
**Lösungsansätze zur Verbesserung
der Dokumentation der Arzneimitteltherapie
im Krankenhaus**

**auf Grundlage
der Maßnahme [19] des Aktionsplans AMTS 2016-19
erarbeitet unter Federführung der
Deutschen Krankenhausgesellschaft**

vom 12. Juni 2018

Inhaltsverzeichnis

1. Hintergrund und Zielstellung	3
2. Lösungsansätze	5
2.1 Aktuelle Situation	5
2.2 Äußere Rahmenbedingungen, elektronische Infrastruktur.....	5
2.3 Welche Gründe sprechen für die Einführung eines elektronischen Medikationssystems, was kann die Motivation für das Krankenhaus sein?	7
2.4 Mögliche Beeinträchtigungen durch CPOE/CDS-Systeme.....	8
2.5 Kritische Erfolgsfaktoren und wichtige Meilensteine.....	9
2.6 Sozio-organisatorische Faktoren/Changemanagement (Paradigmenwechsel).....	10
3. Fazit	13

Anlagen

1. Hintergrund und Zielstellung

Die Erkenntnis, dass in einem zunehmend von Digitalisierung geprägten Umfeld für die Krankenhäuser die Notwendigkeit besteht, sich mit der Einführung elektronischer Medikationssysteme als Mittel zur Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit zu befassen, hat die Koordinierungsgruppe zum Aktionsplan AMTS des BMG dazu bewogen, entsprechende Maßnahmen in den Aktionsplan 2016-19ⁱ aufzunehmen. Diese sind zum einen die Maßnahme 19 „Workshop zu den Möglichkeiten der Verbesserung der Dokumentation der Arzneimitteltherapie im Krankenhaus“ sowie die Maßnahme 20 „Erarbeitung von Lösungsansätzen zur Verbesserung der Dokumentation der Arzneimitteltherapie im Krankenhaus auf Basis von Maßnahme 19“.

Auch die DKG benennt in ihrem Positionspapier für die 19. Legislaturperiode des Deutschen Bundestages die Beschleunigung der Digitalisierung bzw. den Ausbau von E-Health als eine der wesentlichen Herausforderungen für die kommenden Jahre. „Die Digitalisierung ermöglicht eine verbesserte Kommunikation und gibt den Mitarbeitern in den Krankenhäusern wieder mehr Zeit für das Wesentliche. Sie bildet die Grundlage für intersektorale Zusammenarbeit, Qualitätssicherung, Versorgungsforschung und Prozessoptimierung und ist unabdingbar mit dem Fortschritt in der Medizintechnik verknüpft. Informationstechnik ist zu einer notwendigen Grundlage für die moderne Medizin geworden...Die Krankenhäuser sehen sich in der Pflicht, das Thema aktiv zu gestalten“ⁱⁱ. All dies gilt auch und in besonderem Maße für die Arzneimitteltherapie. Die in diesem Papier dargestellten Lösungsansätze sollen in diesem Zusammenhang einen Beitrag dazu leisten, dass sich die Krankenhäuser aktiv mit der Thematik des elektronischen Medikationsprozesses auseinandersetzen und Entscheidungen treffen, wie sie mit diesem Teilaspekt der Digitalisierung in der näheren Zukunft umgehen wollen. Es soll jedoch auch dargestellt werden, mit welchen personellen, organisatorischen und letztlich auch finanziellen Aufwänden eine Digitalisierung schon in diesem Teilaspekt verbunden ist und unterstreicht damit die Forderung nach einem Digitalisierungszuschlag.

Am 21.06.2017 fand bei der Deutschen Krankenhausgesellschaft der von Vertretern der DKG und der ADKA konzipierte Workshop "elektronische Arzneimitteldokumentation und Arzneimitteltherapiesicherheitsprüfung in Kliniken" als Maßnahme 19 des Aktionsplans AMTS 2016 – 2019 stattⁱⁱⁱ. Das vorliegende im Nachgang zu diesem Workshop erarbeitete Papier ist demnach als Umsetzung der Maßnahme 20 zu verstehen. Erstellt wurde es unter der Federführung der Deutschen Krankenhausgesellschaft mit der Hilfe von Experten aus Krankenhäusern^{iv}, die über umfangreiche praktische Erfahrungen mit der Einführung und dem Betrieb von elektronischen Medikationssystemen verfügen.

Im Rahmen des Workshops wurden von den Referenten und Teilnehmern die derzeitigen und zukünftigen Rahmenbedingungen für die Dokumentation der Arzneimitteltherapie im Krankenhaus beleuchtet und über konkrete weitere Schritte diskutiert, wie die Verbesserung der Arzneimitteldokumentation im Krankenhaus weg von einer noch häufig in Papierform erfolgenden Dokumentation hin zu einer medienbruchfreien Erfassung, Dokumentation und Weitergabe der Arzneimitteldaten gelingen kann.

Hierbei stellten sich folgende wesentliche Fragen:

- Welche Strategien gibt es für eine praktische Umsetzung? Gibt es nur ein „ganz oder gar nicht“ oder wie können sinnvolle Zwischenschritte im Sinne eines gestuften Realisierungskonzeptes aussehen?
- Benötigen Krankenhäuser konkrete Hilfsmittel, die sie bei der Einführung elektronischer Arzneimitteldokumentations- und -verordnungssysteme unterstützen, und wie könnten diese aussehen?

Im Ergebnis der Diskussion wurde festgehalten, dass der Bedarf gesehen wird, eine Arbeitshilfe zu erstellen, in der die wesentlichen Meilensteine und kritischen Prozesse bei der Einführung eines elektronischen Medikationssystems im Krankenhaus dargestellt werden. Diese sollte modular strukturiert sein, indem sie sinnvolle Teilprozesse beschreibt (z. B. Umstellung der Aufnahmemedikation auf die Hausliste) und sollte Hinweise zur geeigneten Organisationseinheit für den Ersteinsatz geben. Eine solche Arbeitshilfe wurde für Großbritannien in Form des „ePrescribing Toolkit for NHS Hospitals“ erstellt. ^v

Im Focus steht die Einführung einer Medikationssoftware (CPOE/CDS-System), dieses soll jedoch nicht isoliert betrachtet werden. Die Einbettung in das Krankenhausinformationssystem sowie ggf. in eine elektronische Patientenakte, bzw. die Schnittstellen zu anderen Informationssystemen sind dabei zentrale Fragen .

Allgemeine Anforderungen bzw. Mindestanforderungen an Systeme sollen formuliert und dabei sowohl die technischen als auch die inhaltlichen und prozessualen Belange berücksichtigt werden. Faktoren, die kritisch für den Erfolg sind, sollen angesprochen werden.

Das vorliegende Papier stellt insofern einen Versuch dar, eine Orientierungshilfe zu formulieren. Hier sollen die Rahmenbedingungen noch einmal kurz skizziert und eine kurze Zusammenfassung der Erkenntnisse aus der gesichteten Literatur dargestellt werden, in die die praktischen Erfahrungen der beteiligten Experten eingeflossen sind. Die Thematik ist jedoch zu umfangreich, um alle Aspekte im Rahmen dieses Papiers umfassend zu berücksichtigen.

Die Zusammenstellung der Informationen und die gegebenen Hinweise erheben daher nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Ebenso sind sie kein Ersatz dafür, sich eingehend mit der vorhandenen Literatur – an dieser Stelle sei auf die Literaturliste im Anhang verwiesen - und den Informationen der Soft- und Hardwareanbieter auseinanderzusetzen.

2. Lösungsansätze

2.1 Aktuelle Situation

Die Befragung zum Krankenhausbarometer 2016 (Blum et al. 2016), die im Zeitraum März bis Juni 2016 an einer als repräsentativ anzusehenden Zahl von Krankenhäusern mit einer Bettenzahl von mehr als 100 durchgeführt wurde, zeigte insgesamt eine eher ernüchternde Situation in der deutschen Kliniklandschaft mit einer noch geringen Durchdringung von IT für die Dokumentation und Verordnung der Medikation^{vi}.

So erfolgt in 49 % der befragten Krankenhäuser die Dokumentation der Arzneimitteltherapie noch komplett in Papierform, bei 47 % sowohl handschriftlich als auch elektronisch und nur bei 4 % rein elektronisch. In etwa einem Fünftel der Krankenhäuser sind elektronische Verordnungssysteme im Einsatz und die Information der nachbetreuenden Personen und Institutionen erfolgt zu etwa 80 % in Papierform.

Erstaunlich erscheint angesichts dieser Zahlen der große Anteil von Krankenhäusern von ca. 40 %, die auch für die Zukunft keinen Einsatz einer Medikationssoftware (CPOE/CDS-System) planen. Allerdings ist hierbei zu bedenken, dass die Befragung noch vor dem Abschluss der vertraglichen Regelungen zum Entlassmanagement durchgeführt worden ist.

2.2 Äußere Rahmenbedingungen, elektronische Infrastruktur

eHealth-Gesetz

Die zunehmende Digitalisierung der Gesellschaft hat auch das Gesundheitswesen erfasst. Das Gesamtsystem leidet jedoch immer noch unter einem Interoperabilitäts- und Vernetzungsproblem. Es fehlt an einheitlichen Standards, die eine sektorenübergreifende elektronische Kommunikation zwischen den verschiedenen „Inseln“ ermöglichen. Dies ist für den Gesetzgeber einer der Gründe gewesen, bereits im Jahr 2005 Regelungen zum Aufbau einer sektorenübergreifenden und interoperablen Telematikinfrastruktur vorzugeben. Dieser Aufbau ist jedoch bislang nur sehr schleppend vorangegangen.

Im Jahr 2015 hat der Gesetzgeber mit dem sog. eHealth-Gesetz klare Fristen, Anreize und Sanktionen für die Einführung nutzbringender elektronischer Anwendungen eingeführt. Im Vordergrund des Gesetzes steht u.a. der Bundeseinheitliche Medikationsplan (BMP), zunächst in der noch papiergebundenen Version, danach als elektronischer Medikationsplan (eMP) auf der elektronischen Gesundheitskarte und schließlich als Bestandteil der Anwendungen Arzneimitteltherapiesicherheitsprüfung (AMTS) und elektronische Patientenakte (ePA) in der letzten geplanten Ausbaustufe. Gerade der BMP ist wegen seines sektorenübergreifenden Nutzens eine idealtypische Anwendung, um technologische Barrieren zwischen den Sektoren zu beseitigen.

Dem seit Oktober 2016 geltenden Rechtsanspruch der Versicherten auf Aushändigung eines verständlichen Medikationsplans in Papierform folgt nach dem eHealth-Gesetz kurzfristig die Einführung des elektronischen Medikationsplans.

Das eHealth-Gesetz hatte den ambulanten Versorgungssektor im Hauptfokus. Es ist davon auszugehen, dass ein „eHealth-Gesetz II“ auch den Krankenhausbereich verstärkt in den Blick nimmt. Auch weitere Rahmenbedingungen, die ggf. auch für die Krankenhäuser relevant sind, können sich verändern. So steht z. B. die Rechtsverordnung des BMG zur Umsetzung des Arzneimittelinformationssystems aus, in dem die Beschlüsse des G-BA zur Nutzenbewertung abgebildet werden.

Insgesamt weist das eHealth-Gesetz mit seiner Vielzahl an elektronischen Anwendungen, wie z. B. den eArztbriefen, dem eMedikationsplan, ePatientenakten und e-Patientenfach, eKonsilen und Videosprechstunden, der Integration standardisierter offener Schnittstellen in den Systemen der Leistungserbringer sowie dem Interoperabilitätsverzeichnis und konkreten Fristvorgaben für die Einführung dieser Anwendungen sowie Sanktionen bei Verzögerungen ganz deutlich in Richtung eines künftigen digitalen Gesundheitswesens, welches die elektronische Kommunikation über bisherige „Inselgrenzen“ hinaus ermöglicht. Jeder Leistungserbringer ist daher gut beraten, sich mit diesen künftigen Anwendungen frühzeitig zu befassen und seine Ablaufprozesse perspektivisch darauf auszurichten. Ein schlichtes Abwarten ist vor diesem Hintergrund als keine erfolgreiche Strategie anzusehen.

gematik

Die auf der elektronischen Gesundheitskarte vorgesehene Anwendung eMP/AMTS leistet keine Arzneimitteltherapiesicherheitsprüfung für die Beteiligten. Sie stellt die erforderlichen Daten des Patienten (verordnete Medikation, Selbstmedikation, Patientendaten sowie Historisierung der Daten) zur Verfügung. Die eigentliche AMTS-Prüfung bleibt weiterhin ein Prozess beim Leistungserbringer. Dieser kann die bereitgestellten Medikationsdaten einer rein intellektuellen Prüfung unterziehen oder sich elektronischer Entscheidungsunterstützungssysteme bedienen. Die gematik hat nicht die rechtliche Befugnis, in den Markt einzugreifen und den Leistungserbringern die Durchführung einer AMTS-Prüfung oder die Nutzung bestimmter elektronischer Unterstützungssysteme vorzugeben. Die Fachanwendung eMP/AMTS sammelt lediglich an den verschiedenen Abschnitten des Medikationsprozesses, in der Arztpraxis, der Apotheke oder im Krankenhaus, die Medikationsinformationen des Patienten und stellt diese Informationen über die Telematik-Infrastruktur in interoperabler Art und Weise zur Verfügung. Diese Daten können zur Erstellung eines Medikationsplans zur Eigeninformation des Patienten oder als Grundlage einer intellektuell oder elektronisch durchzuführenden AMTS-Prüfung beim Leistungserbringer genutzt werden.

Insofern ist für die Ärzte, Apotheken und Krankenhäuser zunehmend wichtig, eine elektronische Arzneimitteldokumentation in ihren Primärsystemen zu führen, um eine medienbruchfreie Kommunikation und Datennutzung zu ermöglichen. Dies gilt besonders, weil die Anwendung eMP/AMTS zukünftig mit weiteren elektronischen Anwendungen der Telematikinfrastruktur interagiert.

Auch wenn der Handlungsbedarf für die Krankenhäuser angesichts der noch ausstehenden Einführungen der AMTS-Anwendungen auf der eGK und der noch nicht ver-

pflichtend durchzuführenden Ausstellung eines Medikationsplans nach § 31a SGB V aktuell noch nicht gesetzlich vorgegeben ist, so stehen die Krankenhäuser doch vor der Frage ob entsprechende elektronische Medikationssysteme eingeführt werden sollen, um die dann im Rahmen der Telematikinfrastruktur zur Verfügung stehenden Daten nutzbringend und medienbruchfrei verarbeiten zu können.

Jedem Krankenhaus ist daher dringend die Entwicklung einer digitalen Agenda angeraten, um in einem gestuften Realisierungskonzept die Vielzahl der künftigen elektronischen Anwendungen sinnvoll in die eigene IT-Infrastruktur und besonders in die eigenen klinischen Prozesse einzubinden.

2.3 Welche Gründe sprechen für die Einführung eines elektronischen Medikationssystems, was kann die Motivation für das Krankenhaus sein?

Klinikeigene Motivation

Unabhängig von den genannten Rahmenbedingungen/gesetzlichen Vorgaben kann es für das Krankenhaus folgende fachliche/qualitätsorientierte Ziele für eine Digitalisierung geben:

- die Verbesserung der Patientensicherheit
- Qualitätserhöhung
- Verfügbarkeit transparenter Informationen zu jeder Zeit
- Vorhandensein aller notwendigen Gesundheitsdaten auf einen Blick
- Transparente sektorenübergreifende Kommunikation
- Unterstützung der Ärzte, Patienten und Pflegenden
- Effizienzsteigerung
- Kostensenkung

Gemäß eines HTA-Bericht des DIMDI zu Computerized Physician Order Entry (Stürzlinger et al. 2009) sind CPOE/CDS-Systeme in der Lage, die Medikationsfehlerrate bei der Verordnung von Arzneimitteln zu reduzieren. Dies wird in allen für diesen Bericht eingeschlossenen Übersichtsarbeiten und Primärstudien berichtet. Geringfügige Verordnungsfehler können fast gänzlich eliminiert werden, da die Vollständigkeit und Lesbarkeit von Verordnungen im CPOE/CDS-System gewährleistet ist. Ob hierdurch die Rate an unerwünschten arzneimittelbedingten Ereignissen reduziert wird oder gar eine Senkung der Morbidität und Mortalität erreicht wird, ließ sich im Rahmen dieser Untersuchung nicht eindeutig beantworten. Hierzu wären prospektive systematische Multicenter-Evaluierungsstudien mit klarer Methodik notwendig^{vii}. Angesichts unterschiedlicher Strukturen der Krankenhäuser und unterschiedlichen verwendeten Systemen sind diese in näherer Zukunft nicht zu erwarten. Hier bestehen jedoch nicht nur methodische und finanzielle Hürden, die die Durchführung solcher großen Outcome-Studien behindern, es ist zudem auch fraglich, ob die Komplexität der Krankenhausbehandlung mit dem Vorliegen einer Vielzahl von Faktoren, die für den Erfolg einer Krankenbehandlung relevant sind, sinnvoll abgebildet werden könnten. Zudem werden die vorhandenen Software-Systeme laufend weiterentwickelt, u.a. durch den Input der Anwender. Unstrittig ist, dass arzneimittelbezogenen Probleme (ABP) durch CPOE/CDS transparent gemacht und erkannt

werden und dadurch vermieden werden können. Bereits in der Planungsphase sollte ganz klar herausgearbeitet werden, was von einem System zu erwarten ist. Softwaresysteme bieten lediglich eine Unterstützung der ärztlichen Tätigkeit, sie stellen keinen Ersatz für den ärztlichen Sachverstand dar und sind umgekehrt auch nicht als eine Art Autopilot zu verstehen.

Wie die Befragung durch das Krankenhausbarometer zeigte, wird von den Krankenhäusern, die entsprechende Systeme eingeführt haben, der Nutzen von Softwarelösungen mehrheitlich als groß bewertet. Die Vorteile schlagen sich insbesondere in einer Verringerung von Dokumentationsunklarheiten (z. B. Lesefehler durch Handschrift oder Abkürzungen) sowie von Medikationsfehlern (Dosierung, Wirkstoff, Applikation) nieder. Ebenso wird aus Sicht der Häuser eine bessere Prüfung von Gegenanzeigen, Wechselwirkungen und Kontraindikationen sowie eine bessere Unterstützung bei der Umstellung auf hausintern empfohlene, bzw. gelistete Medikamente erreicht. Der Nutzen zeigt sich für die Einrichtungen und die Patienten zudem in einer besseren Unterstützung bei der Dosisberechnung unter Berücksichtigung patientenindividueller Aspekte (z. B. Alter, Gewicht, Nierenfunktion), der Verbesserung der Kontrolle der Medikation (z. B. weniger vergessene Medikamentengaben), der Kommunikation (z. B. weniger fehlende Kenntnis, weniger mündliche Anordnungen) sowie der Prüfmöglichkeiten von möglichen Allergie-Problemen. Positive Auswirkungen sehen etwas mehr als die Hälfte der Häuser auch in einer besseren Arbeitsorganisation (z. B. weniger Abstimmungsprobleme, weniger Fehler aufgrund von Störungen) sowie schnelleren Reaktionsmöglichkeiten (z. B. durch Alarmmeldungen).

Weiteres Argument für die Einführung eines CPOE/CDS-Systems ist die durchgängige Dokumentation, es entsteht kein Zeitaufwand für das Suchen von Akten, d.h. es bleibt mehr Zeit für den Patienten. Die Daten sind klinikweit einsehbar, dies spart Zeit und Wege. Die AMTS kann durch hinterlegte Verordnungsschemata, Ordersets und Therapiestandards gesteigert werden und die Dokumentation der Verabreichung kann im Hinblick auf die Vergütung mit Zusatzentgelten von Nutzen sein.

2.4 Mögliche Beeinträchtigungen durch CPOE/CDS-Systeme

Kritische Diskussionspunkte im Zusammenhang mit der Einführung von CPOE/CDS-Systemen sollen an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben. So kann es durch den Einsatz eines CPOE/CDS-Systems zu neuen Fehlerquellen kommen, hier ist weitere Forschung und Entwicklung notwendig, um laufende Verbesserungen der Software zu erreichen. Hier sollten Erfahrungen der Anwender in die Weiterentwicklung einfließen. Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass in einer Untersuchung, die sich systematisch mit der Problematik von Fehlern beschäftigt hat, bei denen CPOE/CDS als fehlerbegünstigender Faktor eine Rolle gespielt hat, die häufigsten kodierten Gründe für gemeldete Medikationsfehler waren: „der Einsatz mehrerer elektronischer Systeme“, die „Verwendung von Abkürzungen“ und das „fehlende Einhalten von Prozeduren und Standards“.

Auch das Thema Overalerting, ist zu bedenken. Bei der Anwendung von Filterfunktionen ist abzuwägen zwischen einem nutzerfreundlichen System, bei dem die Arbeit nicht durch andauernde und ggf. überflüssige Warnmeldungen erschwert wird und dem Bedarf an Sicherheitsbarrieren, die zusätzlichen Schutz für Anwender und Patienten bieten (siehe Schwappach 2015 und Schiff et al 2015)^{viiiix}.

Selbstredend steht und fällt die Tauglichkeit eines Systems mit der Qualität, Vollständigkeit und Aktualität der hinterlegten Informationen. Diese sind unbedingt zu gewährleisten.

2.5 Kritische Erfolgsfaktoren und wichtige Meilensteine

Die Einführung eines CPOE/CDS benötigt eine Entscheidung der Klinikleitung zur Beauftragung eines Projekts mit ausreichender Laufzeit von mind. 2 Jahren

Mögliche Meilensteine eines klinikweiten Projekts (s. Anlage Projektplan)

- Sollkonzept definieren
 - EDV-Klinikinterne Rahmenbedingungen:
 - Kompatible Anbindung an KIS-System
 - Autonome Systeme mit Datenaustausch mit KIS-System
 - CPOE/CDS tief integriert im KIS
- Projektteam gründen
- Marktlage erforschen
- Finanzierung klären
- Fachkonzept erstellen (Anforderungen und Fragestellungen definieren)
- Einführung und Schulung
- Betrieb/Aufrechterhaltung/Ausfallkonzept

Anforderungen an die Software^x

Die Grundfunktionen des CPOE/CDS-Systems bilden die Prozessschritte der Arzneimitteltherapie im Krankenhaus ab:

- Anamnese (inkl. Umstellung auf Klinikmedikation/Hausliste)
- Verordnung
- Arzneimitteltherapiesicherheit-Prüfung (interprofessionell)
 - Plausibilitätsprüfung der Dosierung
 - Kontraindikationen
 - Wechselwirkungen
 - Warnhinweise
 - Doppelmedikation
 - Klinisch pharmakologisches und pharmazeutisches Fachwissen (Arzneimittelinformation)
- Verabreichung (Stellliste für Pflege bzw. Schnittstelle zu Unit Dose)
- Applikationsdokumentation
- Bei Entlassung ggf. Rückumstellung, Ausdruck BMP bzw. Ausgabe auf eGK/ePA

Neben dem Leistungsumfang und speziellen Funktionen ist die Ergonomie eines Programms ein wichtiges Kriterium für die Akzeptanz der Anwender. Vor der Auswahl eines Anbieters sind folgende Schritte empfehlenswert:

- Die Vorstellung möglicher Anbieter und möglichst der Besuch von Referenzhäusern.
- Die Übersetzung in ein hauseigenes Fachkonzept (was soll mit dem Programm zeitnah erreicht werden?).

Folgende kritische Punkte sind zu bedenken:

- die Kompatibilität weiterer Systeme mit dem CPOE/CDS,
- die notwendigen Veränderungen im Verordnungsprozess (kein Freitext mehr!),
- die Anwenderfreundlichkeit/Intuitive Bedienbarkeit,
- die Performanz: Systeme könnten gut sein, müssen jedoch auch flüssig und ohne Zeitverzögerung arbeiten, ein Testen im Klinikumfeld ist sinnvoll,
- die Problematik der Klassifikation der Software als Medizinprodukt mit den entsprechenden Schulungsverpflichtungen. Hinweise hierzu sind in der Medizinprodukte-Betreiberverordnung^{xi} zu finden.^{xii}

Eine detaillierte Aufstellung von Funktionalitäten einer Software findet sich in **Anlage 3**.

2.6 Sozio-organisatorische Faktoren/Changemanagement (Paradigmenwechsel)

Sowohl der HTA-Bericht des DIMDI, als auch die Experten aus der Praxis betonen die Wichtigkeit der sozialen und organisatorischen Aspekte. Die Einführung eines elektronischen Medikationssystems stellt eine Herausforderung für alle am Medikationsprozess Beteiligten dar. Sie ist verbunden mit der Bereitschaft, gewohnte Strukturen und Abläufe zu hinterfragen und neue Wege zu gehen, um zu einem Ergebnis zu gelangen, mit dem alle zufrieden sind und das zu einer Verbesserung der Arbeitssituation für die verschiedenen Berufsgruppen und einer Verbesserung der Qualität der Versorgung der Patienten führt. Um dies zu erreichen, müssen sich alle im Klaren sein, dass eine ausreichende Planung und die Zeit für die Umsetzung und notwendige Nachbesserungen notwendig sind.

Voraussetzung für einen funktionierenden Einsatz von Softwareprodukten im Rahmen der Arzneimitteltherapiesicherheit ist, dass bei der Implementierung des Systems organisatorische, prozessuale und personelle Änderungen in den Häusern berücksichtigt werden. Der Aufwand einer Integration des Systems in den Klinikalltag ist entsprechend groß. Die Einführung komplexer IT-Systeme hat beträchtlichen Einfluss auf betriebliche Prozesse bezüglich Arbeits- und Ablauforganisation sowie auf die sozialen Beziehungen zwischen den beteiligten Akteuren.

Wesentlich ist, dass von Seiten der Geschäftsführung die Einführung eines CPOE/CDS-Systems befürwortet und getragen wird. Eine weitere Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Einführung eines CPOE/CDS-Systems ist das Vorhandensein von genügend Personen, die die Implementierung vorantreiben und sich dafür verantwortlich fühlen. Hierbei sind vor allem Mitarbeiter wichtig, die eine Vorreiterrolle übernehmen und eine Schnittstelle zwischen Anwendern und Unternehmensführung darstellen. Verantwortung kann dadurch erzeugt werden, dass den Beteiligten die Möglichkeit der Einflussnahme gewährt wird.

Für die Durchführung des Projekts bietet sich ein interdisziplinäres Team an, in dem ein Projektmanager, ein Vertreter der IT-Abteilung und ein Mitglied mit Arzneimittel-Expertise vertreten sind. Zu diesem können erfahrene und kompetente Vertreter der jeweiligen Fach- und Berufsgruppen bei konkreten Fragestellungen hinzugezogen werden. Bei unterschiedlichen Vorstellungen der Berufsgruppen ist es unerlässlich Kompromisse zu finden. Dabei ist mit emotionalen Reaktionen der Betroffenen zu rechnen, insbesondere wenn es zu Änderungen gewohnter Abläufe kommt.

Hier sei auf die klassischen drei Phasen im Rahmen eines Veränderungsprozesses verwiesen (siehe Melzer 2018)^{xiii}:

1. Auftauphase:

Herstellen von Verständnis für grundlegende Veränderungen mit organisatorischen, zeitlichen und personelle Ressourcen sowie interdisziplinäre Akzeptanz für die Notwendigkeit von Veränderungen. Deutliche Darstellung, welche Veränderungen sich für die jeweiligen Berufsgruppen ergeben.

2. Bewegungsphase/Umsetzungsphase:

In dieser Phase werden Lösungen erarbeitet und ausprobiert. Eine konsequente Planung und Umsetzung von neuen Prozessen ist unabdingbar. Hier kann es sinnvoll sein, Teilschritte zu planen, damit Fortschritte erkennbar sind und die Motivation für das weitere Voranbringen des Projekts aufrecht erhalten wird. Im Sinne eines gestuften Realisierungskonzeptes gilt es zu überlegen, in welchen sinnvollen Teilbereichen/-prozessen, der Medikationsprozess gegliedert werden kann. Dazu ist eine Orientierung an den oben genannten Prozessschritten der Arzneimitteltherapie im Krankenhaus möglich.

Bei der Auswahl der Pilotstationen gibt es keine allgemeingültigen Kriterien. Die Entscheidung sollte klinikspezifisch nach Motivation entschieden werden, da diese über den Erfolg entscheidet und positive Multiplikatoren für den weiteren Prozess von Vorteil sind. Erfolgskritisch ist eine ausreichende Prüfung und Etablierung des CPOE/CDS-Systems im klinikinternen Umfeld. Für den klinikweiten Rollout sollte vorab auch ein „Fahrplan“ festgelegt werden, wann welche Station angeschlossen wird. Ein zügiger Rollout ist insbesondere im Hinblick auf stationsübergreifende Prozesse vorteilhaft. Die Vorteile eines Systems kommen vor allem dann zum Tragen, wenn es überall eingesetzt wird, weil dann Medienbrüche bei Verlegungen und uneinheitliche Prozesse vermieden werden.

Für die Phase der Einführung auf Station ist ein gut geschulter Support vor Ort ein entscheidender Erfolgsfaktor, um unvermeidbare Frustrationen der Anwender zu lindern. Hierfür sind eine ausreichende Personalausstattung des Projektteams und ein intensiver Support bei Einführung und Umsetzung (z.B. 7-22 Uhr) durch trainiertes und sozial kompetentes Personal hilfreich. Ebenso essentiell ist ein Schulungskonzept ggf. unterstützt durch ein E-Learning-Programm.

3. Einfrierphase:

Die neuen Prozesse müssen sich dauerhaft und nachhaltig als Standardprozesse etablieren. In dieser Phase ist an die folgenden Punkte zu denken:

- Kontinuierliche Schulung, insbesondere neuer Mitarbeiter
- Fehlermanagement
- Pflege und Wartung
- Verbesserung der Systeme und Prozesse

3. Fazit

Die Entwicklung hin zur Digitalisierung in den Sektoren rund um das Krankenhaus schreitet voran. Digitalisierung ist heute unverzichtbar für Transparenz und Kommunikation innerhalb des Krankenhauses und mit weiteren Institutionen. Patienten erwarten eine moderne Ausstattung der Krankenhäuser und digitale Dienstleistungen. Bei sektorenübergreifenden Behandlungen werden Medienbrüche als anachronistisch wahrgenommen. Patienten erwarten, dass ihre Daten im Krankenhaus nicht nur sicher vor IT-Angriffen sind, sondern dass auch die digitalen Möglichkeiten zur Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit innerhalb des Krankenhauses genutzt werden. Die Frage ist daher nicht ob, sondern wann elektronische Medikationssysteme im Krankenhaus eingesetzt werden. Eine frühzeitige Befassung mit diesem Thema ist notwendig und sinnvoll.

Anlage -1-

generischer Projektplan zur Einführung einer elektronischen Dokumentation der Arzneimitteltherapie im Krankenhaus

	Projektschritt/Meilenstein	verantwortlich
1.	Projektinitiative/grundsätzliche Information	Projekttreiber
2.	Erarbeitung Grobkonzept (inkl. Investitionsbedarf) und Vorstellung bei Vorstand/Geschäftsführung/Klinikleitung	Projekttreiber
3.	Auftragserteilung/Festlegung Projektleiter/-team	Vorstand/Geschäftsführung/Klinikleitung
4.	Erstellen eines Projektplans (inkl. Zeitplan und Kostenschätzung) und Vorlage beim Vorstand	Projektleiter/-team
5.	Freigabe des Projektplans und Investitionsbedarf (ggf. Teilbudgets bei zu geplanten Reportingterminen bzw. Meilensteinen)	Vorstand/Geschäftsführung/Klinikleitung
6.	erste klinikweite Information durch Kickoff-Veranstaltung (auch Einkauf, Verwaltung, IT etc. einbinden)	Projektleiter/-team
7.	Analyse des Ist-Prozess Arzneimitteltherapie in einem Workshop mit Pflege und Ärzten: Prozess beschreiben, SWOFT-Analyse, Verbesserungsbedarf ableiten und Soll-Prozess im Hinblick auf Unterstützung durch System zur elektronischen Dokumentation des Arzneimitteltherapieprozesses beschreiben	Projektleiter/-team
8.	Anforderungen an System zur elektronischen Dokumentation des Arzneimitteltherapieprozesses aus dem Workshop ableiten und als Lastenheft /Sollkonzept zusammenfassen	Projektleiter/-team
9.	Bedarfsermittlung Hardwarekonzept inkl. notwendiger Beschaffungen	Projektleiter mit EDV-Abteilung
10.	Ausschreibung, Auswahlverfahren, Vergabe und Beschaffung einer Software inkl. notwendiger Anpassung und Schulung	Projektleiter mit Einkauf
11.	Überprüfung der Machbarkeit des Soll-Prozesses	Projektleiter mit Firma
12.	Festlegung einer Pilotstation	Projektleiter mit Klinikleitung
13.	Implementierung auf der Pilotstation	Projektleiter mit EDV-Abteilung
14.	Schulung Pflege und Ärzte der Pilotstation	Projektleiter mit Firma
15.	Setup und Testphase auf Pilotstation, kontinuierliche Anpassung, Testung etc.	Projektleiter mit EDV-Abteilung, Firma und Stations-MA
16.	Reevaluierung und Anpassung der Timelines	Projektleiter/-team
17.	Schulungen und Rollout auf weiteren Stationen, ggf. spezielle Anpassungen (Kinder, Onkol., Intensiv)	Projektleiter mit Firma

18.	Evaluierung	Projektleiter/-team
18.	Prozessabschluss	Projektleiter/-team

Anlage -2-

Fragen zum Projekt

- Welche Station bietet sich als Pilotstation an? Welche Voraussetzungen sollten gegeben sein (Größe, Organisationsstruktur, Patientenkielent...)?
- Wer muss in der Klinik eingebunden werden (IT, Klinikleitung, Ärzte und Pflege, Krankenhausapotheke, AMK, ...)?
- Welche Bereiche will man mit dem CPOE/CDS erreichen?
 - Klinisch-fachliche Disziplinen abgrenzen (Kinderklinik, Intensivmedizin, Notaufnahmen, Ambulanzen, ...)
 - Funktionaler Umfang
 - Anamnese bis Medikationsplan oder nur Teilschritte (Anamnese/initiale Umstellung auf Klinikmedikation/Elektronische Verordnung, AMTS-Prüfung und Dokumentation der Arzneimitteltherapie während Klinikaufenthalt/Rückumstellung zur Entlassung auf Hausarztmedikation, Entlassmedikation und Medikationsplan)
 - Schnittstellen zu anderen arzneimittelbezogenen Prozessen, z. B. Entlassrezept, Entlassbrief, ...
 - +/- Unit Dose-Versorgung
 - Weitergabe von Abrechnungsdaten NUB/ZE
- Was kann eine realistische Zeitschiene sein?
- Welche vergleichbare Klinik hat ein ähnliches Projekt bereits erfolgreich abgeschlossen?
- Welche personellen Ressourcen sind zur Projektrealisierung notwendig?
- Wer wird das Projekt in der Klinik unterstützen, wo sind ggf. Vorbehalte oder Klärungsbedarf zu erwarten
- Welche finanziellen Belastungen sind zu erwarten, was muss alles mitberücksichtigt werden? Sind Teilbudgetierungen möglich?
- Welche gesetzten technischen Voraussetzungen oder Limitationen bestehen bereits (Kompatibilität mit KIS)?
- Welche funktionalen Eigenschaften muss das Produkt aufgrund der Projektanforderungen darstellen (detaillierte Auflistung s. a. Anhang Anforderungen_CPOE_CDSS_170828.xlsx)?
- Wie ist das hausinterne Rechtekonzept? Gestaltung der Rollen im CPOE/CDS-System?
- Wie werden die datenschutzrechtlichen Forderungen umgesetzt?
- Wie werden die Personalvertretungen eingebunden?
- Welche Auswertungsoptionen werden benötigt?

Anlage -3-

Auflistung von möglichen Funktionalitäten einer Medikationssoftware

#	Bereich	Funktionalität
1	Anwendungsbereich	Ambulanzen
2	Anwendungsbereich	Intensivmedizin, mit interaktivem CFS zur Medikationsverordnung
3	Anwendungsbereich	Normalstation
4	Anwendungsbereich	Onkologische Pädiatrie
5	Anwendungsbereich	Pädiatrie (dazu ist es notwendig, dass bei der Anforderung aus der relativen Dosis die abs. Dosis und das pharmaz. Machbare berechnet wird)
6	Anwendungsbereich	Komplexe onkologische Therapie
7	Arzneimittelinformation	Anzeige von Beipackzetteln
8	Arzneimittelinformation	Anzeige von Fachinformationen
9	Arzneimittelinformation	Anzeige von Einzelpreis bei der Verordnung
10	Arzneimittelinformation	Anzeige von Tablettenabbildungen
11	Arzneimittelinformation	Einpflegen von beliebigen Arzneimittelinformationen je Medikament (beispielsweise Anwendungshinweise)
12	Arzneimittelinformation	Hinweise zu Anwendungsbeschränkungen
13	Arzneimittelinformation	Hinweise zur Dosisanpassung bei Niereninsuffizienz und Leberschädigung
14	Arzneimittelinformation	Informationen zu allen Präparaten des Deutschen Arzneimittelmarktes
15	Arzneimittelinformation	Informationen zu Äquivalenzdosen innerhalb einer Präparategruppe (z. B. Morphinumsetzung)
16	Arzneimittelinformation	Informationen zu Schwangerschaft und Stillzeit
17	Arzneimittelinformation	Informationen zur Anwendung im Alter (z. B. PRISCUS-Liste)
18	Arzneimittelinformation	Zugriff auf "Rote-Hand-Briefe"
19	Arzneimittellogistik	Erstellen von Sonderanforderungen direkt aus der Patientenkurve unter Angabe der Dringlichkeit
20	Arzneimittellogistik	Führung eines Stationsvorrats mit Schwundermittlung
21	Arzneimittellogistik	Übermittlung von regulären Bestellungen an das Warenwirtschaftssystem
22	Berechtigungskonzept	Spezielle Freigabe von Chemotherapien durch autorisierte Mitarbeiter
23	Berechtigungskonzept	Validierungsfunktion Apotheker
24	Berechtigungskonzept	Validierungsfunktion Arzt
25	Dokumentation der Applikation	Richtlisten für Infusionen und workfloworientierter Reports
26	Darstellung am Bildschirm	Anzeige der relevanten Arzneimittelinformationen direkt bei der Verordnung
27	Darstellung am Bildschirm	Anzeige der verordneten Dosis in einer Zeile unabhängig von der dafür notwendigen Anzahl verwendeter Einzelgabe/Stückelungen
28	Darstellung am Bildschirm	Anzeige der Wirk- und Hilfsstoffe bei Mouseover

29	Darstellung am Bildschirm	Einfache Liste der Arzneimittel für den aktuellen Tag (interaktiv)
30	Darstellung am Bildschirm	Farbliche Hervorhebung des Status (gegeben, nicht gegeben, pausiert etc.)
31	Darstellung am Bildschirm	interaktive grafische Darstellung analog der Planeten (editierbares clinical flow sheet) in die Vergangenheit scrollbar
32	Darstellung am Bildschirm	Anzeige von Therapiekosten und ZE + Infos in der Übersicht
33	Darstellung am Bildschirm	Verfügbarkeit aller Warnhinweise in jeder Sicht
34	Darstellung am Bildschirm	Anzeige der Medikation der letzten Aufenthalte/Fälle
35	Dokumentation der Applikation	Barcoding at point of care
36	Dokumentation der Applikation	Druck von Barcodeetiketten für Arzneimittel, die auf Station hergestellt werden z. B. Parenteralia
37	Dokumentation der Applikation	Möglichkeit zur Dokumentation aller Gaben einer Applikationszeit mit einem Mausklick
38	Dokumentation der Applikation	Anzeige von Änderungen, die zwischen Abpacken in der Apotheke und Applikation geschehen ist
39	Dokumentation der Applikation	Anzeige von Arbeitslisten für das Herstellen von Infusionsmischungen auf Station
40	Dokumentation der Applikation	Dokumentation von Chargenbezeichnungen
41	Dokumentation der Applikation	Dokumentation von Gabe, Auslassung und Abweichung von der Verordnung ggf. u. Angabe von Gründen
42	Dokumentation der Applikation	Dokumentation von Gaben ohne Vorliegen einer ärztlichen Verordnung
43	Dokumentation der Applikation	Unterstützung des Stellprozesses von Medikamenten, die von der Station gestellt werden müssen (Local Artikel)
44	Kataloge/Katalogsuche	automatische und manuelle Bedingungsprüfung bei Bedarfsmedikation
45	Dokumentation der Applikation	Scannen von Barcodes an Medikament und Patient
46	Forensik	Gerichtsfeste Dokumentation
47	Forensik	Druck der gesamten AM-Therapie je Fall
48	Kataloge/Katalogsuche	Katalog-Übernahme aus dem Warenwirtschaftssystem SAP-MM
49	Kataloge/Katalogsuche	Berücksichtigung von Auslandspräparaten
50	Kataloge/Katalogsuche	Bevorzugung von Lagerartikeln bei der Katalogsuche
51	Kataloge/Katalogsuche	Definition von Eigenherstellungen der Apotheke
52	Kataloge/Katalogsuche	Definition einer klinikspezifischen Arzneimittelliste
53	Kataloge/Katalogsuche	Definition spezieller Arzneimittellisten (abteilungs- und stationsspezifisch)
54	Kataloge/Katalogsuche	Einfache Erfassung von Medikationsschemata
55	Kataloge/Katalogsuche	Inkrementelle Suche nach Wirkstoff/Handelsname und Synonymen

56	Berechtigungskonzept	Validierungsfunktion Ober-/Facharzt
57	Kataloge/Katalogsuche	Unterstützung mehrerer Hauslisten je Klinik
58	klinisch Pharmazeutischer Arbeitsplatz	Ermittlung von Risikopatienten (nach Alter, Medikamentenzahl, Nierenfunktion, Sonden etc)
59	klinisch Pharmazeutischer Arbeitsplatz	Eingabe von Informationen/Vorschläge für den Arzt (schwarzer Reiter)
60	klinisch Pharmazeutischer Arbeitsplatz	Validierungsfunktion für Apotheker (Verordnungen mit Warnungen sind markiert)
61	klinisch Pharmazeutischer Arbeitsplatz	Virtuelle Visitenfunktion mit Kommentierung der vorgenommenen Anordnungen
62	Medication Reconciliation Arzneimittelanamnese	Erfassung der patienteneigenen Hausmedikation Medikation
63	Medication Reconciliation Arzneimittelanamnese	Erleichterte Erfassung mittels Scan von Medikamentenverpackungen (PZN)
64	Medication Reconciliation Arzneimittelanamnese	Umsetzungsvorschläge auf die Arzneimittelliste des Krankenhauses (aut idem und aut simile sowie Aufspaltung von Kombinationspräparaten und umgekehrt)
65	Medication Reconciliation Arzneimittelanamnese	Zugriff auf die Historie zur Übernahme von Medikation aus früheren Aufenthalten (Erkennung von Wiederkehrern)
66	Medication Reconciliation Entlassmedikation	Ausdruck eines AMTS-Medikamentenplan nach den Maßgaben des Aktionsbündnisses Patientensicherheit
67	Medication Reconciliation Entlassmedikation	Erzeugung spezieller Patienten- und Angehörigeninformation
68	Medication Reconciliation Entlassmedikation	Strukturierte Übergabe der Entlassungsmedikation in den Arztbrief entspr. Der ges. Vorgaben (AABG)
69	Medication Reconciliation Entlassmedikation	Umsetzungsvorschläge auf die Präparate bei Aufnahme (aut idem und aut simile sowie Aufspaltung von Kombinationspräparaten und umgekehrt)
70	Rezepterstellung	Druck von Privat- und Kassenrezepten unter Berücksichtigung von aut idem/aut simile sowie Rabattverträgen
71	Rezepterstellung	Speicherung von angelegten Rezepten und Drucküberwachung
72	Schnittstellen zu anderen Programmen	Übermittlung von Chemotherapieanforderungen an Produktionsplanungsprogramme (z. B. ZENZY /Cato)
73	Schnittstellen zu anderen Programmen	Ansteuerung von Unitdoseautomaten

74	Schnittstellen zu anderen Programmen	Erzeugung von Reservierungen im MM-System für die zu kommissionierenden Picking Artikel
75	Schnittstellen zu anderen Programmen	Upload Materialstamm und Buchung des Verbrauchs
76	Schnittstellen zu anderen Programmen	Übertragung der Verordnungsdaten zu und aus anderen Programmen (ITS) zur Sicherstellung der Informationskontinuität und Steuerung des logistischen Prozesses
77	Therapieschemata	Berücksichtigung von patientenspezifischen Parametern (KG, KOF GFR) innerhalb der Therapieschemata (editierbar)
78	Therapieschemata	Definition von einfachen Therapieschemata (Stückliste)
79	Therapieschemata	Definition von komplexen Therapieschemata (z. B. Chemotherapieprotokolle, Standardtherapiepläne)
80	Therapieschemata	Nachspritzschemata (z. B. bei Insulinen, Injektionen, Infusionen und Perfusoren)
81	Unit-Dose-Versorgung	Druck von Patientenetiketten mit Barcode für alle einzeldosierten nicht oralen Medikamente
82	Unit-Dose-Versorgung	Buchung der Materialbewegungen mit Fallbezug im MM-System
83	Unit-Dose-Versorgung	Listen für das Kommissionieren von nicht-Automaten-Arzneimittel (Picking)
84	Unit-Dose-Versorgung	Abbildung verschiedener Stationsbelieferungszeiten
85	Unit-Dose-Versorgung	Definition der Arzneimittel als Stationsvorrat, Picking- und Automatenware
86	Unit-Dose-Versorgung	Freigabefunktion für die Kommissionierung
87	Unit-Dose-Versorgung	Abbildung des Apothekenprozesses (Definition unterschiedlicher Vergabezeiten auf Stationen, Definition Verpackungszyklen/Station, etc.)
88	Unit-Dose-Versorgung	Etikettendruck für nicht orale Unit-doses und Local-Artikeln
89	Unterstützung Kostenträgerrechnung	Auswertung von patientenbezogenen Arzneimittelkosten unter Verwendung realer Einkaufspreise oder fiktiver Packungspreise
90	Unterstützung Kostenträgerrechnung	automatische Berechnung des OPS-Schlüssels der ZE/NUB
91	Unterstützung Kostenträgerrechnung	Identifikation zusatzentgeltrelevanter Arzneimittel
92	Unterstützung Kostenträgerrechnung	Übermittlung der abrechnungsrelevanten Daten an das Abrechnungssystem bei erfolgter Dokumentation der Applikation
93	Unterstützung Transfusionsgesetz	Auswertungen für Chargenrückruf, Lookup und Reverse-Lookup
94	Unterstützung Transfusionsgesetz	Erfassung von Chargen unter automatischer Anzeige der verfügbaren Chargen (s. a. Dokumentation der Applikation)
95	Unterstützung Transfusionsgesetz	Eingabepflichtfelder bei Dokumentation von Chargenpflichtigen Artikeln
96	Verordnung und Decision Support	Allergiecheck
97	Verordnung und Decision Support	Indikationsprüfung

98	Verordnung und Decision Support	Information über zulässige Applikationswege (iv., im., s. c., etc.)
99	Verordnung und Decision Support	Interaktionsprüfung
100	Verordnung und Decision Support	Interaktionsprüfung dosisabhängig
101	Verordnung und Decision Support	Kontraindikationsprüfung
102	Verordnung und Decision Support	Prüfung von Oralia auf Mörserbarkeit und Sondengängigkeit
103	Verordnung und Decision Support	Prüfung von Oralia auf Teilbarkeit
104	Verordnung und Decision Support	Überprüfung auf Doppelverordnungen
105	Verordnung und Decision Support	Überprüfung der zulässigen Dosis unter Berücksichtigung der Nierenfunktion direkt bei der Verordnung
106	Verordnung und Decision Support	Überprüfung der zulässigen täglichen Höchstdosis
107	Verordnung und Decision Support	Automatische Umrechnung der verordneten Dosis in das pharmazeutisch Machbare (mg in Anzahl Tabletten) bei der Verordnung
108	Verordnung und Decision Support	Einfache, schnelle Eingabe der Verordnung durch Europ. Notation (1-0-1)
109	Verordnung und Decision Support	Verordnung aus der Vorgeschichte heraus
110	Verordnung und Decision Support	Automatische Berechnung von abs. Dosis in relative Dosis (z. B. /kg KG) sowie des Pharmaz. Lieferbaren bei der Verordnung
111	Verordnung und Decision Support	Therapeutisches Drug Monitoring (TDM)

ⁱ Aktionsplan 2016 – 2019 zur Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit in Deutschland, online abrufbar unter www.akdae.de/AMTS/ letzter Aufruf 19.04.2018

ⁱⁱ Patientenwohl und Daseinsvorsorge, DKG-Positionen für die 19. Legislaturperiode, 29. März 2017 online abrufbar unter www.dkgv.de, letzter Aufruf 19.04.2018.

ⁱⁱⁱ Ergebnisprotokoll und Bericht siehe <https://www.akdae.de/AMTS/Aktionsplan/Aktionsplan-2016-2019/docs/M19-Ergebnisprotokoll.pdf> letzter Aufruf 19.04.2018 und S.M.Groß und S. Amann, Elektronische Medikationssysteme; Das Krankenhaus, 2017, Nr. 10: 868-870

^{iv} Ihr Fachwissen und ihre Unterlagen für die Erarbeitung der Lösungsansätze haben dankenswerterweise zur Verfügung gestellt:

Dr. Steffen Amann, Städtisches Klinikum München

Dr. Jörg Brüggmann, Unfallkrankenhaus Berlin

Dr. Steffen Härterich, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Dr. Beate Jungmann-Klaar, Klinikum Oldenburg

^v <http://www.eprescribingtoolkit.com/planner> letzter Aufruf 18.05.2018

^{vi} Blum et al. Krankenhaus Barometer 2016, Deutsches Krankenhausinstitut, online abrufbar unter <https://www.dki.de> letzter Aufruf 19.04.2018,

^{vii} Stürzlinger et al. Computerized Physician Order Entry, Wirksamkeit und Effizienz elektronischer Arzneimittelverordnung mit Entscheidungsunterstützungssysteme, HTA Bericht des DIMDI, 2009, online abrufbar unter <https://portal.dimdi.de>, letzter Aufruf 19.04.2018.

^{viii} Schwappach. Elektronische Verordnungssysteme: Analyse von Fehlern und Fehleranfälligkeiten, Stiftung für Patientensicherheit, Schweiz: Paper of the Month #51, online abrufbar unter www.patientensicherheit.ch, letzter Aufruf 19.04.2018

^{ix} Schiff GD, Amato MG, Equale T et al.: Computerised physician order entry-related medication errors: analysis of reported errors and vulnerability testing of current systems BMJ Quality & Safety 2015; doi: 10.1136/bmjqs-2014-003555 (online first)

^x Rolfes-Bußmann, Anke et al., Elektronische Verordnungssysteme: Was sie können und leisten sollen; Dtsch Ärztebl. 2009, Jg. 106, Heft 17

^{xi} <https://www.gesetze-im-internet.de/mpbetreibv> letzter Aufruf 19.04.2018

^{xiii} Melzer, S., Change Management in M. Baehr, S. Melzer (Hrsg.), Closed Loop Medication Management, Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Berlin 2018

Weitere Quellen und Literaturhinweise:

S. Langer, Was brauche ich für ein Krankenhaus 4.0?, Der Weg zur Digitalisierung, Bericht vom ADKA-Kongress 2017, Krankenhauspharmazie 2017;38:317–9

A. Wendt et al. eMedikation und Apothekenkonsil als Teil des Stationsarbeitsplatzes, Eine Maßnahme zur Erhöhung der Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS), PZ Prisma 2015; 22: 229-232