische und konzeptionelle Vorgehensweise präsentiert, mit der die soeben geschilderte Zielsetzung (siehe Kapitel 2) erreicht werden soll. Im Kapitel 1 wurden bereits die aktuellen Entwicklungen und Herausforderungen im Gesundheitswesen vor dem Hintergrund der technologischen, soziokulturellen, gesundheitspolitischen sowie geopolitischen Entwicklungen kritisch betrachtet bzw. diskutiert. Auch die demographischen, personellen sowie wirtschaftlichen Aspekte im Kontext der stationären Leistungserbringung werden vorgestellt und kritisch bewertet. Anschließend werden die gesetzlichen Vorgaben und hier vor allem die Fördertatbestände des KHZG im Kapitel 4 diskutiert. Im Kontext der Gesamtstrategie der Digitalisierung des Gesundheitswesens in Deutschland handelt es sich bei der Zusammenstellung der oben genannten makroökonomischen Einflussfaktoren um eine sogenannte PESTEL-Analyse. Das Akronym PESTEL steht für die politischen (*political*), wirtschaftlichen (*economic*), soziokulturellen (*social*), technologischen (*technological*), ökologisch-geografischen (*environmental*) sowie rechtlichen (*legal*) Einflussfaktoren.⁸⁵ Diese strategischen Grundsätze der digitalen Transformation werden im Kapitel 5 erörtert.

Im Kapitel 6 werden die wesentlichen Daten des hier näher beschriebenen Krankenhauses der Regelversorgung einer Großstadt vorgestellt. Darüber hinaus werden der Soll- und der Ist-Zustand der digitalen Transformation detailliert analysiert. Im Kapitel 7 werden die strategischen sowie operativen Maßnahmen zur Umsetzung der digitalen Transformation allgemein diskutiert und in Bezug auf die Implementierung in der Abteilung Gastroenterologie des hier vorgestellten Krankenhauses bewertet. Der Kapitel 8 beschäftigt sich mit der Implementierung von Inhalten der relevanten und vom Management priorisierten Fördertatbeständen in der Abteilung Gastroenterologie. In der abschließenden Diskussion im Kapitel 9 erfolgt zudem die kritische zusammenfassende Betrachtung der Entwicklungen des Gesundheitswesens mit Schwerpunkt der digitalen Transformation. Eine eigene Bewertung der Zukunftsaussichten der technologischen Transformation des deutschen Gesundheitswesens sowie des Krankenhauses wird ebenso als Ausblick implementiert.

Zur Anfertigung der Arbeit wurden einschlägige Fachliteratur sowie interne und externe Veröffentlichungen des Krankenhauses verwendet, insbesondere die Leistungsberichte der Abteilung für Gastroenterologie. Darüber hinaus wurden Details sowie Daten implementiert und diskutiert, die lediglich dem Autor dieses Beitrags als ehemaligem Chefarzt der Abteilung für Gastroenterologie und Onkologie bekannt sind. Im Einzelnen wurde von folgenden Informationsquellen Gebrauch gemacht:

⁸⁵ Vgl. Rastogi, N./Trivedi, M. (2016), S. 384-386.

- a) einschlägige (Fach-)Literatur: Zeitschriften, Aufsätze, Bücher, Experteninterviews, Veröffentlichungen des Sachverständigenrats, Gesetzesvorgaben sowie eigene Kenntnisse über die Strukturen des hier beschriebenen Krankenhauses aus Sicht eines leitenden Angestellten;
- b) interne Leistungsberichte des Krankenhausmanagements mit statistischen Angaben zu Fallzahlentwicklung, durchschnittlicher Fallschwere der Patientenfälle im DRG-System, durchschnittlicher Verweildauer sowie Abteilungsstruktur, interne Qualitätsberichte, Betten- sowie Portfolioanalyse der Abteilung für Gastroenterologie;
- c) bisher durchgeführte und aktuell erhältliche interne Auswertungsanalysen von Krankenhausprozessen im Rahmen der internen Qualitätssicherung (z. B. Zeiterfassung für Patiententransporte);
- d) öffentlich zugängliche Geschäftsjahresberichte und Bilanzen des Krankenhauses zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit;
- e) eigene Einschätzungen der lokalen Wettbewerbssituation, basierend auf der Analyse des Leistungsportfolios sowie der Kooperations-, Vernetzungs- und Zuweiserstrukturen unter Nutzung öffentlich verfügbarer Daten sowie von Insiderwissen;
- g) Auswertung der lokalen Demografie-Entwicklung und von Morbiditätsstatistiken im Hinblick auf die künftige Erweiterung des Leistungsportfolios und die Festlegung digitaler Transformationsschwerpunkte;
- h) eigenständige Einschätzung der digitalen Reife des Krankenhauses nach Vorgaben des KHZG unter Berücksichtigung der folgenden Dimensionen: Technologien, sozioökonomische Faktoren, klinische Prozesse, Patientenpartizipation, Informationsaustausch, Resilienz des Managements und Performance, organisatorische Steuerung, Datenmanagement und TeleHealth;
- i) analytische Tools wie Portfolioanalyse, *Balanced Scorecard*, *Roadmap* für digitale Transformation mit Darstellung von fünf Phasen, Analyse der Wertschöpfungskette im Krankenhausbetrieb, SWOT-, Unternehmens- und Kennzahlenanalyse sowie Benchmarking sind Bestandteile der kritischen Bewertung der Umsetzbarkeit der digitalen Transformation.

Insgesamt betrachtet handelt es sich um eine praxisrelevante und deskriptive wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der digitalen Transformation im Gesundheitswesen (vor allem stationär), die jedoch streng faktenbasiert ist. Die Grundlage für die vom Autor getroffenen Schlussfolgerungen und Bewertungen sind die öffentlich zugänglichen und vor allem die internen Daten des hier näher beschriebenen Krankenhauses der Regelversorgung bzw. im Besonderen der Abteilung für Gastroenterologie und Onkologie. In die kritische

Bewertung der hier näher beschriebenen Entwicklungen fließt die mehr als zehnjährige praktische Erfahrung des Autors dieses Beitrags als leitender Arzt (Oberarzt in einer Universitätsklinik, Chefarzt von drei Krankenhäusern, darunter zwei Krankenhäuser der Regelversorgung und aktuell ein Krankenhaus der Maximalversorgung) mit ein.

4 Gesetzliche Vorgaben – Soll-Konzept

4.1 Überblick über das KHZG

Der Gesetzgeber hat die Vorgaben für die digitale Transformation der Krankenhäuser verbindlich festgelegt. Die Konsequenzen der Nichterfüllung oder der nicht rechtzeitigen Umsetzung bestimmter Teile der im Gesetz genannten Fördertatbestände wurden ebenfalls definiert. In § 19 des KHZG⁸⁶ sind die folgenden elf Fördertatbestände aufgeführt, die die Krankenhäuser umzusetzen haben. Diese lauten wie folgt:

1. Technische Anpassung der Notaufnahme
2. Digitale Patientenportale
3. Digitale Pflege- und Behandlungsdokumentation
4. Klinische Entscheidungsunterstützungssysteme
5. Digitales Medikationsmanagement
6. Digitale Leistungsanforderung
7. Leistungsabstimmung und Cloud-Computing
8. Digitales Bettenversorgungsnachweissystem
9. Robotik und Telemedizin
10. IT-Sicherheit
11. Epidemiologische Anpassung der Patientenzimmer

Von den elf o. g. Fördertatbeständen haben die folgenden fünf eine besondere Gewichtung und müssen daher bis Ende 2024 verbindlich umgesetzt werden:

2. Digitale Patientenportale
3. Digitale Pflege und Behandlungskommunikation
4. Klinische Entscheidungsunterstützung
5. Digitales Medikamentenmanagement
6. Digitale Leistungsanforderung

Bei Nichtumsetzung dieser fünf Fördertatbestände bis Ende 2024 werden die Einrichtungen mittels Abschlagszahlungen von 2 % auf die Rechnungsbeiträge finanziell sanktioniert. Daher ist es logisch und nachvollziehbar, dass die Krankenhäuser vor allem die Umsetzung dieser

⁸⁶ KHZG § 19

Fördertatbestände priorisieren. In den weiteren Abschnitten der Arbeit werden die Inhalte aller detailliert beschrieben, die in die Fördertatbestände aufgenommen wurden. Es handelt sich dabei um die Soll-Vorgaben, wobei die Krankenhäuser eine Priorisierung der Fördertatbestände, je nach ihrer eigenen Strategie vornehmen.

4.2 Technische Anpassung der Notaufnahme

Der Fördertatbestand 1 umfasst laut § 19 Punkt 1 die **technische Anpassung der Notaufnahme**. Letztere stellt in den meisten Krankenhäusern neben der Ambulanz die bedeutendste, aber auch eine neuralgische Schnittstelle zwischen dem ambulanten und dem stationären Sektor dar. Je niedriger der Grad der fachlichen Spezialisierung des Krankenhauses ist (insbesondere bei Krankenhäusern der Grund- und Regelversorgung ist dieser gering), desto höher ist der Anteil der über diesen Zugangsweg (Rettungsstelle) aufgenommenen Patienten. Diese stationär aufgenommenen Patienten erhalten gemäß dem Auftrag der Krankenhäuser in der Regel eine basismedizinische Versorgung, wobei hier insbesondere allgemeinchirurgische und allgemeininternistische Expertise genutzt wird. Im Vergleich dazu werden die meisten Patienten in den Krankenhäusern der Maximal- oder Schwerpunktversorgung elektiv aufgenommen, geplant über die Ambulanzen zur Durchführung spezialisierter Leistungen. Die Infrastruktur solcher Krankenhäuser zeichnet sich durch das Vorhalten spezieller Großgeräte und eine fachliche Expertise, z. B. für die Therapie seltener oder komplexer Erkrankungen, aus.⁸⁷

In der Notaufnahme werden nicht nur die administrativen Aufgaben erledigt, sondern auch zahlreiche medizinische Entscheidungen in einem stark limitierten Zeitraum getroffen. Darüber hinaus werden dringende weiterführende Untersuchungen außerhalb der Notaufnahme in Auftrag gegeben. Von höchster Relevanz ist eine schnelle (oft interdisziplinäre) Diagnostik zur Klärung der generellen Frage, ob eine stationäre, intensivmedizinische oder ambulante Weiterbehandlung angeschlossen werden muss. Aufgrund der begrenzten Kapazitäten müssen die Patienten die Notaufnahme zügig verlassen – mit internem oder externem Zielort, was eine Herausforderung für die Schnittstellen mit der Logistik sowie den Transportdiensten darstellt. Wenn Patienten aus der Notaufnahme auf die peripheren Stationen oder in auswärtige Einrichtungen verlegt werden sollen, müssen die Ärzte zuerst ermitteln, ob freie Betten vorhanden sind. Solche Telefonate sind zeitaufwendig und oft frustrierend, insbesondere dann, wenn die Bettenkapazität sowohl im eigenen Haus als auch in den externen Einrichtungen erschöpft ist (meist Herbst bzw. Winter). In diesem Zusammenhang spielt die Vernetzung mit anderen Krankenhäusern oder medizinisch-pflegerischen Einrichtungen (Pflegeheimen, Hospizen, fachspezifischen ambulanten Praxen) eine zentrale

⁸⁷ Vgl. Augurzky, B. u.a. (2014), S. 31.

Rolle. Häufig kann nach einer zügigen Diagnostik in der Notaufnahme die Notwendigkeit einer pflegerischen und nicht einer medizinischen Behandlung festgestellt werden, insbesondere bei betagten Patienten. Eine transparente Darstellung der noch vorhandenen Bettenkapazitäten im Krankenhaus ist daher für die Rettungsstelle von zentraler Bedeutung. In hohem Maße zeitaufwendig gestalten sich in der Notaufnahme die Datenerfassung inklusive der Anamneseerhebung (vor allem Fremdanamnese), die Sichtung von Vorbefunden, die nahezu ausschließlich in Papierform vorhanden sind, sowie telefonische oder faxgestützte Abfragen von Patienteninformationen aus dem ambulanten Sektor (z. B. Hausarztpraxen). Bis auf radiologische Vorbefunde, die meist auf Datenträgern (CD- oder DVD-Format) verfügbar sind, können die meisten Vorbefunde (eingescannte Papierdokumentation) nicht so ins hauseigene Krankenhausinformationssystem (KIS) eingepflegt werden, dass diese Daten auf den Stationen verwendet und weiterverarbeitet werden können.

Da für die Dokumentation in der Notaufnahme kein allgemeingültiger Standard existiert, findet diese teilweise fehlerhaft sowie redundant und zudem oft handschriftlich statt. Der bestehende Zeitdruck, unzureichende Organisationsstrukturen und eine Vielzahl administrativer Aufgaben können zu fehlerhafter Diagnosestellung führen; Medikamente werden auf Zuruf des ärztlichen Personals oder per handschriftlichem Eintrag in ein Krankenblatt verordnet. Eine Zuordnung zum Arzt oder zur Zeit der Medikamentenanordnung ist daher nahezu unmöglich.

Nicht alle Notaufnahmen sind bereits mit dem digitalen Notfallsystem, dem Interdisziplinären Versorgungsnachweis (IVENA) *eHealth* vernetzt. Die Anwendung wird für den digitalen Datenaustausch zwischen den Krankenhäusern, den zentralen Leitstellen für den Rettungsdienst, den Gesundheitsbehörden und anderen medizinischen Diensten wie dem ärztlichen Notdienst, der KBV oder niedergelassenen Ärzten eingesetzt.⁸⁸ Im Live-Modus können z. B. Informationen über die aktuell frei verfügbaren Krankenhausbetten ausgetauscht werden. Daher ist diese Anwendung ein äußerst bedeutendes Informationsmedium, gerade in Zeiten der COVID-19-bedingten Kapazitätsengpässe in den Krankenhäusern. Damit wird z. B. vermieden, dass ein Rettungswagen mit akut gefährdeten Patienten (z. B. Herzinfarkt) ein Krankenhaus anfährt, das zu diesem Zeitpunkt keine freien intensivmedizinischen Betten hat. Zu den inhaltlichen Schwerpunkten dieses Fördertatbestandes gehören gemäß § 19 Punkt 1 des KHZG die digitale Erfassung von Krankheitsgeschichten bzw. Anamnese, die intersektorale Vernetzung innerhalb und außerhalb des Notfallnetzwerkes, die digitale Anbindung an alle infrastrukturellen Einheiten des Krankenhauses inklusive Stationen, Operationsräumen, Diagnostik, Logistik, Transport und Verwaltung, die Standardisierung der

⁸⁸ Vgl. IVENA eHealth.

Behandlungsprozesse, die algorithmenassistierte Diagnosestellung sowie die digitale Datenerfassung.⁸⁹

4.3 Digitale Patientenportale

Die digitalen Patientenportale als Fördertatbestand Nummer 2 sollen dazu genutzt werden, die Patienten digital aufzunehmen und zu entlassen. Diese Portale ermöglichen einen Informationsaustausch zwischen allen Leistungserbringern, die in die Behandlung des Patienten involviert sind, waren oder noch sein werden. Hierbei handelt es sich u. a. um Rehabilitations- und Pflegeeinrichtungen, Arztpraxen, Krankenhäuser, Apotheken, Physiotherapiepraxen sowie Krankenkassen. Konkret gehören zum Patientenportal eine Videosprechstunde, die Online-Terminplanung, die digitale Anamnese, Arztbriefe, die Übermittlung prästationärer Befunde, Aufklärungen, Medikamentenpläne, die Ausarbeitung individueller Behandlungsverträge, aber auch Essenswünsche sowie die Planung von Unterkünften (z. B. Einzelzimmer mit oder ohne Chefarztbehandlung). Alle Daten, die über das Portal aufgenommen bzw. transferiert werden, können unmittelbar im KIS oder einem anderen Patienten-Dokumentationssystem der an der Behandlung des Patienten beteiligten Einrichtungen verarbeitet werden. Künftig wird ebenfalls der Transfer digitaler Bilder aus der ePA ermöglicht. Auch die Einholung von Zweitmeinungen und Konsilanfragen, die seitens der auswärtigen Ärzte oder der Patienten initiiert werden, sind über das Portal realisierbar. Somit wird der interaktive Austausch von Informationen im Rahmen einer sektorenübergreifenden Zusammenarbeit deutlich vereinfacht. Die digitale Anamnese wird bereits bei den Patienten zu Hause durchgeführt. Letztere werden über neue Befunde, Termine oder Terminänderungen automatisch informiert. Digitale Patiententagebücher können online direkt ins KIS übertragen und sogar ausgewertet werden. Auch eine Indoor-Navigation für die Patienten ist vorgesehen. Damit können Letztere die Wege im Krankenhaus kennenlernen und Details über die geplanten Untersuchungen in Erfahrung bringen.

4.4 Digitale Pflege- und Behandlungsdokumentation

Der Fördertatbestand 3 des KHZG beinhaltet die digitale Pflege- und Behandlungsdokumentation. Dieser Förderinhalt bildet einen essenziellen Bestandteil der Leistungsdokumentation im Krankenhaus. Die Ärzteschaft sowie die Pflege können Leistungen im Online-Modus unabhängig voneinander gleichzeitig digital dokumentieren. Gemäß § 19 der Krankenhausstrukturfonds-Verordnung (KHSFV) muss eine durchgehende, strukturierte digitale Dokumentation von Pflege- und Behandlungsleistungen erfolgen, wobei

⁸⁹ Vgl. Patientenportale (2022).

der Schwerpunkt auf die automatisierte sprachbasierte Dokumentation gelegt wird.⁹⁰ Diese Art der Dokumentation soll unmittelbar und ohne weitere zwischengeschaltete Bearbeitungsstufen für die Leistungsabrechnung mit den Krankenkassen sowie für Qualitätssicherungsberichte verwendet werden.

Die parallele Dokumentation auf Papier neben der digitalen, die aktuell in den meisten Krankenhäusern als Standard angesehen werden muss, soll baldmöglichst *ad acta* gelegt werden, da sie fehlerhaft, unökonomisch und redundant ist. Da die Akzeptanz der Digitalisierung auf Seiten der Pflege geringer ist als bei der Ärzteschaft, müssen entsprechende Schulungsmaßnahmen erfolgen, damit auch hier die Motivation diesbezüglich steigt. In der Pflege wird die Möglichkeit der digitalen Datenübertragung von Vitalparametern der Patienten (Blutdruck, Temperatur, Herzfrequenz, Atemfrequenz) zu zeitlichen Einsparungen führen. Die gesamten Pflegeleistungen wie die Pflegeanamnese, Patientenstammdaten, die Pflegeplanung, der Pflegebericht, Therapie- und Medikamentenpläne, Wunddokumentationen, Schmerzerfassungen, Trinkprotokolle, Sturzprotokolle, die Erfassung des Barthel-Index, die Dekubituseinschätzung, die Leistungsdokumentation komplexer Pflegeleistungen sowie der Notfallbericht werden digital dokumentiert.

4.5 Klinische Entscheidungsunterstützungssysteme

Der Fördertatbestand 4, der sich auf **klinische Entscheidungsunterstützungssysteme** bezieht, soll die Ärzte bei Diagnostik, Behandlung, Medikation sowie allen weiteren Tätigkeiten unterstützen. Dieses Unterstützungssystem wird automatisch und fortlaufend auf Basis neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse aktualisiert. Beispiele sind komplexe Algorithmen zur Diagnosestellung anhand klinischer sowie weiterer Parameter, darüber hinaus vor allem die radiologische Diagnostik unter Einsatz künstlicher Intelligenz (KI). Die Entscheidungen müssen nachvollziehbar und gerichtsfest sein. Voraussetzung für diesen Fördertatbestand ist ein ausgereiftes Maß an Digitalisierung der klinischen Arbeitsplätze. Hierbei können die Vorteile des maschinellen Lernens, des *Deep Learning* sowie der KI genutzt werden.⁹¹ Als KI wird ein intelligentes Verhalten bezeichnet, das von einer Maschine erlernt und automatisiert verwendet wird.⁹²

Bestimmte menschliche Entscheidungen können anhand bestimmter komplexer Algorithmen vom Computersystem übernommen werden. Einige Endoskophersteller haben KI bereits mit vielversprechenden Studienergebnissen in die Koloskopie integriert. In direkten

⁹⁰ KHSFV § 19 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3.

⁹¹ Vgl. Steinwendner, J. (2020), S. 683-685

⁹² Vgl. Kreutzer, R./Sirrenberg, M. (2019), S. 3.

Vergleichsstudien konnte dadurch eine bessere Sensitivität und Spezifität bei der Detektion pathologischer Darmläsionen gegenüber herkömmlichen Beurteilungen durch erfahrene Endoskopeure erzielt werden.^{93,94,95} Die intelligente und automatisierte Unterstützung des Untersuchers bei der visuellen Detektion sowie der Charakterisierung suspekter Läsionen erlaubt neben einem höheren Grad der Standardisierung vor allem die exakte Reproduzierbarkeit der Befunde. Gewebsbiopsien werden gezielt durchgeführt, wodurch die Untersuchungsdauer verkürzt, die Adenomdetektionsrate (ADR) gesteigert und dementsprechend die gesamte Produktivität der Untersuchung verbessert werden kann. Künstliche Intelligenz erleichtert die Dokumentation von Befunden und entlastet folglich den Arzt von als wenig attraktiv angesehenen Tätigkeiten. Darüber hinaus eliminiert sie Störfaktoren wie tageszeitabhängige Qualitätseinbußen (Beispiel: niedrige ADR am Nachmittag) aufgrund der nachlassenden Konzentrationsfähigkeit des Untersuchers. Letzterer fokussiert sich auf die relevanten Läsionen und nimmt dank der KI nur vereinzelt spezifische Gewebsproben aus dem Darm ab. Dieses Vorgehen verkürzt die Untersuchungsdauer, reduziert insgesamt die Arbeitszeit und steigert somit die Prozesseffizienz. Dank der zeitlichen Einsparungen können mehr Untersuchungen durchgeführt werden. Die Beurteilung, die Analyse sowie die Auswertung der Befunde werden weitgehend der KI überlassen. Die neue Rolle des Arztes beschränkt sich dabei auf die Prozessüberwachung, um Fehler bei der Befundprozessierung frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen. Die KI-gesteuerte Gewebsentnahme aus als krankhaft eingestuften Läsionen entlastet auch die Pathologie, da weniger Proben verarbeitet werden müssen. Durch Senkung der Pathologiekosten kommt es zu einem höheren Gewinn pro Untersuchung und daher zu einer Wertschöpfung. Dank KI lassen sich Sedierungszwischenfälle bereits vor deren Eintreten erkennen, sodass rechtzeitig prophylaktische Maßnahmen am Patienten durchgeführt werden können.

Auch in den anderen bildgebenden Verfahren (Radiologie) wird der KI eine bedeutsame Rolle vor allem in der Diagnostik zugesprochen. Die Integration der KI verbessert die Anfertigung präziser computertomografischer Aufnahmen und reduziert die notwendige Strahlendosis durch optimierte Positionierung des Patienten.^{96, 97} Im Rahmen der *Computer-Aided Diagnosis* (CAD) werden Radiologen bei der Mustererkennung und der Analyse einer Computertomographie(CT)-Aufnahme sowie bei der Berichterstellung von einem PC unterstützt.⁹⁸ Mit jedem weiteren CAD-Einsatz wird die Unterstützung des Radiologen anhand komplexer selbstlernender Algorithmen weiter optimiert, mit dem Ziel, Sensitivität und

⁹³ Vgl. Wang, Y. u.a. (2019), S. 1816-1817.

⁹⁴ Vgl. Su, J.R. u.a. (2020), S. 421.

⁹⁵ Vgl. Kudo, S.E. u.a. (2019), S. 364-368.

⁹⁶ Vgl. Booi, R. u.a. (2019), S. 2084-2086.

⁹⁷ Vgl. Saltybaeva, N. u.a. (2018), S. 644.

⁹⁸ Vgl. Shiraishi, J. u.a. (2011), S. 454.

Spezifität der Befundung kontinuierlich zu verbessern. Zusätzliche automatisierte Datenanalysen (z. B. automatische Tumorvermessung bei der Detektion eines solchen) tragen zu einer höheren Qualität bei und bilden die Grundlage für die nachfolgenden klinischen Entscheidungen. Dank Zeitersparnis, Fehlerminimierung, Bildartefaktreduktion sowie automatische Befunderstellung können die knappen ärztlichen Ressourcen in der Radiologie effizienter eingesetzt werden.⁹⁹

4.6 Digitales Medikationsmanagement

Beim **Fördertatbestand 5**, dem **digitalen Medikamentenmanagement**, geht es vor allem um die Verbesserung der Patientensicherheit. Einer der häufigsten Fehler im Krankenhaus und die dritthäufigste Todesursache nach Krebs sowie kardiovaskulären Erkrankungen ist die Applikation falscher Medikamente.¹⁰⁰ So können nicht nur ungeeignete Medikamente, z. B. aufgrund ähnlicher Bezeichnungen (handschriftliche Übertragungsfehler im Krankenblatt in Papierform), sondern auch unangemessene Dosierungen bzw. Intervalle, Interaktionen mit anderen Medikamenten oder eine Verabreichung trotz Kontraindikationen die Patientensicherheit gefährden. Dies ist insbesondere insofern hoch relevant, als das Gesundheitssystem zunehmend mit chronischen Erkrankungen (z. B. Krebs), Multimorbidität und Polypharmazie konfrontiert ist. Je mehr Diagnosen beim Patienten gestellt werden, desto komplexer ist die medikamentöse Behandlung mit allen möglichen Interaktionen und den damit einhergehenden potenziellen Schädigungen der Organe. Bei bekannten Unverträglichkeiten oder Allergien, die entweder nicht abgefragt oder bei der Medikamentenapplikation vergessen werden, können fatale Folgen bis zum plötzlichen Tod auftreten. Die weiteren Konsequenzen sind gemäß einer deutschen Studie höhere Kosten (ca. 2250 Euro) und längere Krankenhausaufenthalte (um durchschnittlich ca. 2,3 Tage).¹⁰¹

Gravierende Auswirkungen haben vor allem Fehler in der Chemotherapie, z. B. durch Verwechslungen, inkorrekte Dosierungsapplikation oder fehlende Begleitmedikation. Auch eine nicht resistenzgerechte Antibiotikatherapie kann zu deletären Folgen für die Patienten führen. In einem sogenannten digitalen *Closed-Loop*-System wird das Medikament vom Arzt verordnet. Infolgedessen wird dieses darauf geprüft, ob es bei den dokumentierten Erkrankungen des Patienten indiziert oder kontraindiziert ist, ob die Dosis korrekt ist und ob es mit anderen Medikamenten interagiert. Das Gewicht, das Alter, die Funktion von Organen sowie die Laborwerte sind Bestandteile der Sicherheitskontrollen in der Apotheke. Dabei wird auf Kontraindikationen (z. B. bei Schwangerschaften) und bei Antibiotika auf eine

⁹⁹ Vgl. Wang, Y. u.a. (2019), S. 180.

¹⁰⁰ Vgl. Makary, M.A./Daniel, M. (2016), S. 5.

¹⁰¹ Vgl. Rottenkolber, D. u.a. (2011), S. 633.

resistenzgerechte Therapieentscheidung hingewiesen. Die klinische Pharmakologie hat einen digitalen Zugriff auf alle Patientendaten. Erst nach einer Kontrolle durch den Apotheker wird das Medikament freigegeben und so zubereitet, dass es – einzeln verpackt – direkt dem Patienten ausgehändigt wird. Bei der Verabreichung bzw. Verteilung durch das Pflegepersonal werden die einzeln verpackten Medikamente per Barcode digital erfasst. Auch die häuslichen Medikamente werden bereits bei Aufnahme des Patienten auf ihre Sicherheit hin überprüft. Bei Nichtverfügbarkeit von Medikamenten aus der Arzneimittelliste des Krankenhauses werden Alternativen mit dem gleichen Wirkstoff von der Apotheke als Ersatz für die häuslichen Medikamente angeboten. Die Entscheidung, welches Medikament mit dem gleichen Wirkstoff im Rahmen des Krankenhausaufenthaltes substitutiv verabreicht wird, wird dem Arzt überlassen. Bei Entlassungen wird ein eRezept angefertigt, das auch der Apotheke direkt vom Krankenhaus zugestellt wird. Damit ist die häusliche Versorgung der Patienten unmittelbar nach Entlassung aus dem Krankenhaus gewährleistet.

4.7 Digitale Leistungsanforderung

Der Fördertatbestand 6, digitale Leistungsanforderung, erleichtert die interdisziplinäre Koordination von Leistungen, die am Patienten erbracht werden. Der Nutzen besteht darin, dass alle relevanten Diagnosen sowie die Vorbefunde automatisch in die Leistungsanforderung übernommen werden. Terminüberschneidungen entfallen, da das System sofort eine Kollision mit anderen Terminen erkennt. Auch Doppeluntersuchungen werden unverzüglich bemerkt und deren Indikation wird infrage gestellt. Sollen CT-Untersuchungen angefordert werden, werden aus dem Labor direkt die dafür notwendigen Werte extrahiert. Bei Unter- oder Überschreiten der erforderlichen Laborgrenzwerte wird die Untersuchung zunächst abgelehnt – es sei denn, es handelt sich um einen Notfall. Dies muss vom Arzt bestätigt werden. Die Benachrichtigung über eine Leistungsanforderung erreicht alle an der Versorgung des Patienten beteiligten und berechtigten Berufsgruppen, z. B. die Pflege und den Transportdienst. Zum Zeitpunkt der Untersuchung werden die aufgeklärten und vorbereiteten Patienten ohne Wartezeit zum Ort der Leistungserbringung transportiert. Die Integration mobiler Geräte (z. B. klinikeigene Smartphones) macht diesen Prozess transparent und nachvollziehbar.

4.8 Leistungsabstimmung und Cloud-Computing

Beim **Fördertatbestand 7, Leistungsabstimmung und Cloud-Computing,** geht es zum einen um die Leistungsabstimmung zwischen den verschiedenen Krankenhäusern sowie den Leistungserbringern, die eine flächendeckende Versorgung gewährleisten. So soll das Vorhalten doppelter Strukturen, z. B. von *Stroke Units* in unmittelbar benachbarten

Krankenhäusern, vermieden werden. Stattdessen sollen sich Krankenhäuser auf unterschiedliche Leistungsschwerpunkte spezialisieren und in puncto Qualität spezifische Akzente setzen. So können z. B. unterschiedlich spezialisierte Einrichtungen an interdisziplinären Tumorkonferenzen digital teilnehmen, wo sie ihre besondere Expertise in die gemeinsame Patientenbehandlung einbringen können. Die digitale Grundlage der kompetenzgerechten Kooperation ist die Telemedizin für alle fachspezifischen Fragestellungen. Darüber hinaus ist eine angemessen organisierte Logistik für die erforderlichen Patiententransporte zu etablieren.

Zum anderen geht es bei diesem Förderinhalt um die sichere Speicherung klinischer Daten außerhalb lokaler IT-Strukturen. Gelingt dies, lassen sich die knappen räumlichen Kapazitäten der Krankenhäuser vergrößern, weil die sperrigen Server und Archive ersatzlos beseitigt werden können. Auch die erheblichen Wartungskosten werden durch den Wegfall dieser Geräte eingespart. Nicht zuletzt wird die Umwelt durch die cloudbasierte Datenspeicherung entlastet. Die Daten sollen dabei einrichtungs- und sektorübergreifend über die Cloud für die verschiedenen Stakeholder erhältlich sein.

4.9 Digitales Bettenversorgungsnachweissystem

Das Ziel des **Fördertatbestands 8, digitales Bettenversorgungsnachweissystem**, ist es, onlinebasierte (Betten-)Versorgungsnachweissysteme in Krankenhäusern transparent zu organisieren. Dazu gehören u. a. die Bettenplanung sowie die Bettenbelegung. Informationen darüber sind essenziell für eine optimale und koordinierte Patientenverteilung in Kooperation mit anderen Krankenhäusern, den Rettungsdiensten, den Leitstellen sowie der Notaufnahme. Im Katastrophenfall gewinnt dieser Fördertatbestand an Bedeutung, insbesondere, wenn es um die Intensivstationsbetten geht. Auch in der elektiven Vergabe zunehmend knapper werdender Bettenressourcen spielt ein solches Nachweissystem eine zentrale Rolle. Es liefert Informationen über anstehende Entlassungen und ermöglicht eine nahtlose Nutzung der freigewordenen Bettenkapazitäten für die Aufnahme neuer Patienten, um eine optimale Auslastung zu erzielen. Weitere wesentliche Informationen sind die verfügbaren Isolationsbetten und die Bettenverteilung nach Geschlechtern bzw. Altersgruppen sowie nach Erkrankungen (z. B. demente bettlägerige Patienten). Diese Informationen sind im Rahmen der Kohortierung und der Planung adäquater fachpflegerischer Betreuung von entscheidender Relevanz.

4.10 Robotik und Telemedizin

Der Fördertatbestand 9 bezieht sich auf den Bereich **Robotik und Telemedizin**. Die COVID-19-Pandemie hat die Verbreitung der Videosprechstunde wesentlich vorangetrieben, da es

erhebliche Einschränkungen in der Mobilität der Patienten sowie beim Zugang zu den Gesundheitseinrichtungen gab. Die Videosprechstunde soll auch innerhalb des Krankenhauses sowie zwischen verschiedenen Krankenhäusern eingesetzt werden und nicht lediglich zwecks Kommunikation mit den Patienten, die von zu Hause diese digitale Technik in Anspruch nehmen. Vor allem in der Radiologie spielt die Telemedizin eine maßgebliche Rolle, gerade in kleineren Häusern, die wegen Personalknappheit weder am Wochenende noch nachts eine radiologische Präsenz vor Ort gewährleisten können. Aber auch im Rahmen von Tumorkonferenzen wird die Telemedizin genutzt, damit sich Vertreter aus unterschiedlichen Fachbereichen über die optimale Behandlung von Patienten mit Krebserkrankungen *live* austauschen können.

Roboterassistierte Behandlungs- und Operationssysteme, die die Operateure beispielsweise bei laparoskopischen, minimalinvasiven oder offen-chirurgischen Eingriffen unterstützen, sollen wiederum die Patientensicherheit verbessern. Förderfähig sind zudem die Beschaffung, die Errichtung, die Erweiterung oder die Entwicklung robotikbasierter Anlagen, Systeme oder Verfahren sowie Umsetzung der räumlichen Maßnahmen, die hierfür erforderlich sind.

4.11 IT-Sicherheit

Der Fördertatbestand 10, IT-Sicherheit, hat eine grundlegende Bedeutung für die gesamten Digitalisierungsmaßnahmen der Krankenhäuser, da die Menge an digitalen Daten rasant zunehmen wird. Beim Datenschutz handelt es sich um den Schutz der persönlichen Daten. Diese Persönlichkeitsdaten dürfen nur nach Einholung einer Einwilligung gemäß Art. 8 der Charta der Grundrechte der Europäischen Union (GRCh)¹⁰² sowie der Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO; EU 2016/679) oder wenn es gesetzlich erlaubt ist verwendet werden. Die Datensicherheit bezieht sich auf die technischen Aspekte, die dem Datenschutz dienen.¹⁰³ Als Informationssicherheit wird die Integrität, die Vertraulichkeit, die Authentizität bzw. die Verfügbarkeit von Daten bezeichnet. Die IT-Sicherheit betrifft die informationstechnischen Systeme und die elektronische Informationsverarbeitung.¹⁰⁴ Der Begriff der Cybersicherheit (*Cybersecurity*) steht für die Abwehr unerlaubter Zugriffe auf die geschützten Daten.¹⁰⁵ Alle genannten Aspekte müssen von den Krankenhäusern gewährleistet werden.

Nach § 11 der KHSFV sind „die Krankenhäuser verpflichtet, die Beschaffung, Errichtung, Erweiterung oder Entwicklung informationstechnischer oder kommunikationstechnischer

¹⁰² Vgl. GRCh Art. 8, Abs. 2.

¹⁰³ Vgl. Datenschutz.org.

¹⁰⁴ Vgl. Gabler Banklexikon (2022).

¹⁰⁵ Vgl. Gabler Wirtschaftslexikon (2021).

Anlagen, Systeme oder Verfahren, um die nach dem Stand der Technik angemessenen organisatorischen und technischen Vorkehrungen zur Vermeidung von Störungen der Verfügbarkeit, der Integrität und der Vertraulichkeit der informationstechnischen Systeme, Komponenten oder Prozesse des Krankenhausträgers zu treffen, die für die Funktionsfähigkeit des jeweiligen Krankenhauses und die Sicherheit der verarbeiteten Patienteninformationen maßgeblich sind“, sicherzustellen. Es ist vorgesehen, dass ca. 15 % der Gesamtförderung auf diesen Fördertatbestand entfallen.

4.12 Epidemiologische Anpassung der Patientenzimmer

Der Fördertatbestand 11, die epidemiologische Anpassung der Patientenzimmer, ist kein Digitalisierungsthema, sondern eine Umstrukturierung der Krankenhauszimmer. Dieser Förderinhalt wurde maßgeblich durch die COVID-19-Pandemie getriggert. So gibt es weiterhin Krankenhäuser, die Vierbettzimmer vorhalten. Selbst in einem Zweibettzimmer ist eine Isolation nur mit Einschränkungen möglich, wobei ein Mindestabstand zwischen den Betten eingehalten werden muss. Daher wird angestrebt, Isolationspatienten in Einbettzimmern zu isolieren, sodass Umbaumaßnahmen in den Krankenhäusern mit Mehrbettzimmern durchgeführt werden müssen. Diese werden zu einer Verringerung der Bettenzahl in den Krankenhäusern führen. In der KHSFV¹⁰⁶ wird die Höhe der Förderkosten je nach Zahl der Verminderung der krankenhaushausplanerisch festgesetzten Betten wie folgt definiert: 4500 Euro je abgebautes Bett bei einer Verminderung um 11 bis 30 Betten, 6000 Euro je Bett bei einer Verminderung um 31 bis 60 Betten, 8500 Euro je Bett bei einer Verminderung um 61 bis 90 Betten und 12 000 Euro je Bett bei einer Verminderung um mehr als 90 Betten. Höchstens entspricht der Betrag jedoch den tatsächlich entstehenden Kosten, bzw. bei vollständiger Schließung eines Krankenhauses oder eines Krankenhausstandorts den Kosten der Schließung.

Im Kapitel fünf werden die Tools zur Ermittlung des digitalen Reifegrades der Krankenhäuser vorgestellt und kritisch bewertet. Darüber hinaus werden die Herausforderungen und Ziele der digitalen Transformationsstrategie im Allgemeinen sowie in Krankenhäusern erörtert. Zuletzt werden die konkreten operativen Maßnahmen zur Umsetzung der digitalen Transformation vor dem Hintergrund der Verbesserung der Prozess-, Struktur-, und Ergebnisqualität detailliert beschrieben.

¹⁰⁶ KHSFV §12 Abs. 1 Nr. 1 Buchst. a–d.

5 Strategische Planung und Umsetzung der digitalen Transformation

5.1 Ermittlung des digitalen Reifegrades der Krankenhäuser

Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) hat dem Konsortium ‚DigitalRadar‘ die Aufgabe erteilt, den digitalen Reifegrad der Krankenhäuser zu ermitteln. Diese Messungen sollten zunächst bis zum 30.06.2021 zur Bestimmung des Stands der Digitalisierung vor Beginn des Projektes und sollen anschließend erneut bis zum 30.06.2023 erfolgen. Die zweite Messung dient der Ermittlung des Zwischenstandes der Digitalisierung. Die Projektpartner des Konsortiums sind die HealthCare Information and Management Systems Society (HIMSS) Europe, das inav – Institut für angewandte Versorgungsforschung, Lohfert & Lohfert, das RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung und die Universität St. Gallen. Die Messungen sind obligatorisch und erfolgen anhand bereits etablierter Reifegradmodelle wie des *Electronic Medical Record Adoption Model* (EMRAM) der HIMSS sowie weiterer vergleichbaren Modelle und Erkenntnisse aus der Literatur.¹⁰⁷ Der Evaluationsbogen des Konsortiums ‚DigitalRadar‘ zur Einstufung des Digitalisierungsgrades der Krankenhäuser wurde auf Grundlage zwei unterschiedlicher Reifegradmodelle konzipiert: des Krankenhaus-IT-Controlling(KIT-CON)-Modells sowie des EMRAM-Modells. Damit ist auch die vom BMG geforderte internationale Vergleichbarkeit des Digitalisierungsgrades in den deutschen Krankenhäusern gewährleistet.

Die Messung des digitalen Reifegrades erfolgt im Wesentlichen gemäß der Selbsteinschätzung der Krankenhäuser, die ihre eigenen Daten in einen Erfassungsfragebogen eingeben. Insgesamt müssen 234 Fragen beantwortet werden. Im Evaluationsbogen werden unterschiedliche Antwortmöglichkeiten auf geschlossene Fragen vorgegeben. Die Ergebnisse der digitalen Reifegradermittlung sollen dem BAS vorgelegt werden, als Nachweis zur Selbsteinschätzung der Krankenhäuser nach dem KHZG. Das Ergebnis dieser Messung ist die Grundlage für die Förderung aus dem Krankenhauszukunftsfonds.

Mithilfe des Fragebogens¹⁰⁸ wird der Fortschritt in insgesamt sieben unterschiedlichen Dimensionen gemessen (Abbildung 1).^{109, 110} Dazu gehören:

- 1) Strukturen und Systeme,
- 2) Resilienz, Management und Performance,

¹⁰⁷ Vgl. DigitalRadar Krankenhaus Konsortium (2021a), S. 1.

¹⁰⁸ Vgl. DigitalRadar Krankenhaus Konsortium (2021b), S. 6-34.

¹⁰⁹ Vgl. Beyer, A. (2022), S. 282-284.

¹¹⁰ Vgl. DigitalRadar Krankenhaus Konsortium (2021a), S. 3.

- 3) klinische Prozesse,
- 4) Patientenpartizipation,
- 5) Informationsaustausch,
- 6) organisatorische Steuerung und Datenmanagement sowie
- 7) TeleHealth.



Abbildung 1: Sieben Dimensionen zur Bestimmung des digitalen Reifegrads der Krankenhäuser.

Quelle: Fragebogen des DigitalRadar Krankenhaus Konsortiums 2021.

Die Dimension ‚Strukturen und Systeme‘ umfasst allgemeine Krankenhausinformationen, IT-Leistungskennzahlen und Softwareanwendungen. Unter ‚Resilienz, Management und Performance‘ fallen branchenspezifische IT-Sicherheitsstandards sowie Maßnahmen in Bezug auf Notfälle, Störungen, Mitarbeiterzufriedenheit und Performance. ‚Klinische Prozesse‘ umschließen den Zugang zu Informationen und Daten, Informationsmanagement, klinische Auftragsprozesse, Dokumentation, Befundung, Qualitäts- und Risikomanagement, Entscheidungsunterstützung, flexibles Arbeiten, Auftrags und Medikationsmanagement, Blut- und Probenmanagement. Die ‚Patientenpartizipation‘ umfasst die Bereitstellung von sowie den Zugang zu Informationen für den Patienten sowie dessen Partizipation in klinischen Prozessen. In der Dimension ‚organisatorische Steuerung und Datenmanagement‘ geht es

darum, inwieweit die Voraussetzungen für die Digitalisierung geschaffen worden sind, sowie um die Nutzung und die Sicherstellung der Qualität sowohl klinischer als auch administrativer Informationen. Die Dimension ‚Informationsaustausch‘ beinhaltet den Datenaustausch innerhalb des Krankenhauses, aber auch mit externen Kooperationspartnern und Patienten sowie die Integration medizinischer Geräte. ‚TeleHealth‘ bezieht sich auf vielfältige telemedizinische Infrastrukturen der Notaufnahme, Telekonsile und die Telemedizin im Allgemeinen.

Nach dem KIT-CON-Modell werden die erreichten Digitalisierungsgrade in fünf verschiedene Stufen eingeteilt (siehe Tabelle 1).¹¹¹ Stufe 0 bedeutet ‚keine Digitalisierung‘, Stufe 1 steht für erste Ansätze und Stufe 2 für fortgeschrittene Ansätze einer Digitalisierung (fortgeschriebene Digitalisierung). Stufe 3 repräsentiert eine IT-Unterstützung, die dem üblicherweise erwarteten Bundesdurchschnitt entspricht (beginnende Digitalisation). Stufe 4 bezeichnet eine über dem Branchendurchschnitt ausgebauten IT-Unterstützung, die aber noch nicht ihren Höhepunkt erreicht hat (fortgeschrittene Digitalisation). Den idealen Zustand der IT-Unterstützung aller klinischen, administrativen und technischen Prozesse (digitale Transformation verwirklicht) drückt Stufe 5 aus. Die Begriffe ‚Digitalisierung‘ und ‚Digitalisation‘ werden in Deutschland oft synonym verwendet, unterscheiden sich jedoch voneinander. Streng genommen bedeutet Digitalisierung die Umwandlung von analogen in digitale Dateien, während der Begriff ‚Digitalisation‘ das Nutzen der digitalen Technologien und Dateien beschreibt.¹¹² Das höchste Maß der Digitalisierung ist die digitale Transformation, die in Kapiteln 5.2 - 5.4 detailliert beschrieben wird.

Tabelle 1: KIT-CON Modell der Digitalisierungsgrade.¹¹¹

Reifegrad	Bewertung
0	keine IT-Unterstützung des Prozesses
1	erste Ansätze der IT-Unterstützung
2	differenziert zwischen Reifegrad 1 und 3
3	ein im Branchendurchschnitt üblicherweise erwarteter Grad an IT-Unterstützung
4	differenziert zwischen Reifegrad 3 und 5
5	der gegenwärtig aus Praxissicht erreichbare Idealzustand der IT-Unterstützung des Prozesses (keine Forschungsvisionen)

¹¹¹ Vgl. Dickmann, F./Oroszi, F./Rienhoff, O. (2017), S. 24.

¹¹² Vgl. www.hmconsult.ch (2020).

In ihrem bereits erwähnten *EMRAM* differenziert die US-amerikanische Firma HIMSS Analytics insgesamt sieben Stufen des Digitalisierungsprozesses (siehe Tabelle 2).¹¹³ Das Niveau der Implementierung einer elektronischen Patientenakte in einem Krankenhaus reicht hierbei von rudimentärer dezentraler Digitalisierung (Stufe 0) bis hin zu einer vollständig integrierten papierlosen Akte (Stufe 7). Stufe 0 bedeutet beim EMRAM-Modell, dass Informationssysteme der diagnostischen und versorgenden Abteilungen nicht vorhanden sind. Das Laboratorium, die Radiologie sowie die Apotheke sind in dieser Stufe nicht digitalisiert. In Stufe 1 sind Informationssysteme für die großen diagnostischen und versorgenden Abteilungen installiert (Radiologie, Kardiologie, Laboratorium und Apotheke) und können für die Kommunikation nach außen verwendet werden. Stufe 2 impliziert das Vorhandensein einer elektronischen Patientenakte, in der Daten aus verschiedenen Bereichen des Krankenhauses zusammengefasst und normalisiert werden können. In dieser Stufe können Ärzte und Pflegepersonal auf die elektronischen Befunde zugreifen, wobei Datenschutz und -sicherheit gewährleistet sind. Stufe 3 umfasst eine IT-gestützte Dokumentation elektronischer Verordnungen und Verabreichungen. Mindestens 50 % aller Vitalparameter können elektronisch dokumentiert werden. Dies beinhaltet auch die Dokumentation von Pflegemaßnahmen. In Stufe 4 ist die elektronische Verordnung mit klinischer Entscheidungsunterstützung in mindestens einer Klinik für die Medikation etabliert. Die Pflegedokumentation findet bereits zu 90 % elektronisch statt. Der Zugriff auf die elektronischen externen Patientendaten ist möglich.

Stufe 5 bedeutet, dass eine integrierte Bildmanagementlösung implementiert worden ist. Mindestens 50 % aller medizinischen Daten (z. B. Arztbefunde, andere ärztliche Notizen und Verordnungen oder Aufzeichnungen zu pflegerischen Maßnahmen) sind in elektronischer Form vorhanden. Im Krankenhaus werden Smartphones und Tablets verwendet, die datensicherheitskonform kabellos mit dem klinischen Informationssystem kommunizieren. Es besteht ein außerordentlich hoher Schutz gegen Cyberangriffe. Dieser wird zudem kontinuierlich verbessert.

In Stufe 6 interagiert die klinische Dokumentation mit intelligenter klinischer Entscheidungsunterstützung und einem *Closed-Loop*-Medikationsprozess.

Stufe 7 – die höchste des EMRAM-Modells – zeigt an, dass eine lückenlose ePA in allen klinischen Bereichen integriert ist und die gesamte medizinische Papierdokumentation ersetzt hat. Alle erforderlichen elektronischen Standards sind etabliert und es gibt ein klinisches *Data-Warehouse*. Alle Daten werden in anonymisierter Form zur Verbesserung der Behandlungsprozesse für die Patienten sowie für Studienzwecke verwendet. Die gesamten

¹¹³ Vgl. HIMSS EMRAM adoption model (2017).

klinischen Daten und elektronischen Aufzeichnungen des Krankenhauses sind für alle auswärtigen Kooperationspartner und andere Stakeholder (z. B. Versicherungen und Pflegeheime) elektronisch und datenschutz- bzw. sicherheitskonform zugänglich. Beim Erreichen der siebten Stufe der Digitalisierung ist der Weg zur vollständigen digitalen Transformation des Unternehmens geebnet.

Tabelle 2: Sieben Stufen des Digitalen Reifegrads nach EMRAM¹¹³

EMR Adoption Model SM	
Stufe	Kumulative Voraussetzungen
Stufe 7	Lückenlose ePA integriert alle klinischen Bereiche (z.B. Ambulanz, Intensivstation, Notaufnahme) und ersetzt alle (medizinischen) Papierakten; Einsatz von Standards zum Datenaustausch für die integrierte Versorgung; Data Warehouse als Basis für klinische- und betriebliche Analysen
Stufe 6	Klinische Dokumentation interagiert mit intelligenter klinischer Entscheidungsunterstützung (basierend auf diskreten Datenelementen) UND Vorhandensein eines IT-gestützten, geschlossenen Medikationsgabeprozesses (closed loop medication)
Stufe 5	Integrierte Bildmanagementlösung (z.B. PACS) ersetzt alle filmbasierten Bilder
Stufe 4	Elektronische Verordnung mit klinischer Entscheidungsunterstützung (basierend auf einer Rules-Engine) in mindestens einem klinischen Bereich und für Medikation
Stufe 3	IT-gestützte klinische Dokumentation sowie Einsatz elektronischer Verordnungen durch Ärzte bzw. Pflegepersonal; dies beinhaltet auch die Dokumentation der Medikamentengabe (eMAR)
Stufe 2	Eine Elektronische Patientenakte (bzw. ein Clinical Data Repository) ermöglicht die Zusammenfassung und Normalisierung von Daten aus verschiedenen klinischen Quellen im gesamten Krankenhaus
Stufe 1	Informationssysteme für die großen diagnostischen und versorgenden Abteilungen (Labor, Radiologie, Apotheke) sind installiert bzw. Daten von externen Dienstleistern können elektronisch verarbeitet werden
Stufe 0	Informationssysteme für die großen diagnostischen und versorgenden Abteilungen (Labor, Radiologie, Apotheke) sind nicht installiert bzw. Daten von externen Dienstleistern können nicht elektronisch verarbeitet werden

Mittlerweile liegen die ersten Auswertungen der digitalen Reifegradmessung mit dem DigitalRadar bereits von 91 % Plankrankenhäusern vor.¹¹⁴ Von den möglichen 100 Punkten wurden seitens der deutschen Krankenhäuser insgesamt durchschnittlich 33,25 Punkte erzielt. Die Streuung ist hoch; der niedrigste Punktwert eines Krankenhauses liegt bei 3,27, der höchste bei 63,87. Nach EMRAM-Einstufung haben ca. 30 % der deutschen Krankenhäuser den Grad 5 der digitalen Reife erreicht. Im internationalen Vergleich belegen die deutschen

¹¹⁴ Vgl. Pressemitteilung des DigitalRadar (2022).

Krankenhäuser die letzten Plätze. Innerhalb von Deutschland sind dennoch einige wenige Leuchttürme der digitalen Transformation vorzufinden. Mit dem Digital Champion Awards im Jahr 2020 wurde das Uniklinikum ‚Smart Hospital Universitätsmedizin Essen‘ gekürt.¹¹⁵ Das Klinikum setzte damit Maßstäbe fest, an den sich alle Krankenhäuser und Kliniken orientieren sollen.

Trotz der insgesamt ernüchternden Bilanz im internationalen Vergleich gibt es Positives zu berichten. Die Tatsache, dass aktuell bei 91 % der deutschen Plankrankenhäuser der digitale Reifegrad gemessen wurde (n = 1616), ist ein europaweit einmaliges Ereignis. Damit wurde eine Ausgangssituation geschaffen, die eine gute Basis für die Quantifizierung des digitalen Reifegrades in den nächsten Jahren ermöglicht.

5.2 Digitale Transformation

Langfristig will das betrachtete Krankenhaus bzw. insbesondere die Abteilung für Gastroenterologie alle elf Fördertatbestände des KHZG umsetzen. Das Ziel der gesamten Aktivitäten des Krankenhauses, die durch den Gesetzgeber sowie die Technologie und die demografische Entwicklung in Deutschland vorangetrieben werden, ist die vollständige digitale Transformation. Letztere bedeutet nicht lediglich die Digitalisierung von Prozessen und der Dokumentation. Sie wird von Gregory Vial, der insgesamt 23 Begriffsklärungen aus 28 Quellen (ausschließlich hochkarätige, *peer-reviewed* Publikationen aus drei Datenbanken: AIS Library, Business Source Complete, ScienceDirect) ausgewertet hat, wie folgt definiert:

*„[...] a process that aims to improve an entity by triggering significant changes to its properties through combinations of information, computing, communication, and connectivity technologies“.*¹¹⁶

Folglich handelt es sich um einen Prozess, der darauf abzielt, ein etabliertes System zu verbessern, indem durch das Zusammenspiel von Informations-, Computer-, Kommunikations- und Konnektivitätstechnologien tiefgreifende Änderungen der Systemeigenschaften erzielt werden. Im Mittelpunkt dieses Prozesses steht die digitale Technologie, die die Gesellschaft oder die Industrie so verändert, dass die bisher bestehenden technologischen Standards, Produkte oder Strukturen vollständig ersetzt, nachhaltig verbessert oder gänzlich neu definiert werden. Diese Innovationen lösen eine strategische Neuausrichtung in der Gesellschaft oder Industrie aus, indem sie einen (digitalen) Mehrwert in der Wertschöpfung und damit Wettbewerbsvorteile schaffen.¹¹⁷ Es ist zu beachten, dass Digitalisierung die Unternehmensstrategie beeinflusst und umgekehrt. Mit Einführung der

¹¹⁵ Vgl. Menn, A. (2020).

¹¹⁶ Vgl. Vial, G. (2019), S. 3.

¹¹⁷ Vgl. Vial, G. (2019), S. 17.

Digitalisierung ändert sich die Unternehmenskultur. Diese hat Auswirkungen auf die internen und externen Stakeholder. Es werden neue Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Personalrollen im Unternehmen definiert. Damit die digitale Transformation gelingt, müssen die zu erwarteten Widerstände und Ängste der Mitarbeiter bereits im Vorfeld aufgearbeitet werden. Diese entstehen meist aufgrund Fehlkommunikation der anstehenden strategischen Veränderungen im Unternehmen. Die Abbildung 2 verdeutlicht den Zusammenhang der modernen Technologien im Rahmen der digitalen Transformation mit der Gesellschaft und dem Unternehmen.

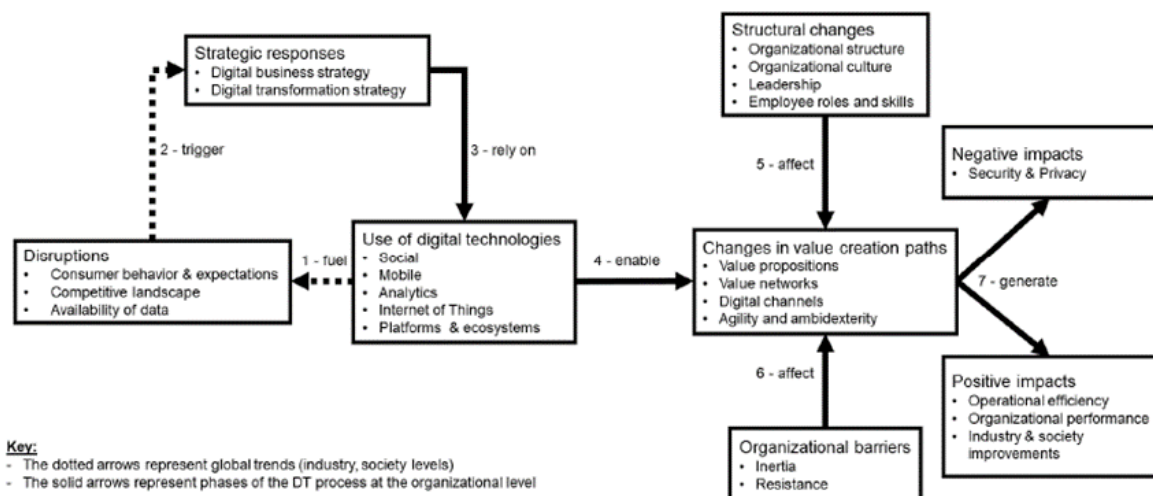


Abbildung 2: Dimensionen der digitalen Transformation im Wechselspiel.¹¹⁷

Die Assimilation der digitalen Technologien verändert Unternehmensstrategien sowie -strukturen und prägt die Unternehmenskultur. Es bestehen Wechselbeziehungen zwischen den digitalen Technologien, der Unternehmensstrategie und den gesetzlichen Rahmenbedingungen. Zum einen beeinflusst die digitale Transformation die Unternehmensstrategie und umgekehrt. Zum anderen haben die gesetzlichen Rahmenbedingungen und die zur Verfügung stehenden Technologien Auswirkungen auf die Unternehmensstrategie und triggern die digitale Transformation (siehe Abbildung 3).¹¹⁸

¹¹⁸ Vgl. Schütz, T. (2022), S. 15.

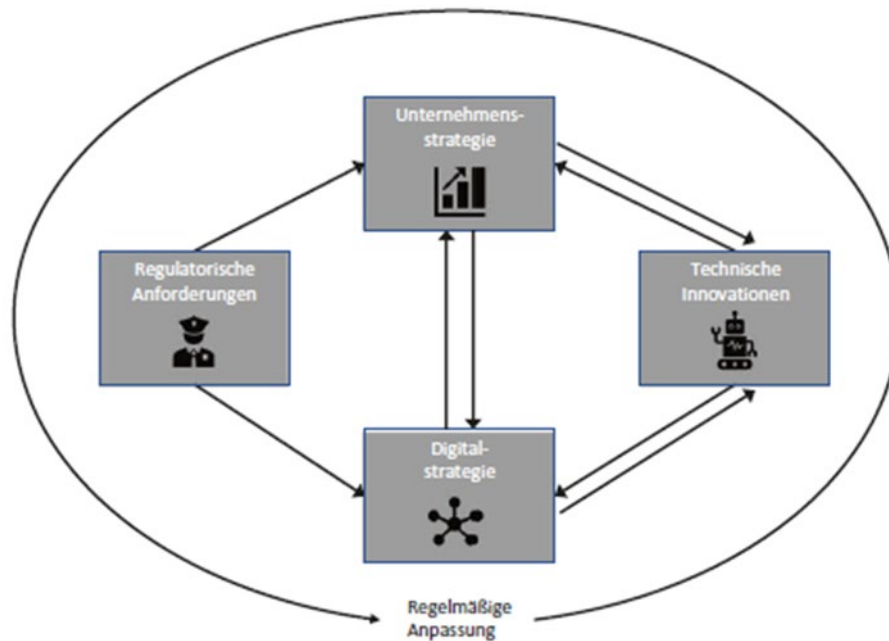


Abbildung 3: Digitalstrategie als Prozess einer kontinuierlichen Anpassung.¹¹⁸

Die digitalen Technologien befinden sich im Zentrum der digitalen Transformation eines Unternehmens oder einer Organisation. Die alleinige Umwandlung einer analogen Information in eine digitale im Rahmen der sogenannten ‚Elektronifizierung‘ der Papierdokumentation generiert allerdings noch keinen Mehrwert. Erst mit der effizienten Nutzung der digitalen Technologien in den hierfür vorgesehenen Strukturen unter entsprechenden Rahmenbedingungen entsteht ein Mehrwert für das Unternehmen oder die Organisation – vor allem durch die Umstrukturierung von Produktionsprozessen.¹¹⁹ So können mithilfe digitaler Daten, die vom PC gelesen, verarbeitet oder digital weitergegeben werden, z. B. Kunden akquiriert oder Kooperationsnetzwerke im Rahmen von Geschäftsbeziehungen aufgebaut werden. Prozesse werden neu gestaltet, die Effizienz wird verbessert und eine sektorenübergreifende digitale Kommunikation auch im Echtzeitmodus wird ermöglicht. Dies bedeutet einen Kulturwandel des Unternehmens, eine Veränderung der prozessualen Abläufe sowie eine Neuausrichtung der Unternehmensstrategien, aber auch des Verhaltens des Personals, was unter dem Begriff des Change-Managements zusammengefasst wird.

Nach John Kotter werden im Rahmen des Change-Managements insgesamt acht Anpassungsstufen durchlaufen.¹²⁰ in der ersten Stufe wird die Dringlichkeit der Veränderung erkannt, woraufhin in der zweiten Stufe eine Führungskolalition etabliert wird. In den Stufen 3

¹¹⁹ Vgl. Markus, M./Robey, D. (1988), S. 592.

¹²⁰ Vgl. Kotter, J.P. (2007), S. 4.

und 4 werden die Vision sowie die Strategie entwickelt bzw. kommuniziert. In der fünften Stufe werden die Hindernisse beseitigt und in der sechsten, kurzfristige Erfolge angestrebt. Die Stufen 7 und 8 sind dem Vorantreiben von Veränderungen angetrieben und der Verankerung in der Kultur des Unternehmens gewidmet. In Abbildung 4 sind diese Stufen des Change-Managements zusammengefasst.



Abbildung 4: Acht Stufen des Change-Managements nach John P. Kotter.¹²⁰

Damit eine digitale Transformation realisiert werden kann, müssen mehrere Voraussetzungen erfüllt sein. Nach Verhoef et al. sind physische, intellektuelle und finanzielle Ressourcen ebenso unabdingbar wie IT-Kompetenz, motivierte bzw. technologieaffine Mitarbeiter, ein digitales Führungs- und Koordinationsteam mit einem Chief Digital Officer (CDO) sowie digital-affine Infrastrukturen samt digitaler Grundausstattung in Form von Hard- und Software, aber auch digitaler Vernetzung.¹²¹ Darüber hinaus muss im interdisziplinären Kontext die holistische

¹²¹ Vgl. Verhoef, P.C. u.a. (2021), S. 892-895.

digitale Unternehmensstrategie erarbeitet werden. Dazu gehört auch die Fähigkeit, digitale Daten zu verarbeiten, zu archivieren und weiterzuleiten, um einen Mehrwert für das Unternehmen zu generieren. Die soziokulturelle Assimilation der Digitalisierung wird durch stetige Schulungs-, Fortbildungs- und sonstige Motivationsmaßnahmen gestärkt. Eine regelmäßige Prüfung und Erneuerung der Soft- und Hardware sichert die kontinuierliche Ausschöpfung der Vorteile der digitalen Transformation im Unternehmen. Die digitale Transformation muss stets auf den Prüfstand gestellt werden, um zu ermitteln, ob sie den aktuellen Anforderungen entspricht.

Agilität bedeutet eine flexible Reaktion und Anpassung des Leistungsportfolios im digital transformierten Unternehmen an die wechselnden Rahmenbedingungen, beispielsweise in Bezug auf den Kundenbedarf, die Marktsituation oder Änderungen der gesetzlichen Vorgaben. Der Mehrwert der digitalen Transformation für das Unternehmen muss regelmäßig anhand von *Key-Performance-Indicators* (KPI) qualitativ und quantitativ evaluiert werden. Die KPI können z. B. Einsparungen von Prozesskosten, Qualitätsverbesserungen, Personaleinsparungen sowie das Wachstum des Unternehmens trotz der kompetitiven Marktsituation beinhalten.

5.3 Digitale Transformation im Krankenhaus

Die digitale Transformation im Krankenhaus soll die Prozesseffizienz und damit die Wirtschaftlichkeit des gesamten Behandlungsablaufs bei gleichzeitiger Steigerung der Behandlungsqualität sowie der Patientensicherheit erhöhen. Die Etappen der digitalen Transformation reichen von der Digitalisierung analoger Daten bzw. Prozesse bis hin zur komplexen krankenhausinternen und -externen Vernetzung multipler primärer bzw. sekundärer sowie direkt und indirekt patientenbezogener, aber auch patientenferner Prozesse.¹²² Dazu gehören beispielsweise medizinische Diagnostik und Behandlung, Pflege, Administration, Logistik, Einkauf, Apotheke. Die externen Kooperationspartner z. B. Krankenkassen, Praxen, andere Krankenhäuser, Konsiliardienst, auswärtige Apotheken, Rehabilitationseinrichtungen, Pflegeheime, Hospizen sind mit dem Krankenhaus digital vernetzt.

Neben baulichen und organisatorischen Veränderungen erfordert die digitale Transformation im Krankenhaus auch die Einbeziehung aller medizinischen und nichtmedizinischen Stakeholder, die die Veränderungen der Krankenhauskultur mittragen müssen. Grundsätzlich sind alle Akteure, die direkt und indirekt an der Wertschöpfung mitwirken, an dem Wandel beteiligt, wobei die Kommunikation aller Etappen der digitalen Transformation ebenso bedeutend ist wie die angemessene und wertschätzende Verständigung aller Beteiligten

¹²² Vgl. Schütz, T. (2022), S. 13.

untereinander. Die interne Kommunikation dient in erster Linie dazu, den Erfolg des Projektes sicherzustellen. Darüber hinaus stärkt sie die Motivation sowie das Bewusstsein, kurz- oder langfristige Veränderungen mitzugestalten und an den Neuerungen teilzuhaben. Die Art der Kommunikation muss stets an die Zielgruppen angepasst werden (z. B. Ärzteschaft, Pflege, IT-Team, Patienten, Kooperationspartner). Die Kommunikation nach außen dient der Verbesserung der Wahrnehmung des Krankenhauses als ein modernes und technologieaffines Unternehmen, das die Qualität seiner Leistungen erhöhen will. Die Ausarbeitung einer IT-Strategie samt Berufung eines CDO und Einbeziehung externer, von Medizingeräteherstellern unabhängiger Fachkräfte kann einen wesentlichen Beitrag zum Erfolg leisten.

Im Gesamtüberblick lassen sich die Prozesse wie folgt gruppieren:

- (A) Dispositive Prozesse, die den Behandlungskernprozess steuern
- (B) Prozesse der direkten oder indirekten Leistungserbringung am Patienten
- (C) Patientenbezogene Dokumentationsprozesse
- (D) Prozesse, die der Erfüllung regulatorischer Anforderungen dienen
- (E) Prozesse der übergreifenden Unternehmenssteuerung

Zur Verwirklichung der digitalen Transformation werden ein Leader sowie ein Manager benötigt. Während Ersterer für die strategische Entwicklung und die Vision des Unternehmens zuständig ist (normatives/strategisches Management), besteht die Aufgabe des Letzteren darin, die Planung, die Organisation und die Kontrolle der Projekte sicherzustellen (operatives Management). Der Manager konzipiert auch die Verträge mit Herstellern digitaler Anwendungen und Geräte. Er ist außerdem zuständig für die Koordinierung der gesamten IT- und EDV-Aktivitäten. Zudem gestaltet er die Auswahl des geeigneten Personals sowie die gesamten Organisationsprozesse, inklusive Schulung und Beratung durch interne sowie externe Fachkräfte. Der Projektmanager muss in den jeweiligen Phasen des Projekts mit unterschiedlichen Herausforderungen aufgrund unterschiedlicher Gruppendynamiken und Verhaltensweisen rechnen. Zu den Phasen gehören: eine Orientierungsphase (*Forming*), eine Nahkampfphase (*Storming*), eine Organisationsphase (*Norming*), sowie eine Leistungsphase mit einer hohen Arbeitseffizienz und messbaren Ergebnissen (*Performing*); siehe Abbildung 5.¹²³

5.¹²³

¹²³ Vgl. Tuckman, B.W. (1965), S. 386.



Abbildung 5: Vier-Phasen-Modell der dynamischen Teamentwicklung im Zusammenhang mit dessen Leistungsfähigkeit nach Bruce W. Tuckman.¹²³

In der Orientierungsphase werden die Aufgaben und die Personenfunktionen definiert. In der kompliziertesten Phase, der Nahkampfphase, werden Konfrontationen offen oder stillschweigend zwischen den Teammitgliedern ausgetragen. Dabei geht es in erster Linie um die unterschiedlichen beruflichen sowie personellen Interessen, die mit dem Projekt zusammenhängen. Diese Schwierigkeiten müssen klar und deutlich angesprochen und es sollten wohlwollende Lösungen bis hin zu Kompromissen angeboten werden. In der dritten Phase werden die Synergien der Gruppe gebündelt und zur Lösung der Aufgaben genutzt. In der produktiven Performing-Phase ist die Rollenverteilung klar definiert. Das Projekt wird nun konstruktiv und leistungsorientiert umgesetzt. Damit die Ziele eines Projektes erreicht werden, müssen diese spezifisch, messbar, attraktiv, realistisch und terminiert sein (SMART). Unter Spezifität werden die konkreten Maßnahmen bei der Projekt Umsetzung bezeichnet. Mit den KPI lassen sich die erreichten Meilensteine eines Projektes quantitativ bestimmen. Die Motivation der Mitarbeiter bei der Umsetzung der Projekte ist hoch, wenn ein Mehrwert für sie klar erkennbar ist. Beispielhaft sei hier eine Reduktion der angeordneten Mehrarbeit erwähnt. Ein Projekt muss ein konkretes Zieldatum beinhalten und darf nicht ein nichterreichbares Ziel beinhalten.

Die Digitalstrategie beinhaltet die Gesamtsumme aller technologischen Maßnahmen, die wertschöpfend zur Erreichung der übergeordneten Ziele eines Unternehmens beitragen.¹²⁴ Es handelt sich nicht lediglich um die isolierte Umsetzung von IT-Projekten, sondern um

¹²⁴ Vgl. Henke, V./Hülske, G. (2022), S. 276.

grundlegende Veränderungen, die in den Kontext der gesamtunternehmerischen Zielsetzung integriert sind. Feste Inhalte der Zielsetzung sind die Effizienzsteigerung, die Kostensenkung, die Vereinfachung, die Beschleunigung und die Standardisierung von Prozessen.

Nach Meier¹²⁵ sollte das Zielbild einer Digital- oder Health-IT-Strategie (Teilaspekte der digitalen Transformation) folgende Aspekte umfassen:

1. Produktabhängigkeiten reduzieren
2. Anwenderfreundlichkeit, Flexibilität, Dynamik und Geschwindigkeit gewinnen
3. Best-Practice-Ansätze integrieren
4. *Integrating-the-Healthcare-Enterprise*-konforme Archiv- und Interoperabilitätsplattformen einführen
5. Erreichung von Beweis- und Revisionssicherheit sowie von Verkehrsfähigkeit – Berücksichtigung von Gesetzen und Normen
6. Digitalisierung von Papier, Papierakte elektronisch vorhalten und Papier im Prozess scannen und somit prozessunterstützend einsetzen – papierlose Kliniken
7. Optimierung der Medizingeräte-Output-Integration
8. Erreichung sektorenübergreifender Patientenakten: Krankenhaus mit MVZ
9. Kommunikation zwischen ‚individuellen elektronischen Gesundheitskarten‘ (eGK) und ‚institutionellen elektronischen Patientenakten‘ (ePA)
10. Beherrschung der Datenmengen bzw. Reduzierung der zu archivierenden Datentöpfe
11. Reduzierung der mit den Datenmengen und Datentöpfen einhergehenden Betriebskomplexität
12. IT-Betriebskosten optimieren

5.4 Umsetzung der digitalen Strategie

Bei der inhaltlichen Umsetzung der digitalen Strategie sollen die Schnittstellen zu anderen strategischen Teilbereichen (z. B. Markt-, Personal-, Medizin- oder Wettbewerbsstrategie) in das Gesamtkonzept integriert werden. Zu den kritischen Erfolgsfaktoren eines Unternehmens wie eines Krankenhauses gehören Personal, Kunden, Partner, Lieferanten, Marketing, Produkte und Dienstleistungen, Finanzen, Methoden und Verfahren, Organisation (Prozesse und Strukturen) sowie Technologie, Ausstattung und Lösungen.¹²⁶

¹²⁵ Vgl. Meier, P.-M. (2021), S. 52-53.

¹²⁶ Vgl. Meier, P.-M. (2021), S. 48.

Die Digitalisierung von Prozessen führt zu einer explosionsartigen Akkumulation von Datenmengen, deren Nutzung die Ökonomisierung von Wertschöpfungsprozessen unterstützt. Ziel der Wertschöpfung im Krankenhaus ist die Schaffung eines Mehrwerts für die Patienten. Dieser besteht im vorliegenden Fall vornehmlich in der Wiederherstellung der Gesundheit. Das Gegenteil der Wertschöpfung ist die Verschwendung, die wie folgt beschrieben wird:

„Als Verschwendung zählen sämtliche Tätigkeiten und Prozessbestandteile, welche keinen Beitrag zur Wertschöpfung leisten und demnach keinen Nutzen aus Sicht des Kunden (Patient oder Kostenträger) stiften.“¹²⁷

Beispiele für Verschwendung im Krankenhaus sind die Aktensuche, das Abheften von Patientenakten, das Tippen von Arztbriefen, das Warten auf Patiententransport, Unterbrechungen der Arztvisiten durch Telefonate oder das Suchen nach frei verfügbaren Betten im Krankenhaus.

Zu den typischen Bestandteilen der Wertschöpfung des Krankenhauses gehören die folgenden Prozesse: Aufnahme von Patienten, Anamneseerhebung, Diagnosestellung, Therapie, Pflegemaßnahmen und Entlassung.¹²⁸ All diese Kernleistungsprozesse sind unmittelbar patientenbezogen, da sie direkt am Patienten vorgenommen werden. Es handelt sich hierbei um die primäre Wertschöpfung. Zur sekundären Wertschöpfung zählen alle Prozesse, die die benötigten Produktionsfaktoren bereitstellen. In der Regel sind diese nicht direkt patientenbezogen. Darunter fallen entsprechende Unterstützungs- und Hilfsprozesse, z. B. Personal-, Führungs- und Qualitätsmanagement, Rechnungswesen, Controlling, Forschung und Entwicklung, Arzneimittelherstellung und -bereitstellung sowie Logistik.¹²⁹ Die Schnittstellen zwischen den primären und sekundären sowie den direkt und indirekt patientenbezogenen Wertschöpfungsprozessen sind besonders kritisch bzw. fehleranfällig, weshalb sie eine funktionierende Abstimmung sowie eine effiziente Kommunikation erfordern. Die große Menge an Daten, die bei der Digitalisierung der Wertschöpfung entsteht, muss adäquat erfasst, strukturiert und analysiert werden. Auf Basis dieser Daten entstandene Informationen werden den internen sowie externen Stakeholdern (z. B. den Kooperationspartnern) zur Verfügung gestellt. Dies führt zu einer weiteren Ökonomisierung von realen Prozessen (z. B. Logistik, Operationen, Marketing, Kundendienst) – mit der Folge, dass Zeit und Kosten gespart werden, die Qualität der Patientenversorgung verbessert wird und damit auch Vorteile im Wettbewerb entstehen. Diese Art der datenbasierten Wertschöpfung wird als elektronische Wertschöpfung bezeichnet und bildet die Grundlage für

¹²⁷ Vgl. Bergmann, L./Lacker, M. (2009), S. 161.

¹²⁸ Vgl. Kriegel, J. (2012), S. 77-78.

¹²⁹ Vgl. Kriegel, J. (2009), S. 335.

die digitale Wirtschaft.¹³⁰ Der Zusammenhang zwischen der realen Wertschöpfung und den Informationsprozessen in der elektronischen Wertschöpfung wird in der Abbildung 6 verdeutlicht.

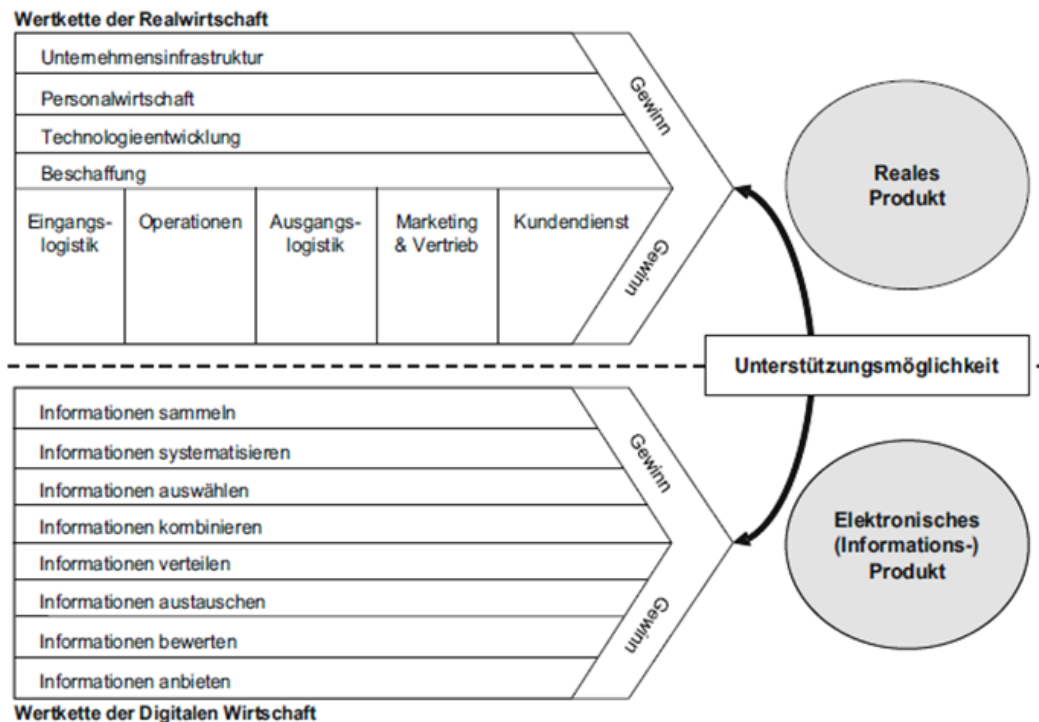


Abbildung 6: Die elektronische Wertschöpfungskette in der Digitalen Wirtschaft.¹³⁰

Dabei unterstützt die Datentechnologie einerseits die reelle Wertschöpfungskette des Krankenhauses; andererseits stellen die gewonnenen Daten selbst eine Wertschöpfung dar. Die Akquise sowie die Auswertung der patientenbezogenen Daten schafft Vorteile, da diese Daten in der (digitalen) Kommunikation mit den Stakeholdern ohne Medienbruch übermittelt und problemlos vom Empfänger weiterverarbeitet werden können. Darüber hinaus sind solche Datensätze in anonymisierter Form für die Forschung und Entwicklung weiterverwendbar. Diese Art der sicheren digitalen Kommunikation sowie des Transfers und Austausches von Daten, z. B. in Form eines elektronischen (e-)Arztbriefs, eMedikationsplans oder eRezepts, wird explizit durch den Gesetzgeber vorangetrieben.¹³¹ Die Information und die Kommunikation im gegebenen Kontext werden von der WHO mit dem Oberbegriff 'eHealth' bezeichnet:

¹³⁰ Vgl. Kollmann, T. (2022), S. 56-57.

¹³¹ Vgl. E-Health-Gesetz.

„eHealth involves a broad group of activities that use electronic means to deliver health-related information, resources and services: it is the use of information and communication technologies (ICT) for health.“¹³²

Die IT- sowie die Datenstrategie sind Teilkomponenten der digitalen Strategie eines Unternehmens. Die IT-Strategie ist primär auf die operative Umsetzung fokussiert, z. B. auf die Schaffung einer digitalen IT-Infrastruktur, die systematische Ausrichtung der Applikationen, die Etablierung von Schnittstellen, digitale Vernetzung, die Organisation von Homeoffice-Tätigkeiten, IT-Sicherheit sowie die Sourcing-Strategie.¹³³ Letztere kann z. B. die Orte der Datenspeicherung festlegen. Die standardisierte Datenarchivierung erfolgt beispielsweise im Server. Im Zuge des Outsourcings kann eine cloudbasierte Datenspeicherung durch Kooperation mit einem Anbieter außerhalb des Krankenhauses realisiert werden, siehe Abbildung 7.

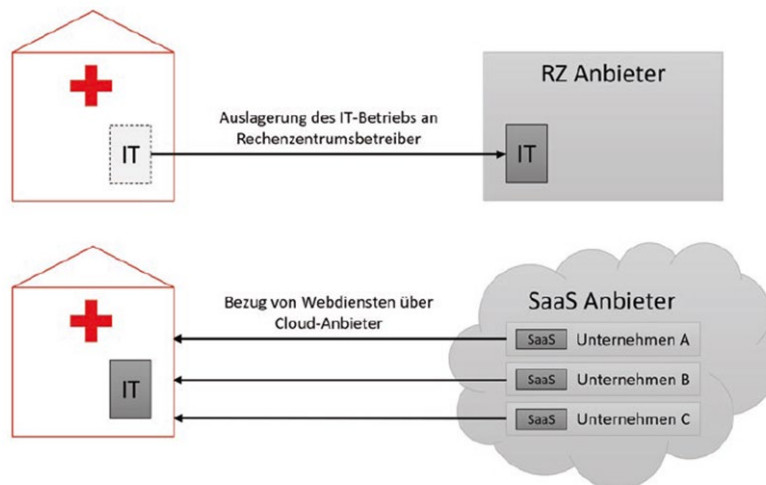


Abbildung 7: Outsourcing der IT-Infrastruktur eines Krankenhauses.¹³³

Die Datenstrategie hingegen bezieht sich auf die systematische Erfassung, Quantifizierung bzw. Verwendung von Daten und Informationen, die im Krankenhaus entstanden sind.

Die IT-Strategie unterstützt die Unternehmensstrategie, um die unternehmerischen Gesamtziele zu erreichen. Die IT hat als Enabler eine herausgehobene Stellung, wenn es darum geht, den Digitalisierungsprozess zu realisieren. So muss das IT-Team einen schriftlichen Plan mit klar definierten Zielen erstellen. Die Umsetzung der Teilprojekte sollte sich streng nach diesem Plan richten. Eine der wesentlichen Aufgaben ist die Bewertung des Ist-Zustands und der daraus resultierenden strategischen Handlungsfelder. In diesem Kontext

¹³² Vgl. World Health Organization (2016), S. 7.

¹³³ Vgl. Schütz, T. (2022), S. 18.

ist zu prüfen, ob die Ziele durch Synergien mit anderen Krankenhäusern, Klinikverbünden oder Universitätsklinika zu erreichen sind. Andernfalls muss externe Fachkompetenz in die Entwicklung der Digitalisierungsstrategie miteingebunden werden. Der Schutz vor Cyberangriffen, Sabotagen oder Beschädigungen der gesamten IT-Infrastruktur muss ebenfalls gewährleistet werden. Auch eine klare Planung bei digitalen Notfällen oder Gefährdungen von Sicherheitsstrukturen sowie bei einem Systemausfall muss Gegenstand der digitalen Transformation sein.

Um die Daten nutzen und verarbeiten zu können, wird wiederum eine entsprechende Datenkompetenz benötigt. Diese kann entweder extern (durch Einstellung geeigneten Fachpersonals) oder intern (durch Schulungsmaßnahmen des eigenen Personals) erworben werden. Nur dann lassen sich die digitalen Potenziale mit maximaler Effizienz ausschöpfen.

Die Projekte werden zeitlich definiert, wobei die erreichten Meilensteine Gegenstand von Diskussionen sind und ggf. Änderungen in der Planung bewirken, da insbesondere die komplexeren sowie zeitaufwendigen Projekte in Teilschritte unterteilt werden müssen. Bei der digitalen Transformation ist vor allem die Koordinierung der interdisziplinären Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachdisziplinen sowie Berufsgruppen gefordert. Die Kommunikation motiviert die Beteiligten, die bei der Projektumsetzung teilweise von ihrer Routinearbeit entbunden sind, da die Mehrbelastung andernfalls negative Folgen für die Mitarbeiter – in Form überforderungsbedingter Abwesenheiten oder Demotivation – haben könnte.

Es ist festzuhalten, dass angesichts der knappen finanziellen Mittel nur die obligatorischen Projekte abgearbeitet werden können. Ob und in welchem Ausmaß auch die fakultativen Projekte in Angriff genommen werden, hängt von den Förderungen durch die Länder und Krankenhausträger sowie von etwaigen Sanktionsmaßnahmen ab. Bereits im Jahr 2023 ist die erste Evaluation des digitalen Reifegrades im Rahmen des KHZG vorgesehen. Bis Ende 2024 müssen die Fördertatbestände 2-6 vollständig umgesetzt werden.

6 Krankenhausstruktur und Bestandsanalyse der strategisch ausgewählten Handlungsfelder

6.1 Struktur des Krankenhauses

6.1.1 Ausgangssituation des Krankenhauses

Das hier vorgestellte Regelversorgungs Krankenhaus ist am Rand einer Großstadt in einem traditionellen Arbeitergebiet mit einem hohen Anteil an jüngeren Einwohnern gelegen, das durch Zuzug von Familien und jungen, ledigen sowie gut ausgebildeten Menschen wächst. Zwei größere Krankenhäuser der Schwerpunkt- bzw. der Maximalversorgung befinden sich in einer Entfernung von 7 und 10 km vom hier analysierten Krankenhaus und stehen mit diesem im Wettbewerb um die Patienten. Die beiden Krankenhäuser gehören einem großen privaten Unternehmen und betreuen jeweils deutlich über 30 000 Patienten pro Jahr. Alle Krankenhäuser sind Lehrkrankenhäuser einer Universität. Da die meisten Praxisärzte vormals in den beiden Krankenhäusern der Schwerpunkt- und Maximalversorgung tätig waren, weisen diese ihre Patienten hauptsächlich in die besagten Krankenhäuser ein.

In dem hier näher beschriebenen Krankenhaus befinden sich insgesamt zwölf und darunter fünf bettenführende Abteilungen, die wie folgt verteilt sind: Innere Medizin (Medizinische Klinik I mit Schwerpunkt Gastroenterologie & Onkologie sowie Palliativmedizin und Diabetes, Medizinische Klinik II mit Schwerpunkt Kardiologie, Medizinische Klinik III mit Schwerpunkt Rheumatologie und Klinische Immunologie), HNO, Orthopädie & Unfallchirurgie, Neurologie und Gynäkologie. Der Anteil von Patienten, die in der Rettungsstelle ärztlich versorgt werden und anschließend stationär über alle Abteilungen hinweg aufgenommen werden, liegt bei ungefähr 30 bis 35 %. In der Prä-Covid-Ära wurden insgesamt über 17 000 Patienten (Jahr 2019) im Krankenhaus stationär behandelt. Die Auslastung der stationären Bettenkapazität betrug im Jahr 2019 ca. 87 %, was einer Steigerung um ca. 3 % im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Die mittlere stationäre Verweildauer im Krankenhaus lag bei ca. 5,7 Tagen. Seit 2017 sinkt die mittlere Verweildauer kontinuierlich, was trotz eines höheren Krankheitsschweregrades, erkennbar am Anstieg des Case-Mix-Index (durchschnittliche Fallschwere der behandelten Patientenfälle im DRG-System, Abkürzung: CMI), vor allem auf die kontinuierliche Subspezialisierung der Abteilungen zurückzuführen ist. Einer weiteren Optimierung der Bettenkapazitätsauslastung oder der mittleren Verweildauer sind Kapazitäts- sowie medizinische Grenzen gesetzt.

Das Krankenhaus musste aufgrund der COVID-19-Pandemie wirtschaftliche Verluste hinnehmen. Die Anzahl der stationären Patienten sank unterhalb des Niveaus von 2017, die

mittlere Verweildauer stieg auf 6,8 Tage an und die Jahresgewinne erreichten einen niedrigeren Wert als im Jahr 2017 (siehe Abbildung 8).

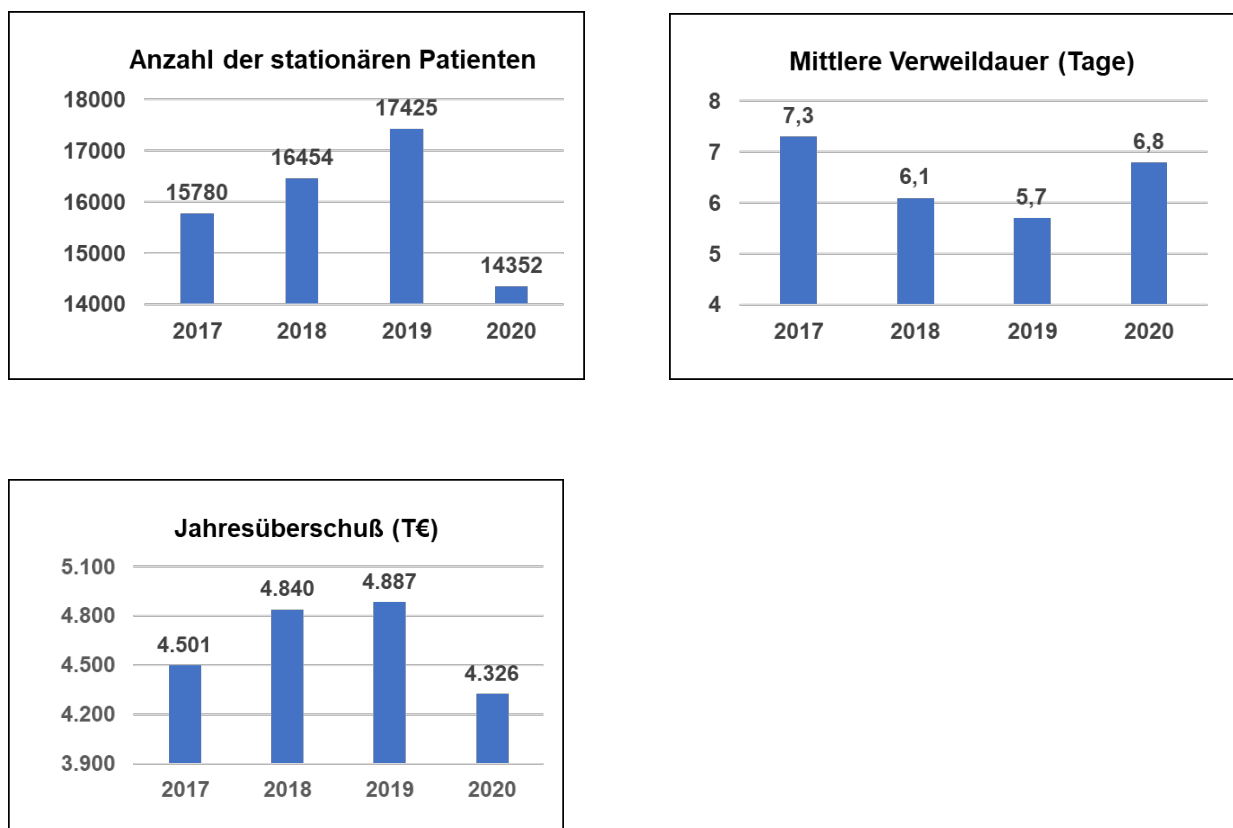


Abbildung 8: Ausgewählte wirtschaftliche Kennzahlen des Regelversorgungskrankenhauses (2017–2020)

Quelle: Interne sowie veröffentlichte Krankenhausdaten aus dem Geschäftsbericht 2020

6.1.2 Eckdaten und Leistungsportfolio der Abteilung für Gastroenterologie & Onkologie

Die Innere Medizin I mit Schwerpunkt Gastroenterologie & Onkologie ist mit 71 Betten und 24 Ärzten die größte Abteilung dieses Krankenhauses. Jährlich werden ca. 3500 Patienten behandelt und über 4000 endoskopische Eingriffe durchgeführt. Zu der Abteilung gehören fünf leitende Ärzte (Chefarzt und vier Oberärzte) sowie 19 Assistenzärzte. Zwei Oberärzte sind kontinuierlich in der Endoskopie tätig, während die anderen Ärzte die Stationen inklusive der Rettungsstelle sowie die Patienten in den vorstationären Sprechstunden betreuen. Aufgrund des Dienstsystems mit insgesamt neun Vollzeitkräften in der Rettungsstelle bleiben lediglich zehn Ärzte für die Versorgung von zwei Stationen übrig. Im Jahr 2020 betrug die durchschnittliche Verweildauer in der Abteilung für Gastroenterologie 7,2 Tage. In den Prä-Covid-Zeiträumen lag sie hingegen zwischen 6,5 und 6,8 Tagen. Die Patientenzahl ist 2020 auf ca. 2800 und die Endoskopien sind auf ca. 2300 gefallen. Auch der CMI ist von 0,76 (Jahr 2019) auf 0,68 (Jahr 2020) gesunken. Bei einem Landesbasiswert von 3532,50 Euro im Jahr

2019 und einem Landesbasiswert von 3659,00 Euro im Jahr 2020 für das Bundesland sank der Umsatz der Abteilung von 7.517.160 Euro (2019) auf 5.722.676 Euro.¹³⁴ Dies hatte zur Folge, dass trotz eines erheblichen Mehraufwands bei der Betreuung von COVID-Patienten die vier frei gewordenen Arztstellen nicht mehr nachbesetzt werden durften.

In der Abteilung für Gastroenterologie & Onkologie wird das gesamte Spektrum der allgemeininternistischen Erkrankungen behandelt, wobei die kardiologischen und rheumatologischen Erkrankungen nicht zum Behandlungsfokus der Medizinischen Klinik I zählen. Das gesamte Leistungsportfolio ist in Tabelle 3 dargestellt, wobei die Besonderheiten in fett hervorgehoben sind. Die häufigsten behandelten Erkrankungen werden in Tabelle 4 präsentiert. Im Vergleich zu 2019 ist die Anzahl der Patienten mit gastroenterologischen Erkrankungen deutlich zurückgegangen, während die Anzahl der Patienten mit viralen und bakteriellen Entzündungen (Pneumonie, Harnwegsinfektionen) zugenommen hat. Der überwiegende Teil der viralen Pneumonien ist auf COVID-19-Infektionen zurückzuführen.

Nahezu 80 % aller Patienten werden akut und unselektioniert über die Rettungsstelle stationär aufgenommen. Die wenigen Patienten, die elektiv in die Abteilung für Gastroenterologie eingewiesen werden, kommen hauptsächlich aus einer nahegelegenen gastroenterologischen sowie einer onkologischen Kooperationspraxis. Die niedergelassenen Ärzte diese Praxen nehmen regelmäßig an den interdisziplinären Tumorkonferenzen sowie den Fortbildungen des Krankenhauses teil.

¹³⁴ Interne Leistungsdaten der Abteilung für Gastroenterologie des Regelversorgungskrankenhauses.

Tabelle 3: Leistungsportfolio der Abteilung Gastroenterologie und Onkologie (2020)

Quelle: Externer Bericht des Krankenhauses, veröffentlicht unter: www.kliniken.de (siehe Fußnote)¹³⁵

VI02: pulmonale Herzkrankheit und Krankheiten des Lungenkreislaufes
VI04: Krankheiten der Arterien, Arteriolen und Kapillaren
VI05: Krankheiten der Venen, der Lymphgefäße und der Lymphknoten
VI07: Hypertonie (Hochdruckkrankheit)
VI08: Nierenerkrankungen
VI09: hämatologische Erkrankungen
VI10: endokrine Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten
VI11: Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes
VI12: Erkrankungen des Darmausgangs
VI13: Krankheiten des Peritoneums
VI14: Erkrankungen der Leber, der Galle und des Pankreas
VI15: Erkrankungen der Atemwege und der Lunge
VI16: Krankheiten der Pleura
VI18: onkologische Erkrankungen
VI19: infektiöse und parasitäre Krankheiten
VI20: Intensivmedizin
VI23: angeborene und erworbene Immundefekterkrankungen (inkl. HIV und AIDS)
VI25: Diagnostik und Therapie von psychischen und Verhaltensstörungen
VI27: Spezialsprechstunde
VI29: Blutvergiftung/Sepsis
VI30: Autoimmunerkrankungen
VI33: Diagnostik und Therapie von Gerinnungsstörungen
VI35: Endoskopie
VI38: Palliativmedizin
VI40: Schmerztherapie
VI42: Transfusionsmedizin
VI43: Chronisch entzündliche Darmerkrankungen

Trotz einer kontinuierlichen Leistungssteigerung in der Endoskopie als Kernleistungserbringer dieser Abteilung werden die meisten allgemeininternistischen Patienten konservativ auf den

¹³⁵ <https://www.kliniken.de/fachabteilung/innere-medizin-gastroenterologie-und-onkologie-berlin-159768F.html>.

Stationen behandelt. Dabei handelt es sich um multimorbide, ältere Patienten, die vom Personal zwar auch medizinische Kompetenz verlangen; allerdings wird ebenso ein hohes Verständnis für die soziale Situation der Patienten erwartet. Im Einklang mit dem Auftrag als Regelversorger werden am häufigsten Infektionskrankheiten sowie Krankheiten der Lunge, des Urogenitalsystems und des Magen-Darm-Traktes behandelt. Das Spektrum von Patienten mit diesen Erkrankungen, die vorwiegend über die Rettungsstelle stationär aufgenommen werden, verursacht einen hohen administrativen, logistischen sowie organisatorischen Aufwand, da mehrere Berufsgruppen (Abteilungsärzte, Pflege, Physiotherapeuten, Diabetesberater, Sozialarbeiter, Konsiliarärzte, Logistik, Reinigungspersonal etc.) am Patienten arbeiten. Da oft neuropsychiatrische Erkrankungen vorliegen (z. B. Demenz), macht die stationäre Aufnahme ein hohes Maß an Interaktion mit dem Familienangehörigen sowie den Hausärzten notwendig. Auch mit den Pflegeheimen wird oft zusammengearbeitet, da bis zu 25 % der Patienten über solche Einrichtungen ins Krankenhaus kommen.

Tabelle 4: Am häufigsten behandelte Erkrankungen der Abteilung Gastroenterologie & Onkologie (2020)

Quelle: Externer Bericht des Krankenhauses, veröffentlicht unter: www.kliniken.de (siehe Fußnote)¹³⁶

Sonstige Krankheiten des Harnsystems (172)
Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet (107)
Viruspneumonie, anderenorts nicht klassifiziert (100)
Sonstige Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes sowie des Säure-Basen-Gleichgewichts (67)
Sonstige Krankheiten des Darmes (53)
Sonstige und nicht näher bezeichnete Gastroenteritis und Kolitis infektiösen und nicht näher bezeichneten Ursprungs (46)
Erysipel [Wundrose] (44)
Zystitis (43)
Alkoholische Leberkrankheit (43)
Akutes Nierenversagen (40)

¹³⁶ <https://www.kliniken.de/fachabteilung/innere-medizin-gastroenterologie-und-onkologie-berlin-159768F.html>.

6.1.3 Interne Analyse eines Prozesses: Schnittstelle zwischen Logistik und Endoskopie

Interne Analysen der Behandlungsprozesse unter ökonomischen Aspekten offenbarten einen niedrigen Effizienzgrad. Gravierende Beispiele hierfür sind doppelte Untersuchungen, doppelte (analoge und digitale) Dokumentation, fehlende oder inadäquate Aufklärungen sowie lange Wartezeiten wegen ineffizienter Ressourcenallokation (z. B. alle Bettentransporteure gleichzeitig im Operationstrakt, nicht im Voraus angekündigte Abwesenheit eines Operators). Daher attestiert die Geschäftsführung der Effizienzoptimierung der klinischen Prozesse die höchste Priorität.

Im Jahr 2019 wurden an drei Tagen der Arbeitswoche (Dienstag, Mittwoch und Freitag) interne Analysen der Schnittstelle zwischen Endoskopie, Logistik und der Station durchgeführt (siehe Tabelle 5). Ziel dieser Maßnahmen war es, den Anteil der wertschöpfenden Tätigkeiten mit dem Anteil der Verschwendung zu vergleichen. Dabei wurden die Zeiten zwischen dem Abruf der Patienten von den Stationen, dem Beginn und dem Ende der Endoskopie sowie dem Moment, zu dem der Patient wieder auf der Station eingetroffen ist, ermittelt.

Detailliert betrachtet wurde die Zeit gemessen zwischen dem Abruf des Patienten (Aufzeichnung der Uhrzeit des Telefonats mit der Station, der Wartezeit bis zum Entgegennehmen des Anrufs) und dem Zeitpunkt des Eintreffens des Patienten im Endoskopieraum. Die Dauer der endoskopischen Untersuchungen wurde vor einem anderen Hintergrund (interne Qualitätssicherung) ebenfalls gemessen. Anschließend wurde die Wartezeit auf den Hol- und Bringdienst gemessen (Zeit vom Telefonat mit dem Hol- und Bringe-Dienst bis zu dessen Eintreffen in der Endoskopie). Darüber hinaus wurden die fehlerhaften Transporte (nicht aufgeklärte Patienten, Patienten, die nicht zum richtigen Ort gebracht wurden, Patienten ohne angemessene oder hinreichende Laborwerte sowie Patienten mit Kontraindikationen zur Durchführung einer Endoskopie) erfasst. Eine Besonderheit in diesem Krankenhaus ist, dass kein Aufwachraum verfügbar ist, sodass die Patienten, sobald sie erweckbar und ansprechbar sind, auf den Stationen vom Pflegepersonal engmaschig überwacht werden. In der Endoskopie sind insgesamt fünf Krankenschwestern sowie zwei Ärzte täglich beschäftigt. Es werden in zwei bis drei endoskopischen Räumen im Durchschnitt 17 Untersuchungen pro Tag durchgeführt. Zwischen den Untersuchungen werden die Endoskopieräume innerhalb von fünf bis zehn Minuten gereinigt.

Tabelle 5: Ermittlung der Wartezeiten in der Endoskopie

Quelle: eigene Daten

	Zeitdauer (Min)		
	Ist	Soll	Delta
Abruf des Patienten bis Eintreffen in Endoskopie	17	10	7
Anruf Hol- und Bringdienst bis Abholung des Patienten	12	5	7
Eintreffen auf Station	14	12	2
Summe (Min/Vorgang)	43	27	16

Bei durchschnittlich 17 Untersuchungen pro Tag summiert sich die zusätzliche Wartezeit auf die Patienten auf 4,5 Stunden, wobei kumulativ ca. 22,5 Stunden der nichtwertschöpfenden Wartezeiten auf die Schwesternschaft (n = 5 Endoskopie-Schwestern) und ca. neun Stunden auf die Ärzteschaft (n = 2 Endoskopieärzte) entfallen. Bei einem durchschnittlichen Stundenlohn von ca. 17 Euro brutto bei den Krankenschwestern und ca. 34 Euro bei den Ärzten (vorsichtige Schätzung auf der Grundlage der tariflichen Entgelte im Jahr 2019) kosten diese nichtwertschöpfenden Wartezeiten das Krankenhaus ca. 690 Euro pro Tag und bei ca. 220 Arbeitstagen ca. 151.580 Euro. Zudem wurde der Anteil der fehlerhaften Transporte in die Endoskopie pro Jahr auf ca. 2 % hochgerechnet.

Dies ist lediglich ein Beispiel für die Erhebung der nichtwertschöpfenden Wartezeiten in einer einzigen Funktionseinheit des Krankenhauses, der Endoskopie. Da jede Abteilung dieses Krankenhauses über mindestens eine Funktionseinheit verfügt (Echokardiografie, Sonografie, CT, MRT, konventionelle Radiologie, Operationsräume u. v. m.), wären Kosten in einer Größenordnung von über 1 Million Euro pro Jahr anzunehmen.

Da die Abteilung für Gastroenterologie die größte des Krankenhauses ist und einen entsprechend hohen Ressourcenverbrauch aufweist, ergibt sich hier aufgrund der Skalierungseffekte das größte Potenzial zur Effizienzverbesserung. Zudem wurden anhand interner Analysen einiger klinischer Prozesse (siehe Tabelle 5) bereits erhebliche Verbesserungspotenziale aufgedeckt. Im Folgenden werden die Prozesse näher beschrieben, die im Rahmen der gemäß dem KHZG umzusetzenden Fördertatbestände vom Klinikmanagement priorisiert wurden. Der Hintergrund ist, dass bei Nichtumsetzung einiger Fördertatbestände mit einer Sanktionierung zu rechnen ist. Letztere ist rein finanzieller Art und würde bedeuten, dass Abschläge für die Leistungen des Krankenhauses in Höhe von bis zu 2 % zu weiteren Mindereinnahmen führen. Daher steht das Krankenhaus vor der Aufgabe, die Prozesse, die Strukturen und das Leistungsportfolio auf den Prüfstand zu stellen, um daraus

Maßnahmen zur Effizienzverbesserung abzuleiten. Mit der nun notwendigen Digitalisierung bietet sich die Chance, diese zuletzt genannten Ziele umzusetzen.

6.2 Bestandsanalyse der strategisch ausgewählten Handlungsfelder

Die nachfolgenden sechs Fördertatbestände müssen nach Vorgaben des Klinikmanagements vom Krankenhaus bis Ende 2024 unbedingt umgesetzt werden. Fünf davon gehören zu den vom Gesetzgeber priorisierten Fördertatbeständen mit finanzieller Sanktionierung, eines davon (telemedizinische Vernetzung) wurde wegen der strukturellen Voraussetzung für die Entwicklung der vom Gesetzgeber priorisierten Fördertatbestände als weiteres strategisches Ziel definiert.

6.2.1 ‚Patientenportale‘

Bisher werden die Patienten im Krankenhaus per Telefon oder per Fax durch die Ärzte angemeldet. Die Kontaktdaten mit Telefon- und Faxnummern befinden sich auf der Website des Krankenhauses. Die Patientendaten werden von den Krankenhausärzten oder dem Sekretariat in das KIS eingetragen. Dabei kommt es vor, dass relevante Vorbefunde nicht adäquat oder gar nicht erfasst werden. Der Grund hierfür ist, dass nicht jede Fachabteilung an den fachfremden Diagnosen sowie Vorbefunden interessiert oder kompetent genug ist, diese entsprechend zu würdigen. So werden z. B. in Fällen von Knochenbrüchen bei onkologischen Patienten in manchen Fällen nur die unfallchirurgischen oder orthopädischen Diagnosen erfasst. Wenn es jedoch beim Krankenhausaufenthalt in der Unfallchirurgie zu einer onkologischen Komplikation kommt, werden doppelte Untersuchungen durchgeführt oder die Patienten werden wegen der fehlenden Daten zumindest initial nicht fachgerecht onkologisch behandelt. Sie können dadurch zu Schaden kommen oder die Liegedauer wird unnötig verlängert, sodass wirtschaftliche Verluste für das Krankenhaus entstehen.

Die Eintragung von Patientendaten ins KIS ist nicht standardisiert und außerdem fehlerbehaftet. Die Termine werden vom Krankenhaus entweder durch das Sekretariat oder durch die angerufenen Ärzte vergeben. Dabei müssen Letztere beim Telefonat die Computer aufsuchen, sich einloggen und daraufhin die Termine eintragen. Wenn gleichzeitig das Sekretariat und die Ärzte angerufen werden, kommt es zu Doppelbuchungen von Terminen. Letztere werden sowohl für stationäre als auch für teilstationäre oder im Rahmen des ambulanten Operierens erfolgende Leistungen vergeben.

Die Aufklärungen zu den Untersuchungen wurden von den Krankenhausärzten erstellt und sind im Internet zum Download freigegeben. Die rechtsgültigen Aufklärungen finden allerdings im Rahmen einer vorstationären Sprechstunde für die elektiven Patienten im Krankenhaus statt. Die Vorbefunde werden eingescannt. Diese werden von den Patienten mitgebracht oder

die Praxen übermitteln sie per Fax. Häufig können diese Befunde nicht den richtigen Patienten zugeordnet werden und gehen daher verloren. Dies passiert auch mit den Medikamentenplänen. Trotz eines Barcodes können die Medikamentenpläne nicht digital ins KIS übertragen werden, da es keine Schnittstelle und auch keine Hardware gibt, die die Barcodes lesen kann. Bei Terminverschiebungen werden die Patienten telefonisch benachrichtigt. Allerdings ist die Telefonnummer der Patienten oft nicht korrekt. In solchen Fällen werden Briefe versandt, bzw. bei kurzfristigen Terminverschiebungen kommen die Patienten ins Krankenhaus und werden dann direkt wieder nach Hause geschickt. Dies ist sowohl für die Patienten als auch für das Krankenhauspersonal eine unangenehme Situation. Daher kommt es vor, dass diese Patienten ein anderes Krankenhaus aufsuchen.

Sobald die Patienten im Krankenhaus eintreffen, müssen sie ihre Anlaufstationen anhand der Beschilderung suchen. Da diese nicht optimal ist (Schilder fehlen, wurden entfernt oder beschmiert durch Vandalismus; schlecht lesbare Beschilderung), fragen die Patienten oft das Krankenhauspersonal nach der Anlaufstation, was mit einem Zeitaufwand für dieses verbunden ist. Die wertschöpfenden Tätigkeiten des Krankenhauspersonals sind daher durch solche Störungen beeinträchtigt. Die Anforderungen für Untersuchungen tragen die Patienten in Papierform bei sich und händigen diese der leistungserbringenden Stelle aus. Die Anforderungsinformationen müssen durch das Krankenhauspersonal aus dem Papierdokument in das elektronische KIS eingetragen werden.

6.2.2 Pflege- und Behandlungsdokumentation

Die hausinterne Kommunikation miteinander erfolgt in Person, unstrukturiert, telefonisch oder über handschriftliche Texteinträge im Krankenblatt – seltener elektronisch via KIS, wobei auch hier unstrukturierte Befunde oder Texteinträge die Regel darstellen. Zudem fehlt eine exakte Abstimmung der patientenbezogenen Prozesse innerhalb der Abteilung, zwischen den unterschiedlichen Berufsgruppen und zwischen den einzelnen Abteilungen des Krankenhauses. Die Kommunikation mit den externen Stakeholdern findet telefonisch, per Fax oder per Arztbrief statt und ist nicht zufriedenstellend. Diese Art der Kommunikation erfolgt verzögert (postalische Sendungen), manchmal werden die falschen Adressen verwendet, Fehler kommen beim Faxen von Befunden vor mit der Folge, dass es zu Verletzung von Datenschutzbestimmungen kommt. Die nicht autorisierten und falschen Empfänger dieser Daten reagieren verärgert.

Alle Untersuchungsergebnisse sowie Anforderungen werden in Papierform per Handschrift in die Patientenkurve eingetragen. Letztere ist die Grundlage aller Informationen für die Ärzteschaft, die Pflege, die Dokumentations- und Kodierfachkräfte, die Krankenkassen, den Medizinischen Dienst, die Patienten und ihre Angehörigen sowie die Rechtsanwälte.

Am frühen Morgen beginnt um ca. 6:00 Uhr zunächst die Pflegevisite. Die Pflege dokumentiert ihre gesamte Leistung auf mehreren Blättern in der Patientenkurve. Die gesamte Dokumentation aller Vitalparameter der Patienten erfolgt in der Patientenkurve anhand manueller Einträge per Handschrift. Hier werden auch die gesamten Behandlungen inklusive Medikation sowie der klinische Zustand des Patienten aus pflegerischer und ärztlicher Sicht handschriftlich dokumentiert. Die Ärzteschaft muss mit dem Visitenbeginn bis zum Ende der Pflegevisite warten, um in den Besitz der Patientenkurve zu gelangen. Diese wird für die Arztvisite benötigt, da die Pflege die Ärzte bei ihren Visiten wegen Personalmangel nicht begleiten kann. Folglich ist der Informationsfluss zwischen der Pflege und der Ärzteschaft durch die fehlende Visitenbegleitung gestört. Bei zeitlicher Verspätung der Pflegevisite kommt es zur Verspätung der ärztlichen Visite und es fallen Überstunden sowohl in der Pflege als auch in der Ärzteschaft an, da die nachfolgenden Aufgaben nicht mehr in der zur Verfügung stehenden regulären Arbeitszeit bewältigt werden können. Nach Abschluss der ärztlichen Visite werden die Patientenkurven dem Pflegepersonal übergeben. Das Pflegepersonal muss hierauf warten, bevor die pflegerische Ausarbeitung der ärztlichen Anordnungen sowie der Behandlungspläne erfolgen kann. In der Regel ist dieser Prozess erst gegen Ende der Frühschicht um ca. 13:00 bis 13:30 Uhr abgeschlossen – gerade noch rechtzeitig vor der Dienstübergabe an die pflegerische Nachmittagsschicht. Da sämtliche Eintragungen in der Patientenkurve manuell erfolgen und die Handschrift oft nicht leserlich ist, entstehen Nachfragen, die zu einer weiteren Verzögerung der Abteilungsprozesse beitragen. Die meisten Befunde zu diagnostischen und Funktionsuntersuchungen liegen in digitaler Form zumindest im PDF-Format in der Patientenakte vor. Einige Ärzte tragen ihre Konsilleistungen nach wie vor handschriftlich in die Patientenkurve ein. Auch hier ist die Handschrift in einigen Fällen nicht leserlich. Die Vitalparameter sowohl in Operationssälen als auch in der Endoskopie werden ebenfalls handschriftlich in die entsprechenden Überwachungsblätter eingetragen. Diese Blätter werden den Patienten mitgegeben (sie liegen in der Regel im Bett am Kopfkissen) und gelangen so auf die Heimatstationen, wo sie vom Pflegepersonal in der Patientenakte abgeheftet werden.

Die Arztberichte und Untersuchungsbefunde werden überwiegend mittels Eintippens am PC in einem Textverarbeitungsprogramm angefertigt. Die meisten Befunde (z. B. Funktionsdiagnostik) werden aus den entsprechenden PDF-Dokumenten per *Copy & Paste* in die Arztberichte integriert. Für die häufigsten Erkrankungen sind spezifische Bausteine vorhanden. Die Arztbriefe haben dennoch kein einheitliches Format und die Qualität variiert erheblich, je nach Ausbildungsstand der Ärzte. Die Arztberichte werden in zweifacher Ausfertigung ausgedruckt und von den Ober- sowie den Chefärzten kontrolliert bzw. unterschrieben, nachdem sie von den Assistenzärzten signiert worden sind. Ein Exemplar des

Arztbriefs wird dem Patienten ausgehändigt, ein zweites wird zu Dokumentationszwecken im Archiv aufgenommen. Am Ende des stationären Aufenthaltes sammelt das Pflegepersonal alle Papierunterlagen ein und heftet diese chronologisch in der Patientenakte ab. Letztere wird daraufhin vom Controlling abgeholt. Die Erfassung aller im Krankenhaus durchgeführten Leistungen seitens des Controllings erfolgt durch die visuelle Kontrolle der Arztberichte, der Kurvenblätter sowie aller ausgedruckten Papierdokumente. Die erbrachten Leistungen des Krankenhauses werden elektronisch dokumentiert und archiviert. Im Fall von Anfragen des Medizinischen Dienstes werden alle Papierunterlagen den Prüfern zur Verfügung gestellt. Dies bedeutet gleichzeitig, dass das Archivpersonal die entsprechende Papierakte für die Prüfer heraussuchen muss.

Der höchste Digitalisierungsgrad ist auf der Intensivstation erkennbar. Hier werden die Vitalparameter der Patienten im Computer digital dokumentiert. Die ärztlichen Anordnungen sowie der klinische Verlauf der Patienten auf der Intensivstation werden allerdings weiterhin handschriftlich festgehalten. Die Entlassungsberichte werden wiederum elektronisch angefertigt. Bei Verlegung der Patienten aus der Intensiv- auf eine normale Station wird diesen die gesamte Papierakte mitgegeben. Wenn die Patienten allerdings auswärts in ein anderes Krankenhaus oder zur externen Dialyse verlegt werden, wird die gesamte Patientenakte kopiert und dem Arztbericht beigelegt. Die Originalakte verbleibt im Krankenhaus. Wenn die Patienten zu Untersuchungen die Station verlassen, werden ihnen ebenfalls alle Papierunterlagen ausgehändigt. Bei Verlust dieser Unterlagen ist eine exakte Rekonstruktion des stationären Aufenthaltes praktisch nicht mehr möglich.

6.2.3 Klinische Entscheidungsunterstützung

Ein integriertes *Clinical-Decision-Support-System* ist bisher nicht vorhanden. Daher kann sich der Arzt selbst nicht automatisch über alternative oder neue Behandlungsmethoden informieren, ohne proaktiv im Internet oder in Fachbüchern danach zu suchen. Darüber hinaus ist keine automatisierte Analyse klinischer Daten möglich, die eine diagnostische Entscheidung unterstützen würden. Die Ärzte haben Zugriff auf die allgemeinen medizinischen Datenbanken, die den fachlichen Kreisen im Internet zur Verfügung stehen. Diese Internetseiten sind entweder per Stationscomputer oder über das eigene Smartphone der Ärzte zugänglich. Die Nutzung der medizinischen Datenbanken findet meist mit einem eigenen Smartphone statt, wofür eine ausreichende Internetverbindung erforderlich ist. Der Zugang zum Internet im Krankenhaus erfolgt durch das Einloggen mit einem Passwort in einem WLAN-System. Darüber hinaus befinden sich medizinische Fachbücher im Dienstzimmer der Ärzte. Die differenzialdiagnostischen Überlegungen sowie die finale Diagnosestellung obliegen dem behandelnden (Ober-)Arzt. Dazu wird eine Analyse der verfügbaren Literatur sowie der

relevanten Leitlinien vorgenommen. Zur Qualitätskontrolle werden die Fach- oder Oberärzte hinzugezogen, die die finale Diagnose validieren. Sollten die Aufnahmediagnosen unzutreffend sein, werden diese spätestens bei den Oberarztvisiten, die zweimal pro Woche stattfinden, korrigiert. Dennoch belasten die aufgrund nicht in allen Fällen vollständig zutreffender Diagnosen verbrauchten Ressourcen das Budget der Abteilung. Des Weiteren kommt es zu einer Gefährdung der Patientensicherheit. Eine Verschlüsselung der Diagnose nach ICD-10 erfolgt durch eine Markierung des vorgeschlagenen ICD-10-Eintrags im Auswahlkatalog. Durch das Markieren einer Erkrankung im Auswahlkatalog des KIS wird die zugehörige ICD-10-Nummer vom Computer zugeordnet. Die ICD-10-Nummern werden allerdings lediglich für das Codieren durch das Kodierfachpersonal zur Leistungsabrechnung verwendet. In den Arztbrief werden die ICD-10-Einträge nicht übernommen, was stets durch die Hausärzte als Empfänger kritisiert wird. Diese müssen die Diagnosen separat in die ICD-10-Klassifizierung überführen, damit ihre Leistungen (z. B. Verschreiben von Medikamenten bei bestimmten Diagnosen) von den Krankenkassen honoriert werden. Die klinische Entscheidungsunterstützung muss im Fall einer Prüfung durch den Medizinischen Dienst nachvollziehbar sein und optimal mit den fachlichen Leitlinien für Ärzte, den pflegewissenschaftlichen Leitlinien und den klinischen Pfaden im Einklang stehen. Bei Abweichungen von den o. g. Leitlinien muss eine individualisierte Begründung angefertigt werden. Diese muss digital erfolgen und in den Entlassungsbericht integriert werden. Andernfalls kommt es zu Nachfragen seitens der weiterbehandelnden Ärzte.

Exemplarisch wird hier das digitale Optimierungspotenzial in der Endoskopie – dem Herzstück der Abteilung für Gastroenterologie – dargestellt. Leitliniengerecht müssen Gastroenterologen, die die Koloskopie durchführen, bestimmte Qualitätsindikatoren erfüllen. Hierzu gehört u. a. die ADR, die durchschnittlich bei über 20 % pro Untersucher liegen muss,¹³⁷ wobei dieser Mindestwert künftig sogar auf über 30 % angehoben wird.¹³⁸ Die Erfüllung einer hohen ADR Vorgabe erfordert vom Untersucher eine konstant hohe Konzentration und gleichzeitig Geduld, da die Läsionen sich hinter den Darmfalten verstecken. Die ADR nimmt im Verlauf des Tages ab, was mit einer Ermüdung des Endoskopeurs begründbar ist.^{139, 140, 141} Bis zu 28 % der Adenome und 6 % der Karzinome werden im Rahmen einer Vorsorgekoloskopie

¹³⁷ Vgl. AWMF S-3 Leitlinie Kolorektales Karzinom (2019), S. 84.

¹³⁸ Vgl. Rex, D.K. u.a. (2015), S. 79.

¹³⁹ Vgl. Sanaka, M.R. u.a. (2009), S. 1661-1662.

¹⁴⁰ Vgl. Lee, T.J. u.a. (2014), S. 208.

¹⁴¹ Vgl. Teng, T.Y. u.a. (2016), S. 1800.

übersehen.^{142, 143, 144} Die Folge sind sogenannte Intervallkarzinome.^{145, 146}

Die visuelle Einstufung von Bildbefunden als ‚krank‘ oder ‚gesund‘ ist subjektiv und abhängig von der Expertise des Endoskopeurs. Zwar kann die feingewebliche Analyse von Gewebeproben die Blickdiagnose des Endoskopeurs verifizieren; allerdings werden Gewebeproben aus suspekten Darmläsionen erst dann angefertigt, wenn solche Läsionen zuvor vom Endoskopeur subjektiv (visuell) als pathologisch eingestuft wurden. Vor diesem Hintergrund ist es notwendig, diagnostische sowie therapeutische Techniken mittels klinischer Entscheidungsunterstützung zu objektivieren und zu standardisieren, um Diagnose- bzw. Therapiefehler oder doppelte Untersuchungen zu vermeiden.

6.2.4 Digitales Medikamentenmanagement

Die notwendigen Medikamente (häusliche sowie im Krankenhaus neu verordnete) werden vom aufnehmenden Arzt handschriftlich auf einem Verordnungsblatt in der Patientenkurve eingetragen. Eine automatische Integration des mitgebrachten Medikationsplans ins KIS ist nicht möglich. Die Pflege überträgt die Medikamente in die Kurvenblätter des Patientenmonitorings. Dabei werden lediglich die Wirkstoffe der Medikamente sowie deren Dosierungen schriftlich festgehalten. Das Krankenhaus verbietet die Verwendung von Handelsnamen, um Produktneutralität der Medikamente sicherzustellen. Die Ärzte müssen Wirkstoffe selbst ermitteln, denn in der Regel bringen die Patienten einen ausgedruckten Medikationsplan mit, in den ausschließlich die Handelsnamen der Medikamente sowie die Dosierung eingetragen sind. Die Eruiierung der Wirkstoffe erfolgt entweder mithilfe einer elektronischen Arzneimitteldatenbank oder die Wirkstoffe sowie der dazugehörige Handelsname werden aus dem Arzneimittelbuch „Rote Liste“ manuell herausgesucht. Die elektronische Arzneimitteldatenbank befindet sich auf dem Stationscomputer oder dem Smartphone der Ärzte. Die Datenbank im Smartphone wird von den meisten Ärzten verwendet und wurde von diesen individuell bei unterschiedlichen Anbietern gekauft.

Die erforderlichen Medikamente werden nachts manuell von einer Stationspflege für den Tagesgebrauch bereitgestellt. Wenn die benötigten Arzneimittel nicht auf der Station vorhanden sind, werden diese in der Apotheke geordert. Die bereitgestellten Medikamente werden den Patienten am frühen Morgen von der pflegerischen Frühschicht übergeben. Die Tabletten sind nicht beschriftet, sodass die Patienten häufig fragen, welche Mittel sie einnehmen. Diese Fragen tauchen am häufigsten auf, wenn es keine identischen

¹⁴² Vgl. van Rijn, J.C. u.a. (2006), S. 347.

¹⁴³ Vgl. Heresbach, D. u.a. (2008), S. 286.

¹⁴⁴ Vgl. Bressler, B. u.a. (2007), S. 100.

¹⁴⁵ Vgl. Forsberg, A. u.a. (2017), S. 857-858.

¹⁴⁶ Vgl. Samadder, N.J. u.a. (2014), S. 954-957.

Handelsmarken im Krankenhaus gibt. Wirkstoffgleiche Tabletten haben oft unterschiedliche Formen und Farben. Manchmal nehmen die Patienten mehr als zehn Medikamente gleichzeitig ein und weder ihnen noch den Ärzten ist hinreichend bekannt, ob die Medikamente miteinander interagieren. Darüber hinaus müssen im Krankenhaus im Nachhinein die Dosierungen der Medikamente an die Funktion der Organe, das aktuelle Gewicht der Patienten und die zu behandelnde Erkrankung angepasst werden. Dies ist relativ häufig der Fall, da die Funktionen der Organe sich akut verändern. Unstimmigkeiten der Arzneimittel oder Fehlmedikationen werden nicht geprüft. Der Medikamentenvorrat auf der Station wird jeden Tag von der Pflege manuell kontrolliert.

Auch der Chemotherapie-Plan wird in Papierform erstellt. Die Chemotherapie-Anforderung wird per Fax an die Apotheke gesendet. Eine Rückmeldung darüber, ob die Anforderung für die Zytostatika tatsächlich in der Apotheke eingetroffen ist, sowie der Bearbeitungsstatus werden nicht an den Anforderer übermittelt. Oft wird die Apotheke im Anschluss an die Chemotherapie-Bestellung vom verordnenden Arzt angerufen. Die häufigsten Anlässe für solche Anrufe sind Fragen dazu, ob die Anforderung bei der Apotheke angekommen ist und ob die Chemotherapeutika rechtzeitig auf die Station geliefert werden können.

Im Arztbrief wird ein Chemotherapie-Plan gesondert integriert. Dies erfolgt per *Copy & Paste*. Rezepte und Verordnungen, z. B. für die Physiotherapie, werden manuell angefertigt und den Patienten direkt ausgehändigt. Die Lesbarkeit der handschriftlich angefertigten Rezepte sowie anderer Verordnungen wird oft von den Apotheken kritisiert. Telefonische Rückfragen seitens der Apotheken gehören zum Alltag und stören die Tätigkeiten der klinisch tätigen Ärzte.

6.2.5 ‚Digitale‘ Leistungsanforderung

Die Leistungsanforderung dient der Auftragserteilung für eine Abteilung oder Organisation, die bestimmte Aufgaben zu erfüllen hat. Es können z. B. ärztliche oder pflegerische, diagnostische (Labore, Radiologie, Pathologie) oder sonstige nichtmedizinische Leistungen (z. B. Küchenservice, Hol- und Bringdienst) angefordert werden. Die Leistungsanforderung erfolgt grundsätzlich elektronisch am PC und beinhaltet die Patientendaten sowie eine spezifische Fragestellung, die für die Behandlung einer Erkrankung relevant ist. Bis auf die Patientenstammdaten müssen alle weiteren Daten am Computer manuell eingetragen werden, inklusive einer Fragestellung sowie der relevanten Anamnese und der Krankheitsvorgeschichte. Wenn die Krankengeschichte dem Anforderer nicht hinreichend bekannt ist (z. B. wegen eines kürzlich vollzogenen Arztwechsels auf der Station), werden die wesentlichen Krankheitsangaben der Patienten per *Copy-and-Paste* aus den aktuellen sowie den alten Befunden in die Leistungsanforderung eingetragen. Diese Daten werden vom

Leistungserbringer übernommen und fließen in die Ergebnisse der erbrachten Leistung mit ein.

Aktuell erfolgen die Leistungsanforderungen dennoch vereinzelt immer noch in Form eines Papierausdrucks (z. B. Pathologieanforderung), wobei die elektronische Form bei Weitem überwiegt. Elektronisch wird eine Leistung im Anforderungskatalog am PC angeklickt. Radiologische sowie alle laborchemischen Anforderungen werden vollständig digital umgesetzt. Das gilt auch für Anforderungen einer endoskopischen oder operativen Leistung. Auch hier müssen die Patienteninformationen mithilfe eines manuellen Freitexteintrags per Tastatur am PC in die Anforderungsformulare eingetragen werden. Wenn Patienten Risikofaktoren haben (z. B. Allergie), ist es notwendig, diese manuell zu erfassen. Ob Kontraindikationen für die angefragte Leistungserbringung bestehen (z. B. aufgrund einer inadäquaten Funktion von Organen), muss der Leistungsanforderer proaktiv prüfen. Die Option des automatischen Stoppens einer Leistungsanforderung bei vorliegenden Kontraindikationen oder besonderen Risiken existiert bisher nicht. Daher kommt es vor, dass die Patienten bereits in die leistungserbringende Organisationseinheit transportiert wurden, die Leistung allerdings wegen der bestehenden Kontraindikationen nicht erbracht wird. Dies ist besonders ärgerlich, wenn solche Leistungen am Wochenende angefordert werden und die ärztlichen Hintergrunddienste („Rufbereitschaft“) von zu Hause ins Krankenhaus kommen müssen.

Die Terminvergabe erfolgt durch einen manuellen Eintrag in den KIS-Untersuchungsplaner. Ob freie Termine für den gewünschten Zeitpunkt der Leistungserbringung vorhanden sind, ist für den Auftraggeber allerdings digital nicht erkennbar. Falls die persönliche Anwesenheit des Patienten für die Leistungserbringung notwendig ist, werden bettlägerige Patienten per Telefon abgerufen. Sie werden durch den Hol- und Bringdienst zum Ort der Leistungserbringung transportiert. Die Beauftragung des Hol- und Bringdienstes findet telefonisch statt. Die erforderlichen Leistungen werden erbracht, woraufhin das Ergebnis elektronisch im KIS festgehalten wird. Eine automatische Benachrichtigung des Auftraggebers über die bereits vollzogene Leistung erfolgt nicht. Die anfordernde Stelle muss stattdessen proaktiv elektronisch am PC prüfen, ob die Leistung bereits erbracht wurde.

Die Pathologie kommuniziert mit dem Leistungsanforderer weiterhin per Papierausdruck. Die Dokumente mit den histologischen Untersuchungsergebnissen werden per Hauspost auf die anfordernde Station gebracht. Es kommt dadurch zu Verzögerungen sowie nicht selten zum Verlust von Befunden, wenn die Patienten die Station wechseln.

In der Endoskopie oder im Operationssaal wird das für die Leistungserbringung notwendige Verbrauchsmaterial erfasst, indem selbstklebende Produktinformationsdaten in einen ausgedruckten Untersuchungsbefund eingeklebt werden. Darüber hinaus wird ein zweiter,

digitaler Untersuchungsbefund angefertigt. Dies ist die sogenannte doppelte Dokumentation, die digital und zudem analog in Papierform erfolgt. Wegen der fehlenden Schnittstellen können die bildgebenden Dokumentationen nicht ohne Weiteres in die Befunde integriert werden. Dies gelingt nur dann, wenn die Bilder in die Zwischenablage kopiert und dann per *Copy-and-paste* in die Untersuchungsbefunde eingepflegt werden.

Am Ende der stationären oder ambulanten Behandlung wird die Akte der Patienten durch das Pflegepersonal vervollständigt, indem alle Untersuchungsbefunde sowie die gesamte Patientenkurve zusammengeführt und dann per Hauspost ans Sekretariat der Abteilung weitergeleitet werden. Die finale digitale Erfassung aller Leistungen erfolgt erst beim Kodierfachpersonal. Als Grundlage hierfür dient die Papierakte. Anschließend wird Letztere ins Archiv transportiert, wo alle Papiausdrucke eingescannt werden. Es ist bemerkenswert, dass auch die digitalen Dokumente zuerst ausgedruckt und dann wieder als PDF-Dateien eingescannt werden.

6.2.6 Telemedizinische Netzwerke

Die telemedizinische Vernetzung gehört zwar nicht zu den priorisierte Fördertatbeständen des Gesetzgebers, dennoch wurde diesem Vorhaben vom Krankenhausmanagement eine hohe Priorität zugeschrieben. Grundlage dieser Entscheidung ist die unstrittige Bedeutung dieses Fördertatbestands für die Anbindung der Zuweiser sowie der Patienten und damit für die Sicherstellung eines nachhaltigen Vorteils im Wettbewerb um die Kunden. Zudem steht diesem Vorhaben die technisch-apparativen Ausstattung zur Verfügung, da die fünf zuvor genannten Fördertatbestände diese Technologien bereits in der Grundausstattung beinhalten.

Erst im Jahr 2018 wurde die Behandlung durch Ärzte, die sich nicht am gleichen Ort wie der Patient befinden, via Telekommunikation in Deutschland zugelassen.¹⁴⁷ Die Abteilung der Radiologie wird am Wochenende und im Nachtdienst telemedizinisch durch eine universitäre Einrichtung unterstützt. Hierbei werden die Befunde aller neu aufgenommenen Patienten sowie alle am Wochenende durchgeführten diagnostischen radiologischen Untersuchungen schriftlich ausgewertet und daraus wird die Hauptdiagnose gestellt. Die Telemedizin wird auch im Rahmen interdisziplinärer Tumorkonferenzen von den beteiligten Kooperationspartnern genutzt. Allerdings ist der Teilnehmerkreis der telemedizinischen Interaktionen zurzeit noch gering. Zudem kommt es zu häufigen Beeinträchtigungen der technischen Qualität dieser Art der Televideokommunikation. Diese technischen Beeinträchtigungen verursachen zeitliche Verzögerungen der Tumorkonferenzen, sodass die Motivation, diese Art der Zusammenkunft zu forcieren, gering ist. Die breite Videoanbindung an die Zuweiser sowie an andere Krankenhäuser fehlt noch vollständig. Die wichtigsten Werkzeuge für die Kommunikation und

¹⁴⁷ Vgl. MBO-Ä § 7 Abs. 4.

den Informationsaustausch mit allen anderen kooperierenden Einrichtungen (z. B. Krankenhäusern, Praxen, Apotheken oder Pflegeheimen) sind das Telefon, das Faxgerät sowie die papierbasierte Dokumentation (insbesondere der Arztbrief). Aktuell werden die Informationen größtenteils vom Patienten zwischen den unterschiedlichen medizinischen Leistungserbringern übermittelt im übertragenen Sinne übernimmt der Patient die Funktion eines ‚medizinischen Briefträgers‘. Die Sekretariate der Krankenhäuser Dreh- und Angelpunkt für die Anmeldung von Patienten für die stationären Behandlungen. Eine Videosprechstunde findet im Krankenhaus bisher nicht statt. Dies scheitert sowohl an der Hardware als auch an einer datensicherheitsgerechten Software. Im Prinzip bleiben nur das Telefon und das Faxgerät übrig, mit allen sich daraus ergebenden Einschränkungen. Das Telefon ist für die Patienten sowie die Zuweiser und für die Interaktion mit anderen Krankenhäusern das zentrale Kontaktmedium, um Termine für die Sprechstunde zu vereinbaren. Sprechstundentermine sind allerdings bereits längerfristig vergeben. Dies ist weder den Patienten noch den Kooperationspartnern bekannt, sodass unnötige Telefonate mit der immer wiederkehrenden Frage, ob Termine frei sind, den Tagesablauf erheblich beeinträchtigen.

Die eigene Auswertung der o. g. Fördertatbeständen nach den Kriterien von KIT-CON und EMRAM sowie aller Antworten auf die Fragen des Fragebogens DigitalRadars (siehe Anhang) ergab einen Digitalisierungsgrad von 38% (siehe Tabelle 6). Damit befindet sich die Abteilung für Gastroenterologie, stellvertretend fürs gesamte Krankenhaus der Regelversorgung, im Bundesdurchschnitt aller bisher evaluierten Krankenhäuser. Dies ist darauf zurück zu führen, dass die Mehrzahl der Leistungsanforderungen und Befunderstellungen im KIS digital erfolgt. Im Vergleich dazu schnitten die Dimensionen TeleHealth und Patientenpartizipation am schlechtesten ab. Es finden keine online Sprechstunden statt und der digitale Austausch von Daten mit den externen Kooperationspartnern findet lediglich über digitale Medienspeicher statt (z. B. DVD, CD), die die Patienten als inoffizielle ‚Briefträger‘ am Entlassungs- oder Verlegungstag bekommen. Die Patienten spielen bei der Festlegung der digitalen Strategie des Krankenhauses gar keine Rolle.

Tabelle 6: Selbsteinschätzung des digitalen Reifegrads der Abteilung für Gastroenterologie bezüglich der priorisierten Fördertatbestände 2 – 7

Quelle: eigene Analyse nach den in der Tabelle genannten Kriterien.

DIMENSIONEN	KIT-CON (0-5)	EMRAM (0-7)	ERFÜLLUNGSGRAD DER DIMENSION (%)
STRUKTUREN & SYSTEME	3	5	60
RESILIENZ, MANAGEMENT, PERFORMANCE	2	3	30
ORGANISATORISCHE STEUERUNG DATENMANAGEMENT	3	4	45
KLINISCHE PROZESSE	4	5	65
INFORMATIONSAUSTAUSCH	2	3	30
TELEHEALTH	2	3	25
PATIENTENPARTIZIPATION	1	2	15
DURCHSCHNITTSWERT	2,4	3,6	38

7 Grundsätze der operativen Planung der digitalen Transformation

7.1 Grundsätze des Projekt- und Change-Managements

Die Digitalisierung oder digitale Transformation kann als eine Art von Projekt beschrieben werden, wobei einige Besonderheiten zu beachten sind. Während ein Projekt als ein zeitlich begrenztes komplexes Vorhaben definiert ist,¹⁴⁸ bei dem Zeit, Kosten und Qualität messbare Determinanten darstellen, ist die digitale Transformation zu keinem Zeitpunkt beendet. Sie ist vielmehr als ein fortlaufender Prozess zu betrachten, getrieben von gesetzlichen, technologischen, soziokulturellen, ökonomischen und branchenspezifischen Entwicklungen sowie Faktoren (PESTEL). Demzufolge lassen sich auch die Kosten nicht exakt definieren. Je komplexer ein Projekt ist, desto sorgfältiger muss es vorbereitet werden. Eine Projektplanung wird in Zwischenschritte mit Meilensteinen unterteilt und beinhaltet u. a. Finanz- und Personalplanung, wobei eine externe Personalakquise (auch zeitlich limitiert) möglich ist. Verträge mit den ausgewählten externen Leistungserbringern, die sich bewährt haben (sog. *Make-or-Buy*-Entscheidung) sind ebenfalls zur Umsetzung eines Teilprojekts, das durch hohe Kosten und Risiken sowie knappe Zeit und geringe Ressourcen gekennzeichnet ist, möglich. Vor diesem Hintergrund ist es relevant, dass das für die KHZG-Projekte akquirierte Personal nach § 20 KHSFV gefördert wird, so dass keine zusätzlichen Kosten entstehen.

Für den Erfolg eines Projektes ist es notwendig, dass die Mitarbeiter von diesem überzeugt und dass sie in das Projekt eingebunden sind. Die Rekrutierung von Interessierten sowie die Identifizierung von Multiplikatoren in jeder Abteilung entlastet das Projektmanagement von der Aufgabe, jeden einzelnen Mitarbeiter eines Unternehmens persönlich zu erreichen. Die Multiplikatoren vermitteln die Projektziele innerhalb einer Gemeinschaft oder Gruppe von Mitarbeitern. Die Motivation steigt mit der kontinuierlichen Schulung des Personals sowie dessen aktiver Einbindung in die Projektumsetzung. Durch das Aufzeigen der positiven Auswirkungen der Digitalisierung auf die Prozess- und Arbeitseffizienz sowie auf die Lebensqualität, z. B. durch den Wegfall für sie lästiger, nicht wertschöpfender Aufgaben, fördert die Veränderungsbereitschaft der Mitarbeiter. Die Kreativität Letzterer wird durch die Teilnahme an Qualitätszirkeln genutzt und führt zu den kontinuierlichen Verbesserungen der Prozesse sowie zur Identifikation von Verbesserungspotenzialen. Mithilfe transformationaler Führung lassen sich sowohl Motivation als auch Kreativität steigern, da bei dieser die Sinnhaftigkeit des Projektes sowie der hierzu notwendigen Strategie glaubwürdig, klar und argumentativ nachvollziehbar kommuniziert wird. Eine positive Beziehungsebene zu den

¹⁴⁸ Vgl. Gabler Wirtschaftslexikon (2022a).

Mitarbeitern ist eine zentrale Voraussetzung zur Motivation der Mitarbeiter. Die Kompetenzen der jeweiligen Mitarbeiter können bei dieser Art der Führung geschickt in die Projektumsetzung eingebracht werden.

Je tiefgreifender die angestrebten Veränderungen in einem Unternehmen, z. B. im Zuge der digitalen Transformation eines Krankenhauses, desto höher kann der Widerstand bei den Mitarbeitern ausfallen. Es ist anzunehmen, dass diese ihre langjährigen Gewohnheiten sowie die empfundene Stabilität bzw. Kontinuität ungern aufgeben wollen und die sogenannte ‚Komfortzone‘ des beruflichen Daseins im Rahmen des Change-Prozesses verlassen müssen. Letztere ist meist von automatisierten und Routinemustern gekennzeichnet, ohne dass kreative und intellektuelle Mitarbeitereigenschaften im Alltag abgerufen werden. Eine grundlegende und hochkomplexe Veränderung ist anfänglich immer mit einem Mehraufwand (intellektuell, emotional, physisch sowie zeitlich) für alle Beteiligten verbunden. Damit die zusätzlichen Ressourcen und Kräfte der Beteiligten mobilisiert werden können, ist es die Aufgabe der Projektführung, die uneingeschränkte Motivation der Mitarbeiter als Grundlage des erfolgreichen Change-Managements zu gewährleisten (siehe oben).

Im Gefolge des Change-Managements lassen sich ausgehend von bestimmten Verhaltensmustern der Mitarbeiter eines Unternehmens sieben Phasen voneinander differenzieren, die jeweils eine spezifische Herausforderung für die Projektleiter darstellen (siehe Abbildung 9). Diese zu erwartenden Widerstände sollten präventiv adressiert werden und erfordern eine situative Anpassung der Projektleiter an die jeweiligen Phasen der emotionalen Reaktion (siehe Tabelle 7).¹⁴⁹

In einem angemessen vorbereiteten Projektleitungsteam werden solche Reaktionen bereits im Vorfeld diskutiert. So repräsentieren die sieben Phasen normale Reaktionen, die in der Regel auch bei den Projektleitern aufgetreten sind. Anhand von Schulungen, Einzelgespräche, Überzeugungsarbeit, argumentative faktenorientierte und klare Kommunikation der Unternehmensziele, Aufklärungen sowie Motivierung durch z. B. das Aufzeigen der Vorteile für die Mitarbeiter nach Umsetzung des Projektes können diese Phasen situativ angegangen werden.¹⁵⁰ Die aktive Einbindung der Mitarbeiter in die Sitzung stellt eine weitere Maßnahme dar. Ihre Sorgen und Ängste werden dabei genauso angesprochen wie die Bedeutsamkeit der transformativen Veränderung des Unternehmens, z. B. durch den Abgleich des Ist- mit dem Soll-Zustand und das Aufzeigen von konkreten Vorteilen aus diesem Vergleich, wie die langfristige Sicherstellung attraktiver Arbeitsplätze und eine bessere Positionierung im Wettbewerb. Die unterschiedlichen Dimensionen eines strategischen Change-Prozesses eines Unternehmens können beispielsweise mithilfe einer sogenannten *Balanced Score Card*

¹⁴⁹ emerald Works (2022).

¹⁵⁰ Vgl. Hussain, S.T. u.a. (2018).

(siehe Kapitel 7.2) visualisiert werden, um die Verweigerer von der Sinnhaftigkeit der Veränderung zu überzeugen.

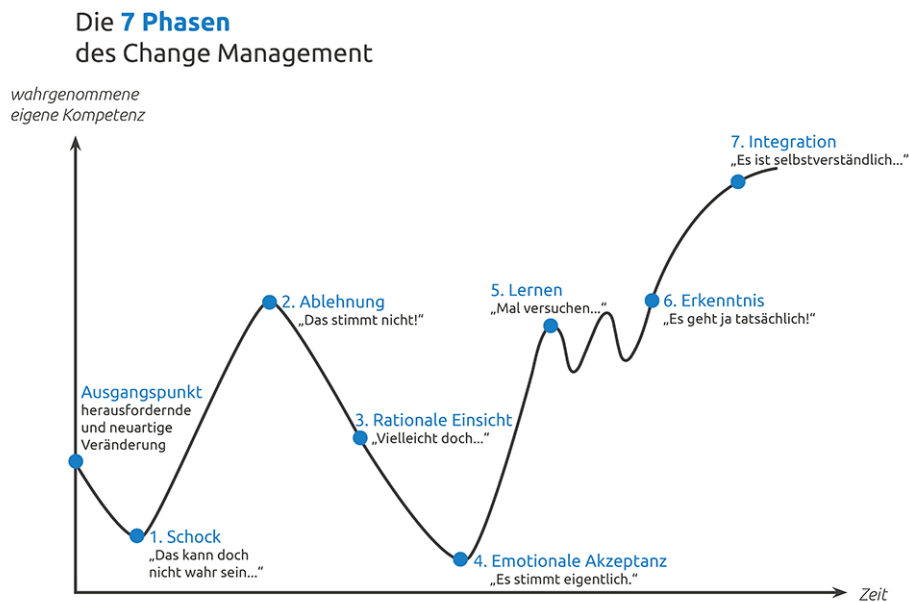


Abbildung 9: Phasen individueller und organisatorischer Change-Management-Prozesse

Quelle: Modifizierte Graphik in Anlehnung an Streich RK¹⁵¹

¹⁵¹ Vgl. Streich, R.K. (2016), S. 24.

Tabelle 7: Typische Reaktionen auf Veränderungen

Quelle: www.change-leadership.org¹⁵²

1. Schock	Meist schon negative Vorahnung, Schockzustand, Apathie Ablehnung der Verantwortung
2. Verneinung	Antihaltung, Ablehnung gegenüber Veränderung, abwartende Haltung
3. Einsicht (ja, aber...'-Phase)	Auseinandersetzung mit Veränderung und eigener Einstellung hierzu Positive Bewertung der eigenen Kompetenz im Veränderungsprozess
4. Akzeptanz	Emotionale und rationale Akzeptanz der Veränderung Negative Bewertung der eigenen Kompetenz im Veränderungsprozess
5. Ausprobieren	<i>Trial- & Error-Phase</i> Konkrete und aktive Auseinandersetzung mit neuen Anforderungen sowie Aufgaben
6. Erkenntnis	Aktives Arbeiten an eigener Kompetenz Steigerung der Selbstsicherheit
7. Integration	Routine im Umgang mit neuen Anforderungen Integration neuer Arbeitsweisen in den Alltag

7.2 Balanced Score Card

Jedes Unternehmen verfolgt langfristige Ziele, deren Gesamtheit als Strategie bezeichnet wird.¹⁵³ Damit die Strategie eines jeden Unternehmens definiert werden kann, müssen die Entscheidungsgrundlagen nachvollziehbar sein. Zur klaren Visualisierung der Ziele sowie der Strategie des Unternehmens kann eine sogenannte *Balanced Score Card* (BSC) benutzt werden. Der prinzipielle Aufbau einer BSC ist in Abbildung 10 dargestellt. Im Kontext der digitalen Transformation des Krankenhauses werden vier unterschiedliche Dimensionen betrachtet, die miteinander zusammenhängen: die Finanz-, die Prozess-, die Potenzial- sowie die Kundenperspektive. Dabei werden nicht nur die finanziellen, sondern auch die darüberhinausgehenden Leistungen eines Unternehmens abgewogen sowie holistisch und realistisch analysiert, wobei jeder Leistung eine bestimmte Kennzahl zugeordnet wird. Die Kennzahlen erlauben eine objektive Messung von Leistungen.

¹⁵² Vgl. Koch, R. (2022).

¹⁵³ Vgl. Gabler Wirtschaftslexikon (2022b).

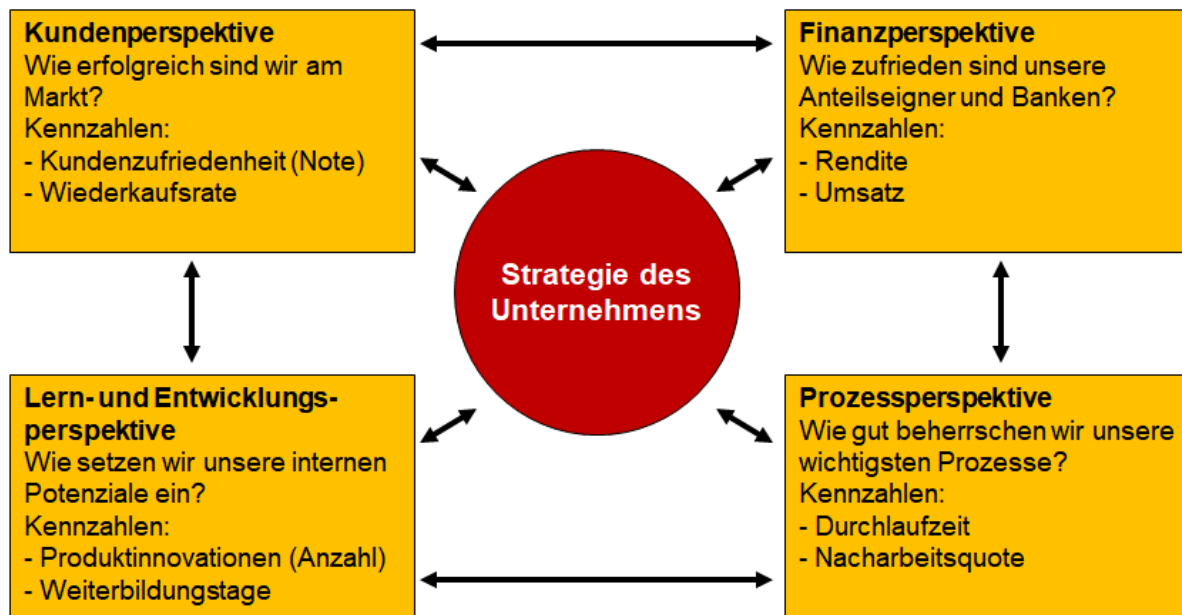


Abbildung 10: Balanced Score Card zur Visualisierung der Ziele und der Strategie eines Unternehmens

Quelle: Vorlesungsinhalte zum Thema Controlling. Hochschule Neu-Ulm.

Das Management des Krankenhauses (Geschäftsführung, ärztliche und Pflegedirektion) hat eine krankenhausspezifische BSC erstellt (siehe Tabelle 8). Diese erlaubt eine klare Kommunikation der Strategie sowie der Ziele des Unternehmens an das Personal und an alle beteiligten Stakeholder. Eine differenzierte Betrachtung der möglichen Verbesserung von Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität aufgrund der digitalen Transformation des Unternehmens ermöglicht außerdem eine detaillierte Planung sowie eine Priorisierung der umzusetzenden Fördertatbestände.

Tabelle 8: Balanced Score Card des Krankenhauses der Regelversorgung

Quelle: eigene Darstellung

Finanzperspektive		
Ziele	Kennzahlen	Maßnahmen
Gewinnsteigerung (EBIT)	EBIT im laufenden Jahr/Vorjahr	Summe aller Maßnahmen der drei weiteren Perspektiven
Gewinnsteigerung (ROI)	ROS/Kapitalumschlag	Höherer Gewinn pro Leistung (leitet sich aus allen anderen Perspektiven ab)
Steigerung der Umsatzrentabilität (ROS)	Gewinn (EBIT)/Umsatz	Steigerung von Effizienz und Produktivität, Kostensenkung, Qualitätssteigerung
höherer Gewinn/Patient	Deckungsbeitrag	Kontrolle variabler Kosten, Prozessoptimierung, Effizienzsteigerung Verschlankung der Verwaltung, Digitalisierung,
Fallzahl-Wachstum	Stationäre Fälle/anno	Verbesserung der Prozesseffizienz, kurze Verweildauer, SOP, Fallsteuerung
Personalkostenreduktion	Personalbudget/anno	Effizienter Personaleinsatz, Qualifikation des Personals, Reduktion nicht wertschöpfender Tätigkeiten

EBIT: *Earnings Before Interest and Taxes* (Gewinn ohne Zinsergebnis und vor Steuern)

ROI: *Return on Investment* (Rentabilität von investiertem Kapital)

ROS: *Return on Sales* (Umsatzrendite)

Interne Prozessperspektive		
Ziele	Kennzahlen	Maßnahmen
Verkürzung der KH-Behandlung	Verweildauer/DRG	Steigerung der Effizienz, Reduktion der administrativen Aufgaben, SOP
Verbesserung der Behandlungsqualität	Komplikationen/Patientenzahl	SOP, Mitarbeiterausbildung, QS-Erfassung mit Komplikationen, KH-Letalität, Wiedervorstellungen
Endoskopieauslastung	Endoskopien/Monat Leerzeiten/Wechselzeiten in der Endoskopie	Statistische Erfassung, Zeitmessung, digitaler Terminkalender, Automatisierung der Prozesse
Reduktion stationärer Fehlbelegungen	Fehlbelegung/anno	Schulung des Personals bzgl. Indikationsstellung für die stationäre Behandlungsnotwendigkeit
Effizienter Personaleinsatz	Überstunden/anno	Entlastung von administrativen Aufgaben, Digitalisierung
Kostenoptimierung der Leistungen	Kosten/Behandlung	Kritische Auswertung und Optimierung der klinischen Prozesse

Markt-/Kundenperspektive		
Ziele	Kennzahlen	Maßnahmen
Zuweiserakquise	% Zuweisungen/anno	Werbemaßnahmen, Qualitätsbesserung der Arztberichte, Networking, Praxisbesuche
Zufriedenheit Patienten	% zufriedene Patienten Anzahl der Beschwerden	Fragebogenentwicklung, -befragung und -auswertung
Zufriedenheit Einweiser	% zufriedene Zuweiser Anzahl der Beschwerden	Fragebogenentwicklung, -befragung und -auswertung
Wartezeitverkürzung	Wartezeit/Behandlung	Fragebogen entwickeln, Zeit messen, Mitarbeiter schulen
Bessere Wahrnehmung in der Öffentlichkeit	Anzahl der Empfehlungen in der Öffentlichkeit/anno	Verbesserung der Behandlungsqualität, Öffentlichkeitsarbeiten
Bessere Erreichbarkeit	Zeit bis zur Kontaktaufnahme mit Patienten	Digitales Patientenportal

Lernen-/Wachstumsperspektiven		
Ziele	Kennzahlen	Maßnahmen
Steigerung der Mitarbeiterqualifikation	Zusatzqualifikationen/Mitarbeiter in einer Periode	Fortbildungen, Schulungen, Workshops, Einarbeitungskonzept, SOP, Rotationen
Bessere längerfristige Mitarbeiteranbindung	Personalfluktuationsrate/anno (%)	Entwicklung wertschätzender Maßnahmen, stärkere Verantwortungseinbindung des Personals, leistungsabhängige Prämienzahlungen
Höhere Mitarbeiter-Zufriedenheit	% Zufriedene Mitarbeiter (Gesamtscore)	Fragebogenentwicklung, -befragung und -auswertung,
Schnellstmögliche Stellennachbesetzung	Zeiträume der unbesetzten Stellen	Strategische Konzepte entwickeln, vorausschauende Planung, Pflegeausbildung im Krankenhaus
Implementation innovativer Technologien/Behandlungen	Anzahl neuer Untersuchungen und Behandlungen, Vorschlagswesen	Trendbeobachtung, Kongressteilnahmen, Wissensakquise

Abkürzungen in der BSC-Tabelle: EBIT: *Earnings Before Interest and Taxes* (Gewinn ohne Zinsergebnis und vor Steuern), ROI: *Return on Investment* (Rentabilität von investiertem Kapital), ROS: *Return on Sales* (Umsatzrendite), KH: Krankenhaus

7.3 SWOT-Analyse

Die Stärken (engl. *strengths*), Schwächen (engl. *weaknesses*), Chancen (engl. *opportunities*) und Risiken (engl. *risks*) einer Strategie können anhand einer SWOT-Analyse untersucht werden. Der prinzipielle Aufbau einer SWOT-Analyse ist beispielhaft in Abbildung 11 dargestellt. Hintergrund dieser Analyse ist vor allem der streng begrenzte Zeitraum der Umsetzung ausgewählter Fördertatbestände des KHZG bzw. die möglicherweise nicht ausreichende Finanzierung. Auch andere Faktoren wie lokale Wettbewerber, Personalausstattung, bestehende Infrastrukturen, die aktuelle Pandemie, die bestehende Wirtschaftskrise sowie der Krieg zwischen der Ukraine und Russland mit den sich möglicherweise daraus ergebenden gesetzlichen Veränderungen sollen bei der Planung berücksichtigt werden. Ziel der SWOT-Analyse ist es auch, die Projektstärken auszubauen, die Schwächen abzustellen, die Potenziale zu erkennen und die Risiken bei der Umsetzung des Projekts zu minimieren. Die Stärken und Schwächen werden meist im größten Umfang durch interne Faktoren, z. B. von der Motivation des Personals, beeinflusst, während die Chancen und Risiken mit externen Einflussfaktoren wie der Wettbewerbssituation zusammenhängen.

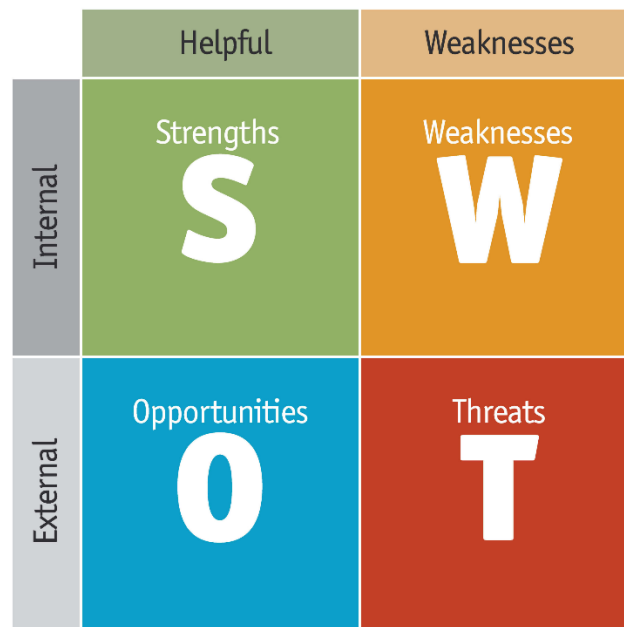


Abbildung 11: Prinzipieller Aufbau einer SWOT-Analyse im Unternehmen

Quelle: <https://businessindicator.com/de/swot-analyse>

Auf der Grundlage des oben dargestellten Musters wurde die SWOT-Analyse für das Regelversorgungs Krankenhaus erstellt (siehe Tabelle 9). Hintergrund dieser Analyse waren

die aktuellen Herausforderungen des Krankenhauses und die sich aus der digitalen Transformation ergebenden Forum Nachteile für unterschiedliche Stakeholder. In diese SWOT-Analyse flossen die Daten aus dem öffentlich zugänglichem Leistungsbericht des Krankenhauses im Jahr 2020 sowie die subjektiven Einschätzungen des Managements in Bezug auf die Chancen und Gefahren in Bezug auf die lokale Wettbewerbssituation ein.

Tabelle 9: SWOT-Analyse der digitalen Transformation des Regelversorgungskrankenhauses

Quelle: eigene Darstellung

Strengths	Weaknesses
• Hohe Motivation der Mitarbeiter • Gesicherte (Teil-)Finanzierung (KHZG) • Medizinische Fachkompetenz • ‚Networking‘ mit ‚Playern‘ • Junge und technikaffine Mitarbeiter • Interdisziplinarität • Überschaubare Größe der Einrichtung	• Geringe Erfahrung in Großvorhaben • Personalmangel im IT-Team • Doppelte Belastung (analoge und digitale Prozesse laufen parallel) • Kostenexplosion aufgrund von Rezession und Krieg • Geringe Rabatte im Großeinkauf
Opportunities	Threats
• Mehr Wertschöpfung mit hohen Gewinnen • Innovative Medizin • Prozessoptimierung • Standardisierung und Automatisierung • Kunden- und Zuweiserakquise • Markterweiterung • Attraktivität für Arbeitnehmer • Kontaktlose Patientenbehandlung	• Vorhaben nicht rechtzeitig beendet • Unterfinanzierung • Gesetzgebung • Personalmangel • Starke und neue Wettbewerber • Wirtschafts- und Finanzkrise • Fortbestehen der COVID-19-Pandemie • Starke Abhängigkeit von Industriepartnern

Die Ergebnisse dieser SWOT-Analyse legen nahe, dass die Digitalisierung des Krankenhauses dringend notwendig ist. Dies ergibt sich aus der Analyse der finanziellen, der Kunden-, der personellen sowie der gesamten strategischen Perspektiven. Innovationen sind zu Steigerung der Attraktivität im Wettbewerb um das qualifizierte Personal dringend notwendig. Die angeschlagene finanzielle Situation soll langfristig durch Bindung von Zuweisern und von Patienten verbessert werden. Die Vernetzung mit anderen Kooperationspartnern ermöglicht die Etablierung eines breiteren Leistungsspektrums, damit die Patienten dem Krankenhaus nicht ‚verloren gehen‘. In der SWOT-Analyse wurde zudem erkannt, dass bestimmte Schwachstellen wie z. B. die knappe Personalausstattung im IT-Team sowie die vorübergehende doppelte Belastung des gesamten Krankenhauspersonals durch die notwendige parallele analoge sowie digitale Dokumentation von Daten angegangen werden müssen. Dazu wurden Maßnahmen erarbeitet, die die Sinnhaftigkeit einer jeden Aufgabe im Zuge der Digitalisierung des Krankenhauses allen Beteiligten zwecks Steigerung der Motivation adäquat kommuniziert werden.

7.4 Digitale Roadmap

Damit die digitale Transformation in einem Unternehmen umgesetzt werden kann, bedarf es einer digitalen Strategie und einer entsprechenden Planung mit allen zur Verfügung stehenden Ressourcen. In diesem Kontext hat sich die Erstellung einer sogenannten digitalen Roadmap als ein übersichtliches Werkzeug erwiesen.¹⁵⁴ Über fünf Stufen werden konzeptionelle Planungen durchgeführt, um vom Ist- zum Soll-Zustand der digitalen Transformation zu gelangen (siehe Abbildung 12).

Die erste Stufe der digitalen Roadmap ‚digitale Realität‘ beschreibt den aktuellen Zustand der Digitalisierung im Kontext von Infrastrukturen, Prozessen, Wertschöpfungsketten, Stakeholdern sowie der Wettbewerbssituation. Kundenanforderungen, aber auch gesetzliche Vorgaben triggern die Erstellung eines Geschäftsmodells zur Befriedigung der Bedarfe und zur Gewinnung von Marktanteilen im Wettbewerb.

Die zweite Stufe ‚digitale Ambition‘ beinhaltet die Strategie sowie die Zielsetzung des Unternehmens im Zusammenhang mit der Digitalisierung von Prozessen und Wertschöpfungsketten. Dabei werden unterschiedliche Aspekte der Unternehmensstrategie betrachtet, wie Finanzen, Wettbewerb, Kunden oder Mitarbeiter. Ziele können z. B. Effizienzsteigerung, Qualitätsverbesserung, Kundengewinnung, Kostenreduktion, Personaleinsparung oder die Gewinnung von Marktanteilen sein.

Die dritte Stufe, ‚digitale Potenziale‘ umfasst die Planung des Soll-Zustands. Das gesamte Spektrum der sogenannten ‚Enabler‘ wird für diesen Zweck genutzt. Dazu gehören z. B. das IT-Team, die Medizintechnik, die Industriepartner, das Führungsteam der digitalen Transformation sowie die verfügbaren Finanzen. In diesem Kontext wird das logische, effiziente, effektive und ökonomische Zusammenwirken dieser Faktoren geplant, um das Vorhaben erfolgreich umsetzen zu können. Das IT-Team spielt als Enabler eine zentrale Rolle. Enabler-Funktionen können z. B. beim *Chief Medical Digitalization Officer* (motivierter Arzt in Leitungsfunktion mit EDV-Kenntnissen) oder beim *Chief Information Officer* (IT-erfahrener Dienstleister) verankert sein. Das IT-Team muss strategisch (Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben, Sicherstellung der Zukunftstechnologie des Unternehmens), taktisch (Planung, Priorisierung der Projekte) und operativ ausgerichtet sind. Als Ziel des Vorhabens können z. B. die digitale Vernetzung des Unternehmens mit Kunden oder Effizienzverbesserungen durch den Wegfall nicht wertschöpfender Tätigkeiten im Krankenhaus formuliert werden. Darüber hinaus kann allgemein die Verbesserung der Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität als Ziel formuliert werden.

¹⁵⁴ Vgl. Schallmo, D./Rusnjak, A. (2017), S. 91.

Die vierte Stufe ‚digitaler Fit‘ beinhaltet die Priorisierung der Projekte sowie die operative Planung und Umsetzbarkeit. Hier spielt die Bewertung der Kompatibilität der innovativen Technologien mit den vorhandenen Infrastrukturen und Systemen eine Rolle. Beispiele hierfür sind die Ermittlung bzw. die Bewertung des künftigen Nutzens für Kunden, Mitarbeiter, Ökonomie oder Prozesse. Im Krankenhaus wird die kritische Prüfung der Anbindung neuer Systeme und die bereits bestehenden durch das IT-Team, die Medizintechnik sowie externe, meist industrielle Kooperationspartner vorgenommen.

Im Rahmen der fünften Stufe, der ‚digitalen Implementierung‘, wird die Planung des Roll-out vorgenommen. Dabei geht es unter anderem um die Schulung des Personals zur effizienten Nutzung der innovativen Technologien, um die Messung der Auswirkungen auf die Prozesse und die Wertschöpfungskette sowie auf die Stakeholder. Darüber hinaus wird der Mehrwert für die Kunden, z. B. die Patienten eines Krankenhauses, vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Bindung sowohl der Patienten als auch der Zuweiser ermittelt.

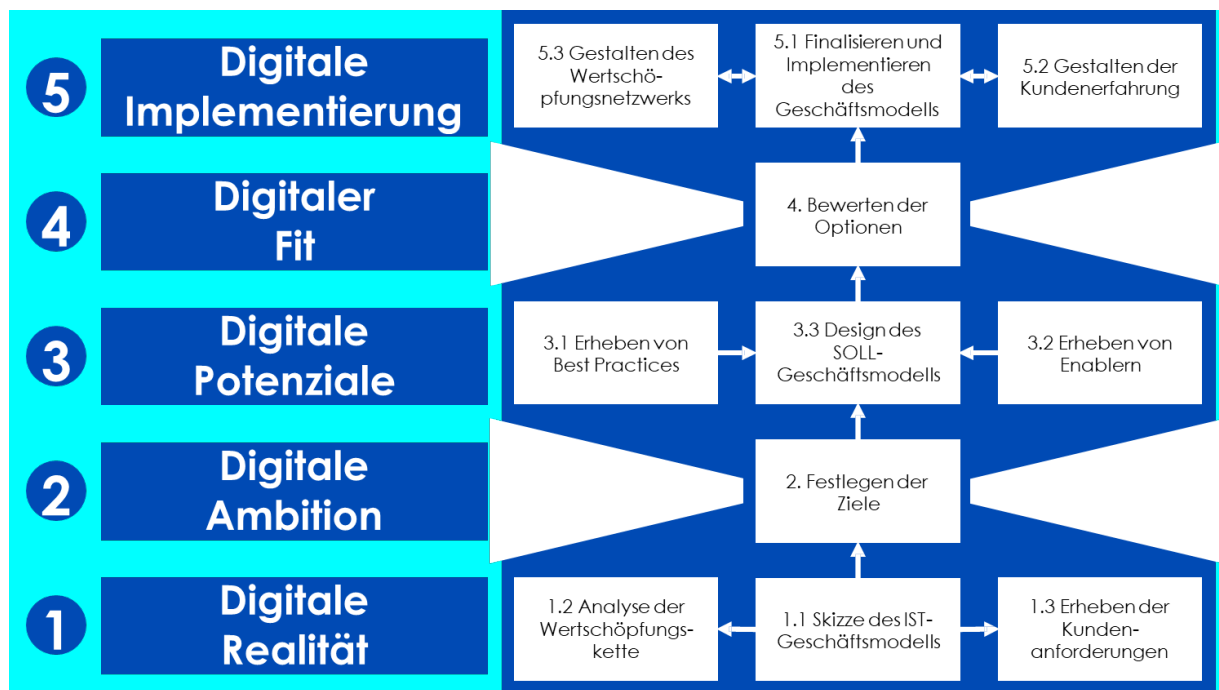


Abbildung 12: Roadmap für die digitale Transformation¹⁵⁵

Quelle: Schallmo D. (2017)

Nachdem die Grundsätze der operativen Maßnahmen bei der Umsetzung der digitalen Transformation mit den dadurch entstehenden Herausforderungen erörtert wurden, werden im

¹⁵⁵ Vgl. Schallmo, D./Rusnjak, A. (2017).

nächsten Kapitel die konkreten Handlungen für die erfolgreiche Umsetzung der sechs ausgewählten Fördertatbestände beschrieben.

8 Operatives Management der relevanten Fördertatbestände

8.1 Digitale Patientenportale

Das digitale Patientenportal als Fördertatbestand 2 nach § 19 KHSFV soll einen strukturierten und organisierten Eingang der Patienten ins Krankenhaus sichern. Darüber hinaus hat es eine repräsentative sowie eine Werbefunktion. Die Grundvoraussetzung für seine Implementierung ist eine semantische und syntaktische Interoperabilität. Dies bedeutet, dass die externen Daten erkannt, ins KIS integriert sowie verarbeitet werden und in lesbarer Form wieder nach außen gelangen können. Demzufolge sind die Hersteller von Hard- und Software sorgfältig nach den Kriterien einer Interoperabilität auszuwählen, die sowohl *up to date* als auch zukunftsfähig sein muss. Bei der Gestaltung der digitalen Portale muss eine transparente sowie werbewirksame und anspruchsvolle Darstellung des Leistungsportfolios des Krankenhauses sowohl für die Patienten als auch für die zuweisenden externen Kooperationspartner eingerichtet werden. Um das bestmögliche Portal zu etablieren, eignen sich in der Regel Hospitationen in größeren Einrichtungen, die diese digitale Thematik bereits erfolgreich umgesetzt haben. Im Hinblick auf die Krankenhauspartner muss deren Kooperationsbereitschaft evaluiert werden, insbesondere ihre Ausstattung mit Soft- und Hardware. Diese müssen im Rahmen der Interoperabilität mit jenen des Krankenhauses kompatibel sein.

Über das digitale Patientenportal muss das Krankenhaus große Datenmengen im digitalen Format aus externen Quellen verarbeiten. Daher wird dieses zunächst im Rahmen einer Pilotphase von ca. drei Monaten in einer einzigen Abteilung evaluiert. Die Gastroenterologie wurde dafür vorgesehen. Hier stellen sich ca. 10 bis 15 % der Patienten ambulant und ca. 10 % elektiv stationär vor. Mit der Verarbeitung der anfallenden Patientendaten wurden die administrative Verwaltung, das Sekretariat sowie zwei Fachärzte unter Aufsicht des digitalen Chefkoordinators beauftragt. Die von ihnen gesammelten Erfahrungen werden regelmäßig sowohl intern untereinander als auch im Rahmen des Digitalisierungsteams des gesamten Krankenhauses diskutiert; die entsprechenden Nachbesserungsmaßnahmen werden kontinuierlich durchgeführt. Darüber hinaus sollen sowohl die Zuweiser als auch die Patienten über ihre Erfahrungen mit der Nutzung des digitalen Portals befragt werden. Da die gesamten Untersuchungsdaten im Originaltext von den Patienten selbst ungefiltert eingesehen werden können, müssen die Befunde sorgfältig erstellt werden. Nicht sachgemäß erstellte Befunde (z. B. mit sprachlichen Fehlern) konnten bisher spätestens mit der Erstellung des endgültigen Arztbriefs korrigiert werden. Die Arztbriefe gelangten anschließend in die Hände der Kooperationspartner, die nahezu ausschließlich ärztliche Professionen ausüben. Um Akzeptanz dafür zu schaffen, dass die Kooperationspartner transparenten Zugriff auf

ungefilterte Darstellungen der Leistungen des Krankenhauses erhalten, müssen Ängste und Sorgen des gesamten medizinischen Fachpersonals angesprochen sowie gemeinsam aufgelöst werden. Mit Widerstand seitens des ärztlichen Personals ist dennoch zu rechnen. Allerdings ergeben sich deutliche Zeiteinsparungen und zudem eine Steigerung der wertschöpfenden Tätigkeiten des gesamten Krankenhauspersonals. Dieser Mehrwert kann dann überzeugen, wenn daraus mehr Freizeit mit einem pünktlichen Dienstschluss resultiert. Die digitalen Patientenportale erlauben sogar das Arbeiten im Homeoffice, z. B. bei der Auswertung und der Befundung externer medizinischer Daten (z. B. Zweitmeinung). Für die Anamneseerhebung werden Videosprechstunden etabliert. Der Teilnehmerkreis der Videosprechstunden muss hierfür geschult werden. Im Rahmen dieser Schulungen, die vor allem die technischen Aspekte betreffen, ist insbesondere auf den Einsatz der nonverbalen Kommunikation bei den Videosprechstunden zu achten.

Die Fülle an externen Daten kann theoretisch zu einer Beschädigung des Systems führen. Daher müssen hochwirksame Maßnahmen getroffen werden, um dieses auch z. B. vor Cyberangriffen oder elektronischen Viren zu schützen. Es ist zu erwarten, dass der großvolumige Datenfluss bei der initialen Phase der Evaluation des digitalen Portals möglicherweise Fehlalarme und Fehlermeldungen auslösen wird, was zu einer Beeinträchtigung des Datenaustauschs führen kann. In dieser Phase wird das IT-Team häufig zur Problemlösung hinzugezogen. Daher sind die notwendigen Personalaufstockungen im IT-Team vorzunehmen, die angesichts der Umsetzung des KHZG ohnehin bereits geboten sind. Das IT-Team soll zumindest in der initialen Phase dieses Projektes eine Rund-um-die-Uhr-Hotline anbieten.

8.2 Pflege- und Behandlungsdokumentation

Von allen Berufsgruppen verbringt die Pflege die meiste Zeit am Patienten. Daher wird insbesondere der digitalen Pflegedokumentation eine hohe Priorität zugeordnet – vor dem Hintergrund, dass hier der größte Zuwachs an Ökonomisierung, Qualitätsverbesserung, Patientensicherheit und Entlastung der Pflege von nichtwertschöpfender Tätigkeit zu erwarten ist. Die Pflege- und Behandlungsdokumentation ist ein interprofessionelles Projekt, an dem die Pflege, die Ärzte, das IT-Team, die Medizintechnik, die Technik sowie die Bauabteilung beteiligt sind. Die Unternehmensführung wird das Vorhaben sowohl direkt im Rahmen einer Betriebsversammlung mündlich an die Pflegedienstleitung, die Pflege und die gesamte Ärzteschaft als auch indirekt im Intranet, per Rundmail sowie in einem unternehmenseigenen Periodikum kommunizieren.

Im Vorfeld wurden die unternehmensspezifischen Prioritäten für die Umsetzung des Vorhabens anhand der kritischen Analyse aller klinischen Prozesse rund um die Pflege- und

Behandlungsdokumentation definiert. Die bedeutendsten Rollen haben hierbei die Pflege sowie die Ärzteschaft. Durch die Erhebung von Daten, die die klinischen Prozesse beschreiben, tragen die beiden Berufsgruppen wesentlich zur Bestandsaufnahme der Ist-Situation bei. Der Bedarf an Digitalisierung von Prozessen wird anhand eines Abgleichs der Soll- mit der Ist-Situation ermittelt. Im Zentrum der bisherigen Pflege- und Behandlungsdokumentation stehen eine papierbasierte Patientenkurve sowie eine Krankenakte. Alle Untersuchungsbefunde werden zudem papierbasiert dokumentiert, obwohl einige davon bereits digitalisiert sind. Das Projektteam, bestehend aus Vertretern der Ärzteschaft, der Pflege, des IT-Teams sowie der Medizintechnik und der Geschäftsführung, priorisiert die Projekte. Zusätzlich wird ein externer Kooperationspartner und Berater für die Umsetzung des Digitalisierungsvorhabens benannt. Für die Durchführung der Digitalisierungsmaßnahmen werden die erforderlichen Hard- und Softwares ermittelt, darüber hinaus wird die optimale Position von WLAN und LAN festgelegt. Die kostspieligen Schnittstellen werden gemeinsam mit den Herstellern der bereits im Klinikum vorhandenen Patientendokumentationssysteme bestimmt.

Im Konsens wird eine Modellabteilung oder eine Modellstation für die initiale Implementierung der digitalen Pflege- und Behandlungsdokumentation ausgewählt. Um das Fehlerrisiko zu minimieren, bietet es sich an, zunächst eine kleine Abteilung oder Station für dieses Modellvorhaben vorzusehen. Diese Modellstationen oder -abteilungen nutzen exklusiv die digitalisierten Dokumentationen und Behandlungsprozesse über einen begrenzten Zeitraum von z. B. drei Monaten. Bei Nachjustierung oder bei einem komplett fehlgeschlagenen Projekt sind die Kosten überschaubarer, als wenn das gesamte Krankenhaus auf einmal digitalisiert würde. Eine der weiteren zentralen Voraussetzungen für den Erfolg dieses Vorhabens ist die persönliche Bereitschaft der Mitarbeiter, die digitale Transformation der Pflege- und Befunddokumentation aktiv mitzugestalten. Daher werden bereits im Vorfeld durch die Pflegedienstleitung und die ärztliche Direktion Informationen darüber gesammelt, welche Abteilung oder Station die größte Bereitschaft sowie persönliche Motivation für die Umsetzung des digitalen Vorhabens aufweist.

Zur Motivierung des Personals, die Digitalisierung umzusetzen, werden konkrete Vorteile erläutert, die sich aus der Implementierung ergeben werden. Dazu gehören u. a. eine verbesserte Work-Life-Kohärenz, aber auch der gleichzeitige Zugriff auf die Patientendaten durch mehrere medizinische Berufsgruppen.

Zudem werden die gesetzlichen, technologischen und finanziellen Digitalisierungstreiber der Pflege und der Ärzteschaft vorgestellt. Zeitersparnis, effiziente Dokumentation und verbesserte Patientensicherheit sind wesentliche Argumente, um für die Akzeptanz seitens der Pflege und der Ärzteschaft zu werben.

Die Zusammenstellung eines interdisziplinären Teams, das sich aus wenigen, allerdings hochmotivierten und leistungsbereiten Mitarbeitern zusammensetzt, ist für die erfolgreiche Umsetzung des Vorhabens von zentraler Relevanz. Insbesondere die zeitliche Entlastung des medizinischen Personals und der Wegfall nicht kreativer, vorwiegend administrativer Tätigkeiten sowie der doppelten Dokumentation müssen dem Personal durch das Digitalisierungsteam sowie die Unternehmensführung stets klar als Gewinn an Arbeitszufriedenheit kommuniziert werden.

Bei der Kick-off-Veranstaltung erfolgt neben der strategisch-operativen Planung inklusive Festlegung von Meilensteinen und Budgetierung auch die Zuweisung von Verantwortlichkeiten. Der Zeitplan für die regelmäßige Teambesprechung wird festgelegt. Darüber hinaus findet eine Bestandsaufnahme der bereits vorhandenen und umgesetzten digitalen Prozesse statt. Im Weiteren werden Maßnahmen besprochen, damit neben der Digitalisierung auch die operativen betrieblichen Prozesse weitgehend normal ablaufen. Idealerweise sollte der Beginn der digitalen Transformation nicht in Zeiträume fallen, in denen die Mitarbeiter ihren Urlaub nehmen. Es wird darauf hingewiesen, dass während der Umsetzung der Digitalisierung auch die analogen Prozesse parallel weiterlaufen, sodass mit einer Mehrbelastung des Personals zu rechnen ist. Daher sollen bis zum Abschluss der Digitalisierung solcher Modellabteilungen Personalaufstockungsmaßnahmen durchgeführt werden. Die Motivation der Mitarbeiter sowie die Kompetenzen für den Umgang mit den digitalen Technologien werden durch interne sowie externe Schulungsmaßnahmen gefördert. Um den Betrieb weitgehend normal zu gestalten, werden pro Station ein bis zwei freigestellte Mitarbeiter intensiv geschult. Diese übernehmen eine Multiplikatorfunktion. Um die Motivation zu steigern, wird auch die Möglichkeit von Hospitationen in Krankenhäusern geboten, die die digitale Transformation bereits umgesetzt haben.

Konflikte zwischen den Berufsgruppen der Pflege und der Ärzte wegen der Behandlungsdokumentationen (z. B. unleserliche Schriften der Arzt- und Pflegeberichte sowie unleserliche Medikamenteneinträge, zahlreiche administrative und bürokratische Aufgaben wie Abheften, Unterschreiben und Sortieren von Befunden, Warten auf die Patientenkurven, da die Visite noch nicht beendet ist) fallen komplett weg. Vitalzeichen, Beatmungseinstellungen und Blutzuckerwerte werden elektronisch erfasst und drahtlos von den mobilen Geräten direkt ins KIS, in die elektronische Patientenakte übertragen. Des Weiteren erfolgen die Wunddokumentation mit der Kamera des Smartphones sowie die digitale Anforderung des Bettentransports oder der Speisen direkt am Patientenbett. Sowohl pflegeintensive MRSA(Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus)- als auch weitere Risikopatienten werden ebenfalls direkt ins KIS eingetragen. Darüber hinaus werden Patientenstammdaten, Aufnahmebogen, Pflegeplanung und -berichte,

Durchführungsnachweise, Leistungsnachweise, sonstige Trink- und Ernährungsprotokolle, Wunddokumentation etc. digital ins KIS eingepflegt. Übertragungsfehler beim Abschreiben bzw. Abtippen werden minimiert. Bettenplanung, Aufnahme und Entlassmanagement werden qualitativ hochwertig sowie standardisiert geführt. Sowohl die ärztliche als auch die pflegerische Dokumentation bei Aufnahme oder Entlassung des Patienten wird digital vorgenommen. Das Abzeichnen papierbasierter Untersuchungsbefunde, das Sortieren und Abheften in der Krankenakte, das Transportieren von Akten von Station zu Controlling, das Versenden von Befunden mit der Post sowie das Einscannen von Papierbefunden entfallen gänzlich. Da die gesamte Kommunikation auf digitaler Basis stattfindet, bleiben auch Telefonate aus, die den Stationsablauf sowie die Funktionseinheiten erheblich stören. Ein intersektoraler Datenaustausch wird infolgedessen transparent und im Live-Modus ermöglicht.

Mobile Endgeräte wie Smartphones, Tablets, Sensortechnik sowie integrative Software- und Robotik-Technologien, Sicherheitsalarmsysteme, digitale Wunddokumentation, Vitalzeichen- und Blutzuckeraufzeichnungen sowie entsprechende Logistikanforderungen gehören zum Alltag. Als innovative Technologien fördern sie das Interesse der unterschiedlichen Berufsgruppen, sich stärker mit der Digitalisierung zu befassen.

Zu den Vorteilen digitaler Pflegedokumentation gehören:

- ein besserer Informationsaustausch,
- die Steigerung der Pflegequalität,
- eine lückenlose Dokumentation,
- die Steigerung der Patientensicherheit,
- ständige Einsehbarkeit des aktuellen Stands der wissenschaftlichen und politischen Anforderungen,
- ein hoher Grad an Standardisierung sowie
- das Freisetzen von Ressourcen durch Zeitersparnis.

Spracherkennungssoftware macht das Tippen von Arztbriefen und Untersuchungsbefunden am PC obsolet. Die Digitalisierung der Modellabteilung sowie des Unternehmens verbessert das Image der Pflege und weckt Interesse bei technologieaffinen Pflegeschülern, die sich eine Tätigkeit als qualifizierte Pfleger oder sogar ein Pflegestudium vorstellen können. Es ergeben sich mehr Möglichkeiten, einen wissenschaftlich und akademisch geprägten Pflegewerdegang einzuschlagen, da der Zugang zu Patientendaten deutlich verbessert wird. Solche elektronischen und standardisierten Daten lassen sich im Rahmen von Qualitätssicherungsmaßnahmen sowie für wissenschaftliche Zwecke und sonstige Leistungsberichte des Krankenhauses verwenden.

Dennoch muss mit unterschiedlichen, meist emotionalen, aber auch rationalen Widerständen gerechnet werden, da Mitarbeiter ihre ‚Komfortzonen‘ verlassen müssen, um sich mit den neuen Technologien und digitalen Aufgaben auseinanderzusetzen. Zudem ist die Leistungsfähigkeit, wenn es darum geht, neue Technologien aktiv zu nutzen sowie zu erlernen, unterschiedlich ausgeprägt. Dies muss mit einer konsequenten Schulung und durch Kommunikation sowie Motivationsmaßnahmen strategisch angegangen werden. Auch Dritte können hinzugezogen werden, um emotionalen oder sachlich begründeten Widerstand zu brechen. Angesichts des Personalmangels insbesondere in der Pflege wäre ein Verlust an Personal äußerst prekär, speziell während der Zeit des Mehraufwands angesichts der doppelten Dokumentation (digital und papierbasiert). Entscheidend für die endgültige Assimilation der Digitalisierung ist die Zufriedenheit der Stakeholder, die diese Innovationen nutzen. Daher müssen regelmäßige Zufriedenheitsmessungen erfolgen und kritische Stimmen für die weitere Optimierung der Digitalisierung berücksichtigt werden. Es ist entscheidend, dass der Mehrwert der Digitalisierung klar kommuniziert und das Projekt mit objektivierbaren Datenmessungen argumentativ unterstützt wird. Letztlich ist zu erwarten, dass Struktur-, Prozess- sowie Ergebnisqualität durch die Digitalisierung deutlich verbessert werden.

8.3 Klinische Entscheidungsunterstützung

Die Umsetzung dieses Vorhabens ist komplex und erfordert umfangreiche Investitionen in die neuartigen Technologien. Zur Unterstützung der anamnestischen Diagnosestellung bedarf es der Beschaffung von Software, die mit den vorhandenen Technologien und der Infrastruktur des Krankenhauses kompatibel ist, sowie komplexer *Clinical-Decision-Systems*, bei denen künstliche Intelligenz eine Rolle spielt. Die Aufgabe dieser Computersysteme besteht darin, den Arzt in seinen Entscheidungen bei Diagnosestellung und Behandlung – unter Berücksichtigung innovativer Erkenntnisse in der Medizin – zu unterstützen. Beispiele hierfür sind Diagnosestellungen bei seltenen Erkrankungen auf Grundlage der Anamnese, der körperlichen Untersuchung, der Laborwerte sowie der bildgebenden Diagnostik. Anhand bestimmter Algorithmen wird die Diagnose mit der dazugehörigen Therapieempfehlung vom intelligenten Unterstützungssystem getroffen. Die Daten in der elektronischen Patientenakte inklusive Vitalzeichen, Temperaturverlauf und Laborwerten werden vom intelligenten System systematisch sowie kontinuierlich analysiert. Bei Abweichungen vom Sollwert alarmiert das System den Arzt oder die Pflege einer Station bei Detektion von Sepsis, Schock, Herzrhythmusstörung oder Sauerstoffsättigungsabfall, sobald das Ereignis eingetreten ist. Empirische Antibiotikatherapie und weitere Maßnahmen zur Behandlung der Sepsis oder Herzrhythmusstörung sowie zur Behandlung von Luftnot werden dem Arzt vorgeschlagen. Gleichzeitig wird die Kodierung der Prozeduren vom System automatisch durchgeführt, wobei

eine fachliche Validierung und Plausibilitätskontrolle durch das entsprechende Personal am Ende erfolgen muss.

Darüber hinaus sollen die subjektiven Kriterien bei der Diagnosestellung, z. B. in der Auswertung pathologischer, radiologischer, endoskopischer oder dermatologischer Bildaufnahmen, durch objektive und automatisierte sowie standardisierte Kriterien ersetzt werden. So sollen krankhafte Befunde (z. B. Tumoren, Entzündungen im Gewebe) deutlich besser von gesundem Gewebe unterschieden werden können. Dieses Vorgehen soll die Fehlerrate minimieren, die in der Regel mit steigender Arbeitszeit sowie der Arbeitsintensität des medizinischen Personals zunimmt. Bei der Umsetzung dieses Vorhabens ist mit erheblichem Widerstand seitens der Ärzteschaft zu rechnen. Dies hängt damit zusammen, dass die Ärzte sich möglicherweise überflüssig vorkommen und ihre fachlichen Kompetenzen durch die Implementierung der innovativen Technologien infrage gestellt sehen. Hier ist es entscheidend, dass eine detaillierte Kommunikation stattfindet und ausführlich mit der Ärzteschaft sowie der Pflege über die Sinnhaftigkeit der Implementation der klinischen Entscheidungsunterstützungssysteme diskutiert wird. Bei diesen Diskussionen geht es vor allem um Aspekte wie Patientensicherheit, Entlastung der Pflege, Entlastung des medizinischen Personals von administrativen Aufgaben, zeitliche Einsparungen sowie Standardisierung und Automatisierung von Prozessen. Bei der Argumentation muss betont werden, dass die Ärzte jederzeit berechtigt sind, die Vorschläge oder Entscheidungen der medizinischen Unterstützungssysteme abzulehnen und nach der ärztlichen Autonomie bzw. Freiheit eigenständig zu entscheiden. Die Argumentation muss sachlich und streng datenbezogen sein, sollte jedoch die Ergebnisse von Studien zu Fehlerquellen im Krankenhaus, insbesondere zu falschen Diagnosestellungen, subjektiver Entscheidungsfindung und ermüdungsassoziierten Fehlerquellen, beinhalten.

Eine weitere Argumentationslinie bezieht sich auf durch ärztliche Fehler entstandene Schadensersatzforderungen der Patienten. Die Ausführungen sollten anhand konkreter Beispiele aus der Vergangenheit sowie der aktuellen Rechtsprechung untermauert werden. Langwierige zivilrechtliche sowie strafrechtliche Prozesse im Zusammenhang mit ärztlichen Fehlern oder Organisationsverschulden können als überzeugende Argumente für die Nutzung klinischer Unterstützungssysteme seitens der Ärzteschaft verwendet werden. In diesem Zusammenhang ist der ärztliche Direktor, der als Mitglied der Digitalisierungsteams eine herausragende und repräsentative Funktion innehat, im Rahmen der Durchsetzung der Akzeptanz der klinischen Unterstützungssysteme bei der Ärzteschaft miteinzubeziehen. Auch das Hinzuziehen von Juristen, die die Rechtsprechung zum Thema ‚fahrlässiges oder grob fahrlässiges ärztliches Verhalten im Zusammenhang mit fehlerhafter Behandlung‘ vorstellen, ist für die Sicherung der Akzeptanz durch die Ärzteschaft sinnvoll.

In den Gesprächen muss darüber hinaus die Bereitschaft einer bettenführenden Abteilung sowie einer Funktionsabteilung (z. B. Radiologie, Pathologie oder Endoskopie) zur Assimilation der neuen Technologie identifiziert werden. Nur so lässt sich das Vorhaben im Rahmen einer Pilotphase durchführen. Die Vorteile der klinischen Unterstützungssysteme (z. B. der Implementation von KI) müssen im Rahmen von Fortbildungen und Schulungsmaßnahmen erläutert werden. Dabei bieten sich konkrete Alltagsbeispiele als Einstieg bei den Schulungsmaßnahmen an. Danach kann die Funktion der digitalen Unterstützungssysteme bei der Diagnosestellung einer komplexen Erkrankung und der Wahl der korrekten Therapie expliziert werden.

Da ein Schwerpunkt der Abteilung für Gastroenterologie auf der Endoskopie liegt, wird das Unterstützungssystem (z. B. KI bei der Erkennung krankhafter Befunde im Rahmen der Koloskopie) hier in einer Pilotphase eingesetzt. Die Fehler bei der Koloskopie entstehen aufgrund einer rein subjektiven Einschätzung krankhafter oder gesunder Läsionen im Darm; die Fehlerquote korreliert mit der Dauer der Arbeitszeit des Endoskops. Die KI erkennt die krankhaften Strukturen im Darm, ermöglicht eine gezielte Entnahme von Gewebeproben und reduziert die Anzahl der übersehenen Polypen, allerdings auf Kosten einer verlängerten Untersuchungsdauer. Der Grund hierfür ist, dass die KI aktuell noch zu viele Artefakte als krankhafte Läsionen bestimmt. Diese falsch-positiven Befunde müssen vom Endoskops validiert werden, was zeitintensiv ist.

Das Personal muss praktisch und theoretisch geschult werden, um die neuen Technologien verstehen sowie nutzen zu können. Die Personalrollen müssen zum Teil neu definiert werden, was sich aus dem Wegfall der Dokumentationen sowie der administrativen Tätigkeiten ergibt und zur Fokussierung auf die nahezu ausschließlich wertschöpfenden klinischen Aufgaben führt. Die aktive und konstruktive Einbindung des Personals in die wiederkehrende kritische Re-Evaluation der neuen Unterstützungssysteme, stetiges Hinterfragen der Innovationen sowie die Bereitschaft zur kontinuierlichen Optimierung fördern die Akzeptanz der Stakeholder für die innovativen Technologien.

Für die Assimilation der neuartigen Technologien spielen aus unternehmerischer Perspektive vor allem die Wirtschaftlichkeit (positive Kosten-Nutzen-Bewertung) sowie die Behandlungsqualität eine Rolle. Es ist bereits ersichtlich, dass zunächst multiple Herausforderungen wie Investitionen, Anpassungen der gesamten Infrastruktur, neue Schnittstellen, Datensicherheit oder Kompetenzförderung angegangen werden müssen. Daher sind zunächst keine messbaren Leistungssteigerungen zu erwarten. Dies muss die Geschäftsführung akzeptieren, da zu hohe Erwartungen zu Frust und Demotivation seitens der Mitarbeiter führen können, die sich anschließend wieder mit den nicht digitalen Prozessen identifizieren. Die Eröffnung neuer Geschäftsfelder, das Erringen eines

Alleinstellungsmerkmals sowie eine Magnetfunktion für Patienten und Nachwuchskräfte (Pflege, Ärzte) sind wiederum überzeugende Argumente des Managements, um die Akzeptanz der Shareholder (Kapitalgeber und Eigentümer) zu erreichen. Die Kofinanzierung muss durch diese mitgetragen werden, da die Fördermittel nach dem KHZG nicht ausreichend sind.

Die Radiologie ist die zentrale Funktionsabteilung eines jeden Krankenhauses. Hier werden multiple bildgebende Verfahren für alle stationären sowie ambulanten Abteilungen durchgeführt. Dabei entsteht eine Vielzahl an bildgebenden Untersuchungen, deren Auswertung den Radiologen vorbehalten ist. Die diagnostisch tätigen Radiologen beurteilen die Bildaufnahmen (CT, MRT, konventionelle Röntgenaufnahmen) visuell und weitgehend subjektiv. Die Auswertung ist zeitintensiv, da jedes einzelne Bild (es sind oft Hunderte pro Tag) exakt analysiert werden muss. Die Art und die Dosis der applizierten Strahlen bei den CT-Untersuchungen sind standardisiert. Die Kalkulation einer individuell erforderlichen sowie optimalen Dosis ist mit einem erheblichen Zeitaufwand verbunden und kann aufgrund der Vielzahl an Variablen (Gewicht, Alter, Komorbiditäten, Funktion von Organen, Bewegungseinschränkungen, Lagerungsbeschränkungen wegen muskuloskelettaler Erkrankungen, bereits applizierte Strahlendosis in der Vergangenheit, Gewebedichte) nicht standardisiert werden. Als Ergebnis einer weitgehenden Standardisierung der Strahlendosis, die nur unter Berücksichtigung weniger, leicht erfassbarer Variablen individuell angepasst wird, können einige der Patienten eine zu hohe und andere eine zu niedrige Strahlendosis erhalten. Dieser Umstand kann die Qualität der radiologischen Aufnahmen negativ beeinflussen und zur Schädigung der Organe führen. Die Integration der KI verbessert die Anfertigung präziser computertomografischer Aufnahmen und reduziert die notwendige Strahlendosis durch optimierte Positionierung des Patienten.^{156, 157} Im Rahmen der *Computer-Aided Diagnosis* (CAD) werden Radiologen bei der Interpretation von CT-Aufnahmen sowie bei der Berichterstellung durch die KI unterstützt.¹⁵⁸ Die Besonderheit der KI besteht darin, dass mit jedem weiteren CAD-Einsatz die Qualität der Befundung kontinuierlich verbessert wird. Zusätzliche Datenanalysen (z. B. automatische Tumorvermessung bei der Detektion eines solchen) tragen zu einer besseren Qualität bei. Durch Zeitersparnis, Fehlerminimierung, Bildartefakt-Reduktion sowie automatische Befunderstellung können die knappen ärztlichen Ressourcen in der Radiologie effizienter eingesetzt werden.¹⁵⁹ Für solche Anwendungen müssen das ärztliche Hilfspersonal und die radiologischen Assistenten gesondert geschult werden. Zur Implementation dieser digitalen Unterstützungsmethoden ist die entsprechende

¹⁵⁶ Vgl. Booij, R. u.a. (2019), S. 2084-2086.

¹⁵⁷ Vgl. Saltybaeva, N. u.a. (2018), S. 644.

¹⁵⁸ Vgl. Shiraishi, J. u.a. (2011), S. 454.

¹⁵⁹ Vgl. Wang, Y. u.a. (2019), S. 180, Abb. 117.

Software in der radiologischen Abteilung zu installieren, wobei die Kompatibilität der vorhandenen Systeme im Vorfeld geprüft und ggf. nachjustiert werden muss. Es ist damit zu rechnen, dass die Leistungsfähigkeit der Abteilung im Rahmen der Lernphase eingeschränkt wird. Dies muss im gesamten Krankenhaus transparent und nachvollziehbar kommuniziert werden. Auch muss der Mehrwert, der sich aus der Integration der neuartigen digitalen Unterstützungssysteme für die Patienten sowie für die Ärzteschaft ergibt, klar vermittelt werden. Die Leiter der Radiologie sollten zudem in die Entscheidung zum Kauf des entsprechenden Softwaresystems eingebunden werden. Hierzu wäre es hilfreich, wenn die leitenden Radiologen zunächst in einem Krankenhaus mit einem bereits etablierten digitalen Unterstützungssystem in der Radiologie hospitieren würden. Nach dem Roll-out soll den Radiologen eine Periode der kritischen Evaluation eingeräumt werden. Hier müssen alle kritischen Stimmen aus dem gesamten Krankenhaus sowie insbesondere aus der Abteilung der Radiologie gesammelt und ausgewertet werden. Die relevanten Kritikpunkte müssen anschließend unbedingt in die Optimierung des digitalen Unterstützungssystems miteinfließen.

8.4 Digitales Medikamentenmanagement

Damit die Notwendigkeit dieser digitalen Transformation dieses wichtigen Inhalts des Fördertatbestandes ersichtlich wird, muss sich das Team mit den Fehlerquellen in der Medikation auf der Station auseinandersetzen. Hierzu gehören Verordnungsfehler mit falscher Dosierung, falscher Indikation, fehlender Anpassung an eingeschränkte Organfunktion, Nichtbeachten von Allergien oder Kontraindikationen, fehlender Dosisanpassung an die Wirkstoffspiegel im Blut sowie Nichtbeachtung von Wechsel- und Nebenwirkungen bzw. der Medikamenteninteraktion.

Die zweite Fehlerquelle ist die Transkription von Medikamenten in die papierbasierte Patientenakte. Diese erfolgt standardmäßig per Handschrift. Die Medikamentenbezeichnungen sind oft unleserlich, werden ausgelassen oder nicht von einer Seite der Papierakte auf die andere übertragen; Medikamente mit ähnlichen Namen werden verwechselt, weil die Handschrift unleserlich ist; abgesetzte Medikamente werden weiterhin verabreicht; falsche Dosierungen werden weiterhin gegeben.

Das Bereitstellen und Zubereiten von Medikamenten, was in der Regel im Nachtdienst durch die Pflege vorgenommen wird, ist eine weitere Fehlerquelle. Dabei kann es zu falschen Dosierungen, Verwechslungen, Kontamination sowie Wirkverlust durch unsachgemäßen Umgang mit Medikamenten bei der Zubereitung kommen.

Applikationsfehler passieren meist bei der parenteralen Verabreichung von Medikamenten. Dabei können z. B. statt intravenöser Applikationen intramuskuläre oder subkutane erfolgen.

Teils werden Medikamente im kalten oder warmen Zustand verabreicht. Des Weiteren werden Wirkstoffe, die nicht miteinander kombinierbar sind, über einen gemeinsamen Blutgefäßzugang appliziert. Solche Medikamente können im Schlauchsystem ausflocken. Auch der zeitliche Abstand zwischen den Medikamentenapplikationen bzw. der Abstand zu den Mahlzeiten wird teilweise nicht eingehalten. Ferner werden Medikamente gekaut statt geschluckt oder mit nicht kompatibler Flüssigkeit (z. B. Milch, Kaffee) eingenommen.

Ziel dieser Maßnahmen ist ein *Closed Loop of Medication Administration*. In diesem System erfolgt der gesamte Prozess von der Medikamentenverschreibung bis zur Medikamentenapplikation in einem geschlossenen System. Bis zur Medikamentenverabreichung werden alle Schritte digital und ohne Medienbruch vollzogen. An der Prüfung der Medikation wird das *Clinical-Decision-System* beteiligt. Dieses muss mit dem digitalen Medikationssystem kompatibel sein. Zunächst definiert das Steuerungsteam der digitalen Transformation die Anforderungen in Bezug auf die Apotheke und die Verordnung sowie die Applikation der Arzneimittel. Die aktuellen Arbeitsprozesse werden in diesem Zusammenhang kritisch analysiert. Anschließend werden die Anforderungen konkretisiert und der Arbeitsplan inklusive Budgetierung wird festgelegt. Als Nächstes werden der Ressourcengebrauch sowie die notwendigen Adaptationsprozesse des aktuellen Arzneimittelkatalogs an die Vorgaben der digitalen Transformation definiert. Das Vorhaben wird zunächst als Pilotprojekt in einer Pilotstation kritisch evaluiert. In dieser Phase findet ein fachlicher sowie technisch-operativer Test unter Beteiligung aller relevanten medizinischen Berufsgruppen statt. Die Erkenntnisse aus diesem Pilotvorhaben werden beim späteren Rollout des angepassten und verbesserten Systems im gesamten Krankenhaus berücksichtigt. Der Projektfortschritt wird periodisch im Hinblick auf Struktur, Organisation sowie Prozess- und Ergebnisqualität evaluiert.

Im Rahmen der digitalen Medikamentenbeschaffung und -verabreichung aus der Krankenhausapothek (Closed-Loop-System) werden die Medikamente elektronisch vom Arzt verordnet. Die Medikamente werden in der Apotheke einzeln verpackt, mit patientenbezogenen Barcodes versehen und auf die Station geliefert. Die einzeln verpackten Medikamente beinhalten die relevanten Hinweise auf der Verpackung (z. B. Häufigkeit der Einnahme, Dosierung, Farbe, Chargennummer, Hauptindikation und Verfallsdatum). Die Applikation des Medikaments am Patienten wird durch die Pflege digital dokumentiert. Die Patienten tragen Armbänder mit einem Barcode, das ebenso wie das Barcode eines jeden einzeln verpackten Medikamenten durch die Pflege bei der Verabreichung eingescannt wird.

Bei der digitalen Verordnung von Medikamenten wird der Arzt durch ein Warnsystem über die möglichen Risiken sowie Inkompatibilitäten mit anderen Medikamenten, aber auch über Nebenwirkungen sowie Kontraindikationen informiert. Dieser Prozess erfordert eine intensive

Schulung der Ärzteschaft, damit der Umgang mit den digitalen Technologien souverän und technisch unkompliziert vonstattengeht. Bei Ausfällen von Soft- oder Hardware muss es jederzeit möglich sein, auf das manuelle Medikationssystem umzustellen. Daher wird von der Apotheke erwartet, dass ein entsprechendes Ausfallkonzept ausgearbeitet wird. Auch dieses muss Bestandteil von Schulungsmaßnahmen für das am gesamten Prozess beteiligte medizinische Personal sein. Bei der Auswahl der Datenbank mit Arzneimitteln muss darüber hinaus der Krankenhausapotheker involviert sein. Es ist darauf zu achten, dass die Datenbank laufend aktualisiert wird. Der Patient hat Anspruch auf innovative Medikationen, auch wenn diese noch nicht zugelassen sind und lediglich in Studien auf Wirksamkeit und Sicherheit geprüft wurden. Dies betrifft vor allem Medikationen für onkologische, autoimmune und seltene Erkrankungen. Daher muss es auch die Möglichkeit geben, die Datenbank der Krankenhausapotheke mittels manueller Einträge zu aktualisieren.

Die Akzeptanz der digitalen Medikation wird bei den Ärzten sowie beim Pflegepersonal hoch sein. Dies ist zum einen der mit diesem Projekt verbundenen geringeren Inanspruchnahme des Pflegepersonals bei der Bereitstellung der Medikation zu verdanken. Zum anderen ist die Reduzierung von Missverständnissen und Nachfragen seitens der Pflege bezüglich der Medikationsverordnung, Verwechslungen von Wirkstoffen oder Handelsnamen sowie Problemen mit der Lesbarkeit zu nennen. Die Pflege wird geschult im souveränen Umgang mit dem Scanner für die einzeln verpackten patientenbezogenen Medikamente, die jeweils mit einem Barcode versehen sind. Nachfragen der Patienten, ob die jeweilige Tablette die richtige sei, werden hierbei höchstwahrscheinlich entfallen, da jedes einzelne Medikament mit einem Wirkstoffnamen versehen wird. Damit die Arzneimittelsicherheit gesteigert wird, müssen die Kontraindikationen sowie Einschränkungen von Organfunktionen, Alter, Gewicht und Laborwerte in den Prozess der Medikamentenverordnung miteinfließen. Es ist zu erwarten, dass die Anzahl der verabreichten Medikamente abnimmt. Dies liegt daran, dass Indikationen und Kontraindikationen sowie weitere Einschränkungen (z. B. Allergien) beim Einsatz der Medikamente dem Arzt bereits bei der Verordnung mitgeteilt werden. Auch alternative Medikamente werden hierbei genannt – vor allem dann, wenn Einschränkungen hinsichtlich der weiteren Verordnung bestehen. Dies betrifft nicht nur medizinische Einschränkungen, sondern auch finanzielle, vor allem bei preisintensiven Medikamenten. Bei der Bestellung von Zytostatika und Antikörpern wird die Qualität der Chemotherapie-Protokolle stets vom System hinterfragt. Auch eine Validierung des Chemotherapie-Plans durch den zuständigen Oberarzt oder Chefarzt wird vom System gefordert. Letzteres meldet dem bestellenden Arzt die aktuellsten Warnungen, die mit dem Gebrauch der betreffenden Medikamente verbunden sind (z. B. Rote-Hand-Briefe). Mit der Verordnung der Medikamente werden der Apotheke automatisch, wenn erforderlich, die Wirkstoffspiegel im Blut mitgeteilt. Diese Information fließt

in die Verordnung von Medikamenten für die darauffolgenden Tage mit ein. Bei nichtvorhandener Information über den Wirkstoffspiegel im Blut kann das Medikament nicht verordnet werden.

Das Personal kann mit den Argumenten überzeugt werden, dass die Digitalisierung ein notwendiger Schritt zur Verbesserung der Arzneimittelsicherheit ist, der Zeitaufwand limitiert und die Liegedauer der Patienten aufgrund möglicher Arzneimittelnebenwirkungen minimiert wird. Da aktuell jedes Medikament einzeln verpackt ist, muss entweder der Patient oder die Pflege die Verpackung aufmachen. Wenn die Patienten mehrere Medikamente einnehmen, bedeutet das Öffnen jeder einzelnen Verpackung einen Mehraufwand für die Pflege. Die Stationsapothekendecke wird im Zuge der Digitalisierung vollständig abgeschafft. Dies führt wiederum zur Notwendigkeit, dass die Planung der Patientenbelegung bestmöglich organisiert wird. Spontane Aufnahmen und Entlassungen bedeuten, dass die Bereitstellung der Medikamente von der Apotheke für die Stationen optimal arrangiert werden muss. Falls die Apotheke die Arzneimittel nur zu bestimmten Zeiten liefern kann, müssen die Patienten länger warten, bis sie die Medikamente bekommen. Auch das Vergessen eines Medikaments lässt sich nicht ohne Weiteres durch das unkomplizierte Bereitstellen der Medikamente aus der Apotheke kompensieren. Demnach ist insgesamt eine umfassende Übersicht über die Organisation und die Prozesse auf der Station erforderlich, was bei den Schulungen des Personals adressiert werden muss.

Die Federführung in diesem Projekt obliegt dem Digitalisierungsteam des Krankenhauses zusammen mit dem leitenden Apotheker mit seinen Mitarbeitern. Es muss sichergestellt werden, dass die Apotheke mit entsprechender Hard- und Software (z. B. mit Robotern zur Bereitstellung von Medikamenten) ausgerüstet wird. Für den Fall eines Defekts des Roboters muss ein zweiter Automat zur Verfügung stehen. Daher werden die Investitionskosten für das Krankenhaus entsprechend teurer. Darüber hinaus muss in den meisten Fällen ein mit dem Automaten kompatibles Programm für die Bestellung von Medikamenten eingerichtet werden. Das Apothekenpersonal muss umgeschult werden, um die bisherigen manuellen Tätigkeiten in technologiegetriebene umwandeln zu können. Des Weiteren werden die Lieferanten von Arzneimitteln die Krankenhausapothekendecke mit anderen Verpackungen beliefern. Die Lager für die Arzneimittelaufbewahrung werden verkleinert. Dies liegt daran, dass der Medikamentenverbrauch aufgrund der Digitalisierung transparent nachvollziehbar ist. Das Abschreiben der ambulanten Medikation sowie die Übermittlung der Medikationspläne an die externen und internen Partner über Brief oder Fax werden entfallen. Damit können die Faxgeräte, die für diese Tätigkeit verwendet wurden, von den Stationen komplett abgeschafft werden – zugunsten eines digitalen Medikamentenplans und eines eRezepts, das der

Apotheke nach Entlassung des Patienten aus der stationären Behandlung im Krankenhaus direkt übermittelt wird.

8.5 Digitale Leistungsanforderung

Im Bereich der Anforderungen bezüglich medizinischer Leistungserbringung (z. B. Untersuchung und Behandlung) ist das Krankenhaus weitgehend digitalisiert. Dies gilt für alle selektiven Untersuchungen und Behandlungen. Allerdings wird die notfallmäßige Leistungserbringung weitgehend telefonisch angefordert. In Bezug auf andere Berufsgruppen – beispielsweise Logistik, Hol- und Bringdienst, Reinigungsdienst, Küche, Transporte nach außen, Leistungserbringung durch externe Kooperationspartner (z. B. Dialyse), Konsildienste (z. B. in der Augenheilkunde, Urologie oder Dermatologie) sowie Lieferanten von Medikamenten, Blutprodukten oder Verbrauchsmaterial wird nach wie vor das Telefon bzw. das Fax genutzt. Dies gilt auch umgekehrt. Das Digitalisierungsteam erfasst zunächst alle nicht digitalen Leistungsanforderungen. Alle Personen, die an einer nicht digitalisierten Leistungsanforderung und -erbringung beteiligt sind, werden namentlich registriert. In einer Kick-off-Veranstaltung wird daraufhin die Zielsetzung dieses Projektes an die Stakeholder kommuniziert. Darüber hinaus wird die Leistungsfähigkeit im Umgang mit elektronischer Hard- und Software im Alltag geprüft. Ferner werden die bereits vorhandenen, aktuell noch heterogenen digitalen Systeme (Hard- und Software) bei den bereits bestehenden digitalen Leistungsanforderungen erfasst. Ziel dieser Maßnahme ist die Sicherstellung einer Kompatibilität der Hard- und Software mit den neu zu erwerbenden Technologien.

Zwingende Voraussetzung für die digitalisierten Leistungsanforderungen bei Logistik, Reinigungsdienst sowie Hol- und Bringdienst ist die Ausstattung dieser Personengruppen mit mobilen Endgeräten. Damit die digitale Leistungsanforderung etabliert werden kann, müssen alle klinischen digitalen Daten in den Dokumentationssystemen und Subsystemen des KIS auf ihre Kompatibilität hin überprüft werden. Das Krankenhaus muss bereits – auch dies ist eine zwingende Voraussetzung – über ein sauberes digitales Datenmanagement verfügen. Des Weiteren müssen entsprechende Schnittstellen etabliert werden, damit die Patientendaten (Diagnosen mit ICD-10, Anamnese, Vorbefunde, Tumorstadien mit TNM[*tumor, nodes, metastases*]-Klassifikation, Prozeduren mit Operaturen- und Prozeduren[OPS]-Schlüsseln, Allergien) sowie die sonstigen notwendigen Informationen automatisch in die digitale Leistungsanforderung übernommen werden können. Auch für die Leistungsanforderungen bei den externen Kooperationspartnern müssen solche Schnittstellen etabliert werden. Ein Ziel ist jedoch nicht, Leistungsanforderungen per E-Mail auszulösen, denn hierfür müssen die Patientendaten vom KIS ins E-Mail-Programm mittels *Copy-and-Paste* übertragen werden. Eine weitere zwingende Voraussetzung ist die Schnittstelle zum Terminkalender. Diese muss

bidirektional sein und die Schreib- sowie Leserechte müssen den Beteiligten je nach Berechtigung zugeordnet werden. Auf der einen Seite muss die anfordernde Stelle Einsicht in den Terminkalender des Leistungserbringers erhalten; auf der anderen Seite muss vermieden werden, dass der Patient zum gleichen Zeitpunkt mehrere Untersuchungstermine bekommt. Bei der Vergabe von Terminen durch den Leistungserbringer sollen auch Informationen über die notwendigen Voraussetzungen (z. B. Nüchternheit des Patienten, Absetzen oder Verabreichung bestimmter Medikamente vor der Untersuchung) übermittelt werden. Das Gleiche gilt für die erforderlichen Laborwerte. Sollten diese z. B. die Voraussetzungen für die Leistungserbringung nicht erfüllen, so muss der leistungsanfordernden Station eine entsprechende Warnung mit einem Kommentar zukommen. Die Aufklärungsformulare werden bei der Leistungsanforderung automatisch erstellt und müssen dem Patienten vorgelegt sowie ärztlich ausgefüllt bzw. unterschrieben werden. Auch dieser Prozess erfolgt vollständig digital. Daher ist es im Zuge dieses Projektes notwendig, multiple Schnittstellen und logische Verknüpfungen zwischen den unterschiedlichen Prozessen sowie den Subsystemen zu etablieren. Eine Schnittstelle zum klinischen Pfad ist ebenfalls aufzubauen. Darüber hinaus muss die digitale Signatur bei den Leistungserbringungen eingerichtet werden.

Für die digitale Leistungsanforderung bei den externen Kooperationspartnern müssen der Datenschutz und die Datensicherheit bei der elektronischen Übermittlung von Patientendaten sichergestellt werden. Für die elektronische Leistungsanforderung ist es notwendig, dass alle beteiligten Kooperationspartner sowie das Krankenhaus (bzw. die Abteilung) mit kompatibler Software ausgestattet sind. Die Aufgabe des IT-Teams ist die Erfassung der Soft- und Hardwareausstattung der externen Kooperationspartner. Hierbei muss das IT-Team des Krankenhauses mit jenem des externen Kooperationspartners sowie der Medizintechnik zusammenarbeiten. Eine Obliegenheit der Datenschutzbeauftragten umfasst die Sicherstellung der datenschutzgerechten digitalen Informations- und Kommunikationswege. Möglicherweise ergeben sich dabei Hindernisse – vor allem finanzieller Natur, aber auch bezüglich der Bereitschaft der Kooperationspartner, innovative Wege zu gehen. Daher muss den Kooperationspartnern der Mehrwert dieser Maßnahme kommuniziert werden. Falls möglich, kann ihnen eine finanzielle Unterstützung in Aussicht gestellt werden. Da z. B. die Dialyse mit unterschiedlichen medizinischen Einrichtungen zusammenarbeitet, muss ggf. eine mit der Software der Dialyse im Krankenhaus kompatible Schnittstelle eingerichtet werden. Die Schwierigkeit bei der Koordination der Maßnahmen mit den externen Kooperationspartnern ist die Synchronisierung regelmäßiger Besprechungen. Hierfür werden die neuen digitalen Kommunikationswege (z. B. Videokonferenzen) genutzt. Falls eine direkte technische Unterstützung bei den externen Kooperationspartnern notwendig ist, müssen krankenhauseigene IT-Teams oder Medizintechniker diese vor Ort besuchen und hier die

technologischen Lösungen einrichten. Die Kosten, die sich aus dieser externen Serviceleistung ergeben, sollten bereits mit dem Förderantrag im Rahmen des KHZG beantragt worden sein.

8.6 Telemedizinische Netzwerke

Obwohl die Umsetzung dieses Fördertatbestands bis zum Jahr 2024 nicht zwingend erforderlich ist, wurde er dennoch vom Management aufgrund der vielfältigen Vernetzung mit den anderen fünf hier näher beschriebenen Fördertatbeständen priorisiert. Dieser Fördertatbestand zielt darauf ab, alle leistungserbringenden Einrichtungen miteinander zu vernetzen. Die intersektorale Vernetzung ambulanter sowie stationärer Einrichtungen (inklusive Pflegeheimen, Hospizen, Apotheken und Beratungsstellen) ist angesichts der Vielfalt und der Heterogenität der Beteiligten eine besondere Herausforderung. Im Vorfeld müssen vorbereitende Aufgaben unter Mitwirkung aller Einrichtungen erledigt werden. Dieses Vorhaben ist zeitlich und organisatorisch von hohem Aufwand geprägt. Es ist kompliziert, alle Beteiligten zu gemeinsamen Terminen zusammenzubringen. Darüber hinaus ist es kostspielig, eine kompatible Soft- und Hardwareausstattung sowie eine effiziente Schulung zu verwirklichen. Zunächst muss geprüft werden, ob die finanzielle Förderung aller Einrichtungen sichergestellt ist. Je geringer die Förderung ist, desto geringer ist die Bereitschaft, an der Etablierung telemedizinischer Netzwerke teilzunehmen. Die Voraussetzung für Letztere ist allerdings, dass jede Einrichtung über eine digitale Datendokumentation verfügt. Daher müssen zuerst die einrichtungsinternen Digitalisierungsprozesse weitgehend umgesetzt worden sein.

Einige der Netzwerke (z. B. die interdisziplinären Tumorkonferenzen) sind bereits nahezu vollständig digitalisiert. Allerdings fehlt noch die gemeinsame Datenbank für die Dokumentation onkologischer Patienten. So muss im Rahmen dieser Initiative zunächst eine gemeinsame Datenbank beschafft werden. Da die universitäre Einrichtung in der Stadt eine spezifische Datenbank hat, hat sich das Lehrkrankenhaus dazu entschlossen, die gleiche Datenbank zu installieren. In gemeinsamen Online-Veranstaltungen wird diese vom Leiter der interdisziplinären Tumorkonferenzen im Beisein des IT-Teams vorgestellt und das gesamte Personal wird darin geschult, die Datenbank entsprechend zu nutzen. Alle Patientendaten können je nach Bedarf aus der Datenbank entnommen und in den jeweiligen Einrichtungen verarbeitet werden. Darüber hinaus ist es möglich, entsprechende Qualitätsberichte auf Grundlage der Daten in der Datenbank zu veröffentlichen sowie Beiträge zur Untersuchung der Epidemiologie onkologischer Erkrankungen zu leisten. Für die initiale Nutzung dieser Datenbank stehen die Mitglieder des IT-Teams sowie der Leiter der Tumorkonferenzen bei Bedarf jederzeit zur Verfügung. Jede Art von Kritik wird konstruktiv aufgearbeitet, um die

Qualität sowie die Handhabung der Datenbank zu optimieren. Anschließend soll eine Verfahrensanweisung für die Datenbankanwendung erarbeitet und den Mitgliedern des Tumorboards zur Verfügung gestellt werden. Da die Struktur dieser Datenbank öffentlich zugänglich ist, werden auch ein Link mit Hinweisen zur Benutzung sowie FAQ bereitgestellt.

Die Erreichung der Ziele hinsichtlich der Telekommunikation sowie der Videosprechstunde bedarf entsprechender Investitionen und einer Schulung der Ärzteschaft. Jeder Facharzt soll mit einem persönlichen Zugang zu Software für die Videosprechstunde ausgestattet werden. Darüber hinaus muss die technologische Ausstattung zur Anfertigung eines eRezepts bereitgestellt werden. Für die Beratung von Praxen und anderen kooperierenden Krankenhäusern sind Verträge notwendig.

Für das Telemonitoring muss entsprechende Hard- und Software beschafft werden. Es werden Dienste rund um die Uhr etabliert, um das Monitoring der Patienten zu gewährleisten. Dies gilt sowohl für die stationären als auch für die ambulanten Patienten. Letztere werden telemedizinisch mit mobilen Smartgeräten vom medizinischen Fachpersonal (z. B. besonders geschulte Krankenschwestern oder Krankenpfleger) überwacht. Im zweiten Schritt werden die Fachärzte kontaktiert. Sie bekommen Zugang zur Auswertung der telemedizinisch übermittelten Patientendaten. In dieses Netzwerk soll auch der Rettungsdienst eingebunden werden. Für die Errichtung sowie die Prüfung des telemedizinischen Netzwerks muss ein verantwortlicher Arzt mit Kenntnissen in der Notfallmedizin benannt werden. Er koordiniert alle Aufgaben und berichtet in regelmäßigen Zeitabständen über die positiven und negativen Aspekte. Diese Kritik soll für die Optimierung des Systems benutzt werden. Das vollständige telemedizinische Netzwerk setzt voraus, dass alle klinischen und nichtklinischen Einheiten miteinander verbunden sind. Dazu gehören z. B. die Radiologie, alle bettenführenden und operativen Abteilungen, Administration, Verwaltung, Labordiagnostik sowie alle internen und externen Kooperationspartner. Im Zuge einer telemedizinischen Vernetzung ist auch die Übertragung von Untersuchungen im Live-Modus möglich. Darüber hinaus haben die leitenden Ärzte die Möglichkeit, Krankenhausbehandlungen (z. B. Operationen) jederzeit von zu Hause live zu verfolgen, und können die Operateure live beraten. Nach Einwilligung des Patienten kann bei Bedarf zudem die Einsicht in die Krankenhausunterlagen von zu Hause gewährleistet werden. Hierfür muss das telemedizinische Netzwerk vor Cyberangriffen geschützt sein und alle Daten sicher und datenschutzkonform übermitteln.

Arztbriefe, Rezepte, Medikamentenpläne sowie alle anderen Krankenhausberichte werden telemedizinisch an die internen bzw. externen Kooperations- und Behandlungspartner übermittelt. So ist es möglich, z. B. ein Krankenhausrezept direkt an die Apotheke zu senden. Auch ein Arztbrief kann telemedizinisch an die kooperierende Rehabilitationseinrichtung weitergeleitet werden. Zu den Voraussetzungen für diese Datentransfers zählen die

kontinuierliche Datenpflege, die Verbesserung und die Aktualisierung der Software inklusive Schutzmaßnahmen vor Cyberangriffen sowie die kontinuierliche Adaptation der Hardware an den digitalen Bedarf. Daher muss das IT-Team leistungsstark aufgestellt sein, alle Abläufe rund um die Uhr überwachen und bei Störungen zeitnah eingreifen. Darüber hinaus muss ein Backup-KIS errichtet werden, damit die Patientenversorgung bei einem kompletten Systemausfall auf einem Mindestniveau aufrechterhalten werden kann. Die telemedizinische Einbindung der Kostenträger (Krankenkassen) sorgt für eine transparente und zeitgerechte Übertragung von Leistungen sowie Rechnungen. Dies führt zu einer Entlastung des Controllings und des Kodierungspersonals. Bei zeitnaher Abrechnung, die im digitalen Modus realisierbar ist, wird die Liquidität des Krankenhauses gewährleistet. Darüber hinaus können Anträge (z. B. in Bezug auf Rehabilitation, Kostenübernahme, ambulante Versorgung mit medizinischen Hilfsgerten oder Einstufung in die Pflegegrade) den Krankenkassen telemedizinisch übermittelt werden.

9 Zusammenfassung, Fazit und Ausblick

9.1 Zusammenfassung der Ausgangslage

Die Krankenhäuser in Deutschland sollen eine hochwertige, flächendeckende, sektorenübergreifende und effiziente medizinische Leistungserbringung gewährleisten. Im Zentrum der medizinischen Leistungserbringung und der damit verbundenen anfallenden Daten soll nun der Patient und nicht das Gesundheitswesen stehen. Damit dieser Zweck erfüllt werden kann, muss das Potenzial der aktuell vorhandenen neuartigen digitalen Technologien im Krankenhaus sowie im ambulanten Sektor ausgeschöpft werden. Zu den wesentlichen Treibern der digitalen Transformation im deutschen Gesundheitswesen gehört eine im Vergleich zu anderen europäischen Ländern mangelnde Effizienz, insbesondere wenn es um die Behandlung im stationären Sektor geht. So wird in Deutschland zu häufig stationär behandelt, obwohl ambulante Behandlungsmöglichkeiten sicher und ebenso effektiv sind. Hinzu kommt, dass der stationäre Aufenthalt der Patienten wegen eines hohen administrativen Aufwands und mangelhafter Prozesseffizienz zu lang ist. Darüber hinaus ist eine strenge Trennung der ambulanten und stationären Sektoren eine Hürde für die Gewährleistung einer effizienten und sicheren Patientenbetreuung. Ein weiterer Treiber der Digitalisierung von Krankenhäusern ist der Mangel an Pflegekräften sowie an Ärzten, insbesondere in ländlichen Gegenden. Mangelnde Wertschätzung und Arbeitsüberlastung durch Übernahme nicht fachgerechter sowie nicht wertschöpfender insbesondere administrativen Tätigkeiten führen zur Abwanderung des qualifizierten Personals aus den Krankenhäusern und zu dessen Einstieg in andere Berufsfelder, die eine bessere Perspektive und insbesondere geregelte oder flexible Arbeitszeiten bieten. Auch die wirtschaftlichen Auswirkungen der COVID-19-Pandemie, die Rezession mit der einhergehenden Knappheit an Ressourcen sowie die gesteigerten Ausgaben im medizinischen Sektor gehören zu den Treibern der Effizienzsteigerung im Gesundheitswesen. Den Patienten werden dabei umfassendere Rechte sowie mehr Schutz und ein Mitspracherecht bei der Wahl der medizinischen Leistungserbringung eingeräumt. Der Gesetzgeber betont, dass der Patient im Mittelpunkt der gesundheitspolitischen Entscheidungen steht. Ihm soll auch die Hoheit über seine Daten, die im Zusammenhang mit der medizinischen Leistungserbringung entstanden sind, garantiert werden. Der mündige und gut aufgeklärte Patient kann jederzeit eine Zweitmeinung einholen, seine Daten einsehen sowie das Recht ausüben, das aus seiner Sicht beste Krankenhaus zu beanspruchen.

Eine weitere wesentliche Herausforderung für das Gesundheitswesen in Deutschland ist die demografische Entwicklung, die dazu führt, dass die Zahl der Berufstätigen stetig abnimmt und der Anteil der Rentner wächst. Diese Entwicklung spiegelt sich im Patientenkollektiv wider. Die

Patienten sind alt, oft dement und multimorbide. Die Polypharmazie sowie die interdisziplinären Behandlungsnotwendigkeiten solcher Patienten müssen trotz der DRG-bedingten stationären Leistungseinschränkungen (Behandlung ausschließlich der zum stationären Aufenthalt führenden Erkrankung) angegangen und bewältigt werden. Die Behandlung solcher Patienten ist komplex und die Interaktion der verschiedenen sowie neuartigen Medikamente miteinander, bei gleichzeitiger Einschränkung von Organfunktionen wie der Nieren oder der Leber, stellt die Behandler vor große Herausforderungen. Folglich ist es ohne digitale Unterstützung hoch problematisch, die Medikationen bei eingeschränkter Organfunktion so aufeinander abzustimmen, dass diese sich miteinander vertragen und dem Patienten nicht schaden. Die qualitativ hochwertige Behandlung sowie die Patientensicherheit gehören zu den aktuellen Themen, die mittels innovativer technologischer Entwicklungen adressiert werden müssen.

Damit die Arbeitgeber und insbesondere die Krankenhäuser weiterhin attraktiv bleiben, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um Arbeitsplätze und -zeiten arbeitnehmerfreundlich, attraktiv sowie modern zu gestalten. Neben den organisatorischen und personellen Anpassungen müssen die Arbeitsplätze im Krankenhaus zukunftsfähig sein; die hierfür geeigneten digitalen Technologien und Innovationen sollen die Kompetenz sowie die Wertschöpfung des angestellten Personals stärken.

Die wirtschaftliche Situation ist aktuell nicht nur in Deutschland und nicht nur COVID-19-bedingt angespannt. Die Kriegereignisse in Europa, mit dem Konflikt zwischen Russland und der Ukraine, belasten den Bundeshaushalt zusätzlich. Wegen der steigenden Ausgaben im Verteidigungshaushalt sind alle anderen Sektoren gefordert, ihre Aufwendungen zu minimieren.¹⁶⁰

Es ist davon auszugehen, dass die kleineren Krankenhäuser ohne klare Spezialisierung oder entsprechende Vernetzung im Zuge der Kosteneinsparungen wegrationalisiert und geschlossen oder in ambulante Einrichtungen umgewandelt werden. Auch die größeren Krankenhäuser – vor allem solche, die den Status eines Schwerpunkt- oder Maximalversorgers innehaben – müssen sich noch stärker spezialisieren, differenzieren und durch Assimilation innovativer Technologien eine flächendeckende sowie qualitativ hochwertige Krankenversorgung gewährleisten. Dies impliziert u. a. die vollständige Aufhebung von Sektorengrenzen und eine verstärkte Zusammenarbeit mit unterschiedlichen externen Leistungserbringern wie Pflegeheimen, Rehabilitationseinrichtungen, Hospizen sowie dem ambulanten Pflegedienst. Da die medizinischen Leistungen aufgrund stetig neuer Erkenntnisse sowie technologischer Innovationen sicherer geworden sind, sollen nach

¹⁶⁰ Vgl. Bundesministerium der Verteidigung (2022).

Vorgaben der Gesundheitspolitik die teuren stationären Leistungen in allen operativen Fachgebieten ins kostengünstigere ambulante Portfolio übertragen werden

Eines der wesentlichen Hindernisse bei der Digitalisierung von Krankenhäusern war bisher die mangelhafte Finanzierung dieses Vorhabens. Darüber hinaus fehlten auch die Strategie, die Planung sowie die Bereitschaft (insbesondere beim medizinischen Fachpersonal), die digitale Transformation anzugehen. Die Digitalisierung vollständig dem IT-Team zu überlassen, ist eine gängige Vorstellung beim medizinischen Personal. Mit Digitalisierung ist allerdings viel mehr als nur der Ersatz der Papierdokumentation durch digitale Datensätze gemeint. Es handelt sich um eine grundlegende Veränderung der gesamten Kultur und Organisation des Krankenhauses. Im Zuge der Umsetzung der Digitalisierungsstrategie müssen während der Transformationsphase sowohl die analogen als auch die digitalen Prozesse parallel bewältigt werden. Dies beinhaltet eine zusätzliche Inanspruchnahme nicht nur kognitiver, sondern auch zeitlicher ohnehin knapper Ressourcen auf Seiten des Personals. Darüber hinaus fehlen beim medizinischen Fachpersonal die erforderliche Kompetenz und somit auch die Motivation, die digitale Transformation zu realisieren. Jedoch darf diese einzigartige technologische Reform nicht ausschließlich der Medizintechnik, den IT-Spezialisten oder den industriellen Kooperationspartnern überlassen werden. Andernfalls würden die digitalen Veränderungen mehr den Vorstellungen der Informatiker und Medizintechniker als denjenigen des direkt am Patienten tätigen medizinischen Fachpersonals entsprechen.

Mit dem KHZG hat die Bundesregierung ein weiteres Gesetz zur allgemeinen Verbesserung der Krankenversorgung verabschiedet, mit dem die Vorteile der digitalen Technologien genutzt werden sollen. Auch die Finanzierung der digitalen Transformation wurde somit sichergestellt. Darüber hinaus wurden die Krankenhäuser gesetzlich verpflichtet, die Vorgaben des KHZG bis Ende 2024 umzusetzen. Bei ausbleibender oder unzureichender Umsetzung der digitalen Dienste drohen Sanktionen, z. B. Abschläge in Höhe von bis zu 2 % in den Abrechnungen eines jeden voll- oder teilstationären Falls, sowie darüber hinaus Nachteile im Wettbewerb um die Patienten. Auch die Attraktivität als innovativer Arbeitgeber im Wettbewerb um die Pflege und die Ärzte geht bei der Nichtumsetzung verloren. Die Vorgaben des KHZG mit insgesamt elf Fördertatbeständen sind ehrgeizig. Allerdings müssen nicht alle Vorgaben bis Ende 2024 erfüllt werden. Von den elf Fördertatbeständen müssen insgesamt fünf (Fördertatbestände 2–6 des KHZG) umgesetzt werden, damit keine Nachteile in der stationären Abrechnung entstehen. Die Antragstellung für die Zuteilung der Fördermittel erfolgte schon im Jahr 2021. Nach dem aktuellen Stand (Juli 2022) wurden die meisten Förderanträge bereits bewilligt.

Als Vorbilder gelten andere europäische Länder wie Estland oder die skandinavischen Staaten, die die Digitalisierung der Krankenhäuser bereits zu großen Teilen umgesetzt

haben.¹⁶¹ Im internationalen Vergleich wurde die digitale Reife des deutschen Gesundheitswesens als gering bis moderat bewertet.

9.2 Zusammenfassung der Erkenntnisse und Fazit fürs Krankenhaus

Das in dieser Arbeit näher beschriebene Krankenhaus der Regelversorgung mit der hier im Fokus stehenden Abteilung für Gastroenterologie konzentriert sich auf die Umsetzung von insgesamt sechs Fördertatbeständen (2–6 sowie 9 nach KHZG). Hierbei hat sich die Krankenhausleitung entschlossen, die Abteilung für Gastroenterologie im Rahmen des Pilotprojekts mit den digitalen Technologien auszustatten. Der Grund hierfür waren die zu erwartenden Skalierungseffekte, die zu einer erheblichen und klar wahrnehmbaren Verbesserung der Effizienz einer Vielzahl an klinischen Prozessen führen sollten. Im Vorfeld ergaben die Prozessanalysen, dass in dieser Abteilung ein hohes Maß an Ineffizienz der Prozesse feststellbar war.

Die Vorarbeiten für die Beantragung der Fördermittel beinhalteten die Bestandsaufnahme der aktuell vorhandenen digitalen und nicht digitalen Prozesse inklusive Behandlung, Aufnahme, Diagnostik, Pflege, Administration, Apotheke, Logistik, Medizintechnik und EDV-Ausstattung sowie der gesamten Infrastruktur. Auch die Bedarfe sowie – soweit bekannt – die Digitalisierungsreife der kooperierenden Einrichtungen, insbesondere der Zuweiser und der Pflegeeinrichtungen, wurden bei der Planung der digitalen Transformation des Krankenhauses berücksichtigt.

Verantwortlich für die Umsetzung und die strategische Planung dieses Projektes ist die Geschäftsführung zusammen mit einem sorgfältig ausgewählten digitalen Strategieteam unter Beteiligung der ärztlichen Direktion, der Pflegedirektion, zweier motivierter und kompetenter Ärzte mit EDV-Kenntnissen, des IT-Leiters, des Leiters der Medizintechnik und des Bauleiters. Für dieses Team und den Erfolg des Vorhabens ist es essenziell, die digitale Strategie des Krankenhauses angemessen zu kommunizieren und die erreichten Meilensteine regelmäßig vorzustellen. Darüber hinaus wird das gesamte Personal angesichts der doppelten Belastung (digitale sowie parallel laufende analoge Dokumentation) durch organisatorische und personelle Maßnahmen unterstützt. Im Fokus der Motivation des Klinikpersonals stehen die sich aus der digitalen Transformation ergebenden und vom digitalen Team explizit kommunizierten Vorteile für die Ärzte, die Pflege sowie alle anderen am Behandlungsprozess beteiligten Berufsgruppen. Darüber hinaus ist es wesentlich, dass die Vorteile für die Patientenbehandlung, insbesondere die hohe Qualität sowie die Patientensicherheit als Ergebnis der digitalen Transformation, regelmäßig allen Berufsgruppen und Stakeholdern

¹⁶¹ Vgl. HIMSS Analytics (2019), S. 17.

vermittelt werden. Zusammenfassend betrachtet ergeben sich Verbesserungen u. a. aufgrund der Vereinfachung von Prozessen, der Reduktion der Arbeitszeit und der Administration sowie der Vermeidung doppelter Untersuchungen; so kann letztlich ein Vorteil im Wettbewerb um die Patienten auf Basis der neuen digitalen Transformation des Unternehmens erlangt werden.

Allerdings müssen hierzu erhebliche Veränderungen der klinischen und nichtklinischen Prozesse vorgenommen werden. Das Digitalisierungsteam hat eine digitale Roadmap erstellt und die Meilensteine definiert. Darüber hinaus wurden Prioritäten und ein Rollout-Plan festgelegt. Die Zeitpunkte der Zwischenevaluation des digitalen Reifegrades (30.06.2023 und 31.12.2023) spielen bei der operativen Planung eine besondere Rolle. Zu diesen Zeitpunkten müssen Berichte über die erreichten Meilensteine einschließlich finanzieller, personeller und organisatorischer Bestandsanalyse vorliegen.

Im Zentrum der digitalen Transformation steht das digitale Patientenmanagement, das KIS, das mit unterschiedlichen externen und internen Datensystemen verbunden ist. So werden zunächst alle nicht digitalisierten Datensätze und Prozesse digitalisiert sowie ins KIS eingepflegt oder mit diesem vernetzt. Dies beinhaltet als Erstes, dass alle Anforderungen sowie Befunderstellungen in unterschiedlichen Subsystemen, wie *Picture-Archiving-and-Communication-System* (radiologische Bildablage- und Kommunikationssystem) und Radiologieinformationssystem (RIS) in der Radiologie und der Nuklearmedizin, sowie Labor-Informationen-System (LIS) ausschließlich digitale Formate erhalten (Fördertatbestände 3 und 6, Pflege- und Behandlungsdokumentation sowie digitale Leistungsanforderung). Diese sind semantisch und syntaktisch interoperabel. Die Ärzte werden mit einem digitalen Spracherkennungssystem ausgestattet. Darüber hinaus erhalten die gesamte Pflege sowie die Ärzteschaft und das regelmäßig direkt am Patienten tätige Krankenhauspersonal (Physiotherapie, Logopädie, Logistik, Diät- und Diabetesberatung, Wundfachpersonal, Reinigungspersonal) mobile Endgeräte. Jeder Patient bekommt ein Band mit einem Barcode, das während des stationären Aufenthaltes am Handgelenk getragen wird. Die Aufzeichnungen der Vitalzeichen der Patienten sowie jeglicher Patiententransporte, der Status der Untersuchungen, die Anforderungen der Logistik, Essensbestellungen sowie die Bilddokumentation von Wunden werden auf den mobilen Geräten erfasst und ins KIS übertragen. Das parallele Arbeiten im KIS wird ermöglicht und der ‚Kampf‘ zwischen der Pflege und den Ärzten um die Patientenkurven gehört der Vergangenheit an.

Die Sicherheit der stationären Patienten wird durch das digitale Management der Arzneimittel im sogenannten *Closed-Loop-System* (Fördertatbestand 5, digitales Medikamentenmanagement) gewährleistet. Sektorenübergreifend sowie innerhalb des Krankenhauses werden alle Medikamentenanforderungen und -umstellungen sowie Entlassmedikamente digital übertragen. Die Entlassmedikation wird im

Bundesmedikationsplan erfasst und kann von den externen Behandlern weiterverwendet. Mit der Etablierung der digitalen Portale (Fördertatbestand 2, digitales Patientenportal) sind das Leistungsportfolio des Krankenhauses sowie alle patientenbezogenen Prozesse transparent und nachvollziehbar. Die Patienten-Arzt-Kontakte werden ins ambulante Setting verschoben und die stationären Leistungen (z. B. Anamneseerhebung, Auswerten von Befunden, Abtippen von Arztbriefen, teilweise Patientenuntersuchungen, Aufklärungen, administratives Patientenmanagement) erfolgen nun im Rahmen der Videosprechstunde vollständig digital durch die Ärzteschaft und die Administration. Die Kommunikation mit den externen Kooperationspartnern (insbesondere der Apotheke, den Pflegeheimen, Rehabilitationseinrichtungen, Arztpraxen sowie anderen Krankenhäusern) findet digital statt. Das Übertragen von digitaler Bilddokumentation auf Datenträger, die oft verloren gehen oder defekt sind, entfällt vollständig (Fördertatbestand neun, Telemedizin und Vernetzung). Darüber hinaus wird die Diagnosestellung anhand der vorliegenden Befunde (Anamnese, Labor, körperliche Untersuchung, Untersuchungsergebnisse) algorithmusgesteuert unterstützt (Fördertatbestand 4, klinische Entscheidungsunterstützung). Hierbei fließen die neuesten Erkenntnisse auch in die Festlegung der bestmöglichen Therapie für die Patienten ein (z. B. in der Onkologie oder in der Immunologie – zwei Gebieten, in denen fast monatlich mit neuen Therapieoptionen aufgewartet wird). Die Auswertung digitaler Befunde soll nicht mehr subjektiv und vom täglichen Befinden sowie der tageszeitlichen Konzentrationsfähigkeit des Untersuchers abhängig sein. Die optional zu realisierende KI unterstützt nun die Erkennung, die Einordnung und die Stratifizierung krankhafter Läsionen (z. B. in der Endoskopie, der Pathologie oder der Radiologie). Diese werden zudem standardisiert und objektivierbar beschrieben. Die Krankenhausdaten können aufgrund der Digitalisierung unmittelbar für die Dokumentation der Qualitätssicherung sowie die Leistungserbringung und darüber hinaus für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden. Die digitale Transformation ist kein abgeschlossener Prozess und hat somit kein Enddatum. Vielmehr werden die bereits umgesetzten Digitalisierungen nach dem *Plan–Do–Check–Act (PDCA)* Schema kontinuierlich verbessert. Einer sorgfältigen Planung eines Prozesses (*Plan*) folgt die Umsetzung (*Do*), gefolgt von einer Überprüfung, ob Optimierungsbedarf besteht (*Check*) mit einer anschließenden Prozessoptimierung (*Act*) im weiteren Verlauf. Analog zur digitalen Transformation wiederholt sich der *PDCA*-Zyklus ständig mit dem Ziel, dass die Prozesse kontinuierlich überprüft und perfektioniert werden. Für die beiden Phänomene wird niemals ein Ende erreicht.

Das Optimierungspotenzial der digitalen Transformation kann voll ausgeschöpft werden, wenn die Motivation und die Leistungsfähigkeit sowie -bereitschaft der Endanwender hoch sind. In diesem Zusammenhang spielt die Gesundheitspolitik eine zentrale Rolle.

Der erste Schritt der digitalen Transformation des hier vorgestellten Krankenhauses soll die Erstellung der elektronischen Behandlungs- und Pflegedokumentation umfassen. Erst nach Etablierung dieses ersten Schrittes können weitere Fördertatbestände realisiert werden. Im Rahmen der Umsetzung werden die jeweiligen Projekte nicht parallel, sondern nacheinander durchgeführt. Als nächstes Ziel wurde die digitale Leistungsanforderung als logische Konsequenz aus der digitalen Pflege- und Behandlungsdokumentation als definiert. Das anschließende Projekt in zeitlicher Reihenfolge stellt die klinische Entscheidungsunterstützung dar. Hierfür muss eine Vielzahl von Investitionsvorhaben in den unterschiedlichen Abteilungen realisiert werden. Die meisten Investitionen werden seitens der zentralen Leistungserbringer wie Radiologie, Pathologie sowie Endoskopie getätigt. Als ein weiteres innerhalb des Krankenhauses umzusetzendes Projekt wurde das digitale Medikamentenmanagement definiert. Hierfür sind zahlreiche Schulungen von Pflege, Ärzten sowie der Apotheke notwendig. Anzumerken ist diesbezüglich, dass die einzeln verpackten Medikamente zur Entstehung hoher Mengen an Abfall führen werden. Daher müssen im Rahmen dieser Umstellung nicht nur Verträge mit neuen Lieferanten von Verpackungen für die Arzneimittel abgeschlossen werden, sondern auch mit Abnehmern von Abfallprodukten. Die letzten beiden Projekte – digitale Patientenportale sowie digitale medizinische Netzwerke – beinhalten die Kooperation mit unterschiedlichen externen Partnern. Sie erfordern eine hohe Kooperationsbereitschaft seitens der externen Stakeholder, da die Prozesse aller Partner aufeinander abgestimmt werden müssen. Der bürokratische Aufwand bei der Gestaltung der hierzu erforderlichen Verträge sowie im Hinblick auf Datenschutz, Datensicherheit sowie Maßnahmen zum Schutz vor Cyberangriffen ist erheblich. Insgesamt nehmen diese beiden Projekte die meiste Zeit in Anspruch. Für die digitalen Patientenportale muss ein ansprechender und nutzerfreundlicher Internetauftritt realisiert werden. Der Aufwand für die Ausstattung der medizinischen Arbeitsplätze mit Telekommunikationsgeräten im Rahmen der Etablierung telemedizinischer Netzwerke, die einen hohen Fluss an geschützten und gesicherten Daten gewährleisten müssen, ist im Vergleich zur Etablierung der digitalen Portalen noch deutlich höher.

Es ist kritisch anzumerken, dass die Digitalisierung mit Ängsten verbunden ist. Dazu gehören Ängste vor neuen Technologien und die Befürchtung, sich vom Patienten zu entfernen – insbesondere bei den patientennahen Berufsgruppen wie der Pflege und der Ärzteschaft. Darüber hinaus stellen sich ethische Fragen. Dies betrifft z. B. die Diagnosestellung über die innovativen technologischen Medien (z. B. Videosprechstunde). Des Weiteren haben die Ärzte, das Pflegepersonal sowie die Patienten Bedenken hinsichtlich einer kompletten digitalen Kontrolle ihres Alltags.

Durch die nahezu vollständig digitale Abrechnung wird es auf der anderen Seite zu einer geringeren Häufigkeit der Abrechnungskontrollen durch den medizinischen Dienst kommen. Die Rechnungen sind transparent und nachvollziehbar; Betrug und Fälschungen werden minimiert. Die Patienten erfahren aufgrund einer nahezu uneingeschränkten Einsicht in ihre eigenen Patientenakten einen deutlichen Gewinn an Autonomie und Kontrolle. Dies zwingt auch das medizinische Personal zu einer qualitativ deutlich besseren Dokumentation der medizinischen Daten. Persönliche sowie inoffizielle Notizen in den Krankenhausakten gehören somit der Vergangenheit an.

Zusammenfassend betrachtet steht die Abteilung Gastroenterologie des hier beschriebenen Regelversorgungskrankenhauses vor der großen Herausforderung, die aktuellen Prozesse so anzupassen, dass die als priorisiert definierten Fördertatbestände bis Ende des Jahres 2023 umgesetzt werden können. Es muss schnell und effizient gehandelt werden. Das bedeutet, dass das Krankenhaus eine gut durchdachte digitale Strategie entwickeln muss. Dies beinhaltet eine detaillierte Bestandsaufnahme von Prozessen, Strukturen und des digitalen Reifegrades sowie eine sorgfältige Planung des digitalen Wandels durch den kontinuierlichen Abgleich des Ist-Zustandes mit den gesetzlich definierten Soll-Vorgaben.

In dieses Großprojekt müssen alle Stakeholder, insbesondere die wesentlichen externen medizinischen Kooperationspartner, einbezogen werden. Schließlich muss die Kompatibilität unterschiedlicher Systeme sichergestellt werden, so dass die auswärtigen Kooperationspartner im Rahmen der Digitalisierung des Krankenhauses, die die Implementierung innovativer Technologien nach sich zieht, nicht ‚verloren gehen‘. Es müssen externe Leistungserbringer einbezogen werden, die dem Krankenhaus die kompatiblen technologischen Innovationen in hoher Qualität zur Verfügung stellen. Das Management versteht, dass die Etablierung eines ärztlich geführten Digitalisierungsteams notwendig ist und dass von diesem die Impulse für das IT-Team als Enabler gesendet werden müssen und nicht umgekehrt.

Die zu erwarteten Widerstände und Ängste aller Mitarbeitenden bedeuten eine nicht zu unterschätzende Herausforderung, den Kulturwandel im Zuge der digitalen Transformation im Krankenhaus zu etablieren. Eine adäquate Kommunikation, die Einbeziehung des Krankenhauspersonals in die Transformation sowie wiederholte Schulungen sind Schlüsselfaktoren, um den Erfolg des digitalen Wandels sicherzustellen. Das Ziel ist eine effiziente, sichere und moderne Behandlung der Erkrankten sowie die Minimierung der nicht wertschöpfenden, aber auch monotonen und unattraktiven Tätigkeiten. Im Zuge dieses grundlegenden digitalen Wandels können die aktuellen klar voneinander getrennten ambulanten sowie stationären Sektorengrenzen überwunden werden und als eine attraktive

stationäre Einrichtung kann ein nachhaltiger Vorteil im Wettbewerb um Erkrankte sowie um das knappe Personal erreicht werden.

9.3 Persönliche Anmerkungen und Ausblick

Es bleibt abzuwarten, inwieweit die ehrgeizigen Ziele des Gesetzgebers bis Ende 2024 realisiert werden. Der Zeitraum ist knapp bemessen. Im Gegensatz zu zeitlich definierten Projekten ist die Digitalisierung kein Projekt, das zu einem bestimmten Zeitpunkt beendet wird. Es handelt sich vielmehr um einen kontinuierlichen Prozess der digitalen Verbesserung. Die Digitalisierung ist kein Ziel, sondern eine technologische Unterstützung, um eine bessere Patientensicherheit, eine Ökonomisierung von Prozessen, eine Fokussierung auf die Wertschöpfung sowie einen rationalen Personaleinsatz zu erzielen. Dies alles passiert, um dem Patienten die bestmögliche medizinische Versorgung in einem hochgradig industrialisierten Land wie Deutschland anzubieten. Es besteht die Hoffnung, dass die Attraktivität der Krankenhäuser als Arbeitgeber insbesondere im Pflegeberuf aufgrund des Wegfalls nicht wertschöpfender Tätigkeiten (z. B. Sortieren von Akten, Abzeichnen von Befunden, Wiederholung der gleichen Fragen im Rahmen der Pflegedokumentation) zunehmen wird. In diesem Kontext ist zu erwarten, dass die Ausbildung des medizinischen Nachwuchses in allen Berufsgruppen digitale Kenntnisse umfassen wird. Ein besonderes Augenmerk gilt hier der Pflege. Ob und inwieweit diese durch die Digitalisierung angesprochen wird, ist unklar. Kürzlich wurden mehrere Gesetzesinitiativen zur Stärkung der Pflege verabschiedet, u. a., um eine bessere Betreuung von Patienten zu gewährleisten (PpSG, PpUGV). Aktuell wird darüber hinaus ein neues Modell einer qualitativen und quantitativen Verbesserung der Pflege (Pflegepersonalregelung, PPR 2.0) diskutiert, die eine Orientierung am konkreten Bedarf der Patienten erzeugen soll.¹⁶² Dies sind positive Signale seitens des Gesetzgebers.

Auch neue Berufsdisziplinen werden im Zuge der weiteren Digitalisierung der Krankenhäuser erwartet. Die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin fordert z. B. den ‚Facharzt für digitale Medizin‘, um die erfolgreiche Umsetzung der digitalen Maßnahmen sowie eine qualitativ hochwertige technologisch-medizinische Verknüpfung sicherstellen zu können.¹⁶³ An der Medical School Hamburg wurde ein Masterstudiengang mit dem Titel *Digital Health Care Management* eingerichtet. Ziel dieses Studiengangs ist die Schaffung eines neuen akademischen Berufsfeldes, das eine Schnittstelle zwischen den innovativen medizinischen Technologien, der Ökonomisierung der Gesundheitspolitik und der Krankenhauspraxis schafft.

¹⁶² Vgl. Gaß, G. (2020).

¹⁶³ Vgl. Pressemitteilung anlässlich des 128. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (2022).

Die Akademisierung der Pflege ist eine weitere direkte Folge der digitalen Transformation der Krankenhäuser. Hier werden mehr Akzente in der Wissenschaft gesetzt, da die Daten der Pflege in diesem Kontext nahezu uneingeschränkt genutzt werden können, um z. B. die Pflegequalität zu verbessern.

Die Gefahren der digitalen Transformation bestehen in der Ausgliederung von Menschen, die nicht über ausreichende digitale Kenntnisse verfügen. Auch Menschen, die nicht genug Geld haben, um sich die erforderliche Soft- und Hardware zu beschaffen, werden von den Innovationen ausgegliedert. Darüber hinaus besteht die Gefahr der sogenannten gläsernen Patienten und des gläsernen medizinischen Fachpersonals. Der Missbrauch dieser Daten kann erhebliche Nachteile mit sich bringen. Die Gefahr von Cybereingriffen ist deutlich höher, je höher der Grad der Digitalisierung ist. Daher müssen alle notwendigen Maßnahmen im Hinblick auf Datensicherheit und Datenschutz realisiert werden. Allerdings muss stets abgewogen werden zwischen den Vorteilen, die sich aus der digitalen Transformation ergeben, und dem Datenschutz. Die eher emotional geprägte Furcht vor dem Datenmissbrauch soll es den Patienten nicht verwehren, die bestmögliche medizinische Behandlung zu erhalten, insbesondere eine solche, die auf einer Vielzahl von Patientendaten basiert. Ein Beispiel ist eine onkologische Erkrankung, deren effektivste Behandlung auf den Ergebnissen der Genomsequenzierung des betroffenen Patienten beruht. Zudem müssen Ausfallkonzepte für den Fall eines Cybereingriffs etabliert werden. Alle Stakeholder müssen sich im Rahmen des kulturellen digitalen Wandels mit den innovativen Technologien beschäftigen. Hierzu sind Schulungen auch innerhalb der Community notwendig. Das Ausmaß dieser Schulungen ist zeitlich und organisatorisch betrachtet hoch. Zudem bestehen finanzielle Limitationen. Daher ist es vorstellbar, solche Schulungen durch Freiwillige erfolgen, die kein Honorar einfordern.

Auch die Gefahr einer unkritischen Implementierung digitaler Technologien ist hoch. Daher müssen Letztere stets kritisch im Hinblick auf ihren Nutzen sowie die Patientensicherheit evaluiert werden. Die digitale Transformation darf nicht ausschließlich der IT überlassen werden. Der bedeutendste Treiber und Impulsgeber der digitalen Innovationen ist das medizinische Personal als Nutzer dieser Technologien. Die technikaffine IT ist als ein Enabler ein zentraler Partner und Unterstützer, um die industriellen Innovationen in den klinischen Alltag einzuführen.

Eine weitere neue Herausforderung, die die Krankenhäuser bewerkstelligen müssen, wurde vom Gesetzgeber angegangen, der die Notwendigkeit der stationären Leistungserbringung untersuchen ließ. In einem vor kurzem zu diesem Thema angefertigten Gutachten des IGES

Instituts wird die Ambulantisierung einer Vielzahl an stationären Leistungen vorgeschlagen.¹⁶⁴ Daher ist zu erwarten, dass die Zahl der stationär behandelten Patienten abnehmen wird. Dies bedeutet hohe finanzielle Einbußen für die Krankenhäuser. Auf der anderen Seite sind Letztere gezwungen, ambulante Leistungen trotz dieser finanziellen Ausfälle aus dem stationären Sektor anzubieten. Allerdings sind diese ambulanten Leistungen nicht kostendeckend, da die Vergütung nach dem Katalog ambulant durchführbarer Operationen (AOP) oder dem einheitlichen Bewertungsmaßstab im Vergleich zu jener nach DRG deutlich niedriger ist. Die Vorhaltekosten der ambulanten Strukturen im Krankenhaus – insbesondere des Personals sowie der Operationsräume oder Großgeräte – sind hoch. Dies stellt eine außerordentliche Herausforderung für die Krankenhäuser dar. Diese müssen neben der aktuellen digitalen Transformation auch die Ambulantisierung zügig umsetzen. Ob die Vergütung der ambulanten Leistungen verbessert wird, ist noch Gegenstand der aktuellen Diskussionen. Es ist zu erwarten, dass diese möglicherweise höher als die ambulante, aber niedriger als die stationäre ausfallen wird (sogenannte Hybrid-DRG).¹⁶⁵

Insgesamt betrachtet ist die Digitalisierung des Gesundheitswesens eine logische Konsequenz, die sich aus den Errungenschaften der digitalen Technologien, dem beruflichen Wandel, der demografischen Entwicklung, dem Personalmangel, der Pandemie sowie den Grenzen und Möglichkeiten der innovativen Medizin ergibt.

¹⁶⁴ Vgl. IGES Institut (2022).

¹⁶⁵ Vgl. Manthey, J./Lehmann, G. (2020), S. 263-267.

10 Literaturverzeichnis

Al-Fuqaha, Ala u.a. (2015): Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications, in: IEEE Communications Surveys & Tutorials, 17. Jg., S. 2347-2376.

Augurzky, B u.a. (2022): Leistungen und Erlöse von Krankenhäusern in der Corona-Krise, in: Klauber, J u.a. (Hrsg.): Krankenhaus-Report 2022. Springer Open: Berlin.

Augurzky, Boris u.a. (2014): Krankenhausplanung 2.0: Endbericht zum Forschungsvorhaben des Verbandes der Ersatzkassen e. V.(vdek). RWI Materialien.

AWMF S-3 Leitlinie Kolorektales Karzinom (2019): S-3 Leitlinie Kolorektales Karzinom. Wesentliche Neuerungen durch die Aktualisierung der Leitlinie (Version 2.1, 2019).

BAS Förderrichtlinie nach § 21 Abs. 2 KHSFV (2021): Richtlinie zur Förderung von Vorhaben zur Digitalisierung der Prozesse und Strukturen im Verlauf eines Krankenhausaufenthaltes von Patientinnen und Patienten nach § 21 Absatz 2 KHSFV. In Kraft getreten am 30. November 2020. Bundesamt für Soziale Sicherung. Online-Dokument, abgerufen am 20.04.2022, unter: https://www.bundesamtsozialesicherung.de/fileadmin/redaktion/Krankenhauszukunftsfonds/20210503Foerderrichtlinie_V03.pdf

Bergmann, L/Lacker, M (2009): Denken in Wertschöpfung und Verschwendung, in: Dombrowski, U /Lacker, T /Sonnentag, S (Hrsg.): Modernisierung kleiner und mittlerer Unternehmen. Springer: Berlin, Heidelberg.

Beschluss des Koalitionsausschusses vom 3. Juni 2020: Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Online-Dokument, abgerufen am 23.04.2022, unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eckpunktepapier-corona-folgen-bekaempfen.pdf?__blob=publicationFile&v=6#:~:text=Ergebnis%20Koalitionsausschuss%203..Juni%202020&text=Die%20Bundesregierung%20hat%20in%20der,und%20soziale%20Noflagen%20zu%20vermeiden.

Beyer, A (2022): Zur Messung des digitalen Reifegrades von Krankenhäusern, in: Das Krankenhaus, 4. Jg., S. 282-284.

Blum, Karl/Offermans, Matthias/Steffen, Petra (2019): Situation und Entwicklung der Pflege bis 2030. Gutachten im Auftrag der Deutschen Krankenhausgesellschaft. Deutsches Krankenhausinstitut.

Booij, Ronald u.a. (2019): Accuracy of automated patient positioning in CT using a 3D camera for body contour detection, in: European Radiology, 29. Jg., 4, S. 2079-2088.

Bosi, Emanuele u.a. (2019): Efficacy and safety of suspend-before-low insulin pump technology in hypoglycaemia-prone adults with type 1 diabetes (SMILE): an open-label randomised controlled trial, in: The Lancet Diabetes & Endocrinology, 7. Jg., 6, S. 462-472.

Bressler, B. u.a. (2007): Rates of new or missed colorectal cancers after colonoscopy and their risk factors: a population-based analysis, in: Gastroenterology, 132. Jg., 1, S. 96-102.

Bundesamt für Soziale Sicherung: Der Krankenhausstrukturfonds. Online-Dokument, abgerufen am 23.04.2022, unter: (<https://www.bundesamtsozialesicherung.de/de/themen/innovationsfonds-und-krankenhausstrukturfonds/krankenhausstrukturfonds/>)

Bundesministerium der Verteidigung (2022): Kabinett einigt sich auf mehr Geld und Sondervermögen für die Bundeswehr. Online-Dokument, abgerufen am 24.07.2022, unter: (<https://www.bmvg.de/de/aktuelles/deutlich-aufgestockt-verteidigungshaushalt-5372564>)

Bundesministerium für Gesundheit FAQ KHZG (2022): Fragen und Antworten zum Krankenhauszukunftsgesetz. Online-Dokument, abgerufen am 23.04.2022, unter: (<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/krankenhauszukunftsgesetz/faq-khzg.html>)

Daskalaki, E u.a. (2022): The Potential of Current Noninvasive Wearable Technology for the Monitoring of Physiological Signals in the Management of Type 1 Diabetes: Literature Survey, in: Journal of medical Internet research, 24. Jg., 4 (e28901).

Datenschutz.org Online-Dokument, abgerufen am 14.08.2022, unter: (<https://www.datenschutz.org>)

Deiss, Dorothee u.a. (2019): Clinical practice recommendations on the routine use of eversense, the first long-term implantable continuous glucose monitoring system, in: Diabetes technology & therapeutics, 21. Jg., 5, S. 254-264.

Deutsches Ärzteblatt (2022): Bessere Rahmenbedingungen für Videosprechstunde. Online-Dokument, abgerufen am 19.04.2022, unter: (<https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/133094/Bessere-Rahmenbedingungen-fuer-Videosprechstunde>)

Dickmann, Frank/Oroszi, Franziska /Rienhoff, Otto (2017): Ableitung der Reifegradmodelle. Der IT-Reifegrad von Krankenhäusern, Werner Hülsbusch: Glückstadt.

DigitalRadar Krankenhaus Konsortium (2021a): Instrument zur Evaluierung des Reifegrades der Krankenhäuser hinsichtlich der Digitalisierung. Schriftenreihe in Health Economics, Management and Policy Nr. 2021-01: St. Gallen.

DigitalRadar Krankenhaus Konsortium (2021b): Instrument zur Evaluierung des Reifegrades der Krankenhäuser hinsichtlich der Digitalisierung. Schriftenreihe in Health Economics, Management and Policy Nr. 2021-01, Universität St. Gallen.

Domingo-Lopez, DA u.a. (2022): Medical devices, smart drug delivery, wearables and technology for the treatment of Diabetes Mellitus, in: Advanced Drug Delivery Reviews, 185. Jg.

DVG: Digitale-Versorgung-Gesetz. Gesetz für eine bessere Versorgung durch Digitalisierung und Innovation. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2019 Teil I Nr. 49, ausgegeben zu Bonn am 18. Dezember 2019.

DVPMG: Digitale–Versorgung–und–Pflege–Modernisierungs–Gesetz. Gesetz zur digitalen Modernisierung von Versorgung und Pflege. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 28, ausgegeben zu Bonn am 08. Juni 2021.

E-Health-Gesetz: Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen sowie zur Änderung weiterer Gesetze. Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Dezember 1988, BGBl. I (S. 2477, 2482), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 8. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2229) geändert worden ist. Online-Dokument, abgerufen am 28.04.2022, unter: (https://www.gesetze-im-internet.de/ppugv_2021/BJNR235700020.html)

emerald Works (2022): Lewin's change management model (1947). Understanding the three stages of change. Online-Dokument, abgerufen am 28.08.2022, unter: (https://www.mindtools.com/pages/article/newPPM_94.htm)

FDA News Release (28.09.2016): FDA approves first automated insulin delivery device for type 1 diabetes. U.S. Food and Drug Administration. Online-Dokument, abgerufen am 22.04.2022, unter: (<https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-first-automated-insulin-delivery-device-type-1-diabetes>)

Finkenstädt, V/Niehaus, F (2015): Die Aussagekraft von Länderrankings im Gesundheitsbereich. Wissenschaftliches Institut der PKV: Köln.

Forsberg, A. u.a. (2017): Post-colonoscopy colorectal cancers in Sweden: room for quality improvement, in: Eur J Gastroenterol Hepatol, 29. Jg., 7, S. 855-860.

Gabler Banklexikon (2022): IT-Sicherheit. Revision von IT-Sicherheit vom 05.03.2020. Online-Dokument, abgerufen am 14.08.2022, unter: (<https://www.gabler-banklexikon.de/definition/it-sicherheit-70719/version-374912>)

Gabler Wirtschaftslexikon (2021): Cybersecurity. Revision von Cybersecurity vom 13.07.2021. Online-Dokument, abgerufen am 14.08.2022, unter: (<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/cybersecurity-99856/version-384642>)

Gabler Wirtschaftslexikon (2022a): Projekt (Revision 19.02.2018). Online-Dokument, abgerufen am 27.08.2022, unter: (<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/projekt-42861/version-266202>)

Gabler Wirtschaftslexikon (2022b): Strategie. (Revision am 19.02.2018). Online-Dokument, abgerufen am 26.08.2022, unter: (<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/strategie-43591/version-266920>)

Gaß, Gerald (2020): R 2.0: Ablösung für die Pflegepersonaluntergrenzen, in: Das Krankenhaus, 2. Jg.

gematik (2020): Arena für digitale Medizin. Whitepaper Telematikinfrastruktur 2.0 für ein föderalistisch vernetztes Gesundheitssystem. . gematik: Berlin.

gematik (2022): Telematikinfrastruktur- elektronische Identitäten. Online-Dokument, abgerufen am 30.04.2022, unter: (<https://www.gematik.de/telematikinfrastruktur>)

Geraedts, K (2022): Das Krankenhaus als Risikofaktor, in: Geraedts, K/Wasem, F (Hrsg.): Krankenhaus-Report 2014. Schattauer: Berlin.

GRCh: Charta der Grundrechte der Europäischen Union. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften.

Harris, Maureen I/Cowie, Catherine C/Howie, L Jean (1993): Self-Monitoring of Blood Glucose by Adults With Diabetes in the United States Population, in: Diabetes Care, 16. Jg., 8, S. 1116-1123.

Heidemann, C u.a. (2022): Nichtinanspruchnahme gesundheitlicher Versorgungsleistungen während der COVID-19-Pandemie: Ergebnisse der CoMoLo-Studie in: Journal of Health Monitoring, 7. Jg.

Henke, V/Hülske, G (2022): Change Management bei der Umsetzung einer digitalen Strategie, in: Das Krankenhaus, 4.2022, S. 276-280.

Heresbach, D. u.a. (2008): Miss rate for colorectal neoplastic polyps: a prospective multicenter study of back-to-back video colonoscopies, in: Endoscopy, 40. Jg., 4, S. 284-290.

Heumann, Martin (2019): Paradigmenwechsel in der Krankenhausfinanzierung – die Ausgliederung der Pflege aus den Fallpauschalen. 17. Gesundheitspflege-Kongress, Springer Pflege: Hamburg.

HIMSS Analytics (2019): eHealth Trendbarometer: Annual European eHealth Survey 2019.https://europe.himssanalytics.org/sites/himssanalytics_europe/files/eHealth%20TREND%20BAROMETER%20-%20HIMSS%20Analytics%20Annual%20European%20eHealth%20Survey%202019.pdf

HIMSS EMRAM adoption model (2017): Stages of the HIMSS Analytics Electronic Medical Record Adoption Model. HIMSS Analytics. Online-Dokument, abgerufen am 14.05.2022, unter: (<https://www.himssanalytics.org/europe/electronic-medical-record-adoption-model>)

Hussain, Syed Talib u.a. (2018): Kurt Lewin's change model: A critical review of the role of leadership and employee involvement in organizational change, in: Journal of Innovation & Knowledge, 3. Jg., 3, S. 123-127.

IGES Institut (2022): Gutachten nach §115b (1a) SGB V,. Online-Dokument, abgerufen am 18.09.2022, unter: (https://www.kbv.de/media/sp/IGES_AOP_Gutachten_032022.pdf)

Integrating the Healthcare Enterprise Online-Dokument, abgerufen am 07.05.2022, unter: (<https://www.ihe.net/>)

International Agency for Research on Cancer (2021a): Estimated age-standardized incidence rates in 2020, Germany, both sexes, ages 65+. Global Cancer Observatory. Online-Dokument, abgerufen am 12.04.2022, unter: (<https://gco.iarc.fr/>)

International Agency for Research on Cancer (2021b): Estimated number of cases all cancers, both sexes, ages 65+. Global Cancer Observatory. Online-Dokument, abgerufen am 12.04.2022, unter: (<https://gco.iarc.fr/today/>)

IVENA eHealth Online-Dokument, abgerufen am 04.04.2022, unter: (<https://www.ivena.de/page.php?k1=main&k2=index>)

Kassenärztliche Bundesvereinigung (2020): KBV PraxisInfo PraxisInformation zur Anbindung an die Telematikinfrastruktur / Mai 2020. Berlin.

KHSFV: Krankenhausstrukturfonds-Verordnung. Verordnung zur Verwaltung des Strukturfonds im Krankenhausbereich vom 17. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2350), die zuletzt durch Artikel 2b des Gesetzes vom 22. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3299) geändert worden ist.

KHZG: Krankenhauszukunftsgesetz. Gesetz für ein Zukunftsprogramm Krankenhäuser. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Teil I Nr. 48, ausgegeben zu Bonn am 28. Oktober 2020.

Koch, Rebecca (2022): change leadership. Online-Dokument, abgerufen am 27.08.2022, unter: (<https://change-leadership.org/die-sieben-phasen-der-individuellen-veraenderung/>)

Kollmann, T (2022): Grundlagen der Informationsökonomie und der elektronischen Wertschöpfung, in: Kollmann, T (Hrsg.): Handbuch digitale Wirtschaft. Springer Gabler: Wiesbaden.

Kotter, John P (2007): Leading Change: Why Transformation Efforts Fail, in: Harvard Business Review, S. 1-10.

Krankenhaus-Report 2022: Starker Rückgang bei Fallzahlen auch im zweiten Jahr der Pandemie. Wissenschaftliches Institut der AOK. Online-Dokument, abgerufen am 06.04.2022, unter: (https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/News/Pressemitteilungen/2022/wido_kra_pm_khr_2022_starke_fallzahlenrueckgaenge_im_zweiten_pandemiejahr.pdf)

Kreutzer, R/Sirrenberg, Marie (2019): Künstliche Intelligenz verstehen: Grundlagen – Use-Cases – unternehmenseigene KI-Journey. Springer Gabler: Wiesbaden.

Kriegel, J (2009): Prozessökonomie im Krankenhaus, in: Arthritis und Rheuma, 29. Jg., 06, S. 334-341.

Kriegel, Johannes (2012): Wertschöpfung im Krankenhauswesen, in: Kriegel, Johannes (Hrsg.): Krankenhauslogistik: Innovative Strategien für die Ressourcenbereitstellung und Prozessoptimierung im Krankenhauswesen. Gabler Verlag: Wiesbaden, S. 77-100.

Kudo, S. E. u.a. (2019): Artificial intelligence and colonoscopy: Current status and future perspectives, in: Dig Endosc, 31. Jg., 4, S. 363-371.

Lee, T. J. u.a. (2014): Colonoscopic factors associated with adenoma detection in a national colorectal cancer screening program, in: Endoscopy, 46. Jg., 3, S. 203-211.

Levsen, A/Offermans, M. (2021): Gutachten des Deutschen Krankenhausinstituts. Aussagekraft von Krankenhausstruktur- und Qualitätsvergleichen auf Basis von OECD-Daten. Deutsches Krankenhausinstitut.

Madakam, Somayya/Ramaswamy, R/Tripathi, S (2015): Internet of Things (IoT): A Literature Review, in: Journal of Computer and Communications, 3. Jg., 5, S. 10.

Makary, Martin A/Daniel, Michael (2016): Medical error—the third leading cause of death in the US, in: British Medical Journal, 353. Jg.

Mangiapane, S u.a. (2021): Veränderung der vertragsärztlichen Leistungsanspruchnahme während der COVID-Krise. Hrsg.: Deutschland, Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik: Berlin. Online-Dokument, abgerufen am 19.04.2022, unter: (https://www.zi.de/fileadmin/images/content/Publikationen/Trendreport_5_Leistungsanspruchnahme_COVID_2021-10-20.pdf)

Manthey, Jörg/Lehmann, Göran (2020): Hybrid-DRG—neue Wege im Gesundheitswesen, in: Hahn, Ursula/Kurscheid, Clarissa (Hrsg.): Intersektorale Versorgung. Springer Gabler: Wiesbaden, S. 263-276.

Markus, M/Robey, D (1988): Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research, in: Management Science, 34. Jg., 5, S. 583–598.

May, Andreas (2020): Pandemie verschärft wirtschaftliche Probleme der Krankenhäuser, Rubrik Politik. Ärzteblatt. Online-Dokument, abgerufen am 22.08.2022, unter: (<https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/119759/Pandemie-verschaerft-wirtschaftliche-Probleme-der-Krankenhaeuser>)

MBO-Ä: Muster-Berufsordnung für die in Deutschland tätigen Ärztinnen und Ärzte in der Fassung der Beschlüsse des 121. Deutschen Ärztetages 2018 in Erfurt geändert durch Beschluss des Vorstandes der Bundesärztekammer am 14.12.2018.

Medtronic News (25.06.2018): CE-Kennzeichnung für das MiniMed 670G System für Europa. Online-Dokument, abgerufen am 22.04.2022, unter: (<https://www.medtronic.com/de-de/diabetes/home/service/news/neuesten-nachrichten/ce-670g-europa.html>)

Meier, Pierre-Michael (2021): Krankenhausführung und Digitalisierungsstrategie, in: Meier, Pierre-Michael/Hülsken, Gregor/Maier, Björn (Hrsg.): Healthcare CIO: Digitalisierungsstrategien von Kliniken erfolgreich managen. Digitalstrategie im Krankenhaus. Kindle, 1. Aufl., Kohlhammer: Stuttgart, S. 29-86.

Menn, Andreas (2020): So funktioniert Digitalisierung im Klinikalltag - selbst während der Pandemie, in: Wirtschaftswoche, 49. Jg., S. 76-77.

Nathan, David M (1993): Long-term complications of diabetes mellitus, in: New England journal of medicine, 328. Jg., 23, S. 1676-1685.

Nikolic, D (2020): Die Krise beschleunigt die Digitalisierung in den Kliniken Online-Dokument, abgerufen am 12.04.2022, unter: (<https://www.healthcare-computing.de/die-krise-beschleunigt-die-digitalisierung-in-den-kliniken-a-921818>)

OECD (2014): Elderly population (Germany) 1970-2020. Online-Dokument, unter: (<https://www.oecd-ilibrary.org/content/data/8d805ea1-en>)

OECD Health Statistics 2021: WHO Global Health Expenditure Database. Health expenditure in relation to GDP. OECD estimates for 2019 and OECD estimates for 2020. OECD iLibrary 2022.

OECD Health Statistics 2021: WHO Global Health Expenditure Database. Health expenditure per capita in 2019. . OECD iLibrary 2022.

OECD Health Statistics (2020a): Hospital aggregates: Hospital average length of stay by diagnostic categories (curative care) in 2018. Online-Dokument, abgerufen am 09.04.2022, unter: (https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=HEALTH_PROC#)

OECD Health Statistics (2020b): Hospital aggregates: Inpatient care discharges (all hospitals) 2018. Online-Dokument, abgerufen am 09.04.2022, unter: (https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=HEALTH_PROC#)

OECD Health Statistics (2020c): Hospital aggregates: Inpatient care discharges (all hospitals) per 100,000 population in 2018. Online-Dokument, abgerufen am 09.04.2022, unter: (https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=HEALTH_PROC#)

OECD Health Statistics (2020d): Hospital beds (2018). Online-Dokument, abgerufen am 09.04.2022, unter: (https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=HEALTH_REAC#)

OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2021): State of Health in the EU. Deutschland Länderprofil Gesundheit 2021. OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies. Online-Dokument, abgerufen am 19.04.2022, unter: (<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/33663583-de.pdf?expires=1650397343&id=id&accname=quest&checksum=F6B974547FD80F7890D14E30F0207BB3>)

Patientenenportale (2022): Das Krankenhauszukunftsgesetz. Online-Dokument, abgerufen am 05.04.2022, unter: (<https://khzg.de/foerderfaehige-projekte/patientenportal-fuer-digitales-aufnahme-und-entlassmanagement/>)

PDSG: Patientendaten-Schutz-Gesetz. Gesetz zum Schutz elektronischer Patientendaten in der Telematikinfrastruktur. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Teil I Nr. 46, ausgegeben zu Bonn am 19. Oktober 2020.

PpSG: Pflegepersonal-Stärkungsgesetz. Gesetz zur Stärkung des Pflegepersonals. Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 45 (S. 2394), ausgegeben zu Bonn am 14. Dezember 2018; Geltung ab 01.01.2019. Online-Dokument, abgerufen am 12.04.2022, unter: (https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI&jumpTo=bgbl118s2394.pdf#bgbl_%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl118s2394.pdf%27%5D_1618245604479)

PpUGV: Pflegepersonaluntergrenzen-Verordnung vom 9. November 2020. Bundesgesetzblatt Teil I (S. 2357), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. November 2021 (BGBl. I S. 4792) geändert worden ist. Online-Dokument, abgerufen am 12.04.2022, unter: (https://www.gesetze-im-internet.de/ppugv_2021/BJNR235700020.html)

Pressemitteilung anlässlich des 128. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (2022): Digitalisierung in der Medizin gemeinsam gestalten . DGIM: Digitalisierung muss Teil der medizinischen Aus-, Weiter- und Fortbildung werden.

Pressemitteilung des DigitalRadar (2022): Vorstellung der ersten Ergebnisse (11.02.2022). Online-Dokument, abgerufen am 14.05.2022, unter: (<https://www.digitalradar-krankenhaus.de/pressemitteilung-zur-vorstellung-der-ersten-ergebnisse-11-02-2022/>)

Rastogi, NITANK/Trivedi, MK (2016): PESTLE technique—a tool to identify external risks in construction projects, in: International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 3. Jg., 1, S. 384-388.

Reinhold, Thomas u.a. (2009): Gesundheitsökonomische Auswirkungen der DRG-Einführung in Deutschland—eine systematische Übersicht, in: Das Gesundheitswesen, 71. Jg., 05, S. 306-312.

Rex, D. K. u.a. (2015): Quality indicators for colonoscopy, in: Am J Gastroenterol, 110. Jg., 1, S. 72-90.

Roeder, Norbert/Bunzemeier, Holger/Fiori, Wolfgang (2020): Aktuelle gesundheitspolitische Änderungen in der Leistungsfinanzierung und Auswirkungen auf die Herzmedizin, in: Zeitschrift für Herz-, Thorax-und Gefäßchirurgie, S. 1-10.

Rose, K/Eldridge, S/Chapin, L (2015): The internet of things: An overview, in: The internet society (ISOC), 80. Jg., S. 1-50.

Rottenkolber, D. u.a. (2011): Adverse drug reactions in Germany: direct costs of internal medicine hospitalizations, in: Pharmacoepidemiology and Drug Safety, 20. Jg., 6, S. 626-634.

Saltybaeva, Natalia u.a. (2018): Precise and Automatic Patient Positioning in Computed Tomography: Avatar Modeling of the Patient Surface Using a 3-Dimensional Camera, in: Investigative Radiology, 53. Jg., 11, S. 641-646.

Samadder, N. J. u.a. (2014): Characteristics of missed or interval colorectal cancer and patient survival: a population-based study, in: Gastroenterology, 146. Jg., 4, S. 950-960.

Sanaka, M. R. u.a. (2009): Adenomas are detected more often in morning than in afternoon colonoscopy, in: Am J Gastroenterol, 104. Jg., 7, S. 1659-1664; quiz 1665.

Schallmo, Daniel/Rusnjak, Andreas (2017): Roadmap zur Digitalen Transformation von Geschäftsmodellen, in: Schallmo, Daniel u.a. (Hrsg.): Digitale Transformation von Geschäftsmodellen: Grundlagen, Instrumente und Best Practices. Springer Fachmedien Wiesbaden: Wiesbaden, S. 1-31.

Schütz, Thorsten (2022): Werthaltigkeit und Umsetzung einer Digitalstrategie im Krankenhaus aus Sicht des CIO, in: Henke, V u.a. (Hrsg.): Digitalstrategie im Krankenhaus. Springer Gabler: Wiesbaden, S. 9-22.

SGBV: Fünftes Sozialgesetzbuch — Gesetzliche Krankenversicherung vom 20.12.1988 (BGBl. I S. 2477, 2482), zuletzt geändert am 18.3.2022 (BGBl. I S. 473). Pflegepersonaluntergrenzen in pflegesensitiven Bereichen in Krankenhäusern; Verordnungsermächtigung. Online-Dokument, abgerufen am 19.04.2022, unter: (https://www.gesetze-im-internet.de/sqb_5/_137i.html)

Shiraishi, J. u.a. (2011): Computer-aided diagnosis and artificial intelligence in clinical imaging, in: Semin Nucl Med, 41. Jg., 6, S. 449-462.

Slagman, A u.a. (2020): Medical emergencies during the COVID-19 pandemic—an analysis of emergency department data in Germany, in: Deutsches Ärzteblatt International, 117. Jg., S. 545-552.

Statistisches Bundesamt (Destatis) 2021b: Fachserie 12 Reihe 6.1.1, 2019. Grunddaten der Krankenhäuser. Online-Dokument, abgerufen am 06.04.2022, unter: (file:///C:/Users/mstrowsk/Downloads/kostennachweis-krankenhaeuser-2120630197004%20(1).pdf)

Statistisches Bundesamt (Destatis) 2021c: Pressemitteilung Nr. 459 vom 30. September 2021. Online-Dokument, abgerufen am 27.03.2021, unter: (https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/09/PD21_459_12411.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) 2022: Pressemitteilung Nr. 255 vom 21. Juni 2022. Online-Dokument, abgerufen am 17.09.2022, unter: (https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/06/PD22_255_23611.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) 2022a: Entwicklung der Gesundheitsausgaben (Anteil am Bruttoinlandprodukt (BIP) in %. Online-Dokument, abgerufen am 09.04.2022, unter: (https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitsausgaben/_inhalt.html)

Statistisches Bundesamt (Destatis) 2022a: Entwicklung der Gesundheitsausgaben in Deutschland (nominal). Online-Dokument, abgerufen am 09.04.2022, unter: (https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitsausgaben/_inhalt.html)

Steinwendner, J (2020): Klinische Entscheidungsunterstützungssysteme: von der Datenrepräsentation zur künstlichen Intelligenz, in: Pfannstiel, M/Kassel, Kristin/Rasche,

Christoph (Hrsg.): Innovationen und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen. Springer: Wiesbaden.

Stellungnahme der AWMF (2021): Stellungnahme der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF e.V.) zum Referentenentwurf des Bundesministeriums für Gesundheit einer Verordnung zu den Entgeltkatalogen für DRG-Krankenhäuser für das Jahr 2022 (DRG-Entgeltkatalogverordnung 2022 – DRG-EKV 2022) vom 25.10.2021. Online-Dokument, abgerufen am 20.04.2022, unter: (https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/Gesetze_und_Verordnungen/Stellungnahmen_WP20/DRG-EKV_2022/AWMF.pdf)

Streich, Richard K (2016): Fit for leadership. 2. Aufl., Springer Gabler: Paderborn.

Su, J. R. u.a. (2020): Impact of a real-time automatic quality control system on colorectal polyp and adenoma detection: a prospective randomized controlled study (with videos), in: Gastrointest Endosc, 91. Jg., 2, S. 415-424.e414.

Tamayo, Teresa u.a. (2016): The prevalence and incidence of diabetes in Germany: an analysis of statutory health insurance data on 65 million individuals from the years 2009 and 2010, in: Deutsches Ärzteblatt International, 113. Jg., 11, S. 177.

Teng, Tze Yeong u.a. (2016): Morning colonoscopies are associated with improved adenoma detection rates, in: Surgical Endoscopy, 30. Jg., 5, S. 1796-1803.

Thomas, Nicholas J u.a. (2018): Frequency and phenotype of type 1 diabetes in the first six decades of life: a cross-sectional, genetically stratified survival analysis from UK Biobank, in: Lancet Diabetes & Endocrinology, 6. Jg., 2, S. 122-129.

TSVG: Terminservice- und Versorgungsgesetz. Gesetz für schnellere Termine und bessere Versorgung. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2019 Teil I Nr. 18, ausgegeben zu Bonn am 10. Mai 2019.

Tuckman, Bruce W (1965): Developmental sequence in small groups, in: Psychological bulletin, 63. Jg., 6, S. 384.

van Rijn, J. C. u.a. (2006): Polyp miss rate determined by tandem colonoscopy: a systematic review, in: Am J Gastroenterol, 101. Jg., 2, S. 343-350.

Verhoef, Peter C u.a. (2021): Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda, in: Journal of Business Research, 122. Jg., S. 889-901.

Vial, Gregory (2019): Understanding digital transformation: A review and a research agenda, in: The journal of strategic information systems, 28. Jg., 2, S. 118-144.

Wang, P. u.a. (2019): Real-time automatic detection system increases colonoscopic polyp and adenoma detection rates: a prospective randomised controlled study, in: Gut, 68. Jg., 10, S. 1813-1819.

Wang, Y. u.a. (2019): IILS: Intelligent imaging layout system for automatic imaging report standardization and intra-interdisciplinary clinical workflow optimization, in: EBioMedicine, 44. Jg., S. 162-181.

World Health Organization (2016): From innovation to implementation: eHealth in the WHO European region. https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0012/302331/From-Innovation-to-Implementation-eHealth-Report-EU.pdf)

www.hmconsult.ch (2020): Unterschied zwischen Digitalisierung, Digitalisation und digitaler Transformation. Online-Dokument, abgerufen am 21.05.2022, unter: (<https://hmconsult.ch/digital/unterschied-zwischen-digitalisierung-digitalisation-und-digitaler-transformation/#:~:text=Digitalisierung%20hat%20den%20Zweck%2C%20analoge,und%20neue%20Kunden%20zu%20gewinnen.>)