



Markus Mangiapane  
Matthias Bender

# Patientenorientierte Digitalisierung im Krankenhaus

IT-Architekturmanagement  
am Behandlungspfad

**EBOOK INSIDE**



Springer Vieweg

---

# Patientenorientierte Digitalisierung im Krankenhaus

---

Markus Mangiapane · Matthias Bender

# Patientenorientierte Digitalisierung im Krankenhaus

IT-Architekturmanagement am  
Behandlungspfad

 Springer Vieweg

Markus Mangiapane  
ZwickRoell GmbH & Co KG  
Ulm, Deutschland

Matthias Bender  
Berner Fachhochschule Fachbereich  
Medizinische Informatik  
Biel, Schweiz

ISBN 978-3-658-26786-5      ISBN 978-3-658-26787-2 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-26787-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung: Martin Börger

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
	Literatur.....	6
<b>Teil I Konsequenz(en) der Digitalisierung</b>		
<b>2</b>	<b>Was ist eigentlich Digitalisierung?</b> .....	9
	Literatur.....	12
<b>3</b>	<b>Die vier Pfeiler der digitalen Transformation</b> .....	13
3.1	Werkzeuge (Tools) .....	13
3.2	Führung/Leadership .....	17
3.3	Fähigkeit & Kompetenz/Skillset .....	19
3.4	Haltung & Einstellung/digital Mindset .....	20
	Literatur.....	22
<b>4</b>	<b>Rechtliche Rahmenbedingungen</b> .....	23
4.1	Datenschutzgesetz und EU-Datenschutzgrundverordnung .....	23
4.1.1	EU-Datenschutzgrundverordnung .....	23
4.2	Auszug von Anforderungen der neuen Gesetzgebung .....	24
	Literatur.....	25
<b>5</b>	<b>Prozessmanagement und Prozesssicherheit</b> .....	27
5.1	Prozessorientierte ganzheitliche Sicht .....	27
5.2	Die größten Erfolgsfaktoren im Prozessmanagement .....	29
5.3	Konkrete Potenziale des Prozessmanagements .....	30
	Literatur.....	31

<b>6</b>	<b>EMR Adoption Model (EMRAM)</b> .....	33
6.1	Nutzenpotenziale pro EMRAM-Stufe .....	34
6.2	Konkrete Beispiele für Nutzenpotenziale pro EMRAM-Stufe .....	35
6.2.1	Stage 3 – Erste direkte Kosteneinsparungen .....	36
6.2.2	Stage 4 – Sicherheit durch eine komplett geschlossene Arzneimittelverordnung .....	36
6.2.3	Stage 5 – Optimierung der bildgebenden Diagnostik führt zu Kosteneinsparungen .....	37
6.2.4	Stage 6 – Erhöhte Patientensicherheit durch IT .....	38
6.2.5	Stage 7 – Vollständig digitalisiertes Krankenhaus .....	38
	Literatur .....	39
<b>7</b>	<b>Kunden und Patienten</b> .....	41
	Literatur .....	43
 <b>Teil II Praktische Umsetzung</b>		
<b>8</b>	<b>Grundmodell EAM</b> .....	47
8.1	EAM konsequent ausgerichtet am Weg des Patienten .....	49
8.1.1	Einfluss und Wirkung auf die Organisation .....	54
8.1.1.1	Anzahl betroffene Benutzer – WK1 .....	54
8.1.1.2	Anzahl betroffene Bereiche – WK2 .....	55
8.1.1.3	Betroffene Berufsgruppen – WK3 .....	55
8.1.2	Patientengefährdung – WK4 .....	56
8.1.3	Kennzahl Prozessschwäche – WK5 .....	57
8.1.4	Potenzial – WK6 .....	57
	Literatur .....	58
<b>9</b>	<b>Schichten-Modell</b> .....	59
9.1	Management und Geschäftsprozesse – Domain Layer .....	61
9.1.1	Prozessmodell – Prozess Layer .....	62
9.2	Geschäftslogik – Business Layer .....	66
9.2.1	Information Layer .....	66
9.2.1.1	Informationsbereitstellung .....	66
9.2.1.2	Informationserfassung .....	72
9.2.1.3	Informationsverarbeitung .....	73
9.2.1.4	Informationsverteilung .....	74
9.2.1.5	Applikationen/ESB/Archiv(e) .....	75

---

9.3	Persistenzlayer .....	77
9.3.1	Informationssicherung .....	77
	9.3.1.1 Proprietäre Applikationsdatenbanken .....	77
	9.3.1.2 Clinical Data Repository (CDR) .....	78
9.3.2	Informationsarchivierung .....	80
	9.3.2.1 Multimediaarchiv .....	80
	9.3.2.2 DICOM-Archiv .....	80
9.3.3	eHealth-Anbindung .....	81
9.4	IT-Bebauungsplan .....	83
	Literatur .....	85
<b>10</b>	<b>Implementierung einer Digitalisierungsstrategie mittels EAM .....</b>	<b>87</b>
10.1	Prozessmanagement .....	87
10.2	Business Intelligence .....	88
10.3	Anforderung an den IT-Bebauungsplan .....	92
10.4	Innovationsmanagement .....	94
	10.4.1 Innovationszyklus I (Business) .....	94
	10.4.2 Innovationszyklus II (Technik) .....	95
	Literatur .....	96
<b>11</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>97</b>
	Literatur .....	99
	<b>Literatur .....</b>	<b>101</b>

---

## Über die Autoren



**Markus Mangiapane** ist Führungskraft, Berater und Autor. In unterschiedlichsten Rollen, beispielsweise als CIO in einem Kantonsspital, in produzierenden Unternehmen oder als Partner einer Unternehmensberatung, hat er ein breites Know-how aus der Praxis. Damit konnte er bereits zahlreiche interne und externe Projekte in unterschiedlichen Branchen zu Themen des Informationsmanagements, der Digitalisierung, der Informationssicherheit und des Risikomanagements erfolgreich abschließen. Er ist Dozent für die Themen IT-Management, Digitalisierung und Informationssicherheit sowie aktiver Auditor für ISO 27001.



**Matthias Bender** ist Medizininformatiker und derzeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Berner Fachhochschule für das Medizininformatiklabor Living Lab am Institut für Medizinische Informatik I4MI technisch und administrativ verantwortlich. Während seiner Tätigkeit in IT-Abteilungen von Krankenhäusern hat er als Projektleiter verschiedenste medizinische Informationssysteme eingeführt, als Application Manager deren Betrieb verantwortet und als Business Analyst versucht, die digitale Transformation von medizinischen Arbeitsprozessen in diesen Systemen abzubilden. Durch seine früheren Tätigkeiten in OP, Anästhesie/Intensivstation und Rettungsdienst spricht er beide Sprachen, die der Medizin und der Informatik.



# Einleitung

# 1

## Zusammenfassung

Einleitend wird kurz die zugrunde liegende Situation beschrieben, die Krankenhäuser dazu zwingt, eine umfassende Digitalisierung einzuleiten. Darauf aufbauend wird das Beispiel eingeführt, anhand dessen die Autoren ihr Modell beschreiben und dessen derzeitige Situation wahrscheinlich vergleichbar ist mit der Situation vieler Krankenhäuser ohne bzw. mit schlechter Basisdigitalisierung. Außerdem gibt dieses Kapitel eine kurze Übersicht darüber, was der Leser von dem vorliegenden Buch zu erwarten hat.

Er klingt einfach und nach einem Allgemeinplatz. Aber die Konsequenzen aus diesem einen, einfachen Satz sind gerade in Zeiten der Digitalisierung für alle daran Beteiligten und den davon Betroffenen alles andere als „einfach“:

Die Hauptaufgabe eines Krankenhauses ist die Behandlung der Patienten.

Alle daraus schlussfolgernden Schritte, von der Aufnahme bis zur Entlassung des Patienten, tragen sowohl zur Qualität der Behandlung als auch zu deren Kosten bei. In diesem Kontext muss sich ein Gesundheitsbetrieb auf dem heutigen Markt, der einerseits von steigenden Qualitätsansprüchen der Patienten (freie Arzt- und Krankenhauswahl, „Dr. Internet“) und andererseits von der Forderung nach Kosteneffizienz geprägt ist, behaupten. Ein Weg zur Optimierung der Prozesse, sowohl in Qualität als auch in Effizienz, wird in der Digitalisierung gesehen [1]. In Krankenhäusern wird aus diesem Grunde durch die Einführung von Behandlungspfaden in Verbindung mit klinischen Informationssystemen versucht, Prozesse mit dem Ziel zu standardisieren, den Behandlungsablauf wirtschaftlicher zu gestalten und eine Steigerung der Qualität zu erreichen. Thiele und Greulich beschrieben diese Entwicklung schon 1997 [2]. Auch in der

Schweiz ist dies, nicht erst seit der Einführung der Diagnosis Related Groups (DRG; deutsch: Diagnosebezogene Fallgruppen) [3] im Jahr 2012, ein Thema.

Wir geben anhand eines aktuellen Beispiels einen Einblick in die Schwierigkeiten, aber auch in die Möglichkeiten der Krankenhausedigitalisierung. Ein fiktives Beispielkrankenhaus führt unsere Erfahrungen mit der Krankenhausedigitalisierung an einem Ort zusammen und gibt uns die Möglichkeit, einen Lösungsweg zu zeigen, der eventuell auch für reale Krankenhäuser Inspirationen geben kann und der vor allem die Kommunikation der kontextuellen Inhalte bezüglich der nötigen Investitionen und Umsetzungen zu allen Beteiligten und Betroffenen erleichtern soll.

Unser fiktives Krankenhaus unterstützt die Geschäftsprozesse elektronisch seit Anfang der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts. Treiber dafür war die mit der Einführung des Personal Computers einhergehende, immer weiter um sich greifende elektronische Datenverarbeitung (EDV) in der Wirtschaft. Primär wurden vereinzelte Bereiche mit Personal Computern versorgt, ein organisationsübergreifender Informationsaustausch zeichnete sich noch nicht ab. Im Laufe der Jahre wurden weitere Komponenten für die Unterstützung der Geschäftsprozesse eingeführt. Diese Einkäufe waren aber immer dem punktuellen Bedarf geschuldet und wurden nicht im Kontext einer organisationsweiten, interprofessionellen und interdisziplinären Geschäftsprozessanalyse durchgeführt. Mit der wachsenden Anzahl an verschiedenen Applikationen und Systemen war das IT-Umfeld des Krankenhauses irgendwann eine hochkomplexe Umgebung und die fehlende, umfassende Vision und eine darauf aufbauende Strategie in Aufbau, Wartung und Umgang mit dieser Komplexität führte zu hohen Kosten, suboptimaler (Geschäfts-)Prozessunterstützung und – als Quintessenz aus allem – zu einer reduzierten bis nicht vorhandenen Akzeptanz bei den Prozessteilnehmern. Da immer noch die Anforderungen einzelner starker Berufsgruppen im Vordergrund standen, wurden bei Bedarf alte Applikationen ausgetauscht, um punktuell eine Verbesserung der Situation zu bewirken. Die digitale Unterstützung der Geschäftsprozesse wurde einzig auf der Ebene der Applikationen definiert. Die Anschaffungen von unterstützenden Systemen wurden am Bedarf und teilweise auch an den persönlichen Vorlieben einzelner Stakeholder ausgerichtet und oft wurde diesen dann auch die Führung bei Einkauf und Umsetzung überlassen. Die IT-Abteilung des Hauses diente in seiner Eingliederung als Anhängsel der unterstützenden Prozesse – eher als reaktives Umsetzungswerkzeug, denn als Treiber für die Umsetzung der gewünschten Digitalisierung. Der Organisation fehlte es an einer **gemeinsamen Sprache** zur Beschreibung der bestehenden Probleme und infolgedessen an einer **gemeinsamen Sichtweise**. Dem Management standen damit nicht die Werkzeuge zur Verfügung, um zu erkennen, warum