



Das digitale Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Michael Baehr, Jan Gewehr und Marco Siebener

© Der/die Autor(en) 2019

J. Klauber et al. (Hrsg.), *Krankenhaus-Report 2019*

https://doi.org/10.1007/978-3-662-58225-1_6

Zusammenfassung

Dieses Kapitel beschreibt ein Fallbeispiel für die umfassende Digitalisierung einer Patientenakte anhand des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf. In diesem Rahmen werden die Ausgangslage, wesentliche Faktoren und Begleitmaßnahmen, der aktuelle Stand und die geplante Weiterentwicklung angesprochen. Zur Veranschaulichung der positiven Auswirkungen der Digitalisierung auf die Leistungsfähigkeit eines Krankenhauses werden detaillierte Betrachtungen des Medikationsprozesses und der damit verbundenen Arzneimitteltherapie-sicherheit herangezogen.

This paper describes a case study for comprehensive digitisation of patient files at the University Hospital Hamburg-Eppendorf. In this context, the authors describe the initial situation, essential factors and accompanying measures, the current status and the planned further development. To illustrate the positive effects of digitisation on the efficiency of a hospital, the medication process and the associated drug therapy safety are considered in detail.

6.1 Einleitung

Das Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) ist eine der modernsten Universitätskliniken Europas mit rund 11.000 Beschäftigten und über 450.000 Patientinnen und Patienten pro Jahr (UKE Geschäftsbericht 2017). Vor dem Hintergrund des Leitsatzes „Wissen – Forschen – Heilen durch vernetzte Kompetenz“ vereint das UKE aktuelle Medizintechnik und innovative Informationstechnologie, um den ärztlichen Bereich, den therapeutischen Bereich, die Pflege, die Lehrbeauftragten und die Forschenden optimal zu unterstützen.

Im Jahr 2011 erhielt das UKE als erstes Krankenhaus in Europa die Bewertung *Electronic Medical Record Adoption Model (EMRAM) Stage 7* für eine komplett digitale Patientenakte und die damit verbundenen Abläufe, vergeben durch die *Health-*

care Information and Management Systems Society (HIMSS). Damit wurde eine mehrjährige, konsequent verfolgte Transformationsphase in den Bereichen Organisation, Informationstechnologie und Infrastruktur erfolgreich abgeschlossen.

Mitte der neunziger Jahre stand das UKE im Vergleich deutlich schlechter dar. Die bauliche Struktur – wild gewachsen auf der Basis des Pavillon-Baus der Gründerzeit – war zunehmend marode. Die Kliniken agierten weitgehend autonom. Die Hamburger Bevölkerung und die Politik drohten das Vertrauen in das UKE zu verlieren. Das Jahresergebnis 1996 wies einen Verlust von über 40 Millionen Deutsche Mark aus.

Das daraufhin eingesetzte Management entwickelte einen „Generalplan“ und konnte die Stadt Hamburg überzeugen, in die Zukunft des UKE zu investieren. Grundlage war die Vision, im Jahr 2010

wieder zu den besten drei Universitätskliniken Deutschlands zu gehören. Der Vorstand des UKE verfolgte eine radikale Digitalisierung und Prozessorientierung. Bereits im Jahr 2010 erreichte das UKE mit einem ausgeglichenen Ergebnis den Turnaround.

6.2 Aufbau und Umsetzung der digitalen Transformation

6.2.1 Digitalisierung der Patientenakte

Das Projekt zur Einführung eines neuen Klinikinformationssystems startete 2006 mit einem Förderantrag (HFBG). Oberstes Projektziel war, die Einführung eines Basissystems rechtzeitig vor Inbetriebnahme eines großen Klinikneubaus abzuschließen. In dem folgenden Vergabeverfahren fiel die Entscheidung auf das System Soarian, vertrieben von der Firma Siemens AG Medical Solutions.

In der ersten Phase lag das Augenmerk insbesondere auf der Bereitstellung von Funktionalitäten der elektronischen Patientenakte und des Patientenarchivs. Dazu gehörten integrale Tätigkeiten wie die Arztbriefschreibung und Order Entry, und zwar für alle klinischen Bereiche unter einer einheitlichen integrierten Oberfläche. Die Umsetzung bedeutet für die klinischen Bereiche eine zum Teil deutliche Umstellung der Arbeitsabläufe. Ein entscheidender Erfolgsfaktor war vor allem in dieser Phase die klare Managementunterstützung von Seiten des Vorstandes und der Klinikleitungen, die die zeitgerechte und erfolgreiche Einführung Ende 2008 ermöglichte.

Die Freigabe der Phase 2 wurde im Rahmen einer umfangreichen Begutachtung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) im Dezember 2012 erteilt. In dieser Phase wurden Spezialbereiche und ergänzende Themen bearbeitet, von denen jedes essenziell für ein Krankenhaus der Maximalversorgung ist. Ein besonderer Fokus lag hierbei auf dem Medikationsprozess, einem Schlüsselprozess eines Krankenhauses mit einer besonderen Herausforderung, da dieser Prozess inhärent risikobehaftet ist: Fehler können auf verschiedenen Ebenen wie der Verschreibung, Lieferung, Zusammenstel-

lung, Herstellung, Applikation und Dokumentation gemacht werden. Neben Stress, Unwissenheit und fehlender Achtsamkeit spielt der Mangel an notwendiger Information für die Entstehung von Fehlern eine große Rolle. Durch die vorgenommenen Anstrengungen konnten entsprechend deutliche Verbesserungen der Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) erreicht werden.

Nach einer Projektphase begann im UKE bereits im Oktober 2007 die Umstellung der Arzneimittelversorgung von traditioneller Stationsschranklogistik auf das patientenorientierte Unit-Dose-Verfahren. Dazu wurde ein Verordnungssystem eingeführt, das zunächst ausschließlich vom Pflegedienst und der Apotheke genutzt wurde und hauptsächlich der Steuerung des logistischen Prozesses und der Vorbereitung auf die kommende vollständige Digitalisierung diente.

Der patientenbezogene Versorgungsprozess zu dieser Zeit umfasste folgende Prozessschritte:

- elektronische Erfassung der papierbasierten ärztlichen Verordnung durch Pflegekräfte,
- tägliche Supervision der Verordnungen durch Stationsapotheker mit dem Fokus auf Übertragungsfehler der ärztlichen Verordnung,
- Bereitstellung von einzeln verpackten festen Arzneiformen zur oralen Anwendung (sogenannte Unit-Doses) und
- Lieferung aller weiteren abgeteilten Arzneiformen patientenbezogen, aber stationsweise zu Händen des Pflegedienstes.

Mit der Integration von Stationsapothekerinnen und -apothekern in den Versorgungsprozess und der Ablösung handschriftlicher Medikationspläne konnten schon in dieser Ausbaustufe Erfolge bei der Erhöhung der Arzneimitteltherapiesicherheit sowie der Zufriedenheit des ärztlichen Personals, der Pflegekräfte und der Patientinnen und Patienten mit der Arzneimittelversorgung erzielt werden.

Die Erfahrungen mit dieser Versorgungsform flossen in die Formulierung der Anforderungen für das umfassende klinische Arbeitsplatzsystem ein. Im Fokus der Anforderungen standen u. a.

- die komplette digitale Abbildung des Medikationsprozesses unter Berücksichtigung aller Fachbereiche (Onkologie, Pädiatrie, Ambulanzen, Intensivstationen etc.),

- eine übersichtliche Darstellung, um die Fragmentierung von Daten zu vermeiden,
- die Berücksichtigung ökonomischer Aspekte wie der Dokumentation der Zusatzentgelte,
- umfangreiche Tools zur Entscheidungsfindung und
- die Abbildung der Rolle des Stationsapothekers.

Mit der Einführung des umfassenden klinischen Arbeitsplatzsystems Soarian konnte das bereits eingeführte Verordnungssystem über verschiedenste Schnittstellen in der Soarian-Oberfläche verfügbar gemacht werden. Darüber hinaus wurde es mit einer Dokumentationsfunktion ausgestattet. So wurde der geschlossene Medikationsprozess (Closed Loop of Medication Administration – CLMA) etabliert, der sich wie folgt darstellt:

- Die Verordnung wird direkt durch das ärztliche Personal im System hinterlegt.
- Klinische Pharmazeuten/-innen prüfen die Verordnungen unter Zugriff auf alle für den Medikationsprozess relevanten Daten und geben sie im System frei.
- Die Krankenhausapotheke verarbeitet die elektronische Verordnung und liefert die Medikation patientenbezogen aus.
- Der Pflegedienst verabreicht die Medikation und dokumentiert die Verabreichung oder mögliche Abweichungen im System.
- Das ärztliche Personal berücksichtigt die Hinweise der klinischen Pharmazeutinnen und Pharmazeuten und die Dokumentation der Medikamentengabe bei der Folgeverordnung.

Auf diese Weise wird der komplexe Medikationsprozess deutlich vereinfacht und sicherer gemacht. Es entfallen insbesondere folgende Schritte und damit verbundene Fehlerrisiken:

- Übertragung der handschriftlichen Verordnung in die Papierakte,
- Bestellung von Medikamenten bei der Apotheke,
- umfangreiche Lagerhaltung auf Station,
- manuelles Stellen der Arzneimittel durch den Pflegedienst und
- handschriftliches Übertragen der Medikationslisten.

6.2.2 Zentralisierung der Organisation und Neubau

Im UKE wurde zunächst ein Team bestehend aus unterschiedlichen Fachrichtungen damit beauftragt, systematisch Ist- und Soll-Prozesse aufzunehmen und in standardisierter Form zu dokumentieren – immer unter Berücksichtigung der geplanten umfassenden Digitalisierung. Im Ergebnis wurde ein Prozessleitfaden erstellt, der als eine Grundlage für die Implementierung des neuen klinischen Arbeitsplatzsystems und der elektronischen Patientenakte genutzt wurde.

Auf Basis des Wissens über die gewünschten Prozessabläufe und mit der Digitalisierung im Blick wurde eine Organisation geplant, die zentrale Aufgaben und Prozesse einheitlich behandelt. Es wurden entsprechende zentrale Einheiten aufgebaut, u. a. eine zentrale OP-Organisation, eine zentrale Notaufnahme und ein zentrales Belegungsmanagement. Zudem wurden themenbezogene, übergeordnete Zentren aufgesetzt.

Um die gewünschten Prozesse und neuen (und alten) Organisationseinheiten in geeigneter Form zu unterstützen, wurde parallel ein Neubau des Klinik-Hauptgebäudes erstellt. Dieser hatte bereits eine klare Ausrichtung auf Digitalisierung und Papierlosigkeit: Dedizierte Räume und Archivbereiche für umfassende Papieraktenlagerung waren nicht mehr vorgesehen.

Eine detaillierte Beschreibung dieser Maßnahmen ebenso wie eine Vertiefung weiterer Inhalte auch bezogen auf Informations- und Kommunikationstechnologie findet sich in Debatin et al. 2009.

6.2.3 Kontinuierliche Verbesserung

Ein Vorhaben wie die Umstrukturierung und Digitalisierung eines Klinikums endet nicht mit der Einführung einer Software oder dem Neubau einer Klinik. Die Aufrechterhaltung einer umfassenden Digitalisierung erfordert ebenso wie die Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit eines Hauses eine kontinuierliche Überwachung und regelmäßige Verbesserungs- und Anpassungsprojekte.

Ursprünglich wurde ein monolithischer Ansatz bei der Implementierung der Prozessabbildung ver-

folgt. Es wurde versucht, alle Anforderungen nahezu vollständig im klinischen Arbeitsplatzsystem Soarian abzubilden. Dieser Ansatz konnte auch in der ersten Phase weitgehend erfolgreich umgesetzt werden. Bezogen auf spezifischere Anforderungen einiger hochanspruchsvoller klinischer Disziplinen stieß dies aber an Grenzen, da notwendige Anpassungen/Entwicklungen nicht mit einem vertretbaren zeitlichen Aufwand hätten realisiert werden können. Hierdurch war es erforderlich, in einzelnen Bereichen auf sogenannte Best-of-Breed-Lösungen zu setzen (d. h. eine Ergänzung durch spezialisierte Systeme zu schaffen) und diese in geeigneter Art und Weise in den klinischen Arbeitsplatz zu integrieren.

Heute ist Soarian flächendeckend über alle klinischen Fachbereiche von der Chirurgie über die Innere Medizin und Pädiatrie bis hin zur Zentralen Notaufnahme im Einsatz und wird sowohl im ambulanten als auch im stationären Bereich genutzt. Beispiele für Best-of-Breed-Lösungen sind Laborsysteme, das Radiologieinformationssystem (RIS), das Medikationssystem und das Patientendatenmanagement-System (PDMS) der Intensivstationen.

Noch einmal sei das Beispiel des Medikationsprozesses bemüht: Im Sommer 2014 wurde das Verordnungs- und Dokumentationssystem durch die neue, innovative und tiefer in Soarian integrierte Medikationssoftware ID Medics abgelöst. Die Umstellung erfolgte im laufenden Betrieb in einem Zeitraum von unter drei Monaten. Seitdem werden kontinuierlich weitere Funktionalitäten eingeführt und Verbesserungen vorgenommen.

Innerhalb der UKE-Systemarchitektur ist ID Medics mit verschiedenen Schnittstellen zum Materialwirtschaftssystem SAP MM und zum Patientenmanagementsystem SAP IS-H ausgestattet. Ohne erneute Anmeldung wird das Programm direkt aus dem Klinikinformationssystem unter Beibehaltung des Patientenkontextes aufgerufen. Es bietet mehrere Einstiegswege für die ärztliche Verordnung, die Arzneimittelanamnese, den Aufruf der Entlassungsmedikation für die Arztbriefschreibung und die Dokumentation der Medikamentengabe.

Die Arzneimittelversorgung im Closed Loop Prozess umfasst heute 93 Stationen aller Fachrichtungen mit 1.700 Betten, einschließlich zwölf Intensivstationen und einer zentralen Notaufnahmesta-

tion (ZNA). Die Software erfüllt alle Anforderungen des E-Health-Gesetzes und des Entlassmanagements: Hausmedikation kann per QR-Code-Scan bei der Anamnese einfach und fehlerfrei erfasst und auf Präparate der Arzneimittelliste des Klinikums automatisch umgestellt werden. Bei der Entlassung erfolgen in einem Workflow die Rückumstellung auf die Hausmedikation, der Druck von Entlassrezepten und des bundeseinheitlichen Medikationsplans sowie die Übertragung entsprechender Informationen in den Arztbrief.

6.2.4 Change Management, Schulungen und Rollout-Unterstützung

Ein wichtiger Aspekt eines so umfassenden Veränderungsprozesses ist professionelles Change Management, das eine kontinuierliche Einbindung der betroffenen Personen sicherstellt und Sackgasen und unnötige Reibungsverluste vermeidet. Die frühzeitige Einbindung derjenigen Bereiche, die später ein Produkt nutzen oder einen Prozess leben sollen, ist zudem notwendig für gutes Anforderungsmanagement und eine breite Testabdeckung und reduziert in der Folge die Anzahl notwendiger Korrekturen in den Umsetzungsphasen eines Projekts.

Dabei lohnt es sich, offen und kreativ zu sein, um die betroffenen Einheiten für ein Thema zu begeistern und neue Blickwinkel auf ein Vorhaben zu gewinnen. Während der Soarian-Einführung wurde neben üblichen Maßnahmen wie der frühzeitigen Einbindung aller relevanten Stakeholder-Gruppen und der regelmäßigen Bereitstellung von Informationen auch auf ungewöhnlichere Maßnahmen zurückgegriffen, um das Personal bereits vorab an die neuen Abläufe zu gewöhnen. Ein Beispiel ist das Brettspiel „Klinopoli“, das basierend auf dem Grundriss des Klinikneubaus erlaubte, anhand von Figuren und Karten die zukünftigen Prozesse schon einmal spielerisch zu üben.

Ein umfassendes Schulungskonzept ist ein weiterer Baustein für einen reibungslosen Ablauf. Schulungsmaßnahmen sollten zielgruppenspezifisch aufbereitet werden. Bei der Einführung der Software ID Medics wurde neben Präsenzschulun-

gen auch in großem Umfang eLearning eingesetzt. Darüber hinaus gab es Vorstellungen in den Frühstunden der Stationen und Kliniken, Handouts und Plakate für zentrale Informationen und speziell aufbereitete Vorstellungen für Gruppen wie Qualitätsmanagementbeauftragte. Geschulte Key User konnten zudem ihre Kollegen vor Ort direkt beim Auftreten einer Fragestellung unterstützen.

Ein besonderes Augenmerk gilt dem Rollout-Prozess einer Software, da dieser empfindlich in die bestehenden Prozesse eingreift. Während des Rollouts entsteht ein Hybrid-Zustand, bis die alte Software vollständig abgelöst ist. Entsprechend sollte auf ausreichend geschultes Personal, eine gute Betreuung vor Ort sowie die schnelle Verfügbarkeit der IT und der Hersteller der betroffenen Softwareprodukte geachtet werden. Während der Einführung von ID Medics waren Vor-Ort-Betreuerinnen und -Betreuer des Geschäftsbereichs IT mit Unterstützung der Apotheke und der Softwarehersteller auf den Stationen eingesetzt. Diese konnten auftretende Themen entweder direkt lösen oder umgehend an zuständige Experten weitergeben. Die Vor-Ort-Betreuung wurde dabei im Schichtdienst geplant, um auch die frühen und späten Schichten eines Krankenhausbetriebs zu erreichen. An jedem Nachmittag fand im Rahmen der Schichtübergabe eine Sammlung und Aufbereitung der aufgetretenen Themen zusammen mit dem Projektteam und Key Usern statt. Danach wurden diese Inhalte mit dem Hersteller der Software im Rahmen einer Telefonkonferenz besprochen und bei Bedarf direkt im Anschluss bearbeitet. Diese Maßnahmen haben wesentlich dazu beigetragen, dass der Rollout trotz hoher Geschwindigkeit sicher und kontrolliert ablaufen konnte.

6.3 Aufwand der Digitalisierung

Kein Projekt ist frei von Herausforderungen. Dies gilt auch für die Einführung der digitalen Patientenakte im UKE. Ein Indiz dafür ist, dass auch im Jahre 2018 die Arbeiten an der Einführung des ursprünglich geplanten Leistungsumfangs noch nicht vollständig abgeschlossen sind. Die Gründe sind vielfältiger Natur. Eine Hauptursache liegt sicherlich in einer grundsätzlichen Unvorhersehbarkeit vieler

Begebenheiten, selbst wenn ein immenser Aufwand in der initialen Anforderungsanalyse betrieben wurde. Allein durch Schulungen und die sukzessive Einführung bestimmter Softwareanteile verändern sich Wahrnehmungen und Bedürfnisse der Anwender. Es lohnt sich, Zeit- und Aufwandspuffer von Beginn an einzuplanen, um auf sich ändernden oder hinzukommende Anforderungen adäquat reagieren zu können und entweder Anpassungen an den geplanten Produkten vorzunehmen oder in manchen Themenfeldern auf geeignetere Spezialsoftware zu schwenken.

Ein weiteres Thema, das bei der Einführung einer digitalen Patientenakte berücksichtigt werden muss, ist der gewünschte Grad der Strukturierung der medizinischen Daten. Laborwerte lassen sich zum Beispiel leichter strukturiert darstellen als komplexe, auf umfassender Diagnostik beruhende Befunde, bei denen Feinheiten durch ein zu starres Korsett verloren gehen können. Hinzu kommt, dass gerade in der Kommunikation mit den Patientinnen und Patienten (z. B. im Arztbrief) ein Freitextformat häufig als angenehmer empfunden wird als eine Tabelle von Werten. Auch das UKE verwendet entsprechend in manchen Bereichen Freitextbefunde und Freitext-Formularfelder, um einen effektiven Behandlungsprozess zu gewährleisten. Diese werden zwar digital und in den meisten Fällen maschinenlesbar abgelegt, erhöhen aber den späteren Aufwand, wenn die entsprechenden Inhalte automatisch durchsucht und eingeordnet werden sollen.

Jedes Softwareprodukt, das langfristig betrieben wird, erfordert darüber hinaus eine Betreuung durch entsprechend geschultes Personal. Im Falle des UKE ist der Geschäftsbereich Informationstechnologie kontinuierlich gewachsen, um die zunehmende Digitalisierung adäquat begleiten zu können. Wichtige Aufwandstreiber, die für den Betrieb einer digitalen Patientenakte berücksichtigt werden müssen, sind Anforderungen an Anwendungsbetreuung, Client- und Serverbetreuung, Rechenzentrumsleistungen und Infrastrukturkomponenten ebenso wie organisatorische und technische Herausforderungen beim Aufbau notwendiger Betriebsorganisationen. Hinzu kommen kontinuierlich steigende Anforderungen im Bereich Datenschutz und IT-Sicherheit.

6.4 Ergebnisse

Die durchgeführten Maßnahmen hatten nachhaltige Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des UKE, die sich in vielfältiger Weise manifestiert haben.

Zwei wesentliche Ergebnisse wurden bereits genannt: Im Jahr 2010 erreichte das UKE ein ausgeglichenes Geschäftsergebnis und im Jahr 2011 wurde es als erstes Klinikum Europas mit dem HIMSS Stage 7 Award als komplett digitalisiertes Krankenhaus ausgezeichnet. Darüber hinaus war das UKE das erste Universitätsklinikum, das sich nach „BSI¹-Grundschutz“ zertifizieren ließ, um sicherzustellen, dass die Digitalisierung auch durch entsprechend hohe Sicherheitsmaßnahmen begleitet wurde. Diese Prüfung wird jährlich wiederholt.

Verglichen mit Papierakten ist die höhere Verfügbarkeit der für eine Behandlung notwendigen Daten ein großer Gewinn: Im Jahr 2017 stand Soarian (und damit die gewünschte Akte) zum Beispiel im Durchschnitt zu über 99,9 Prozent der Zeit zur Verfügung. Diese Kennzahl wird kontinuierlich neu erhoben und basiert auf der Verfügbarkeit des Soarian-Systems unter Berücksichtigung von sowohl wartungs- als auch störungsbedingten Ausfällen. Die höhere Verfügbarkeit von Informationen im Vergleich zu Papier wird noch verstärkt durch die Möglichkeit, parallel von mehreren Stellen gleichzeitig auf die digitalen Akten zuzugreifen.

Im Kontext des Medikationsprozesses verdeutlichen weitere Untersuchungen die Vorteile, die durch die umfangreichen Änderungen erzielt werden konnten:

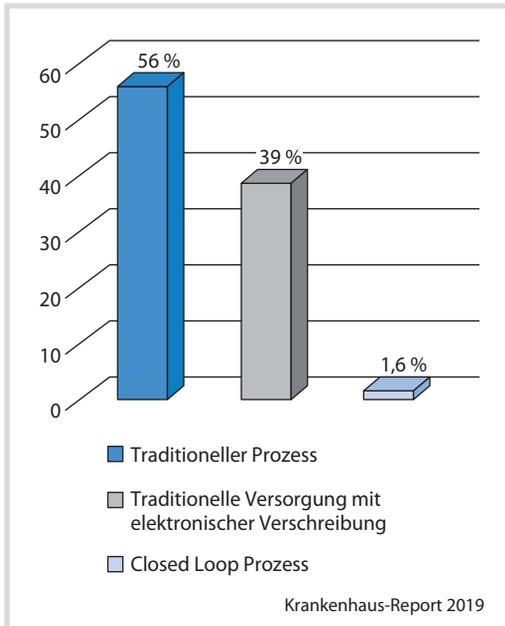
Verbesserung der Zufriedenheit von Ärzten, Pflegekräften und Patienten In einer Querschnittstudie (Gutknecht et al. 2012) wurden Ärzte, Pflegekräfte sowie Patientinnen und Patienten befragt. Personen, die sowohl die konventionelle als auch die Unit-Dose-Versorgung kennen, schätzen letztere als signifikant besser ein. Sie halten sie für geeignet, die AMTS zu erhöhen. Insbesondere Patientinnen und Patienten sind die eigentlichen Nutznießer des Systems. Wenn sie über diese neue Versorgungsform informiert sind, bewerten sie den Nutzen der individuellen Verpackung ihrer Medikamente, die

Informationen auf den Unit-Doses und die Möglichkeit des Hinzuziehens der Apotheke sehr hoch. Darüber hinaus konnte in unabhängigen Studien (Langebrake und Hilgarth 2010; Langebrake et al. 2013) gezeigt werden, dass die Akzeptanz von Empfehlungen oder Interventionen hinsichtlich der Arzneimitteltherapie, die klinische Pharmazeutinnen und Pharmazeuten im Rahmen der Validierung vornehmen, bei dem beteiligten ärztlichen Personal über 90 Prozent liegt.

Verbesserung der AMTS In der Studie von 2013 (Langebrake et al. 2013), in der im Rahmen von 854 Stationsvisiten 3.809 Interventionen dokumentiert wurden, wurde die Wirksamkeit der klinisch-pharmazeutischen Validierung als wichtige Komponente des CLMA untersucht. Für die Dokumentation wurde entweder ein eigens entworfenes Formular für häufig wiederkehrende pharmazeutische Interventionen oder die Online-Datenbank ADKA-DokuPIK für komplexere Interventionen verwendet. Es konnte gezeigt werden, dass klinische Pharmazeutinnen und Pharmazeuten im Rahmen der Validierung Hinweise geben, die zu einer Verbesserung der Therapie führen: Die meisten pharmazeutischen Interventionen pro Stationsvisite wurden in den Fachrichtungen Chirurgie (5,2), Innere Medizin (4,7) und Intensivmedizin (4,6) durchgeführt. In 297 Fällen wurden Arzneimittel von parenteraler auf orale Gabe umgestellt. Die Dosierung bei Niereninsuffizienz wurde 114-mal geprüft, woraufhin 71-mal eine Empfehlung zur Dosisanpassung gegeben wurde (62 %). Die Dauer der Therapie mit Antiinfektiva wurde 264-mal geprüft, woraufhin in 189 Fällen (72 %) eine Empfehlung zur Deeskalation oder zum Absetzen ausgesprochen wurde. Für die Überprüfung der Kalium- (n = 602) und der Vancomycin-Spiegel (n = 196) liegen die Empfehlungen zur Anpassung der jeweiligen Dosierungen mit 30 bzw. 27 Prozent etwas niedriger. Insgesamt wurden 93 Prozent der vorgeschlagenen pharmazeutischen Interventionen umgesetzt.

Senkung der Abweichungsrate Groth-Tonberge et al. haben 2012 erstmals in einem deutschen Krankenhaus, dem Universitätsklinikum Freiburg (UKF), den Einfluss eines elektronischen Verord-

¹ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)



■ **Abb. 6.1** Abweichungsrate zwischen Verordnung und Applikationen bei Nutzung eines elektronischen Verordnungssystems (Daten aus: Groth-Tonberge et al. 2012 und Baehr et al. 2014)

nungssystems auf die AMTS untersucht. Sie konnten anhand von zwölf Qualitätskriterien zeigen, dass die Nutzung eines elektronischen Verordnungssystems die Abweichungsrate in Bezug auf diese Kriterien um 17 Prozent senken kann (39 Prozent Abweichungen bei elektronischer Verordnung; 56 Prozent Abweichungen bei traditioneller Verordnung; ■ Abb. 6.1). Dabei bedeutet eine Abweichung nicht zwangsläufig einen Fehler. Die Autoren folgern jedoch, dass je größer die Abweichungsrate, desto höher die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Medikationsfehlern sei. Dies führten die Autoren darauf zurück, dass bei anderen Schritten des Medikationsprozesses weiterhin Fehler auftauchen. Die elektronische Verordnung allein ist nicht in der Lage, die Abweichungsrate gegen Null zu senken. In einer Studie mit gleichem Design (Baehr et al. 2014) konnte gezeigt werden, dass die Arzneimittelversorgung im CLMA sowohl der traditionellen papierbasierten Versorgung allein als auch der traditionellen Versorgung in Kombination mit einem elektronischen Verschreibungssystem in Bezug auf die AMTS signifikant überlegen ist. So wurden bei

3.111 beobachteten Applikationen im UKE lediglich 1,6 Prozent Abweichungen entdeckt. Der CLMA-Prozess reduziert, verglichen mit den Freiburger Studienergebnissen, den Anteil von Abweichungen bei der Arzneimittelverordnung gegenüber der reinen papierbasierten Verordnung um 54,4 Prozent.

6.5 Was kommt als Nächstes?

Eine umfassende Digitalisierung bietet die Grundlage für viele Neuerungen, die in einer stark papierbasierten Welt nicht umsetzbar wären.

Im Bereich der medizinischen Dokumentation stellt sie unter anderem eine wesentliche Grundlage vieler aktueller Forschungsvorhaben dar. So engagiert sich das UKE neben vielen anderen Projekten z. B. in der Medizininformatik-Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF 2018). Diese hat unter anderem das Ziel, deutschlandweit einheitliche Datenrepräsentationen zur Nutzung für Forschung und Versorgung zu etablieren und die notwendige Infrastruktur für den Austausch von Daten zwischen Krankenhäusern zu schaffen. Als Voraussetzung dafür wird in den kommenden Jahren UKE-intern über die bereits bestehende Kommunikationsinfrastruktur hinaus eine Integrationsplattform entstehen, die Daten sicher und semantisch für die Versorgung ebenso wie für Forschung oder den E-Health-Bereich bereitstellen kann.

Das UKE verfolgt zudem das Ziel, die Versorgungsprozesse immer weiter nach außen zu öffnen bzw. zu erweitern und Medienbrüche zu eliminieren. Eine effiziente digitale Kommunikation und Zusammenarbeit mit den kooperierenden Kliniken, Niedergelassenen sowie direkt mit den Patientinnen und Patienten kann nur funktionieren, wenn die klinikinternen Prozesse entsprechend digital abgebildet sind und keine Parallelstrukturen für die Versorgung außerhalb des Campus entstehen.

Diese Ansätze sind neben dem Wachstum auf dem Campus wichtige Eckpfeiler der weiteren Entwicklung des UKE.

6.6 Fazit und Empfehlungen

In der Rückschau nach etwa einer Dekade haben sich die Maßnahmen, die das UKE in den Bereichen Vereinheitlichung und Digitalisierung getroffen hat, als erfolgreich erwiesen. Die hohe (und verteilte) Verfügbarkeit der für eine Behandlung notwendigen Daten, die Reduktion von potenziellen Fehlerquellen und die Möglichkeiten, auf Basis der digital vorliegenden Daten moderne, oft ebenfalls digitale Therapiemöglichkeiten zu nutzen, tragen wesentlich zur Leistungsfähigkeit des UKE bei. Große Anerkennung gebührt den Beteiligten auf allen Ebenen, die den mit der Digitalisierung verbundenen Druck und die kontinuierlichen Veränderungen mitgetragen und mitgestaltet haben und damit die erzielten Ergebnisse erst möglich gemacht haben.

Zusammengefasst zeigen die Erfahrungen, dass folgende Faktoren für den Erfolg der Digitalisierung der Patientenakte essenziell sind:

- Digitalisierung sollte auf Basis vereinheitlichter Prozesse geschehen. Dies erfordert je nach Ausgangslage eventuell auch eine Anpassung der Organisation und kann durch eine räumliche Umstellung unterstützt werden.
- Alle Bereiche eines Hauses sollten von Anfang an eingebunden und professionell begleitet werden. Entsprechende Posten in der Planung (sowohl personell als auch finanziell) sollten unbedingt vorgesehen werden, bevor eine Umstellung beginnt.
- Der Betrieb einer digitalen Patientenakte erfordert eine ausreichend ausgestattete Betriebsorganisation, deren Aufbau und laufende Kosten bei der Bewertung eines Digitalisierungsprojekts berücksichtigt werden sollten.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.



Die Maßnahmen, die ein solches Vorhaben erfordert, sind also umfangreich, werden nach Einschätzung der Autoren durch die Vorteile aber mehr als aufgewogen.

Literatur

- Baehr M, van der Linde A, König R, Melzer S, Langebrake C, Groth-Tonberge C, Hug MJ (2014) Kopplung von elektronischer Verordnung und patientenorientierter Logistik. *Krankenhauspharmazie* 35:110–117
- BMBF Medizininformatik-Initiative (2018) <http://www.medizininformatik-initiative.de/de/start>. Zugegriffen: 01. Oktober 2018
- Debatin JF, Eggert F, Gocke P, Herborn CU (Hrsg) (2009) *Und fertig ist das Klinikum*. kma|reader. Thieme, Stuttgart
- Groth-Tonberge C, Häckh G, Strehl E, Hug, M (2012) Führt die elektronische Verordnung zu einer höheren Arzneimitteltherapiesicherheit? *Krankenhauspharmazie* 33:476–479
- Gutknecht M, Framke S, Baehr M (2012) Erhöht eine patientenorientierte Arzneimittelversorgung die Arzneimitteltherapiesicherheit? *Krankenhauspharmazie* 33:437–448
- HIMSS EMRAM (2018) <https://www.himss.eu/healthcare-providers/emram>. Zugegriffen: 01. Oktober 2018
- Langebrake C, Hilgarth H (2010) Clinical pharmacists' interventions in a German University Hospital. *Pharm World Sci*; DOI 10.1007/s11096-010-9367-z
- Langebrake C, Melzer S, Dartsch DC, Baehr M (2013) Was leisten klinische Pharmazeuten im Rahmen der Unit-Dose-Versorgung? *Krankenhauspharmazie* 34:178–186
- UKE Geschäftsbericht (2017) <https://www.uke.de/allgemein/mediathek/geschäftsberichte-jahrbücher/index.html>. Zugegriffen: 01. Oktober 2018