



Universität Koblenz-Landau
Institut für Softwaretechnik
Prof. Dr. Jürgen Ebert



Krankenhaus-Informationssysteme: Begriffsbildung und Stand der Technik

14. März 1997

Andreas Winter

in: E. Zwierlein (Hrsg.)
Management im Gesundheitswesen,
München, 1997

Universität Koblenz-Landau
Institut für Softwaretechnik
Rheinau 1
56075 Koblenz

Telefon: 0261/9119-417 (Sekretariat)
0261/9119-445 (Winter)
Telefax: 0261/9119-499
E-Mail: winter@informatik.uni-koblenz.de
WWW: <http://www.uni-koblenz.de/~ist/>

Die Verarbeitung von Informationen unterschiedlicher Art nimmt für die tägliche Arbeit im Krankenhaus immer mehr an Bedeutung zu. Hierunter fällt sowohl die Erhebung und Dokumentation medizinischer und pflegerischer Daten zur Unterstützung der originären Aufgabenbereiche im Krankenhaus (u.a. Laborergebnisse, Röntgenaufnahmen, Diagnosen, Pflegedokumentation, ...), als auch die Erhebung und Weiterverarbeitung rein administrativer Daten z.B. zur Abrechnung der im Krankenhaus erbrachten Leistungen mit diversen Kostenträgern. Gerade durch die Forderungen des Gesundheitsstrukturgesetzes (GSG) nach höherer Transparenz zwischen Leistungserstellung und -abrechnung (vgl. z.B. [Klar, 1993]) nimmt auch die Notwendigkeit der Integration medizinisch-pflegerischer Daten mit administrativen Daten zu.

Ziel dieses Beitrags ist es, den Begriff „Krankenhaus-Informationssystem“ zu konkretisieren und ihn in das Gesamtsystem Krankenhaus einzuordnen. Anschließend werden Anforderungen an informationstechnische Hilfsmittel zur Unterstützung von Krankenhaus-Informationssystemen, ein kurzer Leitfaden zur Auswahl solcher Hilfsmittel und der gegenwärtige Entwicklungsstand beschrieben.

1 Begriffsbildung

Informationssysteme in Krankenhäusern werden im weitesten Sinne unter dem Begriff **Krankenhaus-Informationssysteme** zusammengefaßt. In der Literatur wird dieser Begriff jedoch nicht einheitlich verwendet. So wird der Begriff manchmal eingeschränkt verwendet. Manche bezeichnen mit dem Begriff „Krankenhaus-Informationssystem“ beispielweise Patientendatenbanksysteme (vgl. z.B. [Eichinger/Pernul, 1992]). Andere beziehen „Krankenhaus-Informationssysteme“ (engl.: hospital information system) ausschließlich auf die Unterstützung der rein administrativen Krankenhausaufgaben und grenzen diese von Systemen zur Unterstützung der Pflege (engl.: nursing information system) bzw. Medizin (engl.: clinical information system) ab [Clayton, 1992]. Teilweise wird der Begriff aber auch umfassender verwendet. So wird das komplette System zur Unterstützung eines Krankenhauses ebenfalls als Krankenhaus-Informationssystem (engl.: hospital information system) bezeichnet, welches aus den Teilsystemen Krankenhaus-Managementsystem (engl.: hospital management system) und Krankenhaus-Informationssystem (engl.: clinical information system) einschließlich einer elektronischen Krankenakte besteht [Hannan, 1991].

Synonym zum Begriff „Krankenhaus-Informationssystem“ kommt auch der Begriff „Krankenhaus-Kommunikationssystem“ vor (vgl. z.B. [Pöppel/Lipinski, 1995]), bei dessen Verwendung der Datenaustausch zwischen einzelnen Anwendung besonders betont wird. Weitere Diskussionen unterschiedlicher Begriffsbildungen finden sich auch in [Boese/Karasch, 1994, 14ff], [Winter, 1994, S. 9ff], [Prokosch/Dudeck, 1995] oder [Winter et al., 1996].

Nach heutiger Sicht sollten Krankenhaus-Informationssysteme die Informationsverarbeitung in allen Bereichen des Krankenhauses in integrierter Form unterstützen. Ein Krankenhaus-Informationssystem kann als **sozio-informationstechnisches Teilsystem** [Ebert et al., 1992, S. 52ff] des umfassenden Systems Krankenhaus aufgefaßt werden. Es wird hierzu durch die folgenden Teilsysteme charakterisiert:

Zielsystem: Hierbei werden die Kriterien (Regeln), die bei der Aufgabenerledigung zu berücksichtigen sind betrachtet. Hierunter fallen für Krankenhaus-Informationssysteme z.B. die

informationstechnik-bezogenen Aspekte des Gesundheitsstrukturgesetzes, das Bundesdatenschutzgesetzes, aber auch hausinterne Regelungen.

Aufgabensystem: In diesem System werden die Aufgaben, die durch das System zu bewältigen sind, näher betrachtet. Hier interessiert welche Aufgaben überhaupt durch das Krankenhaus-Informationssystem bearbeitet werden und wie diese Bearbeitung erfolgt.

Informationstechniksystem: Diese Komponente beschreibt die informationstechnischen Mittel, die zur Aufgabenerledigung eingesetzt werden und wie diese kombiniert werden. Hierunter fallen sowohl Telekommunikationsanlagen, computerunterstützte Hilfsmittel, aber auch konventionelle Mittel wie z.B. Mitteilungen/Anforderungen auf Formularen.

Sozialsystem: Bei dieser Komponente stehen die Benutzer eines Systems im Fokus der Betrachtung. Für Krankenhaus-Informationssysteme ist hier einerseits zu untersuchen, welche Mitarbeiter aus Administration, Pflege und Medizin mit welchen informationstechnischen Hilfsmitteln welche Aufgaben bearbeiten und welche Beziehungen (z.B. Weisungs-/Leistungsbeziehungen) zwischen diesen bestehen. Andererseits gehören zu den Benutzern des Krankenhaus-Informationssystems auch die Patienten, die Informationen über sich bekanntgeben und auch aus dem System heraus erhalten, sowie auch Angehörige der Patienten und Besucher.

Da das Krankenhaus-Informationssystem nicht losgelöst vom Krankenhaus selbst betrachtet werden sollte, sind diese Teilsysteme auch in Zusammenhang mit denen des Krankenhauses zu betrachten.

Hieraus wird nach [Winter et al., 1996] die folgende Definition für den Begriff Krankenhaus-Informationssystem abgeleitet:

„Ein Krankenhaus-Informationssystem ist das Teilsystem eines Krankenhauses, welches alle informationsverarbeitenden Prozesse und die an ihnen beteiligten menschlichen und maschinellen Handlungsträger in ihrer informationsverarbeitenden Rolle umfaßt“.

Diese Definition faßt somit die **gesamte Informationsverarbeitung** im Krankenhaus zusammen und ist — entgegen der Begriffsverwendung von Softwareherstellern — unabhängig von deren Unterstützung durch Computersysteme. Auch eine Krankenakte in Papierform oder ein Röntgenbild auf Film ist ein Bestandteil des Krankenhaus-Informationssystems. Zur Unterstützung der informationsverarbeitenden Aufgaben im Krankenhaus ist daher durchaus zu überlegen, ob alle Informationen generell durch computerunterstützte Verfahren bearbeitet werden müssen. Das Teilsystem eines Krankenhaus-Informationssystems, das durch computerbasierte Hilfsmittel unterstützt wird, wird auch als **rechnerunterstütztes Krankenhaus-Informationssystem** bezeichnet. Softwarebausteine, die hierin eingesetzt werden, sind Bestandteile des Informationstechnik-Teilsystems des rechnerunterstütztes Krankenhaus-Informationssystem

Neben der Einbettung des Krankenhaus-Informationssystems in das Krankenhaus selbst ist auch die Kommunikation mit anderen Informationssystemen im Gesundheitswesen zu beachten. So sollte bei der Untersuchung von Krankenhaus-Informationssystemen u.a. auch der **Austausch administrativer Daten** mit Krankenkassen, ärztlichen Vereinigungen, Berufsgenossenschaften oder Gesundheitsämtern und der **Austausch medizinisch-pflegerischer Informationen** z.B. mit anderen Krankenhäusern, niedergelassenen Ärzten oder Krankengymnastik-Praxen beachtet werden.

Die Verantwortung für das **Management**, d.h. Konzeption und Betrieb des Krankenhaus-Informationssystem in Universitätskliniken sollte nach Empfehlungen der Gesellschaft für Medizinische Informatik Biometrie und Epidemiologie [Überla et al., 1997] dem Leiter des Instituts für medizinische Informatik (evtl. in einem Direktorium u.a. mit dem Verwaltungsdirektor) zugeordnet sein. Dieser berichtet diesbezüglich dem Aufsichtsgremium. Für nicht-universitäre Kliniken sollte das Krankenhaus-Informationssystem nach [Winter et al., 1996] durch einen Direktor des Geschäftsbereichs Informationsverarbeitung geleitet werden, der ebenfalls direkt der Krankenhausleitung berichtet. Zur organisatorischen Einbettung und personellen Ausstattung solcher Informatik-Abteilungen geben z.B. auch [Haas, 1996] oder [Überla et al., 1997] Auskunft.

2 Anforderungen

Zentrale Anforderung an Krankenhaus-Informationssysteme ist es, den Mitarbeitern des Krankenhauses aus Medizin, Pflege und Verwaltung die Informationen bereitzustellen, die sie für eine möglichst effiziente und effektive Erledigung ihrer Aufgaben benötigen.

Abbildung 1 gibt einen groben Überblick über informationstechnische Anwendungssysteme zur Unterstützung der Aufgaben in der Medizin, in den medizinischen und pflegerischen Abteilungen, in der Pflege, und in der Verwaltung. Übergreifende Systeme stellen das Zusammenspiel der Einzelanwendungen sicher. Eine ausführlichere Auflistung der Funktionen in diesen Bereichen findet sich z.B. auch in [Engelbrecht/Schlaefel, 1986].

| übergreifende Anwendungssysteme | | | |
|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Datenschutz und Datensicherheit • Kommunikation zwischen den Einzelverfahren • Konsistenzsicherung der Informationen • permanenter Zugriff auf alle relevanten Informationen | | | |
| Anwendungssysteme in der Medizin | Anwendungssysteme in den Abteilungen | Anwendungssysteme in der Pflege | Anwendungssysteme in der Verwaltung |
| <ul style="list-style-type: none"> • Anamnesunterstützung • Arztbriefschreibung • Diagnostik • Forschung und Lehre • Recherche in Medizindatenbanken • Therapieplanung und -dokumentation | <ul style="list-style-type: none"> • Ambulanz • Blutbank • Dialyse • Endoskopie • Intensivmedizin • Labor • Nuklearmedizin • OP • physikalische Therapie • Radiologie • Station | <ul style="list-style-type: none"> • Bettenplanung • Krankenpfageschule • Patientenversorgung • Pflegedienstleitung • Pflegeplanung und -dokumentation • Pflege- und Behandlungsstandards | <ul style="list-style-type: none"> • Archiv • Buchhaltung • Managementinformation • Materialwirtschaft • Patientenaufnahme • Patientenverwaltung • Personalabteilung • Rechnungswesen |

Abbildung 1: Anwendungssysteme eines Krankenhaus-Informationssystems (exemplarisch)
Anforderungen an rechnerunterstützte Informationssysteme in allgemeinen Krankenhäusern sind auch heute noch vielfach durch die administrativen Bereiche, für die i.a. bereits Computer-

unterstützung installiert ist, geprägt. Hinzu kommen Anforderungen an Abteilungssysteme. In diesem Bereich sind häufig ebenfalls Unterstützungen beispielsweise für Labor und/oder Radiologie vorhanden. Die Forderung nach Integration dieser Insellösungen zu einem Gesamtsystem, nach Erweiterung um weitere Abteilungsverfahren insbesondere in der Pflege und nach umfassender Kommunikationsunterstützung zwischen allen Verfahren wird in den letzten Jahren vor dem Hintergrund des Kostendrucks im Gesundheitswesen jedoch auch immer lauter. Diskussionen zu Anforderungen an Krankenhaus-Informationssysteme findet sich z.B. in [Steckel, 1988], in [Boese/Karasch, 1994, S. 14ff] und in [Winter, 1994, S. 11f].

Im folgenden soll kurz dargestellt werden, welche Anforderungen an computerbasierte Unterstützungsmittel für Krankenhaus-Informationssystem gestellt werden und wie die Auswahl solcher Mittel erfolgen kann.

Anforderungen an Softwarekomponenten zur Unterstützung eines Informationssystems können generell in solche Anforderungen unterschieden werden, die sich auf die Einbettung in das konkrete Anwendungsfeld beziehen (**anwendungsabhängige Anforderungen**), und in solche Anforderungen, die generell an (beliebige) Informationstechniksysteme (**anwendungsunabhängige Anforderungen**) gestellt werden [Dumslaff et al., 1994].

Die **anwendungsunabhängigen Anforderungen** beziehen sich u.a. auf technische Rahmenbedingungen, Systemoffenheit und Systemeinführung der angebotenen Softwarebausteine zur Unterstützung des Krankenhaus-Informationssystems aber auch auf allgemeine Anbietermerkmale, auf Aussagen von (Referenz-) Kunden und auf Anschaffungs- und Betriebskosten. Abbildung 2 gibt eine Übersicht zu anwendungsunabhängigen Anforderungen (vgl. [Schumm et al., 1995]).

Eine wichtige anwendungsunabhängige Anforderung ist die **Integration** der verschiedenen Einzelbausteine. Da es aktuell kein rechnerunterstütztes Krankenhaus-Informationssystem gibt, das in integrierter Weise *alle* Anwendungssysteme unterstützt, muß eine umfassende Unterstützung aus mehreren, i.a. von unterschiedlichen Anbietern kommenden Softwarebausteinen zusammengesetzt werden. Hierbei ist darauf zu achten, daß diese sinnvoll zusammenspielen, daß relevante Daten einer Anwendung auch den anderen Anwendungen zugänglich gemacht werden, und daß Dateninkonsistenzen z.B. aufgrund von Mehrfachdatenhaltungen verschiedener Anwendungen vermieden werden. In diesem Zusammenhang ist auch zu berücksichtigen, daß die Konzeption eines rechnerunterstützten Krankenhaus-Informationssystems Erweiterungen und Weiterentwicklungen erlaubt.

Thema der **anwendungsabhängigen Anforderungen** an Softwarehilfsmittel in einem Krankenhaus-Informationssystem ist die Einschätzung der Eignung der Softwarelösung für ihren Anwendungsbereich. Hierzu ist festzulegen, welche Aufgaben durch die Software wie unterstützt werden und wie das Zusammenspiel der Unterstützungen aufeinanderfolgender Aufgaben sichergestellt ist.

Die **Festlegung und Überprüfung** dieser Anforderungen zur Auswahl einer Softwarelösung kann entlang der folgenden Schritte erfolgen (vgl. auch [Franzke/Winter, 1996]):

Anforderungen erheben: In leitfadengestützten **Intensivinterviews** mit den späteren Anwendern der Software werden die anfallenden Aufgaben und die zur Aufgabenerledigung benötigten bzw. die bei der Aufgabenerledigung erzeugten Daten erhoben und dokumentiert. Ergebnis dieser Erhebung ist ein Modell des Krankenhaus-Informationssystems, welches die spezifischen Anforderungen an die Softwareunterstützung enthält. Generell

| | |
|--|---|
| <p>Rahmenbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hard- und Softwarevoraussetzungen • Verwendung von Standardbausteinen (Standard-Datenbankmanagementsysteme, Standard-Netzsoftware, Standard-Frontend-Bausteine, Standard-Hardware) • Entwicklungsumgebung • Wartbarkeit und Erweiterungsfähigkeit der Softwarebausteine und des Gesamtsystems • Verwendung zeitgemäßer Konzepte der Software-technik (mindestens relationale Datenbankmanagementsysteme, ausgeprägte Client-Server-Architektur) • ergonomische, einheitliche Benutzungsschnittstelle • Performanz <p>Systemeinführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anpassbarkeit an individuelle Anforderungen • Einführungs- und Schulungskonzepte • Einführungszeitraum • Systemdokumentation • Übernahme von Altdaten • Unterstützung beim Customizing <p>Systemoffenheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Offenlegung des Objektmodells • Unterstützung von Kommunikationsstandards | <p>Integration der Einzelbausteine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anbindung von bereits vorhandenen Anwendungen • Anbindung von fremderstellten Anwendungen <p>Anbietermerkmale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Markteinführungsdatum des Produkts und Entwicklung am Markt • Leistungsspektrum des Anbieters • Sicherstellung von Pflege und Weiterentwicklung der Software über einen ausreichenden Zeitraum • Kompetenzen im Krankenhausbereich <p>Referenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Voll- oder Teil- Installationen • Anzahl der Kunden • Zufriedenheit und Erfahrungen der Referenzkunden • Zertifizierung <p>Kosten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschaffungskosten einschließlich Installation und Customizing • Lizenzstaffelungen (Krankenhausweit vs. benutzerbezogen) • Erweiterungskosten • Wartungskosten |
|--|---|

Abbildung 2: anwendungsunabhängige Anforderungen

kann hier auch ein **Referenzmodell für Krankenhaus-Informationssysteme** (vgl. hierzu [KAPITEL XXX](#)) Anwendung finden, das jedoch um individuelle, hausspezifische Anforderungen zu ergänzen ist.

Software vorauswählen: Die Vielzahl angebotener Branchenlösungen für Krankenhäuser kann nach einer **Marktanalyse** auf wenige Produkte eingeschränkt werden, die anschließend tiefergehend evaluiert werden. Hierzu können gemeinsam mit den Anwendern individuell festgelegte **K.O.-Kriterien** bezogen auf den Mindestleistungsumfang und auf die in Tabelle 2 skizzierten Kriterien herangezogen werden.

Softwareeigenschaften erheben: Die verbleibenden Produkte werden anschließend entlang der aus der Modellierung hervorgegangenen **neutralen Kriterienkataloge** untersucht. Zu jeder hierin auftretenden Aufgabe sind die durch die Software gebotenen Unterstützungsmöglichkeiten zu erfassen und zu bewerten. Grundlage dieser Untersuchungen sollte neben diversen Produktbeschreibungen auch mindestens eine ausführliche Systemvorführung durch den Softwareanbieter sein. In dieser Phase der Softwareauswahl empfiehlt es sich ebenfalls, die späteren Anwender an der Evaluation zu beteiligen. Hierdurch kann einerseits das Fachwissen der Anwender genutzt werden. Durch frühzeitige und kontinuierliche Beteiligung der Mitarbeiter an der Softwareauswahl wird andererseits aber auch die Akzeptanz der neuen Informationstechniklösung erhöht.

Erhebungsergebnisse auswerten: Das hier skizzierte Vorgehen liefert eine **vergleichbare und neutrale Darstellung aller untersuchten Produkte** und bietet somit eine objek-

tive Entscheidungshilfe zur Auswahl des rechnergestützten Hilfsmittel des Krankenhaus-Informationssystems.

Entlang dieses Vorgehensmodells wurden mehrere, von unterschiedlichen Anbietern vertriebene Softwarelösungen zur Unterstützung der Aufgaben in Krankenhaus-Informationssystemen evaluiert und auf ihre Eignung in einem Akutkrankenhaus mit ca. 500 Betten untersucht [Schumm et al., 1995]. Es wurden Softwarebausteine gesucht, durch die Krankenhausbereiche Ambulanz, Anästhesie und OP, Labor, Materialwirtschaft, Personalwesen, Pflegedienstleitung, Radiologie, Rechnungswesen und die Stationen in integrierter Form unterstützt werden und die auf zeitgemäßen Konzepten der Softwaretechnik aufsetzen.

Ein solches Produkt, das alle betrachteten Krankenhausbereiche in integrierter Form ausreichend unterstützt konnte jedoch nicht ermittelt werden. Ausgewählt wurde schließlich eine Lösung, die auf einer modernen Konzeption aufbaut, jedoch das gewünschte Leistungsspektrum (noch) nicht bietet. Durch diese Software werden in erster Linie die administrativen Verfahren unterstützt. Lösungen für medizinische und pflegerische Verfahren sind hieran anzubinden. In die Weiterentwicklung der Software fließen seitens des Krankenhauses auch die während der Evaluation erhobenen Anforderungen ein.

Hinweise zur Auswahl von Branchenlösungen für Krankenhäuser finden sich beispielsweise auch in [Boese/Karasch, 1994]. Ex-post Evaluationen eingesetzter Krankenhaus-Informationssysteme sind überblicksartig z.B. in [Bürkle et al., 1995] zusammengefaßt.

3 Stand der Technik

Das Ergebnis dieser Untersuchungen spiegelt auch die **Entwicklung rechnerunterstützter Krankenhaus-Informationssysteme** wider. Durch Computersysteme wurde im Krankenhausbereich zunächst eher der rein administrative Bereich mit host-basierten Verfahren zur Patientenaufnahme, -Abrechnung und Kostenrechnung etc. unterstützt. Parallel, aber unabhängig davon wurden bereits in den 50er Jahren einzelne medizinische Anwendungen z.B. durch Systeme zur Verarbeitung von physiologischen Daten aus Blutdruckmessungen und Elektroenzephalogrammen entwickelt [Kuperman et al., 1991]. Es folgte die Unterstützung in den Funktions- und Leistungsbereichen durch speziell und ausschließlich hierauf zugeschnittene Systeme wie Labor-, Radiologie- oder Apothekensysteme. In neuerer Zeit werden auch Systeme angeboten, die medizinisches und pflegerisches Personal bei ihrer Arbeit unterstützen sollten. Hierunter fallen Lösungen zur Leistungsanforderung und Befundübermittlung, zur Material- und Medikamentenanforderung, zur Arztbriefschreibung und zur Dokumentation medizinischer und pflegerischer Leistungen. Während zunächst die Systemarchitektur durch host-basierte Systeme bestimmt war, die teilweise auch in externe Rechenzentren ausgelagert waren, tendiert die Architektur heute zu Client-Server-Lösungen. Diese sind jedoch noch nicht in allen angebotenen Softwarelösungen konsequent in sämtlichen Modulen umgesetzt (vgl. z.B. [Boese/Karasch, 1994] oder [Schumm et al., 1995]).

Der **aktuelle Stand** rechnerunterstützter Krankenhaus-Informationssysteme ist folglich geprägt durch heterogene Teillösungen, die um die administrativen Verfahren herum gruppiert werden. Ein zeitgemäßes Produkt aus einer Hand, durch das ein Krankenhaus-Informationssystem annähernd vollständig unterstützt wird, ist nicht verfügbar [Boese et al., 1995].

Grundsätzlich stellen sich z.Z. zwei **Alternativen zur Einführung** von Softwareprodukten zur Unterstützung von Krankenhaus-Informationssystemen:

1. Einführung einer Softwareunterstützung mit mehr oder weniger umfangreichem Leistungsspektrum, die aber auf einer nicht mehr zeitgemäßer Softwarearchitektur basiert. Das Leistungsspektrum wird durch Zusammenbinden mehrerer unabhängiger Teillösungen erreicht.
2. Einführung einer Softwareunterstützung, die auf einer modernen Softwarekonzeption beruht, aber das gewünschte Leistungsspektrum nicht bietet. Weitere gewünschte Funktionalität müßte auch hier über Fremdlösungen angebunden werden.

In beiden Fällen ist die Integration von mehreren heterogenen und unabhängigen Teilsystemen unabdingbar, so daß die Unterstützung von Kommunikationsstandards um so bedeutsamer wird. Diesem tragen auch die Aktivitäten des Europäischen Komitees für Normung (CEN/TC 251, Technical Committee on Health Care Informatics, WG. 3) [DeMoor, 1992] und der HL7 Working Group [Jostes et al., 1994], [HL7 Working Group, 1996] u.a. zur Festlegung eines Standards zum Datenaustausch zwischen heterogenen und unabhängigen Systemen in Gesundheitswesen Rechnung. Ebenso voranzutreiben ist auch ein zumindest logisch integriertes Objektmodell, das die gemeinsame Datenbasis für alle rechnerunterstützten Verfahren beschreibt.

4 Zusammenfassung

Es wurden zunächst die Begriffe „Krankenhaus-Informationssystem“ und „rechnerunterstütztes Krankenhaus-Informationssystem“ definiert und entlang der Literatur eingeordnet. Im Anschluß wurden Anforderungen an Krankenhaus-Informationssysteme grob skizziert und mit dem aktuellen Stand der Unterstützung durch informationstechnische Hilfsmittel abgeglichen.

Danksagung: Jürgen Ebert, Christel Heil und Alfred Winter sowie den Mitgliedern der Projektgruppe „Methoden und Werkzeuge für das Management von Krankenhaus-Informationssystemen“ der GMDS und GI danke ich für interessante Diskussionen zum Thema der Krankenhaus-Informationssysteme.

Literatur

- [Boese/Karasch, 1994] J. Boese, W. Karasch. Krankenhausinformatik, Theorie und Praxis. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, 1994.
- [Boese et al., 1995] J. Boese, U. Sax, T. Singer. Das Angebot für Krankenhaus-Informatik 1995, Es gibt noch keinen Anbieter, der allein ein vollständiges KIS anbietet. Krankenhausumschau, (4):284–291, 1995.
- [Bürkle et al., 1995] T. Bürkle, R. Kuch, H.-U. Prokosch, J. Dudeck. Evaluation von Medizinischen Informationssystemen: Methoden, Ziele, Ereignisse. in [Huber-Wäschle et al., 1995], S. 662–668. 1995.
- [Clayton, 1992] P. D. Clayton, (Hrsg.). Symposium on computer Applications in Medical Care. McGraw Hill, New York, 1992.
- [DeMoor, 1992] G.J.E. DeMoor. Standardisation in Health Care Informatics and Telematics in Europe: CEN TC 251 Activities. Medical Informatics, 17(2):133–140, 1992.
- [Dumslaff et al., 1994] U. Dumslaff, M. Mertesacker, J. Ebert, A. Winter. Ein Vorgehensmodell zur Software-Evaluation. HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 31(175):89–105, Januar 1994.

- [Ebert et al., 1992] J. Ebert, D. Euler, M. Twardy, (Hrsg.). Computerunterstützte Auftragsabwicklung im Handwerk, Untersuchung von Problemfeldern und Konzeptualisierung von Bildungsmaßnahmen für die Bereiche der Energie- und Fertigungstechnik. Adalbert Carl, Laasphe, 1992.
- [Eichinger/Pernul, 1992] S. Eichinger, G. Pernul. Design Environment for a Hospital Information System: Meeting the Data Security Challenge. in [Lun et al., 1992], S. 1582–1588. 1992.
- [Engelbrecht/Schlaefler, 1986] R. Engelbrecht, K. Schlaefler, (Hrsg.). Information und Kommunikation im Krankenhaus, Leitfaden zur Systemanalyse, in: Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen, Band 6. ecomed, Landsberg, 1986.
- [Franzke/Winter, 1996] A. Franzke, A. Winter. Softwareevaluation mit Mitteln des Requirements-Engineering. EMISA FORUM, (1), 1996.
- [Haas et al., 1996] P. Haas, C. O. Köhler, K. Kuhn, P.-M. Pietrzyk, H.-P. Prokosch, (Hrsg.). Praxis der Informationsverarbeitung im Krankenhaus, in: Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen, Band 13. ecomed, Landsberg, Mai 1996.
- [Haas, 1996] P. Haas. Konsequenzen für Organisation und Personalbedarf. in [Haas et al., 1996], S. 39–45. 1996.
- [Hannan, 1991] T. Hannan. Medical Informatics — An Australian Perspective. Australian and New Zealand Journal of Medicine, 21(3):364, 1991.
- [HL7 Working Group, 1996] HL7 Working Group. Health Level Seven, Version 2.3, Ballot draft # 3, December 1996.
- [Huber-Wäschle et al., 1995] F. Huber-Wäschle, H. Schauer, P. Widmayer, (Hrsg.). GISI 95, Herausforderungen eines globalen Informationsverbund für die Informatik, in: Informatik aktuell. Springer, Berlin, 1995.
- [Jostes et al., 1994] C. Jostes, J. Paczkowski, J. Schöder. HL7 - ein Anwendungsprotokoll für die Übertragung medizinischer Daten im Krankenhaus. Informatik Spektrum, 17:184–185, 1994.
- [Klar, 1993] R. Klar. Auswirkungen des Gesundheitsstrukturgesetzes 1993 für die Medizinische Informatik. Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie, (1), 1993.
- [Kuperman et al., 1991] G.J. Kuperman, R.M. Gardner, T.A. Pryor. HELP: A Dynamic Hospital Information System, in: Computers and Medicine. Springer, New York, 1991.
- [Lun et al., 1992] K.C. Lun, P. Degoulet, T.E. Piemme, O. Rienhoff, (Hrsg.). MEDINFO 92, Proceedings of the Seventh World Congress on Medical Informatics. Elsevier, North-Holland, 1992.
- [Pöppel/Lipinski, 1995] S. J. Pöppel, H.-G. Lipinski. Das Lübecker Krankenhaus-Kommunikationssystem. in [Huber-Wäschle et al., 1995], S. 669–676. 1995.
- [Prokosch/Dudeck, 1995] H.U. Prokosch, J. Dudeck, (Hrsg.). Hospital Informations Systems: Design and Development Characteristics; Impact and Future Architecture. Elsevier Science B.V., North-Holland, 1995.
- [Schumm et al., 1995] T. Schumm, C. Thomann, A. Winter. Evaluation von Krankenhaus-Informationssystemen für das Ev. Stift St. Martin, Koblenz. Interner Projektbericht 4/95, Universität Koblenz-Landau, Institut für Softwaretechnik, Koblenz, Juli 1995.
- [Steckel, 1988] R. Steckel. Die Evaluation von EDV-Systemen im Krankenhaus. Springer, Berlin, 1988.
- [Überla et al., 1997] K. Überla, R. Haux, T. Tolxdorff. Empfehlungen zu Aufgaben, Organisation und Ausstattung der Servicebereiche für Medizinische Informationsverarbeitung (klinische Rechenzentren) und der Institute für Medizinische Informatik in den Klinika und Medizinischen Fakultäten der Bundesrepublik Deutschland. Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie, (1), 1997.
- [Winter et al., 1996] Alfred Winter, R. Zimmerling, O. Bott, S. Gräber, W. Hasselbring, R. Haux, A. Heinrich, R. Jaeger, I. Kock, D.P.F. Möller, O. Penger, J. Ritter, A. Terstappen, Andreas Winter. Das Management von Krankenhausinformationssystemen: Eine Begriffsdefinition. Proceedings 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, (GDMS), Bonn, 1996, 1996.
- [Winter, 1994] Alfred Winter. Beschreibung, Bewertung und Planung heterogener Krankenhausinformationssysteme. Habilitationsschrift Bericht 7/1994, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Abteilung Medizinische Informatik, 1994.