

**Universität Leipzig
Fakultät für Mathematik und Informatik
Institut für Informatik**

Analyse von Terminologien für die Beschreibung
von kommerziellen Klinischen Dokumentations- und
Managementsystemen (KDMS)

Bachelorarbeit

Leipzig, Oktober 2019

vorgelegt von
Eisoldt, Yannik
Studiengang Informatik

Betreuender Hochschullehrer: Prof. Dr. Alfred Winter

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie (IMISE)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Gegenstand und Motivation	4
1.1.1	Gegenstand	4
1.1.2	Problematik.....	5
1.1.3	Motivation	6
1.2	Problemstellung	6
1.3	Zielsetzung	7
1.4	Aufgaben-/Fragestellung.....	7
2	Grundlagen	8
2.1	Anwendungssystem und Softwareprodukt.....	8
2.2	Klinisches Dokumentations- und Managementsystem.....	8
2.3	Arten von Softwareprodukten und Lizenzen.....	9
2.3.1	Anwendungssoftwareprodukte	9
2.3.2	Proprietäre und kommerzielle Softwareprodukte.....	10
2.4	HL7 EHRS Functional Model Standard	11
3	Analyse der aktuellen Marktsituation.....	13
3.1	Erstellung der Marktübersicht.....	13
3.2	Ergebnisse der Marktübersicht	14
3.3	Terminologie der Hersteller.....	18
4	Analyse der KDMS am Uniklinikum Leipzig und Klinikum St. Georg.....	20
4.1	Durchführung der Interviews	20
4.2	Ergebnisse der Analyse der KDMS	20
4.3	Untersuchung der genutzten Terminologien am UKL und Klinikum St. Georg	22
5	Zusammenfassung	24
5.1	Marktübersicht.....	24
5.2	Terminologien der beiden IT-Abteilungen.....	24
5.3	Eignung des EHRS FM Standards zur Beschreibung von kommerziellen KDMS.....	24
6	Diskussion	25
6.1	Auswertung der aktuellen Situation auf dem Markt für KDMS	25
6.2	Bewertung des HL7 EHRS Functional Model Standards.....	26
7	Literaturverzeichnis.....	27
8	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis.....	29
8.1	Tabellenverzeichnis	29
8.2	Abbildungsverzeichnis.....	29
9	Anhang.....	30
10	Erklärung.....	49

Abkürzungsverzeichnis

EHRs FM Standard	Electronic Health Record System Functional Model Standard
HER	Electronic Health Record
EMR	Electronic Medical Record
ERP Softwareprodukt	Enterprise Resource Planning Softwareprodukt
KDMS	Klinisches Dokumentations- und Managementsystem
KIS	Krankenhausinformationssystem
KMA	Klinik Management aktuell
QTS	Qualitäts- und Testsystems des SAP IS-H und i.s.h.med (Cerner)
UKL	Universitätsklinikum Leipzig

1 Einleitung

1.1 Gegenstand und Motivation

1.1.1 Gegenstand

Seit jeher ist die Informationsverarbeitung in Krankenhäusern ein viel diskutiertes Thema, da sie einen wichtigen Faktor für die Produktivität der Krankenhäuser darstellt. Schon in den 1960er Jahren betrug laut Studien die Kosten nur für Informationsverarbeitung bereits 25% der Gesamtausgaben der Krankenhäuser (vgl. Jydstrup und Gross, 1966). Daraus ergeben sich hohe Qualitätsanforderungen und deswegen ist es umso wichtiger, die einzelnen Arbeitsabläufe gut zu koordinieren und zu optimieren, damit einerseits das ärztliche und pflegerische Personal im Umgang mit den Patienten bestmöglich unterstützt wird und andererseits die Kosten des Krankenhauses effizient reduziert werden. Um diese Punkte zu realisieren, muss sich vorerst ein umfassender Überblick über die einzelnen informationsverarbeitenden Prozesse und Abläufe, über alle handelnden Personen, sowie über deren Zusammenspiel und über den gesamten Informationsfluss im Krankenhaus verschafft werden. Dieser Überblick beschreibt das Informationssystem des Krankenhauses, kurz KIS. Das Krankenhausinformationssystem ist das (sozio-technische) Teilsystem eines Krankenhauses, das aus den informationsverarbeitenden Aktivitäten und den an ihnen beteiligten menschlichen und informationstechnischen Handlungsträgern in ihrer informationsverarbeitenden Rolle besteht. Es ist damit das gesamte informationsverarbeitende und informationsspeichernde Teilsystem eines Krankenhauses (vgl. Winter et al., 2011, S. 33–34). Insofern kann das Krankenhausinformationssystem auch als das Gedächtnis und Nervensystem eines Krankenhauses verstanden werden. Das KIS besteht aus vielen Komponenten, darunter aus Unternehmensaufgaben und auch aus sogenannten Anwendungsbausteinen, welche Sammlungen von Regeln zur Kontrolle der Informationsverarbeitung sind. Als solche unterstützen Anwendungsbausteine jeweils die Erledigung einer oder mehrerer solcher Unternehmensaufgaben (vgl. Winter et al., 2011, S. 27). "Unternehmensaufgabe" ist dabei der Sammelbegriff für alle größeren Aufgaben, die in einem Krankenhaus zu meistern sind, wie z.B. die Patientenaufnahme. Allerdings entsteht, bedingt durch die Dimensionen eines Krankenhauses, für diese Aufgaben ein Aufwand an Informationsverarbeitung, der ohne die Hilfe moderner Technik nicht zu bewältigen wäre. Anwendungsbausteine werden unterteilt in rechnerbasierte und nicht-rechnerbasierte (papierbasierte). Die rechnerbasierten Anwendungsbausteine werden auch als Anwendungssysteme bezeichnet. Im Rahmen dieser Arbeit wird sich auf ein bestimmtes Anwendungssystem konzentriert: das Klinische Dokumentations- und Managementsystem, kurz KDMS. Das KDMS ist in der Regel das größte und führende Anwendungssystem eines Krankenhauses und unterstützt das ärztliche und pflegerische Personal bei einer Vielzahl von Aufgaben, darunter das Verwalten der Inhalte von Patientenakten, das Schreiben von Arztbriefen und die Diagnosedokumentation. Wichtig ist an dieser Stelle anzumerken, dass die Begrifflichkeiten selbst in Fachkreisen nicht zwangsläufig klar voneinander abgegrenzt und definiert sind. Beispielsweise wird das "Krankenhausinformationssystem" gelegentlich nicht wie in oben genannter Definition aufgefasst, sondern es wird nur das KDMS gemeint oder das KDMS wird mit der elektronischen Gesundheitsakte gleichgesetzt, welches jedoch nur eine Ansammlung der medizinischen Daten von Patienten ist und diese in einer Datenbank speichert (vgl. Winter et al., 2011, S. 38). Denkbar naheliegend ist der Fakt, dass das zu diversen kommunikationsbasierten Problemen auf dem Markt für Softwareprodukte führt, welche im Folgenden noch weiter ausgeführt werden. Die Lösung dieser Probleme wäre eine einheitliche Form der Beschreibung für die Softwareprodukte. Damit eine solche Form der Beschreibung allerdings letztendlich auch von der Fachwelt akzeptiert und genutzt wird, wird auch ein solides Wissen über die tatsächlich verwendeten Begriffe in der Fachwelt benötigt. Dieses Wissen wird auch „Folksonomie“ genannt und beschreibt eine Sammlung von Schlagwörtern,

die ohne vorgegebene Regeln von Endnutzern vergeben wurden. Das heißt, dass zusätzlich zu Experten auch Endnutzer selbst ihre genutzte Terminologie in verschiedenen Themengebieten in Form von Schlagwörtern präsentieren können und diese Informationen dann gesammelt werden. Synonyme für den Prozess der Vorschlagwortung sind auch „Tagging“, bzw. „Social Tagging“ und „collaborative Tagging“ (vgl. Voß, 2007, S. 2). Um diese einheitliche Form der Beschreibung zu erschaffen wurde das HITO-Projekt ins Leben gerufen. Ziel der dreijährigen Zusammenarbeit zwischen der Universität Leipzig und der UMIT (Hall i. T., Österreich) ist die Erstellung einer Health IT Ontology (HITO) zur Beschreibung von Anwendungssystemen unter Zuhilfenahme einer Folksonomie. Ziel dieser Bachelorarbeit ist es unterstützende Arbeit für das HITO-Projekt zu leisten.

1.1.2 Problematik

Zu Problemen kommt es, wie bereits erwähnt, vor allem in der Kommunikation rund um das KDMS. Häufig stehen IT-Leiter vor der Aufgabe ein geeignetes Softwareprodukt für ein KDMS aus der Vielzahl der auf dem Markt verfügbaren Softwareprodukte auszuwählen, wie etwa beispielsweise beim Neubau eines Krankenhauses oder wenn ein altes Softwareprodukt abgelöst werden soll. Dabei ist ein sehr gewissenhaftes Vorgehen gefragt, da die Softwareprodukte zumeist in höheren Preisklassen liegen. Doch es stellt sich die Frage, wie der Kunde genau diejenige Software findet, die für seine Zwecke am besten geeignet ist. Dafür muss er zunächst mögliche passende Softwareprodukte verschiedener Hersteller ausfindig machen und diese dann miteinander vergleichen. Voraussetzung für beides ist eine einheitliche Terminologie, denn selbstverständlich muss der Kunde wissen, wie er die fraglichen Softwareprodukte findet und Nutzer müssen mit den Mitarbeitern aus IT-Abteilungen in derselben Sprache kommunizieren, um einen gehaltvollen Informationsaustausch zu ermöglichen. Das ist jedoch insofern problematisch, als es aktuell noch keine einheitliche Terminologie für den gesamten Bereich der IT-Lösungen im Gesundheitswesen (Health IT) gibt. Zwar existiert mit „EHR Functional Model“ ein Standard von HL7 zur Beschreibung der Funktionalitäten von KDMS und EHRS, aber dieser scheint in der Praxis nicht weit verbreitet zu sein. Aus diesem Grund ist es wichtig vorerst eine Folksonomie zu erstellen, damit das im Standard genutzte Vokabular möglichst nah an der gängig genutzten Sprache der meisten Nutzer ist. Hersteller sowie Mitarbeiter aus IT-Abteilungen verwenden verschiedene Begriffe, um ähnliche Funktionen zu beschreiben oder gleiche Begriffe, um verschiedene Funktionen zu beschreiben. Das erschwert einerseits die Situation für die Hersteller, die ihre Softwareprodukte möglichst akkurat anpreisen wollen und andererseits für die Kunden, welche die am besten geeignete Softwareprodukte erwerben möchten. Selbst wenn ein IT-Leiter bereits ein Softwareprodukt gefunden hat, muss dieses immer noch den Stakeholdern (Ärzte, Pflegepersonal, CEOs usw.) präsentiert werden, bevor eine Entscheidung getroffen werden kann. Die Stakeholder jedoch stammen möglicherweise aus verschiedenen organisatorischen Hintergründen, was bedeuten kann, dass diese verschiedenen Terminologien für Anwendungssysteme verwenden. Weiterhin gestaltet sich die Situation als problematisch, wenn fachkundige IT-Spezialisten für die Softwareprodukte angeworben werden sollen. Ohne eine einheitliche Terminologie lässt sich dann nur schwierig beschreiben, welche Voraussetzungen für die Stelle benötigt werden. Selbst falls man vorhandene Spezialisten weiterbilden möchte, so muss zunächst herausgefunden werden, ob und wo passende Weiterbildungskurse dafür existieren. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Wahl eines KDMS derzeit mühseliger ist, als sie sein sollte und schlimmstenfalls nicht dazu führt, dass sich für das richtige Softwareprodukt entschieden wird.

1.1.3 Motivation

Von einer Ontologie, die eine einheitliche Beschreibung von Anwendungssystemen und Softwareprodukten ermöglicht, würde der gesamte Markt für Softwareprodukte für KDMS profitieren. Durch die einheitlichen Beschreibungen können IT-Leiter den genauen Funktionsumfang verschiedener Softwareprodukte besser erfassen und miteinander vergleichen, was unmittelbar zu einer vereinfachten und dadurch besseren Wahl eines Softwareproduktes führt und damit zu einer guten Investition. Gleichmaßen profitieren Hersteller davon, dass sie ihre Softwareprodukte transparent beschreiben und dadurch besser vermarkten können. Insgesamt führt mehr Transparenz in den Beschreibungen zu wesentlichen Verbesserungen in der Kommunikation zwischen Herstellern, Käufern, Stakeholdern und Spezialisten, womit die Notwendigkeit einer solchen Ontologie ersichtlich sein sollte. Damit die Ontologie jedoch auch gut in der Fachwelt ankommt wird eine Folksonomie benötigt, mit deren Hilfe das genutzte Vokabular der Ontologie möglichst an die tatsächlich genutzte Sprache der Fachwelt angepasst wird. Diese Arbeit leistet wichtige Vorarbeit zur Fallstudie 2 des HITO-Projekts, indem einerseits Daten über die am weitesten verbreiteten kommerziellen Softwareprodukte für KDMS gesammelt werden und andererseits am konkreten Beispiel des Softwareproduktes „i.s.h.med“ zwei verschiedene Installationen an zwei Krankenhäusern verglichen werden und ergründet wird, ob und inwiefern verschiedene Terminologien für die Softwareprodukte benutzt werden. In einem zweiten Schritt wird geprüft, ob der „HL7 EHRS“ - Standard geeignet ist, um die Funktionalitäten von „i.s.h.med“ zu beschreiben. Das erleichtert die zukünftige Arbeit für das HITO Projekt und bildet damit einen Grundbaustein des Projekts.

1.2 Problemstellung

- Problem P1:** Dem HITO-Team fehlt eine Übersicht zu derzeit verbreiteten kommerziellen KDMS und der genutzten Terminologie der Hersteller, welche für die Fallstudie 2 und die Erstellung der Folksonomie jedoch unerlässlich ist.
- Problem P2:** Softwareprodukte für KDMS werden derzeit von Herstellern, aber auch in IT-Abteilungen uneinheitlich beschrieben.
- Problem P3:** Aktuell ist unklar, ob sich der HL7 EHRS Functional Models Standard gut für die Beschreibung von KDMS und EHRS eignet und ob er gegebenenfalls in die Erstellung der Ontologie einfließen könnte.

1.3 Zielsetzung

Aus dem oben genannten Problem ergeben sich folgende Ziele.

- Ziel Z1 zu P1:** Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung einer Marktübersicht über die am weitesten verbreiteten kommerziellen Softwareprodukte für KDMS im deutschen Raum. Darüber hinaus soll die genutzte Terminologie der Hersteller beschrieben werden
- Ziel Z2 zu P2:** Ziel dieser Arbeit ist die Beschreibung der von IT-Abteilungen genutzten Terminologien für KDMS anhand von KDMS zweier Krankenhäuser, die auf dem gleichen Softwareprodukt basieren.
- Ziel Z3 zu P3:** Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung der Eignung des HL7 EHRS Functional Models Standards für die Beschreibung von KDMS anhand von zwei Beispielen.

1.4 Aufgaben-/Fragestellung

Aus den oben genannten Zielen ergeben sich folgende Aufgaben.

- Aufgabe A1 zu Z1:** Es wird eine Internetrecherche zur Erstellung einer Marktübersicht über die am weitesten verbreiteten kommerziellen Softwareprodukte für KDMS durchgeführt.
- Aufgabe A2 zu Z2:** Es wird ein Fragenkatalog für Mitarbeiter von IT-Abteilungen zur Bestimmung der genutzten Terminologie für Softwareprodukte für KDMS entwickelt.
- Aufgabe A3 zu Z2:** Mithilfe des Fragenkatalogs werden Daten aus den IT-Abteilungen des Universitätsklinikums Leipzig und des Klinikums St. Georg gesammelt, miteinander verglichen und ausgewertet.
- Aufgabe A4 zu Z3:** Mithilfe des HL7 EHRS Functional Models wird versucht die Funktionalitäten von i.s.h.med zu beschreiben und anhand dessen die Eignung des Standards zur Beschreibung von KDMS ermittelt.

2 Grundlagen

2.1 Anwendungssystem und Softwareprodukt

Das Krankenhausinformationssystem ist wie in Kapitel 1.1 erwähnt das gesamte informationsverarbeitende und informationsspeichernde Teilsystem eines Krankenhauses. Formal kann dieses in die folgenden Komponenten unterteilt werden: Unternehmensaufgaben, Geschäftsprozesse, Anwendungsbausteine und physische Datenverarbeitungssysteme. Dabei beschreiben Unternehmensaufgaben was durch eine Person oder eine Maschine in einem Unternehmen zu erledigen ist, um ein gewisses Ziel zu erreichen. Im Krankenhaus ist die Patientenaufnahme ein Beispiel für eine Unternehmensaufgabe. Geschäftsprozesse hingegen beschreiben wie eine Unternehmensaufgabe zu bearbeiten ist bzw. welche Sequenz von Aktionen oder Schritte notwendig sind, um die Ziele der Unternehmensaufgabe zu erreichen. Im Falle des Beispiels Patientenaufnahme wäre ein Geschäftsprozess das Aufnehmen eines Patienten (vgl. Winter et al., 2011, S. 27). Anwendungsbausteine sind Werkzeuge zur Verarbeitung von Informationen und unterstützen als solche die Unternehmensaufgaben. Es wird zwischen rechnerbasierten und nicht-rechnerbasierten Anwendungsbausteinen unterschieden, wobei im Rahmen dieser Arbeit der Fokus auf rechnerbasierten Anwendungsbausteinen liegt. Rechnerbasierte Anwendungsbausteine werden auch als Anwendungssysteme bezeichnet. Wichtig ist an dieser Stelle die Begriffe „Anwendungssystem“ und „Softwareprodukt“ voneinander abzugrenzen. Es existieren verschiedene Definitionen den Begriff „Softwareprodukt“ auf dem Markt. In dieser Arbeit wird das Softwareprodukt wie folgt definiert: „Ein Softwareprodukt ist ein abgeschlossenes, erworbenes oder eigenentwickeltes Programm oder Programmpaket, das auf Rechnersystemen installiert werden kann.“ (Ammenwerth et al., 2005, S. 307)

Ein Softwareprodukt kann also erworben werden. Im Gegensatz dazu kann ein Anwendungssystem nicht erworben werden, denn es beschreibt die genaue Installation eines Softwareprodukts an einem Standort eines Unternehmens. Formaler ist ein Softwareprodukt eine Menge von Regeln, das auf einem gewissen Medium gespeichert ist, aber noch nicht implementiert und dadurch auch noch nicht tatsächlich ausführbar ist. Ein Anwendungssystem hingegen ist die installierte und an das Unternehmen adaptierte Form eines Softwareprodukts. Demnach muss ein Anwendungssystem erst aus einem Softwareprodukt konstruiert werden (vgl. Winter et al., 2011, S. 58–59).

2.2 Klinisches Dokumentations- und Managementsystem

Das klinische Dokumentations- und Managementsystem, kurz KDMS, unterstützt als Anwendungssystem eine große Anzahl an Unternehmensaufgaben. Dazu zählen die medizinische Dokumentation, die Dokumentation von Diagnosen und Therapie, der Zugriff auf patientenbezogene Dokumente, die Arztbriefschreibung, die Leistungsanforderung und das Verwalten der Patientenakte. Des Weiteren sollten Sichten von anderen Anwendungssystemen wie dem Pflegedokumentationssystem sowie dem Ambulanzmanagementsystem und dem Archivsystem integriert sein (vgl. Winter et al., 2011, S. 114–119). Durch die Unterstützung der Vielzahl an Aufgaben ist das KDMS eines der führenden Anwendungssysteme in einem Krankenhaus. In der Fachwelt existieren für das KDMS jedoch viele Synonyme oder fachlich ähnliche Begriffe, weswegen das KDMS in dieser Arbeit über die genannten Funktionalitäten charakterisiert wird. Die wohl am weitesten verbreitete Bezeichnung ist hierbei „Krankenhausinformationssystem“, kurz KIS. So bezeichnen viele KDMS-Hersteller wie Cerner ihre Produkte als KIS (mehr dazu in Kapitel 3.1). Allerdings ist das KIS per Definition aus Kapitel 1.1 dem KDMS klar übergeordnet, bzw. ist das KDMS nur ein Teil des KIS. Umgangssprachlich scheint es sich in der Hinsicht so etabliert zu haben, dass das KIS nicht als das komplette sozio-technische Teilsystem eines Krankenhauses

samt menschlicher Handlungsträger (siehe Kapitel 1.1) verstanden wird, sondern lediglich als großes führendes Anwendungssystem. Des Weiteren existiert auch die Bezeichnung „Klinisches Arbeitsplatzsystem“ für KDMS, wobei sich die Definition dessen jedoch innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte gewandelt hat. Anfang der 2000er Jahre beschrieb Prokosch das Klinische Arbeitsplatzsystem als Teil des KIS, welches Funktionalitäten zur Verwaltung sowie die Verarbeitung patientenbezogenen Daten wie etwa Befunden umfasst (vgl. Prokosch, 2001). Damit würde die Beschreibung auf KDMS zutreffen. Auch Winter erwähnte 2011 mit einer ähnlichen Beschreibung das „Clinical information system“, wobei er als deutsche Synonyme die Begriffe „Klinisches Arbeitsplatzsystem“ und „Klinisches Informationssystem“ angab (Winter et al., 2011, S. 298). Heutzutage hingegen wird der klinische Arbeitsplatz in der Regel als integrierte Lösung in KDMS-Softwareprodukten angeboten, zum Beispiel im Softwareprodukt „i.s.h.med“ des Herstellers Cerner. Dort wird er wie folgt beschrieben: „Der Klinische Arbeitsplatz ist ein Werkzeug für die ergonomischen Arbeitsoberflächen, die benutzerbezogene Patientenlisten und Funktionen zusammenfassen.“ (SAP SE, 2019) Im englischsprachigen Raum wird häufig die Bezeichnung „Electronic Health Record“, kurz EHR (Evans, 2016), verwendet, wobei sowohl die Variation „EHR Platform“ (Boone, 2011) als auch „EHR System“, kurz EHRS (HL7 International, 2009), verbreitet sind. Des Weiteren existiert noch die Bezeichnung „Electronic Medical Record“, kurz EMR, welche geläufig als Synonym für EHR verwendet wird. Das ist allerdings fachlich nicht korrekt, da EMR und EHR nicht identisch sind. Während mit EMR lediglich die digitale Version der Papierakte des Patienten, die beim Hausarzt oder im Krankenhaus vorliegt, gemeint ist, versteht man unter EHR noch mehr. Im Gegensatz zu EMR fokussiert sich EHR auf die komplette Gesundheit des Patienten. Dabei geht EHR über die Organisation, die die Akte ursprünglich erstellt hat, hinaus und ermöglicht so den Informationsaustausch mit anderen gesundheitlichen Parteien wie Laboren oder Spezialisten. So enthält ein EHR letztendlich Informationen von allen beteiligten Parteien, während ein EMR nur die Akte des Patienten bei einer Institution darstellt (vgl. Garrett und Seidman, 2011).

2.3 Arten von Softwareprodukten und Lizenzen

2.3.1 Anwendungssoftwareprodukte

Softwareprodukte kann auf verschiedene Arten klassifiziert werden. Klassifiziert man Softwareprodukte nach ihrer Nähe zur Hardware können Softwareprodukte in Systemsoftwareprodukte und Anwendungssoftwareprodukte unterteilt werden (vgl. Stahlknecht und Hasenkamp, 2003, S. 68). Systemsoftwareprodukte sind dabei Softwareprodukte, welche die Hardware ergänzt und damit den Betrieb und die Wartung der Hardware ermöglicht. Durch das Erschließen der funktionellen Möglichkeiten der Hardware für deren Nutzung bilden Systemsoftwareprodukte die Grundlage für darauf aufsetzende Anwendungssoftwareprodukte (vgl. Lassmann, Schwarzer und Rogge, 2006, S. 157). Beispiele für Systemsoftwareprodukte sind Betriebssysteme, Middleware und Datenbankmanagementsysteme. Anwendungssoftwareprodukte hingegen sind Softwareprodukte, die den Nutzer unmittelbar bei der Lösung allgemeiner und fachlicher Aufgaben unterstützen und setzen als solche sie auf die Leistungen der Systemsoftwareprodukte auf (vgl. Lassmann, Schwarzer und Rogge, 2006, S. 166). Jegliche Softwareprodukte, die keine Systemsoftwareprodukte sind, können als Beispiele für Anwendungssoftwareprodukte aufgezählt werden. Beispiele für Anwendungsgebiete sind Textverarbeitung, Bildbearbeitung oder Computerspiele (vgl. Claus und Schwill, 1993). „Im Zusammenhang mit Anwendungssoftware wird im Sprachgebrauch auch häufig der Begriff (Software)-Anwendung als Synonym für Anwendungssoftware benutzt.“ (Lassmann, Schwarzer und Rogge, 2006, S. 166–167)

Anwendungssoftwareprodukte wiederum können unterteilt werden in Individualsoftwareprodukte und Standardsoftwareprodukte. Individualsoftwareprodukte sind solche Softwareprodukte, die für betriebliche

Anwendungen individuell erstellt werden. Hier erfolgt die Softwareentwicklung entweder durch eigene Entwickler oder ein externes Softwarehaus wird für die Entwicklung beauftragt (vgl. Lassmann, Schwarzer und Rogge, 2006, S. 168). Der Hauptvorteil der Individualsoftwareprodukte gegenüber den Standardsoftwareprodukten ist, dass sie auf die genauen Bedürfnisse Auftraggebers zugeschnitten sind.

„Softwarehäuser versuchten ursprünglich, die für ein bestimmtes Unternehmen entwickelte Software bei einem anderen Anwender zumindest teilweise wieder zu nutzen. Die Wiederverwendung führte in Richtung Standard-Software.“ (Lassmann, Schwarzer und Rogge, 2006, S. 168–169)

Standardsoftwareprodukte bilden den Gegenbegriff zu Individualsoftwareprodukten und beschreiben jene Softwareprodukte, die für die vielfache Nutzung auf dem Markt produziert werden. Klassische Beispiele für Standardsoftwareprodukte sind die Office Pakete oder ERP-Softwareprodukte.

In dem Kontext der Arbeit ergibt sich die Frage, ob es auch Standardsoftwareprodukte für KDMS gibt. Diese Frage muss klar bejaht werden. Hersteller bieten für alle Kunden die gleichen Softwareprodukte mit den gleichen Modulen und Funktionalitäten an, womit die Definition von Standardsoftwareprodukt hier erfüllt ist. Zwar wählen die Kunden nur bestimmte Module für ihr Krankenhaus aus und die Installationen müssen zusätzlich an die jeweilige bereits bestehende Software-Architektur angepasst und um etwaige Schnittstellen erweitert werden, wodurch sich ein sehr hoher Grad an Individualität in den Installationen ergibt, aber dennoch bleibt es ein Standardsoftwareprodukt. Der Prozess der Anpassung von Standardsoftwareprodukten wird als „Customizing“ bezeichnet (vgl. Mertens und Back, 2001, S. 126–127).

2.3.2 Proprietäre und kommerzielle Softwareprodukte

Softwareprodukte werden unterteilt „proprietäre Softwareprodukte“ bzw. „Closed-Source-Softwareprodukte“ und „freie Softwareprodukte“ bzw. „Open-Source-Softwareprodukte“. Im Rahmen dieser Arbeit werden jedoch ausschließlich proprietäre bzw. genauer kommerzielle Softwareprodukte betrachtet, weswegen sich der folgende Abschnitt auf diese Arten fokussiert. Proprietär ist jedes Softwareprodukt, das Eigentum einer Organisation oder eines Individuums, auch Rechtsinhaber genannt, ist und weder modifiziert noch ohne Erlaubnis des Rechtsinhabers weiterverbreitet werden darf (vgl. Kohne, 2017). Größtenteils sind proprietäre Softwareprodukte kommerzielle Softwareprodukte, welche vom jeweiligen Hersteller gekauft, gemietet oder lizenziert werden und den Endnutzern wird in der Regel der Quellcode nicht zur Verfügung gestellt. Welche Restriktionen und Bedingungen dem Endnutzer vom Hersteller jedoch genau auferlegt werden wird im „End-User License Agreement“, kurz „EULA“, spezifiziert (vgl. Techopedia Staff, 2019). Kommerzielle Softwareprodukte sind Softwareprodukte, die für die Lizenzierung oder den Verkauf an Endnutzer entwickelt wurden oder entwickelt wurden und einem kommerziellen Zweck dienen.“ (vgl. *Kommerzielle Software*, 2019). Wichtig ist anzumerken, dass kommerzielle Softwareprodukte nicht immer auch proprietäre Softwareprodukte sind, da auch Open-Source-Softwareprodukte an Endnutzer lizenziert werden können. Beispielsweise wird das Softwareprodukt „GNU Ada“ unter den Bedingungen der GNU GPL vertrieben und somit ist jede Kopie ein freies Softwareprodukt, aber ihre Entwickler verkaufen Betreuungsverträge (vgl. Kohne, 2017). Dadurch ist auch dieses Softwareprodukt kommerziell.

2.4 HL7 EHRS Functional Model Standard

„HL7 (Health Level Seven) ist eine weltweit agierende Standard-Entwicklungs-Organisation (SDO), die ihren Namen auch dem von ihr entwickelten Kommunikationsstandard gegeben hat. HL7 bezieht sich auf die 7. Schicht, die Anwendungsschicht, des ISO/OSI Informationsmodells für die IT-Kommunikation.“ (Bachmann, 2009, S. 152–153) Im April des Jahres 2014 veröffentlichte die Organisation „Health Level Seven International“ den internationalen Standard „HL7 EHR-System Functional Model, Release 2“, welcher im Folgenden mit EHRS FM Standard abgekürzt wird. Der EHRS FM Standard definiert ein standardisiertes Modell von möglichen Funktionen, die in einem EHR System vorkommen können. Ziel ist es, mit Hilfe des EHRS FM Standards EHR-Systeme und damit wie in Kapitel 2.2 erklärt auch KDMS zu beschreiben. Dabei erwähnt HL7 allerdings explizit, dass der Standard nicht zwischen einem einzelnen Anwendungssystem und einem sogenannten „System von Anwendungssystemen“ unterscheidet. Diese Formulierung bezieht sich auf die in Kapitel 2.2 erwähnte Eigenschaft eines KDMS, Sichten verschiedener anderer Anwendungssysteme zu integrieren und deren Funktionalitäten damit verfügbar zu machen, obwohl es sich technisch gesehen um verschiedene und in der Regel voneinander unabhängige andere Anwendungssysteme handelt. Des Weiteren ist im Umfang des Standards keine Aussage über die genutzte Technologie enthalten. Das heißt jegliche Spezifikationen darüber „wie“ ein KDMS entwickelt wurde oder implementiert ist liegen nicht im Anwendungsbereich des Standards (vgl. HL7 International, 2014). Alle folgenden Informationen stammen aus dem Standard selbst. Für Mitglieder der HL7 Gruppe kann dieser auf der Webseite des Herstellers heruntergeladen werden. Der EHRS FM Standard besteht aus einer Funktionsliste, die in sieben Abschnitte (engl. Sections) unterteilt ist. Folgende Tabelle 2.1 zeigt die sieben Abschnitte samt Beschreibungen dieser.

Abschnitt	Beschreibung
Overarching (OV)	Umfasst allgemeine Funktionen, die in allen KDMS erfüllt sein sollten.
Care Provision (CP)	Umfasst Funktionen, die für die direkte Erbringung von Pflege notwendig sind.
Care Provision Support (CPS)	Umfasst Funktionen, die die Erbringung von Pflege zusätzlich unterstützen und ist generell gleich strukturiert wie (CP). Beispielsweise wird CP.4 (Manage Orders) direkt durch CPS.4 (Support Orders) unterstützt.
Population Health Support (POP)	Umfasst Funktionen zur Unterstützung der Verhinderung von Krankheitsausbreitungen zum Beispiel durch Beitrag von Daten zu medizinischen Forschungen.
Administrative Support (AS)	Umfasst Funktionen zum Management von Ressourcen, Workflow, Kommunikation und allen administrativen Informationen von Patienten und Personal.
Record Infrastructure (RI)	Umfasst Funktionen zum Management von Einträgen in Patientenakten. Dabei sind Funktionen zum Lebenszyklus eines Eintrags (Herkunft, Zugriff, Übersetzung, Archivierung, etc.) und zur Lebensdauer eines Eintrags vorhanden.
Trust Infrastructure (TI)	Umfasst Funktionen zur Erhaltung der Infrastruktur in KDMS, wie Sicherheit, Effizienz, Datenintegrität, Standards, etc..

Tabelle 2.1 Abschnitte des EHRS FM Standards

Innerhalb der Abschnitte sind die Funktionen hierarchisch unter Header-Funktionen gruppiert, welche je eine oder mehrere Unterfunktionen haben. Weiterhin haben die Unterfunktionen mehrere Konformitätskriterien,

die mit verschiedenen Stichwörtern klassifiziert werden. Folgende Tabelle 2.2 zeigt exemplarisch die Struktur der Funktionsliste.

Abschnitt	Header-Funktion	Unterfunktion	Anzahl Konformitätskriterien
Care Provision Section (CP)			
	CP.1 Manage Clinical History		
		CP.1.1 Manage Patient History	14 Konformitätskriterien
		CP.1.2 Manage Allergy, Intolerance and Adverse Reaction List	27 Konformitätskriterien
		CP.1.3 Manage Medication List	32 Konformitätskriterien
		CP.1.4 Manage Problem List	26 Konformitätskriterien
		CP.1.5 Manage Health-Related Factors List	10 Konformitätskriterien
		CP.1.6 Manage Immunization List	6 Konformitätskriterien
		CP.1.7 Manage Medical Equipment, Prosthetic/ Orthotic, Device List	11 Konformitätskriterien
		CP.1.8 Manage Patient and Family Preferences	6 Konformitätskriterien
		CP.1.9 Manage Adverse Events	4 Konformitätskriterien
	CP.2 Render externally-sourced Information		
		CP.2.1 Render externally-sourced Clinical Documents	1 Konformitätskriterien
...

Tabelle 2.2 Struktur der Funktionsliste (exemplarisch)

Die Konformitätskriterien definieren hierbei die Voraussetzungen dafür, dass eine Funktionalität des KDMS einer Funktion im Standard entsprechen kann. In folgender Tabelle 2.3 sind die Schlagwörter der Konformitätskriterien, nach denen die Konformitätskriterien klassifiziert werden, samt Beschreibungen aufgelistet.

Stichwort	Beschreibung
SHALL	Impliziert eine obligatorische Voraussetzung für die Konformität.
SHALL NOT	Impliziert eine verbotene Aktion.
SHOULD	Impliziert eine optionale, aber empfohlene Aktion.
MAY	Impliziert eine komplett optionale Aktion.

Tabelle 2.3 Stichwörter der Konformitätskriterien

Diese Arbeit beschäftigt sich lediglich mit der Funktionsliste bis zur Ebene der Unterfunktionen (vgl. Tab. 2.2), welche dann in einem weiteren Schritt noch weiter reduziert wird. Genauere Informationen dazu folgen in Kapitel 4.1. Eine übersetzte Version der gekürzten Funktionsliste ist in den Anlagen unter **[A]** zu finden. Dabei ist zu erwähnen, dass die Funktionsliste technisch gesehen im Annex des Standards und nicht im Standard selbst vorkommt. Aus Gründen der Simplität und Klarheit wird jedoch trotzdem der Begriff „EHRM Standard“ für die Funktionsliste verwendet.

3 Analyse der aktuellen Marktsituation

3.1 Erstellung der Marktübersicht

Im Rahmen der Analyse des aktuellen Markts für kommerzielle KDMS wurde eine Marktübersicht erstellt. Diese entstand in Form einer Tabelle, wobei alle dafür gesammelten Informationen ausschließlich von den Webseiten der Hersteller und dem dort verlinkten Informationsmaterial stammten. Die Beschaffung der Informationen über den Funktionsumfang der Softwareprodukte erwies sich als beschwerlich, da die Softwareprodukte von kommerzieller Natur sind und so gut wie keine Installationen zur Verfügung standen. Die Daten wurden deswegen im Rahmen einer Internetrecherche erhoben und stammen ausschließlich von den offiziellen Webseiten der jeweiligen Hersteller der Softwareprodukte. Eine Beeinflussung der Informationen in Form von Beschönigung durch die Hersteller wurde ausgeschlossen, indem lediglich Informationen über das Vorhandensein der Funktionalitäten, nicht aber über deren Ausprägung oder Umfang gesammelt wurden. Für die Internetrecherche mussten zunächst mögliche Suchbegriffe identifiziert werden, da sich herausstellte, dass der Begriff „Klinisches Dokumentations- und Managementsystem“ oder dessen Kurzform KDMS überhaupt nicht weit verbreitet sind. Lediglich einige Universitäten, darunter auch das Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie der Universität Leipzig, nutzen den Begriff. Der Ausgangspunkt für die Internetrecherche war das Softwareprodukt „i.s.h.med“ des Herstellers Cerner, da dieses im Rahmen der Arbeit betrachtet wurde und der Definition nach ein KDMS ist. Auf der Webseite des Herstellers verwendete dieser zur Beschreibung seines Softwareprodukts den Begriff „Krankenhausinformationssystem“. Dieser Begriff stellte sich als tatsächlich genutzter Begriff heraus, da so mit Hilfe der Suchmaschine Google weitere KDMS-Softwareprodukte und deren Hersteller identifiziert werden konnten. Des Weiteren kamen so auch Zeitungsartikel und Berichte zum Vorschein, in denen verschiedene KDMS-Hersteller verglichen wurden. Letztendlich führte die Internetrecherche zu dem Ergebnis, dass mit Ausnahme eines Herstellers alle untersuchten Hersteller ihre Softwareprodukte unter der Bezeichnung „Krankenhausinformationssystem“ vertreiben. Im nächsten Schritt wurden Informationen zu den Softwareprodukten aus den Webseiten der Hersteller extrahiert. Hierbei sind die Webseiten der Hersteller in der Regel übersichtlich gestaltet, aber es mangelt oft an Fakten. Informationen über die genauen Funktionalitäten der Softwareprodukte sind hinter verschönten Marketing-Formulierungen entweder nur schwer zu erkennen oder fehlen stellenweise auch ganz. Einige wenige Hersteller, wie Agfa oder Cerner, verlinken auf ihrer Webseite direkt Informationsmaterial mit hohem Informationsgehalt über die Funktionalitäten. Auffällig ist auf der Mehrheit der Webseiten das Feld „Kontaktieren Sie uns“. So erhalten potenzielle Kunden und Interessenten ausführliche Informationen erst nach dem Kontakt mit einem Berater, welcher in der Regel telefonisch abläuft. Folgende Abbildung 3.1 zeigt einen Ausschnitt der Webseite des Herstellers Cerner, welcher das in dieser Arbeit vorrangig behandelte Softwareprodukt, i.s.h.med, vertreibt.

Cerner **i.s.h.med**

Das universelle, in die SAP-Welt integrierte KIS

A retrospective on International i.s.h.med live 2018 in Barcelona

5:37

Kontaktieren Sie uns

i.s.h.med ist das einzige vollständig in SAP for Healthcare integrierte Krankenhaus-informationssystem.

Damit bildet es nicht nur die klinische Welt rund um den Patienten ab, sondern führt auch nahtlos weiter in die administrativen und kaufmännischen Vorgänge – sicher, direkt und effizient.

Als Arzt oder Pflegekraft werden Sie die herausragende Zuverlässigkeit von *i.s.h.med*[®] ebenso zu schätzen wissen wie die klare, an klinischen Prozessen orientierte Bedienung – damit Sie möglichst viel Ihrer knappen Zeit Ihren Patienten widmen können. Haben Sie IT-Verantwortung, profitieren Sie von einem hohen Grad an individueller Anpassbarkeit bis hin zu strategischen Eigenentwicklungen. Als Entscheider setzen Sie auf ein langfristig investitionssicheres System – international bewährt, lokal betreut und getrieben durch zwei starke Partner, die für stetige Innovation stehen: Cerner[®] und SAP[®].

SAP Gold Partner

Abbildung 3.1 Übersicht der offiziellen Webseite von *i.s.h.med*

Gut erkenntlich ist hier das bereits erwähnte signalfarbene Kontaktfeld mit der Aufschrift „Kontaktieren Sie uns“. Im Fließtext im unteren Teil des Bildes findet sich darüber hinaus die Formulierung „Als Arzt oder Pflegekraft werden Sie die herausragende Zuverlässigkeit von *i.s.h.med* ebenso zu schätzen wissen“. Diese ist ein gutes Beispiel für den erwähnten Mangel an tatsächlichen Informationen über die Softwareprodukte, da Behauptungen wie diese häufig nicht mit Fakten untermauert oder genauer beschrieben werden. Anhand der Produktbeschreibungen auf den Webseiten und den Informationsmaterialien wurde sich so ein Überblick über die Funktionalitäten der Softwareprodukte verschafft. Zur Einschätzung der einzelnen Funktionalitäten wurde der HL7 EHRS FM Standard bis zur Ebene der Unterfunktionen benutzt. Allerdings wurden einige Teile entfernt, weil keine Informationen zu den entsprechenden Funktionalitäten auffindbar waren. Im Detail betraf dies Kriterien zur Infrastruktur und Lebensdauer der Dateneinträge (Abschnitt RI) sowie Kriterien zu epidemiologischen Untersuchungen und dem Monitoring der Zufriedenheit von Patienten (Abschnitt POP). Außerdem wurden Kriterien in Bezug auf PHR (Personal Health Record) entfernt, da keiner der Hersteller dieses Thema erwähnte. Mit der Erstellung der Marktübersicht sollten drei Zwecke erfüllt werden. Im Vordergrund stand die Sammlung von Informationen über den Funktionsumfang der am weitesten verbreiteten Softwareprodukte, aber es wurde auch die für die Funktionalitäten genutzte Terminologie der Hersteller berücksichtigt. Außerdem wurde zum Teil auch die Eignung des HL7 EHRS Functional Model Standards zur Beschreibung von KDMS untersucht.

3.2 Ergebnisse der Marktübersicht

Bei den Recherchen stellte sich heraus, dass die Menge der kommerziellen Softwareprodukte für KDMS auf dem deutschen Markt recht überschaubar zu sein scheint. So wurden im Rahmen der Internetrecherche insgesamt 12 Softwareprodukte gefunden, die auch auf große Häuser skaliert werden können. Auffällig ist hier, dass einige Hersteller gleich mehrere Softwareprodukte anbieten und es deswegen lediglich 8 Hersteller gibt. In folgender Tabelle 3.1 sind die Softwareprodukte mit ihren jeweiligen Herstellern aufgelistet.

Softwareprodukt	Hersteller	Link zur Webseite des Herstellers
ORBIS	Agfa	https://global.agfahealthcare.com/dach/krankenhaus-informationssystem/
i.s.h.med	Cerner	https://www.cerner.com/de/de/loesungen/ishmed
Medico	Cerner	https://www.cerner.com/de/de/loesungen/medico
Millennium	Cerner	https://www.cerner.com/de/de/loesungen/cerner-millennium
CGM CLINICAL	CompuGroup Medical	https://www.cgm.com/de/kis/cgm_clinical_de/cgm_clinical_das_effizienz_kis/effizienz_kis.de.jsp
CGM REHA	CompuGroup Medical	https://cgm-clinical.de/reha/klinikinformationssystem.html
ClinicCentre	i-SOLUTIONS Health	https://i-solutions.de/loesungen/klinik.php
M-KIS Akut	Meierhofer	https://www.meierhofer.com/de_de/produkte/kis-akut
M-KIS Reha	Meierhofer	https://www.meierhofer.com/de_de/kis-fuer-reha-einrichtungen
NEXUS/KIS	NEXUS AG	https://de-de.nexus-ag.de/krankenhaus
iMedOne	Telekom Healthcare Solutions	https://www.telekom-healthcare.com/de/klinik-it/krankenhausinformationssysteme/imedone/krankenhausinformationssystem-imedone-27462
CLINIXX	AMC Holding GmbH	http://www.amc-gmbh.com/de/clinixx-kis

Tabelle 3.1 Übersicht der Softwareprodukte auf dem deutschen Markt

Dennoch war es auch Ziel der Marktanalyse zu ergründen, welche der Softwareprodukte für KDMS auf dem deutschen Markt am weitesten verbreitet sind. Folgende Tabelle 3.2 zeigt eine Rangliste der erfolgreichsten Hersteller. Als Indikator für den Erfolg eines Herstellers galt die kombinierte Anzahl der Installationen der jeweiligen Softwareprodukte in Krankenhäusern in Deutschland. Die Zahlen stammen aus einem Artikel des Magazins „Klinik Management aktuell“, kurz „kma Online“, welcher im Literaturverzeichnis unter (kma Online, 2018) zu finden ist.

Rang	Hersteller	Anzahl der Installationen in Deutschland
1	Agfa	807
2	Cerner	>500
3	NEXUS AG	>237
4	Meierhofer	250 (in DACH-Ländern)
5	Telekom Healthcare Solutions	>220
6	i-SOLUTIONS Health	95
7	CompuGroup Medical	Unbekannt
8	AMC Holding GmbH	Unbekannt

Tabelle 3.2 Rangliste der erfolgreichsten Hersteller für KDMS in Deutschland

Agfa:

Der aktuelle Marktführer unter den KDMS-Herstellern ist laut dem Magazin „Klinik Management aktuell“ der Hersteller Agfa. Dieser dominiert derzeit den deutschen, österreichischen und schweizerischen (DACH) Markt mit einem Umsatz von 200 Millionen Euro nur durch das Softwareprodukt ORBIS und allein in Deutschland existierten Mitte 2018 etwa 807 Installationen (vgl. kma Online, 2018). An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass Agfa die meisten und ausführlichsten Informationen zu seinem Softwareprodukt frei und unverbindlich auf seiner Webseite zur Verfügung stellt und damit am transparentesten von allen Herstellern ist.

Cerner:

Auf dem zweiten Platz befindet sich der Hersteller Cerner. Dieser kommt ursprünglich aus den USA, hat sich aber nach dem Kauf der Gesundheits-IT von Siemens im Jahr 2015 auch auf den deutschen Markt ausgeweitet. Im Gegensatz zu Agfa baut Cerner auf ein breites Angebot an Softwareprodukten, welche jeweils auf verschiedene Schwerpunkte ausgerichtet sind. Das Softwareprodukt i.s.h.med wurde in den 90ern von SAP, der Gesellschaft für Systemforschung und Dienstleistungen im Gesundheitswesen (GSD) und T-Systems Austria entwickelt, wobei die GSD 2007 von Siemens Medical Solutions übernommen wurde. Bei der Entwicklung dockte i.s.h.med an die SAP Branchenlösung für Gesundheitseinrichtungen, „I-SH“, an und diese dient auch heute noch als Plattform für i.s.h.med (vgl. Jon Hoeksma, 2009). Damit ist i.s.h.med das einzige mit integrierter SAP-Lösung und eignet sich besonders gut für Ketten oder Verbünde mit mehreren Häusern. Mit Millennium hingegen lassen sich laut Aussage des Herstellers besonders gut Forschungsdaten verarbeiten und somit eignet es sich besonders gut für Unikliniken. Medico ist der „Allrounder“ unter den KDMS, da es eine offene Architektur besitzt und somit um beliebige eigene Module erweitert werden kann. Derzeit haben mehr als 500 Krankenhäuser entweder i.s.h.med oder Medico im Einsatz. Millennium wird momentan in Deutschland nicht eingesetzt, dafür ist es aber in Österreich und der Schweiz sowie Spanien sehr weit verbreitet (vgl. kma - Klinik Management aktuell, 2017). Erwähnenswert ist an dieser Stelle, dass in Deutschland noch vier Krankenhäuser der Maximalversorgung ein weiteres KDMS von Cerner namens Soarian Clinical betreiben, welches nicht in Tabelle 3.1 aufgelistet ist. Soarian Clinical wurde nicht weiter betrachtet, da es nicht mehr vertrieben wird, sondern nur noch für die Bestandskunden weiterentwickelt und unterstützt wird (vgl. kma - Klinik Management aktuell, 2017).

NEXUS AG:

NEXUS AG ein Hersteller, der sich seit 2015 durch den Kauf anderer KDMS-Hersteller auf neue Märkte ausweitet. 2015 erwarb NEXUS AG je einen holländischen und einen französischen KDMS-Hersteller. In den letzten beiden Jahren folgten dann Hersteller aus Bulgarien, Ungarn und der spanische Hersteller Sinsif und zuletzt stieg NEXUS AG Anfang des Jahres 2018 bei dem polnischen KDMS-Hersteller Medhub mit ein (vgl. kma - Klinik Management aktuell, 2017). Weltweit existieren laut Hersteller über 570 Installationen des Softwareprodukts NEXUS KIS. Der Fokus liegt aber auf Europa, da schon allein in Deutschland über 237 Installationen existieren (vgl. kma Online, 2018).

Meierhofer:

Mit den beiden KDMS-Softwareprodukten „M-KIS Akut“ und „M-KIS Reha“ betreut der Hersteller Meierhofer über 250 Einrichtungen in den DACH-Ländern Deutschland, Österreich und der Schweiz (vgl. kma - Klinik Management aktuell, 2017). Erwähnenswert ist, dass 2016 40 Prozent der Meierhofer AG durch den Klinikkonzern Asklepios übernommen wurden, wodurch der Hersteller allerdings nicht mehr komplett unabhängig ist. Infolgedessen werden seit 2017 alle sieben Hamburger Krankenhäuser von Asklepios mit M-KIS Akut ausgestattet (vgl. kma Online, 2018).

Telekom Healthcare Solutions:

Telekom Healthcare Solutions ist seit 2010 aktiver Teil des Markts für KDMS und dort inzwischen eine feste Größe. iMedOne, das einzige KDMS-Softwareprodukt des Herstellers, ist derzeit in über 220 Krankenhäusern installiert. Besonders fokussiert sich der Konzern auf mobile Anwendungen im KDMS, da diese kontinuierlich weiterentwickelt werden (T-Systems International GmbH, 2016). So wurden Mitte des Jahres 2018 mobile Lösungen für das sichere Patientenportal und IT-Security-Pakete sowie eine mobile Lösung für den Arzneimittelversorgungsprozess entwickelt. Derzeit wird ein Modul zur Medikation entwickelt, mit dem Krankenhäuser eine Qualifizierung Stufe 6 nach EMRAM erreichen können (vgl. Telekom Healthcare Solutions, 2018, S. 14–15). EMRAM ist dabei ein internationaler Standard, mit dem der Grad der Digitalisierung eines Krankenhauses bestimmt werden und in eine von acht (0-7) Stufen eingeteilt werden kann. Ziel ist es dabei den eigenen technologischen Fortschritt mit anderen Krankenhäusern zu vergleichen und bis heute wurden in Europa über 2500 Krankenhäuser bewertet (HIMSS Europe, 2019). Die Stufe 6 ist dabei der zweithöchste Grad der Digitalisierung, welche europaweit bisher nur wenige Krankenhäuser erreicht haben.

i-Solutions Health:

Der Hersteller i-Solutions Health besitzt eine wandlungsgeprägte Vergangenheit. Ursprünglich ging die Firma Torex, welche später i-Solutions Health werden würde, unter dem Namen i-Soft 2004 an die Börse. Im Rahmen einer Bieterschlacht wurde das Unternehmen dann 2007 an den australischen Konzern IBA verkauft, welcher dieses wiederum 2011 an den US-amerikanischen IT-Konzern CSC weiterverkaufte. Schon 2014 verkaufte CSC I-Soft Deutschland an den deutschen Radiologie-Dienstleister Radiomed und im April 2017 übernahm die Aruba Holding dann 75,1 Prozent des Herstellers. Seit 2015 nennt dieser sich schließlich I-Solutions Health. Insgesamt zählt i-Solutions Health derzeit über 770 Installationen vorwiegend im deutschsprachigen Raum, von welchen 95 direkt in Deutschland sind (vgl. kma - Klinik Management aktuell, 2017).

CompuGroup Medical:

CompuGroup Medical ein börsennotiertes Unternehmen, welches seit 2008 auf dem KDMS-Markt aktiv ist. Nach dem Kauf der Unternehmen Fliegel Data und Systema führte CGM 2017 das Softwareprodukt „CGM Clinical“ im deutschen Markt ein. Im Rahmen dessen versprach der Hersteller vollständige Kompatibilität der Module zu Softwareprodukten seiner Bestandskunden (kma - Klinik Management aktuell, 2017). Für Aufsehen sorgte das Unternehmen durch die versuchte Übernahme des Marktführers Agfa im Jahre 2017, wobei dieses Vorhaben jedoch scheiterte (kma Online, 2018). Bis heute wurden noch keine Zahlen zur Verbreitung von „CGM Clinical“ in Deutschland veröffentlicht, aber in Anbetracht der relativ kurzen Zeit, die seit der Veröffentlichung vergangen ist, ist von nicht allzu hohen Zahlen auszugehen. Allerdings erhielt der Hersteller zuletzt im Mai 2019 einen Großauftrag über den Rollout von CGM Clinical in 19 Krankenhäusern der Niederösterreichischen Landeskliniken-Holding (NÖLKH). Der Erste Produktivstart in einem der Krankenhäuser ist dabei für das erste Quartal 2021 geplant (vgl. CompuGroup Medical, 2019).

AMC Holding GmbH:

Die AMC Holding GmbH wurde 1994 gegründet und veröffentlichte 2001 das KDMS-Softwareprodukt „CLINIX“, welches seitdem kontinuierlich weiterentwickelt wird. So präsentierte der Hersteller auf der DMEA 2019 zuletzt unter anderem Elemente, die künstliche Intelligenz in die OP-Planung mit einbringen (AMC Holding GmbH, 2019). Auch der Hersteller AMC Holding GmbH verbreitet keine genauen Zahlen über die Menge an Installationen.

Philips:

Als ein weiteres KDMS auf dem deutschen Markt kündigte sich 2016 das Softwareprodukt „Tasy“ des holländischen Konzerns Philips an. Dieser wollte sein Softwareprodukt, welches bereits in über 850 Kliniken in Mexiko und Brasilien eingesetzt wird, auch auf den deutschen Markt vertreiben. Lange Zeit hatte Tasy keine CE-Zertifizierung und konnte deswegen nicht auf dem deutschen Markt erworben werden, aber diese ist nun vorhanden und Ende des Jahres 2019 wird das Krankenhaus Düren als erstes deutsches Krankenhaus auf Tasy umstellen (PHILIPS, 2019).

3.3 Terminologie der Hersteller

Ziel der Marktübersicht war es auch, die genutzte Terminologie der Hersteller zu analysieren. Zu diesem Zweck wurden mithilfe der in Kapitel 3.1 erwähnten vereinfachten Form des EHRS Functional Model Standards von HL7 auch die Funktionalitäten der einzelnen Softwareprodukte bestmöglich analysiert. Dabei wurde nicht nur notiert, ob eine Funktionalität vorhanden ist, sondern auch wie der Hersteller sie bezeichnet. Die vollständige Tabelle ist im Anhang zu finden (siehe Anhang [B]).

Im Allgemeinen fiel zunächst auf, dass die Hersteller grundsätzlich die gleichen Aufgaben mit ihren Softwareprodukten unterstützen und diese damit sehr ähnliche Funktionalitäten aufweisen. Im ersten Abschnitt „Care Provision“ wurden direkt Unterschiede in der genutzten Terminologie der Hersteller deutlich. So wurden im Aufgabenbereich CP.1 „Klinische Vorgeschichte verwalten“ Funktionalitäten, die diese Aufgaben unterstützen, oft unter dem Begriff „Elektronische Patientenakte“ oder Variationen wie „Virtuelle Patientenakte“ oder auch einfach nur „Patientenakte“ zusammengefasst, aber es traten auch davon grundverschiedene Bezeichnungen wie „Patientenmanagement“, „Behandlungsmanagement“ oder „Dokumentenmanagement“ auf. Nicht selten wurde für die Aufgabe CP.3 „Verwaltung klinischer Dokumentation“ die gleiche Beschreibung wie CP.1 genutzt. So fassten hier die Hersteller CGM, i-Solutions Health, Meierhofer, NEXUS AG und die AMC Holding GmbH die beiden Aufgaben zu einem Komplex zusammen und differenzierten nicht weiter. Besonders ähnlich waren die Bezeichnungen der Hersteller für diejenigen Funktionalitäten, die CP.6, das Management der Medikation und die Verwaltung von Medikamenten, unterstützen. Ausnahmslos alle Hersteller bezeichneten die Module mit diesen Funktionalitäten als „Medikation“. Zu CP.7 „Planung zukünftiger Pflege“ beschrieben nicht alle Hersteller Funktionalitäten, die diese Aufgabe unterstützen. CGM und i-Solutions Health ordneten diese Aufgabe dem „Patientenmanagement“ zu, wobei die NEXUS AG mit der Bezeichnung „Casemaps“ Meierhofer mit „Pflege“ hier auch andere Bezeichnungen wählten als die meisten Hersteller. Lediglich die Hersteller Telekom Healthcare Solutions und Cerner trafen mit den Bezeichnungen „Behandlungsplanung“ und „Behandlungspläne“ hier den Kern. Weiterhin traf keiner der Hersteller Aussagen zur Aufgabe CP.8 „Patientenbildung und Kommunikation“. Auffällig ist auch, dass viele Hersteller jegliche Art von abschließender medizinischer Dokumentation für den Patienten unter dem Begriff „Arztbrief“ zusammenfassten. Wenige Hersteller hingegen fassten diese Funktionalität zusammen mit anderen administrativen Aufgaben zum „Dokumentenmanagement“ zusammen. Im Abschnitt „Care Provision Support“ waren zwei Punkte besonders auffällig. Zum einen schien jeder Hersteller eine eigene Vorstellung davon zu haben, welche Funktionalität die Aufgabe CPS.1 „Record Management“ unterstützt. So erwähnten einige Hersteller die Unterstützung dieser Aufgabe lediglich beiläufig in den Beschreibungen von Modulen, wobei in diesen Fällen der Schwerpunkt der Module auf anderen Funktionalitäten lag. Beispiele hierfür sind die Module „Elektronische Patientenakte“ von verschiedenen Herstellern, „Pflege“ des KDMS „M-KIS Akut“ von Meierhofer oder das Modul „Pflegearbeitsplatz“ des KDMS „CLINIXX KIS“ der AMC Holding GmbH. Nur wenige Hersteller hingegen erwähnten dedizierte Module für diese Aufgabe wie zum Beispiel der Hersteller Telekom Healthcare Solutions mit dem Modul „Dokumentenmanagement“ des KDMS „iMedOne“. Der zweite besonders auffällige Punkt ist, dass kein Hersteller Funktionalitäten erwähnte, welche die Bildung und Information des Patienten über ihn betreffende Vorgänge oder sein Krankheitsbild unterstützen. Ebenfalls gab auch kein Hersteller Funktionalitäten an, die CPS.1.6, „Patient zu Patient Beziehungen“ unterstützen. Für CPS.4, „Anforderungen unterstützen“, hatten die Hersteller ähnliche Modulbezeichnungen. So nannte die Mehrheit der Hersteller die entsprechende Funktionalität „Ressourcenmanagement“, „Anordnungen und Anforderungen“ oder „Anforderungsmanagement“. Allerdings nutzte lediglich der Hersteller Telekom Healthcare Solutions den korrekten Fachbegriff „Leistungsanforderung“. Passend zu CP.6 wurde bei fast allen Herstellern auch CPS.6, „Behandlungsverwaltung unterstützen“, von der Funktionalität „Medikation“ unterstützt. Lediglich Telekom Healthcare Solutions ordnete diese Aufgabe der „Behandlungsplanung“ zu. Im Bereich administrativer Aufgaben, welche sich hauptsächlich im Abschnitt „Administration Support“ finden, zeigt sich ebenfalls ein Trend. Einige Hersteller präsentierten hier eine einzige Funktionalität, welche eine Vielzahl von administrativen Aufgaben, nämlich AS.1 „Providerinformationen verwalten“, AS.3 „Interaktionen mit der persönlichen Gesundheitsakte verwalten“ und AS.3.2 „Rechtliche und andere Dateien der persönlichen Gesundheitsakte verwalten“, unterstützt. Namentlich sind das die Funktionalitäten „Patientenmanagement“ der Hersteller Cerner und i-Solutions Health sowie „Patientendatenmanagement“ des Herstellers CGM. Andere Hersteller wie ORBIS, Meierhofer und NEXUS AG hin-

gegen präsentierten keine Module, die administrative Aufgaben unterstützen bzw. boten separate Softwareprodukte mit diesen Funktionalitäten an. Des Weiteren wiesen die untersuchten KDMS auch ähnliche Funktionalitäten für den Bereich Logistik, genauer AS.5 „Klinischen Workflow verwalten“ und AS.6 „Verfügbarkeit von Ressourcen verwalten“, auf. Hier waren die Bezeichnungen „Terminmanagement“ und „Ressourcenmanagement“ beziehungsweise ähnliche Begriffe wie „Terminplanung“ oder „Materialmanagement“ in der Mehrheit der Fälle vertreten. Ausreißer für in der Namensgebung AS.5 waren hier lediglich Telekom Healthcare Solutions mit der Bezeichnung „Patientensteuerung“ und CGM mit „Workflowmanagement“, welche am genauesten passt. Weiterhin fasste i-Solutions Health AS.5 und AS.6 unter dem Begriff „Termin- und Ressourcenplanung“ zusammen. Bis auf die Funktionalität „Virtuelle Patientenakte“ der AMC Holding GmbH präsentierte kein Hersteller Funktionalitäten, die AS.8 „Zugriff auf Information für ergänzende Nutzung verwalten“ unterstützten. Im Abschnitt „Trust Infrastructure“, dem letzten Abschnitt des HL7 EHRS FM Standards, welcher Sicherheitsaspekte und genutzte Standards beinhaltet, haben nur wenige Hersteller überhaupt Informationen über entsprechende Funktionalitäten preisgegeben. Zur Aufgabe TI.1 „Sicherheit“ bewarb kein Hersteller passende Funktionalitäten seiner Softwareprodukte. Weiterhin gaben zu den Aufgaben TI.5 „Standardbasierte Interoperabilität“ und TI.5.1 „Standards für Anwendungen, strukturierte Nachrichten und strukturierten Austausch von Dokumenten“ lediglich vier der acht Hersteller Informationen an. Dabei ordneten zwei der vier Hersteller, i-Solutions Health und Telekom Healthcare Solutions, diesen Aufgaben die Begriffe „Qualitätssicherung“ und „Qualitätsmanagement“ zu, während Agfa und die NEXUS AG die Module mit den entsprechenden Funktionalitäten, „ORBIS Experter“ und „Integrationsserver“, präsentierten.

Bezüglich der Namensgebung sticht sowohl im letzten Abschnitt als auch insgesamt der Hersteller Agfa mit seinem Softwareprodukt ORBIS besonders hervor. Dieser verwendet für die meisten Module eigene Namenscreationen wie ORBIS Experter für Integration von Standards sowie die Unterstützung in der Entscheidungsfindung für Patienten, ORBIS Care für die Pflege, ORBIS Assisted Coding, ORBIS Speech und ORBIS Synopsis. Besonders positiv fiel der Hersteller Telekom Healthcare Solutions auf. Dieser wählte überwiegend sehr genaue und passende Bezeichnungen für die Funktionalitäten, welche die Aufgaben aus dem EHRS FM Standard unterstützen. In Bezug auf den Informationsumfang und Informationsgehalt stachen die Hersteller Cerner und CGM hervor. Diese lieferten die meisten Informationen, die im Standard abgefragt werden. Allerdings ist hierbei anzumerken, dass der Hersteller Agfa zu seinem Softwareprodukt „ORBIS“ ebenfalls sehr umfangreiches und informatives Informationsmaterial anbietet. Dabei sind lediglich viele Informationen enthalten, die nicht im Rahmen des EHRS FM Standards abgefragt werden.

4 Analyse der KDMS am Uniklinikum Leipzig und Klinikum St. Georg

4.1 Durchführung der Interviews

Wie in Kapitel 2.3.1 erwähnt können sich zwei Installationen eines KDMS-Softwareprodukts maßgeblich voneinander unterscheiden. In der Regel sind die Softwareprodukte modular aufgebaut, um den Kunden die Möglichkeit zu geben, nur einzelne Funktionalitäten in Anspruch zu nehmen. Dadurch entstehen bereits erste Unterschiede in den Installationen, aber den ausschlaggebenden Punkt stellt das „Customizing“ dar. Durch diesen Prozess wird das Softwareprodukt an die genaue Architektur des Einsatzortes angepasst und gegebenenfalls um Schnittstellen erweitert. Das so entstandene Anwendungssystem ist der Regel einzigartig, weil es in genau dieser Form kein zweites Mal existiert. Im Rahmen dessen steht allerdings auch im Raum, ob sich neben den Installationen auch die genutzte Terminologie der jeweiligen Nutzer unterscheidet. Zur Untersuchung der zwei Installationen des Softwareproduktes „i.s.h.med“ am Uniklinikum Leipzig und Klinikum St. Georg sowie der genutzten Terminologie der Nutzer waren deswegen zwei Interviews geplant. Das erste Interview wurde am Klinikum St. Georg in Leipzig mit der dortigen SAP Abteilungsleiterin durchgeführt und ein zweites Interview war am Uniklinikum Leipzig im Bereich 1 geplant, welches jedoch aus Zeitgründen nicht stattfand. Statt des zweiten Interviews wurden die Daten über die Funktionalitäten von i.s.h.med am Uniklinikum Leipzig aus dem Qualitätssicherungs- und Testsystem des SAP IS-H und i.s.h.med (Cerner), kurz QTS, entnommen, welches alle Funktionalitäten des Produktivsystems beinhaltet.

Als Fragenkatalog für das Interview diente die in Kapitel 2.4 erwähnte gekürzte Version des HL7 EHRS FM Standards. Dieser wurde der Reihe nach durchgegangen und dabei wurden einerseits das Vorhandensein einer Funktionalität und andererseits die genutzte Terminologie der Befragten notiert. Weiterhin wurden mit demselben Fragenkatalog die Funktionalitäten der Installation am Uniklinikum Leipzig ergründet. Allerdings war bedingt durch die Nutzung des QTS des SAP IS-H und i.s.h.med (Cerner) eine Einschätzung der genutzten Terminologie nur bedingt möglich. Um einen Vergleich der Terminologie zu ermöglichen wurde stattdessen notiert, wie die jeweiligen Funktionalitäten im QTS des SAP IS-H und i.s.h.med (Cerner) genannt werden.

4.2 Ergebnisse der Analyse der KDMS

Die im Interview am Klinikum St. Georg und in der Analyse des Qualitäts- und Testsystems von i.s.h.med am UKL gewonnenen Daten wurden in Form einer Tabelle gegenübergestellt, welche sich im Anhang befindet (siehe Anhang [C]). Dabei zeigen die ersten drei Spalten die gekürzte Version des HL7 EHRS FM Standards und in den darauffolgenden zwei Spalten wird durch Kreuze impliziert, ob die jeweilige Institution die Aufgaben mithilfe ihrer Installation des KDMS-Softwareproduktes „i.s.h.med“ bewältigen. Betrachtet man die Daten des ersten Abschnitts „Care Provision“ fällt auf, dass beide Häuser die klinische Vorgeschichte des Patienten ähnlich bearbeiten. Beide Häuser verwalten mit Hilfe von i.s.h.med die Vorgeschichte des Patienten samt Allergien, Intoleranzen und negativen Reaktionen sowie unerwünschte Ereignisse bei der Arzneimittelgabe. Die klinische Dokumentation wird in beiden Häusern ebenfalls ähnlich bearbeitet. So verwenden beide Häuser die Funktionalitäten von i.s.h.med zur Erstellung von Anforderungsformularen und klinischen Aufträgen sowie zum Management von patientenspezifischen Pflege- und Behandlungsplänen. Zusätzlich werden am UKL die Medikationslisten mit i.s.h.med verwaltet, während am Klinikum St. Georg Daten aus externen Quellen wie externe klinische Bilder oder Dokumente mit Hilfe von i.s.h.med eingepflegt werden.

Darüber hinaus werden am UKL auch die Durchführung von Beurteilungen, die Medikamentenbestellung sowie Überweisungen von i.s.h.med unterstützt. Weiterhin werden in beiden Häusern die Verwaltung von Testergebnissen, die Erstellung und Verwaltung patientenspezifischen Bildungsmaterials und die Erzeugung eines Pflegeabschlussberichts mit Hilfe von i.s.h.med bewältigt. Im Abschnitt „Care Provision“ werden am UKL insgesamt 19 von 45 Aufgaben des EHRS FM Standards von i.s.h.med unterstützt, während am Klinikum St. Georg 17 von 45 Aufgaben unterstützt werden. Der Abschnitt „Care Provision Support“ orientiert sich teilweise am vorherigen Abschnitt „Care Provision“. Infolgedessen gestalten sich auch einige der jeweiligen unterstützten Aufgaben ähnlich. Im Detail bedeutet das, dass die am Klinikum St. Georg genutzten Funktionalitäten zur

Verwaltung von externen Informationen und die am UKL genutzten Funktionalitäten zur Unterstützung von Anforderungen, klinischen Aufträgen und Medikamentenbestellungen in diesem Abschnitt erneut abgefragt werden. Darüber hinaus wird in diesem Abschnitt allerdings deutlich, dass beide Häuser die Verwaltung der Patientenakte mit i.s.h.med unterstützen. Im Klinikum St. Georg werden mit Hilfe von i.s.h.med zusätzlich Präferenzen des Patienten in der Entscheidungsfindung berücksichtigt und die zukünftige Pflege des Patienten wird durch Zugriff auf Leitfäden des Gesundheitswesens unterstützt. In der Installation von i.s.h.med am UKL sind dafür Hilfe Features für Nutzer in Form von Popups integriert. In diesem Abschnitt werden am UKL insgesamt 14 von 70 Aufgaben des EHRS FM Standards von i.s.h.med unterstützt, während am Klinikum St. Georg 12 von 70 Aufgaben unterstützt werden. Das heißt, dass sich mit diesem Abschnitt des EHRS FM Standards die Funktionalitäten von i.s.h.med nicht gut beschreiben lassen. Insgesamt erscheint dieser Abschnitt durch die Wiederholung einiger Aufgaben aus dem vorherigen Abschnitt redundant und die Formulierung der Aufgaben ist teilweise grob, wodurch teilweise unklar ist, was genau mit den Aufgaben gemeint ist. Beispielsweise existiert zu CP.5 „Ergebnisse verwalten“ passend CPS.5 „Ergebnisse unterstützen“, wobei nicht genau erklärt wird, inwiefern die Ergebnisse unterstützt werden sollen. Im Abschnitt „Administration Support“, welcher verschiedene organisatorische und verwaltungstechnische Aufgaben umfasst, sticht das UKL in der Nutzung von i.s.h.med gegenüber dem Klinikum St. Georg hervor. So werden die Verwaltung von administrativen Patientendaten, wie demographische Patienteninformationen und der Wohnsitz des Patienten durch Funktionalitäten von i.s.h.med unterstützt. Die regelbasierte klinische Codierung wird am UKL vom externen Softwareprodukt „ID Diacos“ unterstützt, wobei dieses über einen Knopf in i.s.h.med integriert ist. Beide Häuser unterstützen mit i.s.h.med die Kommunikation innerhalb der Organisation sowie die Terminplanung des Patienten. Lediglich das Warteraum-Management und die Triage Kategorisierung werden im Klinikum St. Georg zusätzlich von i.s.h.med unterstützt. Insgesamt werden in diesem Abschnitt am UKL 8 von 36 Aufgaben des EHRS FM Standards von i.s.h.med unterstützt, während am Klinikum St. Georg 4 von 36 Aufgaben unterstützt werden. Die Zahl der unterstützten Aufgaben wirkt in diesem Abschnitt auf den ersten Blick auch gering. Allerdings liegt das in diesem Fall daran, dass viele der administrativen Aufgaben in beiden Häusern von separaten ERP-Softwareprodukten unterstützt werden. Am UKL ist dieses ERP-Softwareprodukt die bereits erwähnte ursprüngliche Basis von i.s.h.med, „IS-H“ von SAP. Im letzten Abschnitt „Trust Infrastructure“, welcher sich mit den Sicherheitsaspekten und Standards eines KDMS befasst, werden mehr Funktionalitäten von i.s.h.med im Klinikum St. Georg genutzt. Beide Häuser nutzen das in i.s.h.med integrierte System zur Authentifikation und Identifizierung von Nutzern, aber zusätzlich gibt es im UKL eine Möglichkeit für den Zugriff auf Daten im Notfall unabhängig von den eigentlichen Berechtigungen des Nutzers. Im Klinikum St. Georg werden zusätzlich auch Funktionalitäten von i.s.h.med für den Austausch strukturierter Daten und Dokumente genutzt. Darüber hinaus nutzen beide Häuser die Funktionalität von i.s.h.med ein Backup des Systems zu sichern. In diesem Abschnitt werden am UKL 4 der 15 Aufgaben erfüllt, während am Klinikum St. Georg 7 der 15 Aufgaben erfüllt werden. Insgesamt wird durch die Tabelle deutlich, dass beide Häuser sehr ähnliche Installationen von i.s.h.med haben bzw. ähnliche Funktionalitäten von i.s.h.med nutzen. Dabei werden am UKL 45 der 166 Aufgaben mit Hilfe von i.s.h.med bewältigt, während am Klinikum St. Georg nur 40 von 166 Aufgaben unterstützt werden. Daraus ergibt sich, dass am UKL insgesamt ein wenig mehr mit i.s.h.med gearbeitet wird, als im Klinikum St. Georg. Insgesamt heißt das allerdings, dass mit Hilfe des EHRS FM Standards die Installationen von i.s.h.med nur bedingt gut beschrieben werden können. Dabei liegt das weniger an der Qualität des Standards sondern eher an der Tatsache, dass in beiden Häusern keine monolithische Softwarearchitektur mit nur einem großen KDMS zur Unterstützung aller Aufgaben, sondern eine Best of Breed Architektur vorliegt, bei der für verschiedene Aufgaben verschiedene Softwareprodukte genutzt werden. Genau dieser Punkt wurde allerdings, wie in Kapitel 2.4 bereits erwähnt, von den Autoren selbst als Schwachstelle erkannt. Der Standard kann nicht zwischen einem einzelnen Anwendungssystem und einem „System von Anwendungssystemen“ unterscheiden. Trotz dieses Umstands bewertete die Abteilungsleiterin SAP des Klinikums St. Georg den Standard als gut geeignet für die Beschreibung von KDMS.

4.3 Untersuchung der genutzten Terminologien am UKL und Klinikum St. Georg

Neben dem Vergleich der beiden Installationen von i.s.h.med am UKL und Klinikum St. Georg war die Untersuchung der genutzten Terminologien in den IT-Abteilungen beider Häuser ein weiteres Ziel dieser Arbeit. Zur Erfüllung dessen wurde im Rahmen des Interviews am Klinikum St. Georg neben dem Vorhandensein einer Funktionalität auch die von den Mitarbeitern verwendete Bezeichnung dafür notiert, sofern dazu eine Aussage möglich war. Da das Interview mit nur einer Person, der Abteilungsleiterin SAP, durchgeführt wurde, repräsentieren die folgenden Ergebnisse zwar die genutzte Terminologie der IT-Abteilung am Klinikum St. Georg, aber möglicherweise reflektieren sie nicht die tatsächlich genutzten Terminologien jedes einzelnen Mitarbeiters der IT-Abteilung. Am UKL wurde im QTS des SAP IS-H und i.s.h.med (Cerner) neben dem Vorhandensein einer Funktionalität auch die Bezeichnung des Herstellers dokumentiert. Darüber hinaus wurde ebenfalls berücksichtigt, ob eine Funktionalität direkt Teil von i.s.h.med ist oder ob sie von einem anderen Softwareprodukt integriert ist. Die genutzten Terminologien beider Häuser sind in folgender Tabelle 4.1 gegenübergestellt. Dabei sind hier die ersten drei Spalten der Tabelle genau der Teil des gekürzten HL7 EHRS FM Standards, über den es Informationen zur genutzten Terminologie gab. In den beiden darauffolgenden Spalten sind die jeweiligen Terminologien der Hersteller gegenübergestellt, wobei bei einer integrierten Funktionalität das integrierte Softwareprodukt in Klammern dahintersteht.

Direkt fällt auf, dass in beiden Häusern weitgehend die gleichen Bezeichnungen verwendet werden. So werden sowohl die Verwaltung der klinischen Vorgeschichte des Patienten als auch die Verarbeitung von externen Informationen in beiden Häusern vom sogenannten „Patientenorganizer“ unterstützt, wobei am Klinikum St. Georg dafür auch die Fallübersicht genutzt wird. Am UKL ist der Patientenorganizer eine integrierte Funktionalität und wird eigentlich vom Softwareprodukt „HYDMedia“ des Herstellers Agfa ausgeführt. Weiterhin wird in beiden Häusern für die Verwaltung von Allergien, Intoleranzen und negativen Reaktionen sowie für die Verwaltung von medizinischer Ausrüstung, Prothesen und Geräten die Funktionalität „Risikofaktorenliste“ von i.s.h.med genutzt. Ebenfalls wird in beiden Häusern die Funktionalität „Sturzdokumentation“ für die Verwaltung von unerwünschten Ereignissen gleich genutzt und bezeichnet. Am UKL wird für die Verwaltung der klinischen Dokumentation die Funktionalität „Klinische Dokumentation“ von i.s.h.med verwendet, während am Klinikum St. Georg für die Verwaltung von klinischen Dokumenten der „klinische Arbeitsplatz“ genutzt wird. Während am Klinikum St. Georg für alle Arten von Anforderungen die Funktionalität „klinischer Auftrag“ von i.s.h.med genutzt wird, wird am UKL zwischen Leistungsanforderungen und diagnostischen Tests/Screenings unterschieden, da hier nur für letzteres die Funktionalität „klinischer Auftrag“ verwendet wird. Die gesamte Verwaltung von Medikamenten wird an beiden Häusern unter „Medikation“ zusammengefasst und beide Häuser verwenden das gleichnamige Modul von i.s.h.med. Am UKL wird die Erstellung und Verteilung patientenspezifischen Bildungsmaterials als Patientenaufklärung bezeichnet, wobei bei dieser Funktionalität das separate Softwareprodukt „E Consent Pro“ integriert ist. Für die Erzeugung einer Zusammenfassung der erbrachten Pflege wird am UKL ein Pflegebericht erstellt, wohingegen diese Funktionalität am Klinikum St. Georg als „Kurvenbackup“ bezeichnet wird. In beiden Häusern wird die Funktionalität von i.s.h.med genutzt, Konsile zu beauftragen. Für die Verwaltung der Terminplanung wird am UKL die Funktionalität „Terminkalender Patient“ von i.s.h.med genutzt, während die Terminplanung am Klinikum St. Georg separat verwaltet und einfach als „Terminplanung“ bezeichnet wird. Die finanzielle Berichterstattung bzw. Abrechnung wird am UKL auch genau als Abrechnung bezeichnet, wobei hier das Softwareprodukt „IS-H: Abrechnung“ integriert genutzt wird. Ebenso wird die Klassifizierung von Maßnahmen und Krankheitsbildern am UKL von einem integrierten separaten Softwareprodukt namens „ID Diacos“ unterstützt, wobei die Funktionalität in i.s.h.med „Komfortcodierung“ genannt wird. Hauptsächlich wird in den IT-Abteilungen beider Häuser die Terminologie verwendet, die der Hersteller des KDMS Softwareprodukts vorgibt. Weiterhin werden für grundlegende allgemeine Aufgaben intuitive Bezeichnungen verwendet, welche sich dementsprechend stark ähneln. Beispielsweise wird die Terminplanung im Klinikum St. Georg als genau solche bezeichnet, während am UKL die ähnliche Bezeichnung, Terminkalender Patient, verwendet wird. Ebenso wird in beiden Häusern auf bestehende Fachterminologie zurückgegriffen, wie zum Beispiel bei den Konsilien, den Leistungsanforderungen und den klinischen Aufträgen.

Section/ID	Header	Function	UKL	Klinikum St. Georg
CP	Care Provision			
CP.1	Klinische Vorgeschichte verwalten			
CP.1.1		Verwaltung der Vorgeschichte des Patienten	Patientenorganizer (Agfa HYDMedia)	Fallübersicht/Patientenorganizer
CP.1.2		Verwaltung von Allergien, Intoleranzen und negativen Reaktionen	Risikofaktorenliste	Risikofaktorenliste
CP.1.7		Verwaltung von medizinischer Ausrüstung, Prothesen und Geräten		Risikofaktorenliste
CP.1.9		Verwaltung unerwünschter Ereignisse	Sturzdokumentation	Sturzdokumentation
CP.2		Verarbeitung von externen Informationen	Patientenorganizer	Patientenorganizer
CP.2.4		Verarbeitung von externen klinischen Bildern	(Radiologie)	
CP.3	Verwaltung klinischer Dokumentation		Klinische Dokumentation	
CP.3.3		Verwaltung von klinischen Dokumenten und Notizen		klinischer Arbeitsplatz
CP.4		Verwaltung von Anforderungen	Leistungsanforderung	Klinische Aufträge
CP.4.2		Verwaltung von Medikamentenbestellungen	Medikation	Medikation
CP.4.4		Verwaltung von Anforderungen für diagnostische Tests/Screenings	Klinischer Auftrag	
CP.6	Verwaltung von Medikamenten, Impfungen und Behandlung		Medikamentenplan	
CP.8.1		Erstellung und Verteilung patientenspezifischen Bildungsmaterials	Patientenaufklärung (E Consent Pro)	
CP.9.1		Erzeugen einer Zusammenfassung der erbrachten Pflege	Pflegebericht	Kurvenbackup
CPS	Care Provision Support			
CPS.1.2		Patientendemografie verwalten	Patientenstammdaten	
CPS.4.1		Nutzung von Anforderungsformularen	Leistungsanforderung	
CPS.9.2.1		Anfragen für Beratungsgespräche verwalten	Konsile	Konsile
AS	Administration Support			
AS.4.2		Kommunikation innerhalb einer Organisation unterstützen	Konsile	Konsile
AS.6.3		Terminplanung verwalten	Terminkalender Patient	Terminplanung
AS.7.3		Finanzielle Berichterstattung unterstützen	Abrechnung (IS-H: Abrechnung)	
AS.8	Zugriff auf Information für ergänzende Nutzung verwalten		Komfortcodierung (ID Diacos)	
TI	Trust Infrastructure			
TI.5	Standardbasierte Interoperabilität			301 Communication

Tabelle 4.1 Terminologien der Hersteller (Gegenüberstellung)

5 Zusammenfassung

5.1 Marktübersicht

Die Marktanalyse verlief im Allgemeinen gut und die Ergebnisse sind überwiegend aufschlussreich. Im Rahmen der Arbeit wurden 8 Hersteller identifiziert, deren insgesamt 12 Softwareprodukte auch auf große Krankenhäuser skalierbar sind. Die Menge an frei verfügbarem Informationsmaterial zu den Softwareprodukten variiert von Hersteller zu Hersteller stark. Das umfangreichste und informativste Informationsmaterial weist der Hersteller Agfa vor. Dieser ist auch mit Abstand der derzeitige Marktführer, wobei dieser seine Marktanteile zu veräußern versucht. Generell ist der deutsche Markt für KDMS stets unruhig und im Wandel, da zunehmend auch ausländische Hersteller wie Philips neu auf dem deutschen Markt tätig werden. Des Weiteren wechseln die Softwareprodukte nicht selten den Besitzer, womit sich das Gefüge auf dem deutschen Markt stets verändert. In Bezug auf die genutzte Terminologie vertreiben alle Hersteller ihre Produkte als Krankenhausinformationssysteme, obwohl dieser Begriff nach unserer Definition fachlich hier nicht korrekt ist. Die meisten Hersteller verwenden für die Module ihrer Softwareprodukte ähnliche und auch nachvollziehbare Bezeichnungen. Beispielsweise nennen die meisten Hersteller das Modul, welches Funktionalitäten zum Management von Medikamenten umfasst, auch einfach „Medikation“. Wenige Hersteller hingegen, darunter auch Agfa, bezeichnen die Module der Softwareprodukte mit besonderen Eigennamen. Beispielsweise haben die Module des Softwareprodukts „ORBIS“ des Herstellers Agfa Bezeichnungen wie „ORBIS Experter“, „ORBIS Kurvenführung“ oder „ORBIS Care“. Insgesamt verwenden alle Hersteller jedoch eine ähnliche Terminologie, wenn sie über ihre Softwareprodukte sprechen.

5.2 Terminologien der beiden IT-Abteilungen

Im Rahmen eines Interviews mit der Abteilungsleiterin SAP am Klinikum St. Georg und einer Analyse des QTS am UKL wurden Daten über die genutzte Terminologie der IT-Abteilungen erhoben. Mit Hilfe des gekürzten EHRS FM Standards konnten umfangreiche Ergebnisse produziert und die beiden Terminologien miteinander verglichen werden. Allerdings hätten zusätzliche Interviews mit weiteren Angestellten die Qualität der Ergebnisse vermutlich verbessert. Insgesamt stellte sich heraus, dass am UKL etwas intensiver mit i.s.h.med gearbeitet wird, als am Klinikum St. Georg. In Bezug auf die Terminologie wird an beiden Häusern eine sehr ähnliche Terminologie verwendet. Diese basiert hauptsächlich auf den vom Hersteller von i.s.h.med genutzten Begriffen und wird zusätzlich durch grundlegende intuitive Bezeichnungen wie „Terminplanung“ und durch medizinische Fachbegriffe wie „Konsil“, „Fieberkurve“ und „Leistungsanforderung“ ergänzt.

5.3 Eignung des EHRS FM Standards zur Beschreibung von kommerziellen KDMS

Der Standard wurde in verschiedenen gekürzten Versionen zur Beschreibung der Softwareprodukte der Hersteller und zur ausführlicheren Beschreibung von zwei Installationen des Softwareprodukts „i.s.h.med“ des Herstellers Cerner am UKL und Klinikum St. Georg genutzt. Die beiden Installationen ließen sich gut genug beschreiben, um die sie ausführlich miteinander vergleichen zu können. Der Fakt, dass der Standard für den amerikanischen Markt entwickelt wurde spielte dabei keine wesentliche Rolle, da sich die Ansprüche an deutsche Krankenhäuser nur unwesentlich von denen an amerikanische Krankenhäuser unterscheiden. Insgesamt kann der Standard als gut geeignet für die Beschreibung von KDMS bewertet werden. Eine ähnliche Meinung vertritt auch die interviewte Abteilungsleiterin SAP des Klinikums St. Georg. Diese bewertete den Standard ebenfalls als „gut geeignet für die Beschreibung von KDMS“. Allerdings werden weitere Tests des EHRS FM Standards empfohlen. Insbesondere wäre es sinnvoll, den Standard in der ungekürzten Form zur vollständigen Beschreibung eines Softwareprodukts zu testen.

6 Diskussion

Im Rahmen dieser Arbeit wurden einerseits Daten über den deutschen Markt für KDMS-Softwareprodukte erhoben und andererseits wurde der HL7 EHRS Functional Model Standard auf seine Eignung für die Beschreibung von KDMS getestet. Ziel dieses Kapitels soll nun sein, eine abschließende Einschätzung zu diesen beiden Punkten zu präsentieren sowie einen Ausblick auf mögliche weitere Schritte zu geben.

6.1 Auswertung der aktuellen Situation auf dem Markt für KDMS

Im Rahmen der Arbeit wurden, wie bereits in Kapitel 3.2 erwähnt, 8 Hersteller für KDMS-Softwareprodukte als die erfolgreichsten auf dem deutschen Markt identifiziert und Daten über diese und ihre insgesamt 12 Softwareprodukte erhoben. Alle Hersteller vertreiben ihre Softwareprodukte hierbei als Krankenhausinformationssysteme, kurz KIS. Kein einziger Hersteller verwendet hingegen den Term „Klinisches Dokumentations- und Managementsystem“, obwohl dieser wie in Kapitel 2 erwähnt fachlich korrekter ist. Der genaue Grund für diese Entwicklung ist zum Zeitpunkt dieser Arbeit unklar, aber eine mögliche Erklärung ist der Umstand, dass für den Begriff „Krankenhausinformationssystem“ teilweise grundverschiedene Definitionen existieren. Auf jeden Fall sollte dieser Umstand bei der Erstellung einer Ontologie im Rahmen des HITO Projekts berücksichtigt werden oder möglicherweise im Rahmen einer weiteren Abschlussarbeit geklärt werden. Während der Recherche im Internet fiel auf, dass die Menge an Informationen über Softwareprodukte sehr durchwachsen ist und von Hersteller zu Hersteller stark variiert. Manche Hersteller wie Agfa oder Cerner bieten auf ihren Webseiten nicht nur strukturierte und klar verständliche Übersichten mit Informationen zu ihren Produkten, sondern auch zusätzliches Informationsmaterial wie Broschüren an, während andere Hersteller lediglich umfangreiche Texte mit wenig tatsächlichem Informationsgehalt anbieten.

Eine Gemeinsamkeit bei allen Herstellern ist die auffällig gekennzeichnete Option „Kontaktieren Sie uns“. Inwiefern absichtlich nur wenige Informationen über die Produkte preisgegeben werden, um potenzielle Kunden zu einem Beratungsgespräch zu locken ist unklar, aber definitiv erfüllt dieses Vorgehen zwei Zwecke. Einerseits ist die persönliche Bindung zum Kunden im Rahmen eines Beratungsgesprächs viel höher, als beim unverbindlichen Besuch einer Webseite und dem Durchlesen von Informationsmaterial. Die Chance den Kunden vom Kauf des Softwareprodukts zu überzeugen steigt dadurch natürlich immens. Andererseits ergibt sich aus dem riesigen Umfang und dem modularen Aufbau dieser Softwareprodukte, dass der Kunde möglicherweise nicht alle Funktionalitäten des Produkts benötigt und deswegen nur im Rahmen eines Beratungsgesprächs geklärt werden kann, welche für den Kunden die optimale Lösung ist. Auffällig bei der Internetrecherche war die Tatsache, dass die Hersteller mit dem umfangreichsten und informativsten Informationsmaterial auch die aktuellen Marktführer sind. So ist der Hersteller Agfa, welcher mit Abstand die meisten und klar strukturiertesten Informationen zu seinem Softwareprodukt anbietet, auch der derzeitige Marktführer mit einem Umsatz von 200 Millionen Euro im Jahr 2017 (kma - Klinik Management aktuell, 2017). Ähnliches gilt für den Hersteller Cerner, welcher auch viel zusätzliches Informationsmaterial zu seinen Softwareprodukten über die Webseite hinaus in Form von Broschüren anbietet. Cerner ist mit einem Umsatz von 4,1 Millionen Euro ebenfalls einer der Marktführer (*Cerner Deutschland GmbH, Idstein*). Dennoch ist die Marktsituation derzeit kritisch zu betrachten, da sich dieser zurzeit im Wandel befindet. Es gab bereits 2016 Bemühungen des Marktführers Agfa seinen Geschäftsbereich Krankenhaus-IT an den Hersteller CGM zu verkaufen, was damals allerdings an zu hohen Pensionsverpflichtungen scheiterte. Laut des Magazins „kma Online“ möchte der Hersteller nun erneut seinen Geschäftsbereich veräußern. Der Verkauf soll dabei in der zweiten Hälfte des Jahres 2019 vollzogen werden (*Entscheidung: Agfa verkauft KIS-Sparte*).

Darüber hinaus bleibt auch noch offen, inwiefern ausländische Hersteller die Situation auf dem deutschen Markt beeinflussen werden. Besonders relevant ist hier der in Kapitel 3.2 erwähnte Hersteller Philips mit seinem Softwareprodukt „Tasy“. Dieses ist inzwischen für den deutschen Markt zertifiziert und wird bis zum Ende des Jahres 2019 zunächst in einem Krankenhaus in Hamburg eingeführt, wobei weitere Häuser folgen sollen (PHILIPS, 2019). Insgesamt geben die Ergebnisse dieses Teil der Arbeit einen umfangreichen Überblick über die aktuelle Situation auf dem deutschen Markt für KDMS. Allerdings wäre es im Nachhinein sinnvoller gewe-

sen, auch Daten aus anderen Quellen als den Webseiten der unmittelbaren Hersteller, um ein runderes Gesamtbild und einen besseren Vergleich zu erreichen. Im Allgemeinen ist der ständige Wandel auf dem Markt für KDMS problematisch für die Erstellung einer akkuraten Marktanalyse. Deswegen wird eine weitere Analyse der Marktsituation zu einem späteren Zeitpunkt und ein Vergleich der neuen Ergebnisse mit den aktuellen aus dieser Arbeit im Rahmen einer weiteren Abschlussarbeit empfohlen.

6.2 Bewertung des HL7 EHRS Functional Model Standards

Der HL7 EHRS Functional Model Standard wurde im Rahmen dieser Arbeit auf verschiedene Arten getestet. Für die Erstellung der Marktübersicht stellte sich die gekürzte Version des Standards als sehr nützlich heraus, da trotz der vorher entfernten Teile des Standards eine detaillierte Beschreibung der Softwareprodukte möglich war. Darüber hinaus wäre mit großer Sicherheit eine wesentlich detailliertere Beschreibung möglich gewesen, wenn mehr Informationen über die Softwareprodukte verfügbar gewesen wären. Des Weiteren wurde der Standard getestet, indem zwei Installationen des Softwareproduktes „i.s.h.med“ des Herstellers Cerner mithilfe des Standards beschrieben und miteinander verglichen wurden. Auch dieser Test verlief äußerst positiv, da beide Installationen so gut beschrieben werden konnten, dass sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede in den Installationen deutlich wurden. Die Tatsache, dass der HL7 EHRS FM Standard kein deutscher Standard ist, stellte sich dabei nicht als Problem heraus. Die amerikanischen Ansprüche an ein KDMS und Gesundheit im Allgemeinen unterscheiden sich nur unwesentlich voneinander. Die Eignung des Standards für die Bewertung deutscher Softwareprodukte bestätigte auch die Abteilungsleiterin SAP des Klinikums St. Georg, mit welcher das Interview durchgeführt wurde. Diese schätzte den EHRS FM Standard als „gut geeignet für die Beschreibung von KDMS“ ein. Weiterführend wäre es sinnvoll den Standard ausführlicher zu testen, indem mithilfe der ungekürzten Version ein oder mehrere Softwareprodukte komplett beschrieben werden. Allerdings wären dafür aufgrund des schieren Umfangs des Standards sowohl der uneingeschränkte Zugriff auf die Installation eines Softwareprodukts als auch eine beträchtliche Menge an Zeit erforderlich. In diesem Sinne wäre es ebenso interessant, mithilfe des kompletten Standards verschiedene Softwareprodukte miteinander zu vergleichen. Die Ergebnisse eines solchen Vergleichs würden Interessenten den Vergleich verschiedener Softwareprodukte ermöglichen und durch mehr Transparenz auch eine bessere Entscheidungsfindung begünstigen.

Abschließend kann gesagt werden, dass noch weitere Tests am HL7 EHRS Functional Model Standard nötig sind, um sein genaues Potenzial einzuschätzen. Allerdings konnte durch diese Arbeit zumindest eine gute Eignung des Standards für die Beschreibung von KDMS gezeigt werden, womit er auch zur Erstellung einer Ontologie im Rahmen des HITO-Projekts beitragen kann.

7 Literaturverzeichnis

AMC HOLDING GMBH, 2019. *AMC Holding GmbH - DMEA 2019: webbasiertes Krankenhausinformationssystem CLINIXX® mit neuen Funktionen am Start* [online] [Zugriff am: 3. Oktober 2019]. Verfügbar unter: <http://www.amc-gmbh.com/de/aktuelles/274-dmea-2019-webbasiertes-krankenhausinformationssystem-clinixx-mit-neuen-funktionen-am-start>

AMMENWERTH, E., R. HAUX, A. BESS und O.J. BOTT, 2005. *IT-Projektmanagement in Krankenhaus und Gesundheitswesen. Einführendes Lehrbuch und Projektleitfaden für das taktische Management von Informationssystemen ; mit 65 Tabellen* [online]. Stuttgart: Schattauer. ISBN 3-7945-2416-0. Verfügbar unter: http://deposit.dnb.de/cgi-bin/dokserv?id=2643450&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm

BACHMANN, W., 2009. *Praxishandbuch IT im Gesundheitswesen. Erfolgreich einführen, entwickeln, anwenden und betreiben* [online]. München: Hanser. ISBN 9783446415560. Verfügbar unter: <http://www.hanser-elibrary.com/isbn/9783446415560>

BOONE, K.W., 2011. *The EHR is a Platform, not an Application* [online] [Zugriff am: 5. September 2019]. Verfügbar unter: <https://www.healthcareitnews.com/blog/ehr-platform-not-application>

Cerner Deutschland GmbH, Idstein [online] [Zugriff am: 30. August 2019]. Verfügbar unter: <https://www.northdata.de/Cerner+Deutschland+GmbH,+Idstein/Amtsgericht+Wiesbaden+HRB+19438>

CLAUS, V. und A. SCHWILL, 1993. *Duden Informatik. Ein Sachlexikon für Studium und Praxis. 2. vollst. überarb. und erw. Aufl.* Mannheim: Dudenverl. ISBN 3-411-05232-5.

COMPUGROUP MEDICAL, 2019. *CompuGroup Medical | Presseinformationen der CGM SE.* [online] [Zugriff am: 3. Oktober 2019]. Verfügbar unter: https://www.cgm.com/corp/presse/presseinformationen/presse_detail_86403.de.jsp

Entscheidung: Agfa verkauft KIS-Sparte [online] [Zugriff am: 30. August 2019]. Verfügbar unter: <https://www.kma-online.de/aktuelles/wirtschaft/detail/agfa-verkauft-kis-sparte-a-40750>

EVANS, R.S., 2016. Electronic Health Records: Then, Now, and in the Future [online]. *Yearbook of medical informatics*, **Suppl 1**, S48-61. Yearbook of medical informatics. Verfügbar unter: doi:10.15265/IYS-2016-s006

GARRETT, P. und J. SEIDMAN, 2011. *EMR vs EHR – What is the Difference? | Health IT Buzz* [online] [Zugriff am: 4. Oktober 2019]. Verfügbar unter: <https://www.healthit.gov/buzz-blog/electronic-health-and-medical-records/emr-vs-ehr-difference>

HIMSS EUROPE, 2019. *EMRAM | HIMSS Europe* [online] [Zugriff am: 3. Oktober 2019]. Verfügbar unter: <https://www.himss.eu/healthcare-providers/emram>

HL7 INTERNATIONAL, 2009. *HL7 Standards Product Brief - HL7 Electronic Health Record-System (EHR-S) Functional Model (FM), Release 1 | HL7 International* [online] [Zugriff am: 5. September 2019]. Verfügbar unter: https://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=18

HL7 INTERNATIONAL, 2014. *HL7 Standards Product Brief - HL7 EHR-System Functional Model, R2 | HL7 International* [online] [Zugriff am: 19. September 2019]. Verfügbar unter: https://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=269

JON HOEKSMÄ, 2009. *Siemens buys i.s.h.med from T-Systems Austria | Digital Health* [online] [Zugriff am: 3. Oktober 2019]. Verfügbar unter: <https://www.digitalhealth.net/2009/03/siemens-buys-i-s-h-med-from-t-systems-austria/>

JYDSTRUP, R.A. und M.J. GROSS, 1966. Cost of information handling in hospitals. *Health services research*, **1**(3), 235-271. ISSN 0017-9124.

KMA - KLINIK MANAGEMENT AKTUELL, 2017. Marktübersicht: Die Top 7 KIS-Anbieter 2017 [online]. *kma - Klinik Management aktuell*, **22**(04). ISSN 1439-3514. Verfügbar unter: <https://www.kma-online.de/themenwelten/dmea/artikel/detail/die-top-7-kis-anbieter-2017-a-34535>

KMA ONLINE, 2018. *Nervöser KIS-Markt: Spannung um mögliche Konsolidierung des Marktes steigt* [online] [Zugriff am: 3. Oktober 2019]. Verfügbar unter: <https://www.kma-online.de/aktuelles/it-digital-health/detail/spannung-um-moegliche-konsolidierung-des-marktes-steigt-a-37293>

KOHNE, J., 2017. *Kategorien freier und unfreier Software* [online] [Zugriff am: 12. September 2019]. Verfügbar unter: <http://www.gnu.org/philosophy/categories.de.html#ProprietarySoftware>

Kommerzielle Software [online], 2019 [Zugriff am: 12. September 2019]. Verfügbar unter: <http://www.betriebswirtschaft-lernen.net/erklaerung/kommerzielle-software/>

LASSMANN, W., J. SCHWARZER und R. ROGGE, 2006. *Wirtschaftsinformatik. Nachschlagewerk für Studium und Praxis* [online]. Wiesbaden: Gabler. ISBN 3-409-12725-9. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8349-9152-2>

Marktübersicht: Die Top 7 KIS-Anbieter 2017 [online] [Zugriff am: 30. August 2019]. Verfügbar unter: <https://www.kma-online.de/themenwelten/dmea/artikel/detail/die-top-7-kis-anbieter-2017-a-34535>

MERTENS, P. und A. BACK, Hg., 2001. *Lexikon der Wirtschaftsinformatik*. 4., vollst. neu bearb. und erw. Aufl. Berlin: Springer. ISBN 3540423397.

PHILIPS, 2019. *Krankenhausinformationssystem (KIS) Tasy startet im deutschen Markt* [online]. 29. August 2019 [Zugriff am: 30. August 2019]. Verfügbar unter: <https://www.philips.de/a-w/about/news/archive/standard/news/2019/20190305-philips-krankenhausinformationssystem-tasy-in-dueren.html>

PROKOSCH, H.U., 2001. KAS, KIS, EKA, EPA, EGA, E-Health – ein Plädoyer gegen die babylonische Begriffsverwirrung in der Medizinischen Informatik. *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie*, (32,4), 371-382.

SAP SE, 2019. *Klinischer Arbeitsplatz* [online] [Zugriff am: 5. September 2019]. Verfügbar unter: <https://help.sap.com/doc/80b349bdc500486c91d982f994d656ab/3.6/de-DE/frameset.htm?frameset.htm>

STAHLKNECHT, P. und U. HASENKAMP, 2003. *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*. 10. Aufl. Berlin u. a.: Springer. Springer-Lehrbuch. ISBN 3-540-41986-1.

TECHOPEDIA STAFF, 2019. *Proprietary Software* [online]. 12. September 2019 [Zugriff am: 12. September 2019]. Verfügbar unter: <https://www.techopedia.com/definition/4333/proprietary-software>

TELEKOM HEALTHCARE SOLUTIONS, 2018. DIGITAL auf ZUKUNFT programmiert. *REFRESH IT! REFRESH IT!*

T-SYSTEMS INTERNATIONAL GMBH, 2016. *Die KIS-App: Mobile Visite dank iMedOne® Mobile von T-Systems Schweiz* [online]. 24. Februar 2016 [Zugriff am: 3. Oktober 2019]. Verfügbar unter: <https://www.t-systems.com/ch/de/newsroom/news/news/imedone-mobile-622978>

VOß, J., 2007. Tagging, Folksonomy & Co –Renaissance of Manual Indexing?

WINTER, A., R. HAUX, E. AMMENWERTH, B. BRIGL, N. HELLRUNG und F. JAHN, 2011. *Health Information Systems*. London: Springer London. ISBN 978-1-84996-440-1.

8 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

8.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1 Abschnitte des EHRS FM Standards	11
Tabelle 2.2 Struktur der Funktionsliste (exemplarisch).....	12
Tabelle 2.3 Stichwörter der Konformitätskriterien.....	12
Tabelle 3.1 Übersicht der Softwareprodukte auf dem deutschen Markt	15
Tabelle 3.2 Rangliste der erfolgreichsten Hersteller für KDMS in Deutschland	15
Tabelle 4.1 Terminologien der Hersteller (Gegenüberstellung)	23

8.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1 Übersicht der offiziellen Webseite von i.s.h.med	14
---	----

9 Anhang

[A] Verwendeter Teil des EHR FM Standards (übersetzt)

Section/ID	Header	Function	Beschreibung
CP	Care Provision		
CP.1	Klinische Vorgeschichte verwalten		Die klinische Vorgeschichte der Patienten verwalten
CP.1.1		Verwaltung der Vorgeschichte des Patienten	Verwaltung medizinischer, psychiatrischer und sozialer Vorgeschichte eines Patienten
CP.1.2		Verwaltung von Allergien, Intoleranzen und negativen Reaktionen	Patientenspezifische Verwaltung von Allergien, Intoleranzen und unerwünschten Reaktionen
CP.1.3		Verwaltung von Medikationslisten	Patientenspezifische Medikationslisten erstellen und warten
CP.1.4		Verwaltung von Problemlisten	Patientenspezifische Problemlisten erstellen und warten
CP.1.5		Verwaltung gesundheitsbeeinflussender Faktoren	Verwaltung patientenspezifischer gesundheitsbeeinflussender Faktoren
CP.1.6		Verwaltung von Impfungen	Erstellung und Wartung patientenspezifischer Impfungs-Listen
CP.1.7		Verwaltung von medizinischer Ausrüstung, Prothesen und Geräten	Erstellung und Wartung patientenspezifischer Listen über medizinische Ausrüstung, Prothesen und/oder Implantate
CP.1.8		Einbeziehung von Wünschen der Patienten und deren Familien	Aufnahme von Patientenwünschen
CP.1.9		Verwaltung unerwünschter Ereignisse	Aufnahme von unerwünschten Ereignissen
CP.2		Verarbeitung von externen Informationen	Verarbeitung von Informationen aus verschiedenen externen Quellen
CP.2.1		Verarbeitung von externen klinischen Dokumenten	Verarbeitung von klinischen Dokumenten aus verschiedenen externen Quellen
CP.2.2		Verarbeitung von externen Daten	Verarbeitung von Daten aus verschiedenen externen Quellen
CP.2.3		Verarbeitung von Daten aus medizinischen Notfallsystemen	Verarbeitung von medizinischen Notfalldaten aus verschiedenen externen Quellen
CP.2.4		Verarbeitung von externen klinischen Bildern	Verarbeitung von klinischen Bildern aus verschiedenen externen Quellen

CP.2.5		Verwaltung der von den Patienten mitgebrachten Daten	Aufnahme und Markierung der vom Patienten mitgebrachten Daten und Eingliederung dieser in die Patientenakte.
CP.3	Verwaltung klinischer Dokumentation		Verwaltung klinischer Dokumentation durch Erfassung, Wartung und Verarbeitung der Dokumentation während einer Patientenbegegnung
CP.3.1		Durchführung von Beurteilungen	Beurteilungen durchführen und Informationen verarbeiten
CP.3.2		Verwaltung von Messdaten	Aufnahme von Messdaten wie Vitalzeichen des Patienten
CP.3.3		Verwaltung von klinischen Dokumenten und Notizen	Erstellung, Bearbeitung und Authentifizierung klinischer Dokumente und Notizen
CP.3.4		Verwaltung von patientenspezifischen Pflege- und Behandlungsplänen	Formulare und Vordrucke für Pflegepläne, Leitfäden und Protokolle zur Verfügung stellen
CP.3.5		Bewertung fremder Dokumentation	Bewertung der Dokumentation anderer Einrichtungen
CP.4	Verwaltung von Anforderungen		Anforderungen an Labore und andere Einrichtungen senden können
CP.4.1		Nutzung von Anforderungsformularen	Nutzt genormte Formulare/Vordrucke für Anforderungen
CP.4.2		Verwaltung von Medikamentenbestellungen	Erstellung von Verschreibungen oder anderen Medikamentenbestellungen/-Anforderungen
CP.4.2.1		Wechselwirkung von Medikamenten und Allergiecheck	Warnungen vor Wechselwirkungen und Nebenwirkungen anzeigen
CP.4.2.2		Dosierung von Medikamenten	Dosierung der Medikamente unterstützen
CP.4.2.4		Warnung bei Änderung der Medikation	Warnung bei Änderung der Medikation und Angabe eines Grundes
CP.4.3		Verwaltung von sonstigen Bestellungen für die Pflege	Sonstige Bestellungen für die Pflege verwalten
CP.4.4		Verwaltung von Anforderungen für diagnostische Tests/Screenings	Verwaltung von Anforderungen für diagnostische Tests/Screenings
CP.4.5		Verwaltung von Anforderungen für Blutprodukte	Mit entsprechenden Quellen kommunizieren, um Bestellung von Blutprodukten zu ermöglichen
CP.4.6		Verwaltung von Überweisungen	Überweisungen verwalten

CP.5	Ergebnisse verwalten		Aktuelle und historische Ergebnisse präsentieren und an geeignete Stellen routen. Ergebnisse filtern und vergleichen.
CP.5.1		Verwaltung von Testergebnissen	Ergebnisse von diagnostischen Tests anzeigen und speichern können
CP.6	Verwaltung von Medikamenten, Impfungen und Behandlung		Alle benötigten Funktionalitäten zur Verwaltung von Medikamenten und Impfstoffen bieten
CP.6.1		Verwaltung von Medikamenten	Medikationspläne und notwendige Instruktionen zur Gabe der Medikamente bereitstellen
CP.6.2		Verwaltung von Impfungen	Impfzusammenfassungen führen mit allen relevanten Informationen über die Impfungen
CP.6.3		Verwaltung der Behandlung	Alle notwendigen Mittel zur Verwaltung der Behandlung bereitstellen (Behandlung bezeichnet hier die Gabe von Heilmitteln bei einer Krankheit oder Verletzung; Therapie)
CP.7	Planung zukünftiger Pflege		Verwaltung von Behandlung und Pflegeplanung durch Leitfäden, Richtlinien und Protokolle unterstützen sowie Empfehlungen für weitere Pflege geben
CP.7.1		Richtlinien und Leitfäden für die Pflegeplanung	Richtlinien und Leitfäden für die Pflegeplanung bereitstellen
CP.7.2		Verwaltung von Empfehlungen für die zukünftige Pflege	Empfehlungen für die zukünftige Pflege eines Patienten zur Verfügung stellen
CP.8	Patientenbildung und Kommunikation		Funktionalitäten zur effektiven Kommunikation mit Patienten über deren Pflege zur Verfügung stellen und diese Kommunikation dokumentieren
CP.8.1		Erstellung und Verteilung patientenspezifischen Bildungsmaterials	Relevantes Bildungsmaterial für den Patienten zur Verfügung stellen
CP.9	Verwaltung von Pflegekoordination und Berichterstattung		Alle benötigten Funktionalitäten zur Koordinierung und Berichterstattung von Pflege zur Verfügung stellen
CP.9.1		Erzeugen einer Zusammenfassung der erbrachten Pflege	Zusammenfassung der kompletten erbrachten Pflege erzeugen
CP	Care Provision		
CPS	Care Provision Support		
CPS.1	Aktenmanagement		
CPS.1.1		Patientenakte verwalten	Eine Akte pro Patient verwalten
CPS.1.2		Patientendemografie verwalten	Demografische Informationen über Patienten verwalten
CPS.1.4		Überweisungsbitte erfassen	Erfassung und Verarbeitung von Überweisungen ermöglichen

CPS.1.5		Patientenbegegnung verwalten	Alle Informationen bei einer Patientenbegegnung erfassen inklusive Tele-Health Begegnungen
CPS.1.6	Patient zu Patient Beziehungen		Informationen über Beziehungen zwischen Patienten
CPS.1.6.1		Verbunden via Genealogie	Genealogische Informationen über Patienten
CPS.1.6.2		Verbunden via Versicherung	Interaktionen mit anderen Systemen ermöglichen, um Informationen über die Versicherung eines Patienten zu erhalten
CPS.1.6.3		Verbunden via Wohnsituation	Informationen über die Wohnsituation erfassen
CPS.1.6.4		Sonstige Verbindungen	Sonstige Informationen zu Beziehungen zwischen Patienten erfassen
CPS.1.7		Präferenzen, Direktiven, Einwilligungen und Autorisierungen	Präferenzen, Direktiven, Einwilligungen und Autorisierungen erfassen und verwalten
CPS.1.7.1		Präferenzen des Patienten oder der Familie unterstützen	Integration der Präferenzen in die klinische Entscheidungsfindung unterstützen
CPS.1.7.2		Patientenverfügungen verwalten	Patientenverfügungen erfassen und verwalten
CPS.1.7.3		Einwilligungen und Autorisierungen verwalten	Patientenentscheidungen (wie Einwilligungen) erschaffen, warten und verifizieren
CPS.2		Informationen aus externen Quellen unterstützen	Informationen aus externen Quellen unterstützen
CPS.2.1		Klinische Dokumentation aus externen Quellen unterstützen	Klinische Dokumentation aus externen Quellen unterstützen
CPS.2.2		Klinische Daten aus externen Quellen unterstützen	Klinische Daten aus externen Quellen unterstützen
CPS.2.3		Daten aus medizinischen Notfallsystemen unterstützen	Daten aus medizinischen Notfallsystemen unterstützen
CPS.2.4		Klinische Bilder aus externen Quellen unterstützen	Klinische Bilder aus externen Quellen unterstützen
CPS.2.5		Daten, die vom Patienten stammen, unterstützen	Daten, die vom Patienten stammen, erfassen und als solche kennzeichnen und mit der Quelle verknüpfen
CPS.2.6		Gesundheitsdaten aus verwaltungstechnischen oder finanztechnischen Dokumenten unterstützen	Gesundheitsdaten aus verwaltungstechnischen oder finanztechnischen Dokumenten unterstützen

CPS.2.8		Daten von medizinischen Geräten unterstützen	Sammlung von Daten aus medizinischen Geräten unterstützen
CPS.3	Klinische Dokumentation unterstützen		
CPS.3.1		Standard Untersuchungen unterstützen	Formulare für Standarduntersuchungen zur Verfügung stellen
CPS.3.2		Patientenspezifische Untersuchungen unterstützen	Vorschläge für Untersuchungen aufgrund bestimmter Patientendaten anbieten
CPS.3.3		Standard Pflegepläne, Leitfäden und Protokolle unterstützen	Nutzung von Standard Pflegeplänen, Leitfäden und Protokollen für spezifische Krankheitsbilder unterstützen
CPS.3.4		Kontextsensitive Pflegepläne, Leitfäden und Protokolle unterstützen	Angemessene Pflegepläne, Leitfäden und Protokolle identifizieren und deren Nutzung unterstützen
CPS.3.6		Selbstbehandlung unterstützen	Den Patienten bei der Selbstbehandlung zwischen pflegerischen Episoden unterstützen
CPS.3.7		Leitfäden und Standards aus externen Quellen erfassen	Leitfäden und Standards aus externen Quellen erfassen
CPS.3.8		Eingabeaufforderungen für Entscheidungsfindung unterstützen	Eingabeaufforderungen für Entscheidungsfindung unterstützen
CPS.3.9		Updates für Entscheidungsunterstützung und Leitfäden	Updates für Entscheidungsunterstützung und Leitfäden erfassen
CPS.3.10		Erkennung potenzieller Probleme unterstützen	Identifizierung klinisch relevanter Krankheiten und Erkennung daraus folgender potenzieller Probleme unterstützen
CPS.3.11		Sonstige klinische Dokumentation	Sonstige klinische Dokumentation, die bis jetzt noch nicht erwähnt wurde
CPS.3.12		Qualität der Gesundheitsdaten überwachen	Rechtschreibung und Grammatik überprüfen sowie Kürzel für vorgefertigte Texte haben
CPS.4	Anforderungen unterstützen		
CPS.4.1		Nutzung von Anforderungsformularen	Standardisierte Anforderungsformulare nutzen
CPS.4.2		Anforderungen für Medikamente und Impfstoffe unterstützen	Nutzer auf eventuelle Fehler in der Anforderung hinweisen (falscher Patient, falsche Dosis, falsches Medikament, etc.)

CPS.4.2.1		Erkennung von Wechselwirkungen zwischen Medikamenten und Allergiechecks unterstützen	Schon bei der Bestellung oder Verschreibung von Medikamenten Warnungen vor Wechselwirkungen anzeigen
CPS.4.2.2		Patientenspezifische Dosierungen und Warnungen unterstützen	Auf Grundlage von Patientendaten angemessene Dosierungen für Medikamente vorschlagen
CPS.4.2.3		Effiziente Anforderung von Medikamenten unterstützen	Tools für die effiziente Anforderung von Medikamenten bereitstellen
CPS.4.2.4		Medikationsempfehlungen unterstützen	Empfehlungen für verschiedene Optionen in der Medikation auf Basis von Patientendaten liefern
CPS.4.2.5		Medikationsumstellung unterstützen	Medikation von Patienten überprüfen und ggf. Änderungen vornehmen
CPS.4.4		Anforderungen für diagnostische Tests unterstützen	Funktion wurde nicht weiter definiert
CPS.4.5		Anforderungen für Blutprodukte unterstützen	Funktion wurde nicht weiter definiert
CPS.4.6		Überweisungen unterstützen	
CPS.4.6.1		Überweisungsprozess unterstützen	Überweisungen im Rahmen der vorhandenen Patientendaten bewerten
CPS.4.6.2		Empfehlungen für Überweisungen unterstützen	Patientendaten auswerten und auf Basis spezifischer Kriterien Überweisungen empfehlen
CPS.4.6.3		Elektronische Überweisungsanforderung unterstützen	Übertragung elektronischer Überweisung vom EHR aus unterstützen
CPS.5	Ergebnisse unterstützen		Ergebnisse auswerten und entsprechende Stellen über Ergebnisse benachrichtigen
CPS.6	Behandlungsverwaltung unterstützen		
CPS.6.1		Verabreichung von Medikamenten unterstützen	Versorger vor Verwaltungsproblemen bei der Medikation warnen (falscher Patient, falsches Medikament, falsche Dosis)
CPS.6.2		Impfungen unterstützen	Versorger vor Verwaltungsproblemen bei Impfungen warnen (falscher Patient, falsches Medikament, falsche Dosis)
CPS.6.3		Bluttransfusionen überwachen	Echtzeitchecks für eventuelle Probleme bei der Gabe von Blutprodukten haben
CPS.6.4		Akkurate Probenentnahme unterstützen	Echtzeitchecks durchführen, um akkurate Probenentnahme zu gewährleisten

CPS.7	Zukünftige Pflege unterstützen		
CPS.7.1		Zugriff auf Leitfäden des Gesundheitswesens	Einschlägiges aktuelles Wissen aus zuverlässigen Quellen zur Verfügung stellen
CPS.8	Patientenbildung und Kommunikation unterstützen		
CPS.8.1		Zugriff des Patienten auf Bildungsmaterial	Möglichkeiten zum Zugriff auf für den Patienten relevantes Bildungsmaterial geben
CPS.8.2		Updates für Bildungsmaterial	Das Bildungsmaterial stets auf dem neuesten Stand halten
CPS.8.3		Updates für Patientenerinnerungen	Formatierte Informationen erhalten und validieren, um Patientenerinnerungen zu updaten
CPS.8.4		Unterstützung für Kommunikation zwischen Patienten und Versorgern	Kommunikation zwischen Pflegepersonal und Patient unterstützen
CPS.8.5		Bildung von Patienten, Familien und Betreuern	Zugriff auf Bildungsmaterial ermöglichen
CPS.8.6		Kommunikation mit der persönlichen Gesundheitsakte	Kommunikation zwischen EHR System und PHR Systemen unterstützen
CPS.9	Verwaltung von Pflegekoordination und Berichterstattung unterstützen		
CPS.9.1		Verwaltung und Unterstützung von klinischer Dokumentation	Austausch von Informationen zwischen Pflegepersonal und deren dessen Dokumentation unterstützen
CPS.9.2.1		Anfragen für Beratungsgespräche verwalten	Möglichkeiten für Anfrage von Beratungsgesprächen geben
CPS.9.2.2		Kommunikation zwischen Pflegepersonal und Experten unterstützen	Kommunikation mit Experten verwalten (Fachärzte, Anwälte, Polizei)
CPS.9.2.3		Kommunikation zwischen Pflegepersonal und Apotheken unterstützen	Sichere zweiseitige Kommunikationswege zwischen Pflegepersonal und Apotheken herstellen
CPS.9.4		Standardbefund Generierung	Tools zur Generierung von Standardbefunden bereitstellen

CPS.9.6		Informationsansicht	Nutzerdefinierte Ansichten für Informationen unterstützen
CPS.10	Hilfe Features für Nutzer		Hilfe für den Nutzer in Form von Pop-Ups, FAQ, Live Chat, etc. zur Verfügung stellen
CPS	Care Provision Support		
AS	Administration Support		
AS.1	Providerinformationen verwalten		
AS.2		Demographische Patienteninformationen, Ort und Synchronisation verwalten	Erfassung und Management von administrativen Patienteninformationen über verschiedene Standorte hinweg, um Pflege zu unterstützen
AS.2.1		Demographische Patienteninformationen synchronisieren	Interaktionen mit fremden Systemen, Anwendungen und Modulen unterstützen, um demografische Patienteninformationen aktuell zu halten
AS.2.2		Aufenthaltsort des Patienten innerhalb der Einrichtung verwalten	Aufenthaltsort des Patienten innerhalb der Einrichtung verwalten
AS.2.3		Wohnsitz des Patienten für administrative Zwecke speichern	Wohnsitz speichern, um diverse Dienstleistungen und Patiententransport zu ermöglichen
AS.2.4		Bettverteilung managen	Mit anderen Systemen interagieren, um die bestmögliche Bettenverteilung zu garantieren
AS.2.5		Teilnahme des Patienten an Healthcare Programmen verwalten	Teilnahme des Patienten an Healthcare Programmen erfassen und verwalten
AS.2.6		Datenschutzrechtliche Einwilligungen des Patienten verwalten	Einwilligungen des Patienten gemäß Datenschutzrichtlinien aufnehmen und verwalten
AS.3	Interaktionen mit der persönlichen Gesundheitsakte verwalten		
AS.3.1		Informationsaustausch mit persönlicher Gesundheitsakte des Patienten verwalten	Demografische, klinische oder administrative Daten aus der persönlichen Gesundheitsakte des ziehen
AS.3.2		Rechtliche und andere Dateien der persönlichen Gesundheitsakte verwalten	

AS.3.2.1		Einwilligungen und Ermächtigungen der persönlichen Gesundheitsakte managen	Einwilligungen, Ermächtigungen, Anweisungen und Statements aus der persönlichen Gesundheitsakte des Patienten ziehen
AS.4	Kommunikation verwalten		
AS.4.2		Kommunikation innerhalb einer Organisation unterstützen	Kommunikation bezüglich Patientendaten innerhalb einer Health Care Organisation ermöglichen
AS.4.3		Kommunikation zwischen Organisationen unterstützen	Kommunikation bezüglich Patientendaten zwischen Health Care Organisationen ermöglichen
AS.5	Klinischen Workflow verwalten		
AS.5.1		Erstellung klinischer Aufgaben. Zuweisung und Routing	Erstellung, Zuweisung, Abgabe oder Übertragung von Aufgaben an die entsprechenden Akteure
AS.5.2		Zuweisung klinischer Aufgaben und Routing für Medikationsmanagement	Zuweisung, Abgabe oder Übertragung Aufgaben im Medikationsmanagement
AS.5.3		Verbindung klinischer Aufgaben	Aufgaben mit EHR Komponenten, Patienten oder für die Patientenakte relevanten Stellen verknüpfen
AS.5.4		Statusverfolgung klinischer Aufgaben	Aufgaben verfolgen, um zeitlich planmäßigen Abschluss von Aufgaben zu ermöglichen
AS.6	Verfügbarkeit von Ressourcen verwalten		
AS.6.1		Demografische Informationen über die Einrichtung verwalten	Demografische Informationen über die Einrichtung verwalten
AS.6.2		Verfügbarkeit von Healthcare Ressourcen managen	Interaktionen mit anderen Systemen ermöglichen, um die bestmögliche Sammlung von Health Care Informationen zu gewährleisten. Außerdem auch Pläne für Lokale oder nationale Notfälle haben.
AS.6.3		Terminplanung verwalten	Interaktionen mit anderen Systemen ermöglichen, um die bestmögliche Terminplanung für die Pflege zu gewährleisten
AS.6.4		Triage Kategorisierung unterstützen	Tools zur Priorisierung von Patienten aufgrund von, Dringlichkeit, Wartezeit und Workload des Arztes zur Verfügung stellen
AS.6.5		Warteraum Management unterstützen	Unterstützung für das Warteraum Management zur Verfügung stellen

AS.7	Management der Patientenbegegnung unterstützen		
AS.7.2		Dokumentation der Begegnung unterstützen	Unterstützung beim Sammeln, Ordnen und Verarbeiten von Daten während einer Begegnung
AS.7.3		Finanzielle Berichterstattung unterstützen	Klinische Daten für administrative und finanztechnische Berichterstattung zur Verfügung stellen
AS.7.4		Ferngesteuerte Healthcare Services unterstützen	Ferngesteuerte Healthcare Services wie Tele-Health oder Monitoring von Geräten unterstützen
AS.7.5		Übergang von Pflege und entlassene Patienten verwalten	Besonders schwere Probleme noch nach der Entlassung überwachen
AS.8	Zugriff auf Information für ergänzende Nutzung verwalten		
AS.8.1		Regelbasierte klinische Codierung unterstützen	Jegliche Patientendaten, die für die Codierung relevant sind, zur Verfügung stellen
AS.8.2		Regelbasierte finanztechnische und administrative Codierung unterstützen	Unterstützung bei finanztechnischer und administrativer Codierung
AS.8.3		Integration von Kosten/finanztechnischen Informationen in die Pflege	Kommunikation mit anderen Systemen unterstützen, um mit Hilfe von Kostenmanagement Informationen Workflow Entscheidungen zu treffen
AS.8.4		Informationen zur Performance der Einrichtung verwalten	Einbringung von Daten zur Bewertung von Qualität und Performance der Einrichtung unterstützen
AS.8.5		Training des Pflegepersonals unterstützen	Trainingsmöglichkeiten sowie Zertifikate für Qualifizierungen anbieten
AS.9	Bearbeitung von administrativen Transaktionen verwalten		Erstellung, elektronischer Austausch und Verarbeitung von Transaktionen unterstützen, die für die Verwaltung relevant sein könnten
AS	Administration Support		
TI	Trust Infrastructure		
TI.1	Sicherheit		Sicherheit des EHR Systems managen
TI.1.1		Nutzer Authentifizierung	Nutzer authentifizieren, bevor Zugriff erlaubt wird
TI.1.2		Nutzer Autorisierung	Zugriffsberechtigungen managen

TI.1.3		Zugriffskontrolle	Zugriff auf EHR System Ressourcen verwalten
TI.1.3.1		Zugriff in Notfällen	Notfallzugriff auf EHR System verwalten
TI.1.4		Patient Zugriffs-Management	Zugriff des Patienten auf persönliche Gesundheitsinformationen verwalten
TI.1.5		Nicht-Ablehnung	Rechte des Nutzers auf Ablehnung des Ursprungs von Daten limitieren
TI.1.6		Sicherer Austausch von Daten	Alle Wege des Datenaustauschs sichern
TI.1.7		Sicheres Datenrouting	Sichere Übertragung von Daten gewährleisten
TI.1.8		Privatsphäre des Patienten	Durchsetzung von Privatsphäre des Patienten und Datenschutz gewährleisten
TI.1.8.1		Patienteninformation verschleiern	Patienten als "unsichtbar" markieren bzw. für die Öffentlichkeit verschleiern und nur Leuten, die es wissen müssen, unverschleiert anzeigen
TI.1.8.2		Identität des Patienten schützen	Patient als "vertraulich" markieren
TI.1.10		Verfügbarkeit von Diensten	Zugriff auf Informationen über Service Level Vereinbarung verwalten
TI.1.11		Vertrauenswürdige Umgebung für Informationsaustausch	Vertrauenswürdige Umgebung für Informationsaustausch schaffen
TI.5	Standardbasierte Interoperabilität		Automatisierte Pflegeprozesse unterstützen und nahtlosen Austausch von Informationen durch Standards ermöglichen.
TI.5.1		Standards für Anwendungen, strukturierte Nachrichten und strukturierten Austausch von Dokumenten	Interaktionen zwischen EHR System und anderen EHR (Sub-) Systemen durch Standards ermöglichen
TI.5.1.1		Standards für Austausch zwischen Anwendungen	Nahtlose Interaktion mit anderen Systemen ermöglichen, indem Standards genutzt werden
TI.5.1.2		Austausch strukturierter Dokumente	Management strukturierter Dokumente unterstützen
TI.5.1.3		Austausch strukturierter Nachrichten	Management strukturierter Nachrichten unterstützen
TI.5.2		Versionierung von Standards	Verschiedene Versionen eines Standards unterstützen
TI.5.3		Standardbasierte Integration von Anwendungen	Anwendungen entsprechend von Standards einbinden
TI.7	Workflow Management		Workflow Management Funktionen unterstützen (Arbeitswarteschlangen, Personal-Listen, etc.)
TI.8	Backup und Recovery		Backup des EHR Systems haben
TI	Trust Infrastructure		

[B] Marktübersicht

Section/ID	Header	i.s.h.med – Cerner	medico – Cerner	ORBIS – AGFA	CGM CLINICAL – CGM	CGM REHA – CGM	ClinicCentre – I-SOLUTIONS Health
CP	Care Provision						
CP.1	Klinische Vorgeschichte verwalten	Patientenakte	Patientenmanagement	ORBIS Kurvenführung	Patientendatenmanagement	Elektronische Patientenakte	Elektronische Patientenakte
CP.3	Verwaltung klinischer Dokumentation	Klinische Dokumentation/Arztbrief	Klinische Dokumentation/ Arztbrief	Klinische Dokumentation	N/A	Elektronische Patientenakte	Elektronische Patientenakte
CP.6	Verwaltung von Medikamenten, Impfungen und	Medikation	Medikation	Medikation	Medikation	N/A	Medikation
CP.7	Pflege	N/A	Patientenmanagement	ORBIS Expertes	Pflegemanagement	Patientenmanagement	Patientenmanagement
CP.8	Patientenbildung und Kommunikation	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CP.9	Verwaltung von Pflegekoordination und Berichterstattung	Arztbrief	Arztbrief	N/A	Pflegemanagement	Patientenmanagement	Auswertungen & Berichte
CPS	Care Provision Support						
CPS.1	Aktenmanagement	Smarter Care	Klinischer Arbeitsplatz	Kurvenführung	Pflegemanagement	Elektronische Patientenakte	Elektronische Patientenakte
CPS.1.6	Patient zu Patient Beziehungen	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CPS.3	Klinische Dokumentation unterstützen	N/A	Klinische Dokumentation/ Arztbrief	ORBIS Care	N/A	Elektronische Patientenakte	Elektronische Patientenakte
CPS.4	Anforderungen unterstützen	Ressourcenmanagement		ORBIS Care	Auftragsmanagement	Elektronische Patientenakte	N/A
CPS.4.6	Überweisungen unterstützen	N/A	N/A	N/A	Entlassmanagement	Patientenmanagement	N/A
CPS.6	Behandlungsverwaltung unterstützen	Medikation	Medikation	Medikation	Medikation	Therapieplanung	Medikation
CPS.7	Zukünftige Pflege unterstützen	N/A	Klinische Pfade	ORBIS Expertes	N/A	Therapieplanung	Patientenmanagement
CPS.8	Patientenbildung und Kommunikation unterstützen	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CPS.9	Verwaltung von Pflegekoordination und Berichterstattung unterstützen	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

[B] Marktübersicht Fortsetzung

Section/ID	Header	i.s.h.med – Cerner	medico – Cerner	ORBIS – AGFA	CGM CLINICAL – CGM	CGM REHA – CGM	ClinicCentre – i-SOLUTIONS Health
AS	Administration Support						
AS.1	Providerinformationen verwalten	Patientenadministration	Patientenmanagement	N/A	Patientendatenmanagement	Patientenmanagement	Patientenmanagement
AS.3	Interaktionen mit der persönlichen Gesundheitsakte verwalten	N/A	Patientenmanagement	N/A	Patientendatenmanagement	Patientenmanagement	Patientenmanagement
AS.3.2	Rechtliche und andere Dateien der persönlichen Gesundheitsakte verwalten	N/A	Patientenmanagement	N/A	Patientendatenmanagement	Dokumentenmanagement	N/A
AS.4	Kommunikation verwalten	Intersektorale Kommunikation	N/A	N/A	Intersektorale Kommunikation	Patientenmanagement	N/A
AS.5	Klinischen Workflow verwalten	Terminmanagement	Prozessmanagement	Terminplanung	Workflowunterstützung	Workflowmanagement	Termin- & Ressourcenplanung
AS.6	Verfügbarkeit von Ressourcen verwalten	Ressourcenmanagement	Enterprise Resource Planning	Logistik	Ressourcenmanagement	N/A	Termin- & Ressourcenplanung
AS.7	Management der Patientenbegegnung unterstützen	Patientenakte	Verlaufsdokumentation	Kurvenführung	Pflegemanagement	Elektronische Patientenakte	Elektronische Patientenakte
AS.8	Zugriff auf Information für ergänzende Nutzung verwalten	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
AS.9	Bearbeitung von administrativen Transaktionen verwalten	N/A	N/A	N/A	Patientendatenmanagement	Patientenmanagement	N/A
TI	Trust Infrastructure						
TI.1	Sicherheit	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TI.5	Standardbasierte Interoperabilität	N/A	N/A	ORBIS Experte	N/A	N/A	Qualitätssicherung
TI.5.1	Anwendungen, strukturierte Nachrichten und strukturierten Austausch von Dokumenten	N/A	N/A	ORBIS Experte	N/A	N/A	Qualitätssicherung

[B] Marktübersicht Fortsetzung

Section/ID	Header	M-KIS Akut – Meierhofer	M-KIS Reha – Meierhofer	NEXUS/KIS – NEXUS AG	iMedOne – Telekom Healthcare Solutions	CLINIXX KIS – AMC Holding GmbH	Cerner - Millennium
CP	Care Provision						
CP.1	Klinische Vorgeschichte verwalten	Elektronische Patientenakte	Elektronische Patientenakte	Behandlungsmanagement	Dokumentenmanagement	Virtuelle Patientenakte	Elektronische Patientenakte
CP.3	Verwaltung klinischer Dokumentation	Elektronische Patientenakte	Elektronische Patientenakte	Medizinische Dokumentation	Pflegearbeitsplatz	Virtuelle Patientenakte	Dokumentation/PowerNote
CP.6	Verwaltung von Medikamenten, Impfungen und	Medikation	Medikation	Medikation	Medikation	N/A	N/A
CP.7	Pflege	Pflege	N/A	Casemaps	Behandlungsplanung	Pflegearbeitsplatz	Behandlungspläne
CP.8	Patientenbildung und Kommunikation	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CP.9	Verwaltung von Pflegekoordination und Berichterstattung	Arztbriefschreibung	Arztbriefschreibung	Einweiserportal	Dokumentenmanagement	Arztbriefschreibung	Arztbrief
CPS	Care Provision Support						
CPS.1	Aktenmanagement	Pflege	N/A	Patientenkurve	Dokumentenmanagement	Pflegearbeitsplatz	Elektronische Patientenakte
CPS.1.6	Patient zu Patient Beziehungen	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CPS.3	Klinische Dokumentation unterstützen	Pflege	N/A	Casemaps	Pflegearbeitsplatz	Arztarbeitsplatz Auftrags- und	Behandlungspläne
CPS.4	Anforderungen unterstützen	Anordnungen und Anforderungen	Anordnungen und Anforderungen	Auftragswesen	Leistungsanforderung	Befundkommunikation	Anforderungsmanagement
CPS.4.6	Überweisungen unterstützen	Entlassmanagement	Entlassmanagement	N/A	Dokumentenmanagement		N/A
CPS.6	Behandlungsverwaltung unterstützen	Medikation	Medikation	Medikation	Behandlungsplanung	N/A	N/A
CPS.7	Zukünftige Pflege unterstützen	Pflege	N/A	Einweiserportal	Behandlungsplanung	Pflegearbeitsplatz	Behandlungspläne
CPS.8	Patientenbildung und Kommunikation unterstützen	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CPS.9	Verwaltung von Pflegekoordination und Berichterstattung unterstützen	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

[B] Marktübersicht Fortsetzung

Section/ID	Header	M-KIS Akut – Meierhofer	M-KIS Reha – Meierhofer	NEXUS/KIS – NEXUS AG	iMedOne – Telekom Healthcare Solutions	CLINIXX KIS – AMC Holding GmbH	Cerner - Millennium
AS	Administration Support						
AS.1	Providerinformationen verwalten	N/A	N/A	N/A	Dokumentenmanagement	Patientenmanagement	Patientenadministration
AS.3	Interaktionen mit der persönlichen Gesundheitsakte verwalten	N/A	N/A	N/A	N/A	Virtuelle Patientenakte	N/A
AS.3.2	Rechtliche und andere Dateien der persönlichen Gesundheitsakte verwalten	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
AS.4	Kommunikation verwalten	N/A	N/A	N/A	Krankenhauslogistik	N/A	N/A
AS.5	Klinischen Workflow verwalten	Terminmanagement	Terminbestätigung	Termin- und Ressourcenplaner	Patientensteuerung	Terminmanagement	Terminplanung
AS.6	Verfügbarkeit von Ressourcen verwalten	Ressourcenmanagement	Ressourcenmanagement	Material- und Medikamentenmanagement	Krankenhauslogistik	N/A	N/A
AS.7	Management der Patientenbegegnung unterstützen	Elektronische Patientenakte	Elektronische Patientenakte	Pflegemanagement	Pflegemanagement	Pflegearbeitsplatz	Elektronische Patientenakte
AS.8	Zugriff auf Information für ergänzende Nutzung verwalten	N/A	N/A	N/A	N/A	Virtuelle Patientenakte	N/A
AS.9	Bearbeitung von administrativen Transaktionen verwalten	Abrechnung	Abrechnung	Einweiserportal	N/A	Virtuelle Patientenakte	N/A
TI	Trust Infrastructure						
TI.1	Sicherheit	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TI.5	Standardbasierte Interoperabilität	N/A	N/A	Integrationsserver	Qualitätsmanagement	N/A	N/A
TI.5.1	Anwendungen, strukturierte Nachrichten und strukturierten Austausch von Dokumenten	N/A	N/A	Integrationsserver	Qualitätsmanagement	N/A	N/A

[C] Funktionalitäten der zwei Installationen von i.s.h.med am UKL und Klinikum St. Georg

Section/ID	Header	Function	UKL	Klinikum St. Georg	Section/ID	Header	Function	UKL	Klinikum St. Georg
CP	Care Provision				CP.4.1		Nutzung von Anforderungsformularen	x	x
CP.1	Klinische Vorgeschichte verwalten				CP.4.2		Verwaltung von Medikamentbestellungen	x	
CP.1.1		Verwaltung der Vorgeschichte des Patienten	x	x	CP.4.2.1		Wechselwirkung von Medikamenten und Allergiecheck		
CP.1.2		Verwaltung von Allergien, Intoleranzen und negativen Reaktionen	x	x	CP.4.2.2		Dosierung von Medikamenten		
CP.1.3		Verwaltung von Medikationslisten	x		CP.4.2.4		Warnung bei Änderung der Medikation		
CP.1.4		Verwaltung von Problemlisten	x		CP.4.3		Verwaltung von sonstigen Bestellungen für die Pflege		
CP.1.5		Verwaltung gesundheitsbeeinflussender Faktoren			CP.4.4		Verwaltung von Anforderungen für diagnostische Tests/Screenings	x	x
CP.1.6		Verwaltung von Impfungen			CP.4.5		Verwaltung von Anforderungen für Blutprodukte		
CP.1.7		Verwaltung von medizinischer Ausrüstung, Prothesen und Geräten		x	CP.4.6		Verwaltung von Überweisungen	x	
CP.1.8		Einbeziehung von Wünschen der Patienten und deren Familien			CP.5	Ergebnisse verwalten			x
CP.1.9		Verwaltung unerwünschter Ereignisse	x	x	CP.5.1		Verwaltung von Testergebnissen	x	x
CP.2		Verarbeitung von externen Informationen	x	x	CP.6	Verwaltung von Medikamenten, Impfungen und Behandlung			x
CP.2.1		Verarbeitung von externen klinischen Dokumenten		x	CP.6.1		Verwaltung von Medikamenten	x	
CP.2.2		Verarbeitung von externen Daten		x	CP.6.2		Verwaltung von Impfungen		
CP.2.3		Verarbeitung von Daten aus medizinischen Notfallsystemen			CP.6.3		Verwaltung der Behandlung		
CP.2.4		Verarbeitung von externen klinischen Bildern		x	CP.7	Planung zukünftiger Pflege			
CP.2.5		Verwaltung der von den Patienten mitgebrachten Daten			CP.7.1		Richtlinien und Leitfäden für die Pflegeplanung		
CP.3	Verwaltung klinischer Dokumentation		x		CP.7.2		Verwaltung von Empfehlungen für die zukünftige Pflege		
CP.3.1		Durchführung von Beurteilungen	x		CP.8	Patientenbildung und Kommunikation			
CP.3.2		Verwaltung von Messdaten			CP.8.1		Erstellung und Verteilung patientenspezifischen Bildungsmaterials	x	x
CP.3.3		Verwaltung von klinischen Dokumenten und Notizen		x	CP.9	Verwaltung von Pflegekoordination und Berichterstattung			
CP.3.4		Verwaltung von patientenspezifischen Pflege- und Behandlungsplänen	x	x	CP.9.1		Erzeugen einer Zusammenfassung der erbrachten Pflege	x	x
CP.3.5		Bewertung fremder Dokumentation							
CP.4		Verwaltung von Anforderungen	x	x					

[C] Funktionalitäten der zwei Installationen von i.s.h.med am UKL und Klinikum St. Georg Fortsetzung

Section/ID	Header	Function	UKL	Klinikum St. Georg	Section/ID	Header	Function	UKL	Klinikum St. Georg
AS.3.2	Rechtliche und andere Dateien der persönlichen Gesundheitsakte verwalten				AS.7.4		Ferngesteuerte Healthcare Services unterstützen		
AS.3.2.1		Einwilligungen und Ermächtigungen der persönlichen Gesundheitsakte managen			AS.7.5		Übergang von Pflege und entlassene Patienten verwalten		
AS.4	Kommunikation verwalten				AS.8	Zugriff auf Information für ergänzende Nutzung verwalten		x	
AS.4.2		Kommunikation innerhalb einer Organisation unterstützen	x	x	AS.8.1		Regelbasierte klinische Codierung unterstützen	x	
AS.4.3		Kommunikation zwischen Organisationen unterstützen			AS.8.2		Regelbasierte finanztechnische und administrative Codierung		
AS.5	Klinischen Workflow verwalten				AS.8.3		Integration von Kosten/finanztechnischen Informationen in die Pflege		
AS.5.1		Erstellung klinischer Aufgaben. Zuweisung und Routing			AS.8.4		Informationen zur Performance der Einrichtung verwalten		
AS.5.2		Zuweisung klinischer Aufgaben und Routing für Medikationsmanagement			AS.8.5		Training des Pflegepersonals unterstützen		
AS.5.3		Verbindung klinischer Aufgaben			AS.9	Bearbeitung von administrativen Transaktionen verwalten			
AS.5.4		Statusverfolgung klinischer Aufgaben			TI	Trust Infrastructure			
AS.6	Verfügbarkeit von Ressourcen verwalten				TI.1	Sicherheit			
AS.6.1		Demografische Informationen über die Einrichtung verwalten			TI.1.1		Nutzer Authentifizierung	x	x
AS.6.2		Verfügbarkeit von Healthcare Ressourcen managen			TI.1.2		Nutzer Authorisierung	x	x
AS.6.3		Terminplanung verwalten	x	x	TI.1.3		Zugriffskontrolle		x
AS.6.4					TI.1.3.1		Zugriff in Notfällen	x	
AS.6.5		Triage Kategorisierung unterstützen		x	TI.1.4		Patient Zugriffs-Management		
AS.7	Management der Patientenbegegnung unterstützen				TI.1.5		Nicht-Ablehnung		x
AS.7.2		Dokumentation der Begegnung unterstützen		x	TI.1.10		Verfügbarkeit von Diensten		
AS.7.3		Finanzielle Berichterstattung unterstützen	x		TI.1.11		Vertrauenswürdige Umgebung für Informationsaustausch		
					TI.5	Standardbasierte Interoperabilität			x
					TI.5.1.1		Standards für Austausch zwischen Anwendungen		
					TI.5.1.2		Austausch strukturierter Dokumente		x
					TI.5.1.3		Austausch strukturierter Nachrichten		
					TI.5.2		Versionierung von Standards		
					TI.5.3		Standardbasierte Integration von Anwendungen		
					TI.7		Workflow Management		
					TI.8		Backup und Recovery	x	x

10 Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe, insbesondere sind wörtliche oder sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet. Mir ist bekannt, dass Zuwiderhandlung auch nachträglich zur Aberkennung des Abschlusses führen kann. Ich versichere, dass das elektronische Exemplar mit den gedruckten Exemplaren übereinstimmt.

Ort:

Datum:

Unterschrift: