

UMIT-Schriftenreihe

herausgegeben von
der Privaten Universität für Gesundheitswissenschaften,
Medizinische Informatik und Technik

Band 1

Elske Ammenwerth

Die Bewertung von Informationssystemen des Gesundheitswesens

Beiträge für ein umfassendes Informationsmanagement

Shaker Verlag
Aachen 2004

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

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

Zugl.: Private Universität für Medizinische Informatik und Technik,
Habil.-Schr., 2003

Copyright Shaker Verlag 2004

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-3145-5

ISSN 1614-1342

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Zusammenfassung

Das 21. Jahrhundert wird als das Jahrhundert der Informationsverarbeitung bezeichnet. Auch das Gesundheitswesen ist ohne eine umfassende und geplante Verarbeitung von Informationen nicht mehr denkbar. Das Management von Informationssystemen hat die Aufgabe, durch eine systematische Planung, gezielte Steuerung und regelmäßige Überwachung der Informationsverarbeitung zu einer qualitativ hochwertigen und gleichzeitig effizienten Gesundheitsversorgung beizutragen. Während es für die Planung von Informationssystemen und für ihre Steuerung bereits eine recht umfassende Unterstützung gibt, hat der Aspekt der Überwachung bisher nur unzureichend Beachtung gefunden. Eine systematische Überwachung und Bewertung von Informationssystemen ist aber Voraussetzung für die zielgerichtete Steuerung eines Informationssystems und damit wesentlicher Bestandteil eines umfassenden regelkreisbasierten Informationsmanagements.

Bewertungsstudien im Sinne gezielter Überwachungsaktivitäten liefern Informationen zur Güte der Informationsverarbeitung und zu Verbesserungsmöglichkeiten und sind damit von zentralem Interesse für Entscheidungsträger, für klinische Benutzer und für Patienten. Aber auch die Medizinische Informatik muss – im Sinne ihrer Evidenzbasierung – den Nutzen (und ggf. die Nebenwirkungen) ihrer Interventionen in die Gesundheitsversorgung zeigen. So wird auch in der Literatur die Verstärkung von Bewertungsaktivitäten als eine der zentralen Herausforderungen der Medizinischen Informatik in den nächsten Jahren angesehen.

Die Bewertung von sozio-technischen Informationssystemen kann von vielen Sichtweisen her erfolgen und ist damit Betätigungsfeld für eine Vielzahl an unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen. Entsprechend intensiv und teilweise kontrovers sind auch die Diskussionen zur Frage der Wahl der geeignetsten Ansätze und Methoden.

In dieser Arbeit werden zunächst die hinter dieser Diskussion liegenden Forschungsparadigmen analysiert und allgemeine und spezielle Methoden für die Evaluation von Informationssystemen vorgestellt. Zur Unterstützung einer strukturierteren Betrachtung von Bewertungsstudien wird dann eine Taxonomie vorgestellt, welche Bewertungsstudien auf sieben Achsen charakterisiert: Untersuchtes Informationssystem, untersuchter klinischer Bereich, Forschungsausrichtung, eingesetztes Methodenspektrum, Setting der Studie, Studientyp sowie untersuchte Evaluationskriterien.

Auf Basis dieser Taxonomie werden dann die methodischen und inhaltlichen Trends in der Evaluationsforschung analysiert. Hierfür wird auf Basis einer umfangreichen Literatursuche eine systematische Beschreibung von 1.035 zwischen 1982 und 2002 publizierten Bewertungsstudien vorgenommen. Die Literaturanalyse zeigt, dass die absolute Anzahl der publizierten Studien kontinuierlich ansteigt. Der Anteil der Studien in medizininformatischen Zeitschriften hat sich in den letzten Jahren deutlich erhöht verglichen mit anderen (insbesondere medizinischen) Zeitschriften. Das Interesse der Forschung hat sich dabei von der Evaluation von Expertensystemen auf die Evaluation telemedizinischer Systeme verschoben. Von der methodischen Seite her dominieren durchgehend quantitative, explanative Studien. Explorative Forschung macht nur einen kleinen Teil aller publizierten Studien aus. Bei den Evaluations-

kriterien erkennt man eine Entwicklung von Laborstudien zu Feldstudien sowie einen Trend zur Evaluation von Prozess- und Ergebniskriterien. Man kann hier von einer gewissen Reifung der medizininformatischen Evaluationsforschung sprechen.

Die Literaturanalyse hat einige Trends der Evaluationsforschung deutlich gemacht. Die Vielfältigkeit der Evaluationsforschung zeigt sich aber erst in der Detailanalyse einzelner Studien. Um die Breite der verfügbaren Methoden und Ansätze deutlich zu machen, werden sieben von der Autorin durchgeführte Studien im Detail vorgestellt. Die Fallbeispiele sind so ausgewählt, dass sie die Themen und Bereiche der Evaluationsforschung möglichst umfassend darstellen. Zuerst werden vier Teilstudien zur Evaluation eines Pflegeinformationssystems vorgestellt, die inhaltlich und methodisch sehr unterschiedlich sind und sowohl explanativ-quantitative als auch explorativ-qualitative Ansätze umfassen. Diese vier Studien umfassen dabei im Einzelnen die randomisierte Untersuchung veränderter Zeitaufwände, eine Längsschnittuntersuchung zur Veränderung von Dokumentationsqualität und Dokumentationsverhalten, die quantitative Untersuchung von Benutzerzufriedenheit und Benutzereinstellungen und schließlich eine qualitative Interviewstudie zu Auswirkungen rechnergestützter Pflegedokumentation aus Sicht der betroffenen Mitarbeiter.

Anschließend werden drei weitere Studien vorgestellt: In einer explorativen Simulationsstudie wird der Einsatz mobiler Computer im Gesundheitswesen umfassend untersucht. In einer Systemanalyse werden in einer kinderpsychiatrischen Abteilung Abläufe und Informationsverarbeitung bewertet und dabei insbesondere der Aspekt der interdisziplinären Kommunikation und Kooperation betrachtet. Schließlich wird die Benutzerzufriedenheit mit einem Arztbriefschreibungssystem durch Einsatz psychometrisch validierter Fragebögen analysiert.

Die sieben vorgestellten Fallbeispiele machen deutlich, dass je nach Fragestellung und Kontext der Studie eine individuelle Herangehensweise und eine geeignete Kombination von Datenerhebungs- und Datenauswertungsmethoden erforderlich ist. Die Qualität einer Bewertungsstudie ergibt sich dabei aus der geeigneten Kombination von Ansätzen und Methoden, deren Auswahl sich an der Fragestellung und nicht an Forschungsparadigmen orientieren sollte. Die Erarbeitung von Leitfäden zur Unterstützung von Auswahl und Einsatz entsprechender Methoden scheint eine wichtige zukünftige Aufgabe für die Evaluationsforschung zu sein.

Evaluationsstudien können die Auswirkungen von Informationstechnologien im Gesundheitswesen transparent machen und damit dem Informationsmanagement wichtige Hilfestellung bei der zukünftigen Gestaltung der Informationssysteme geben. Die analysierten Fallbeispiele zeigen deutlich, dass die Auswirkungen je nach Umgebung sehr unterschiedlich sein können. So können Stationen ganz unterschiedlich auf die Einführung eines Pflegeinformationssystems reagieren. Es werden daher in dieser Arbeit einige Überlegungen angestellt, die diese Unterschiede vor dem Hintergrund einer Theorie des Fits analysieren. Diese Theorie beschreibt das Zusammenwirken (Fit) zwischen Mensch, Technik und Aufgabe als Grundgerüst für die Analyse von Einführungsprojekten. Anhand von Fallbeispielen zeigt sich, dass dieser Ansatz geeignet erscheint, um individuelle Reaktionen und ihre Ursachen systematisch beschreibbar und vergleichbar zu machen. Ein nächster Schritt wird hier die Quantifizierung der Theorie sein müssen.

Die bisher vorgestellten Arbeiten beziehen sich vor allem auf das taktische Informationsmanagement. Die Bewertung von Informationssystemen ist aber natürlich auch ein unverzichtbarer Teil des strategischen Informationsmanagements. Rahmenkonzepte für die Informationsverarbeitung (auch IT-Strategien genannt) formulieren die strategische Planung für die Informationsverarbeitung einer Gesundheitsversorgungseinrichtung. Diese Planung basiert auf einer Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands des Informationssystems. Für die Erstellung derartiger Rahmenkonzepte liegen bereits umfassende Leitfäden vor. Diese sind allerdings gerade im Bereich der Bewertung recht allgemein gehalten. In dieser Arbeit wird daher, auf Basis der vorhandenen Leitfäden, ein schrittweises Vorgehen zur Ableitung einer strategischen Bewertung von Informationssystemen vorgeschlagen. Das vorgestellte dreistufige Vorgehen basiert im Wesentlichen auf einer detaillierten Analyse der Ziele der verschiedenen beteiligten Interessensgruppen und der sich daraus ableitenden Bewertung der Informationsverarbeitung.

Informationsverarbeitung ist zu einem strategischen Erfolgs- und Wettbewerbsfaktor auch im Gesundheitswesen geworden. Die Bewertung von Informationssystemen ist sowohl im taktischen als auch im strategischen Management eine wesentliche Voraussetzung für eine zielgerichtete Gestaltung der Informationssysteme. Ohne systematische Evaluation kann keine Überwachung eines Informationssystems erfolgen, das Informationssystem läuft dann Gefahr, sich unkontrolliert und unerwartet zu entwickeln. Diese Arbeit möchte durch die vertiefte Betrachtung der Aspekte der Bewertung zu einem regelkreisbasierten umfassenden Informationsmanagement beitragen.

Summary

The 21st century is referred to as the information processing century. Even health care isn't imaginable without the comprehensive and planned processing of information. Through systematic planning, directed controlling, and constant monitoring, the management of information systems is responsible for achieving qualitative high-level and at the same time efficient health care. While fairly comprehensive support is already available for the planning and controlling of information systems, the aspect of monitoring has up to now only received little attention. However, the systematic monitoring and assessment of information systems is a prerequisite for the goal-oriented controlling of information systems and thereby an important part of comprehensive cycle-based information management.

Assessment studies in the sense of directed monitoring activities provide information about the quality of information processing and about possibilities for improvement. They are therefore of central interest for decision makers, clinical users and patients. But also health informatics has to show the use (and, if necessary, the side effects) of its interventions in health care in the sense of evidence-based informatics. Literature also considers the intensification of assessment activities as a central challenge in health informatics in the next years.

The assessment of socio-technical information systems can be seen from many different points of view and is therefore a field of interest for manifold different scientific disciplines. Accordingly intensive and partially controversial are also the discussions surrounding the question of the selection of appropriate approaches and methods.

In this work, the research paradigms which this discussion is based upon will first be analysed. General and specific methods for the evaluation of information systems will be discussed before a taxonomy for the support of the structured description of assessment studies is presented. This taxonomy describes assessment studies on seven axes: analysed information system, analysed clinical area, research orientation, applied spectrum of methods, setting of the study, type of study as well as the analysed evaluation criteria.

The methodical and contextual trends in evaluation research can thereby be presented on the basis of this taxonomy. For this purpose, based on a comprehensive literature search, a systematic description of 1.035 published assessment studies between 1982 and 2002 is carried out. The literature shows that the absolute amount of published studies is continuously growing. The portion of studies in medical informatics journals has significantly increased in the last years as compared to other (especially medical) journals. Research interest in the last years has shifted from the evaluation of expert systems to the evaluation of telemedical systems. From the methodical side, quantitative, explanative studies persistently dominate. Explorative research only accounts for a small portion of all published studies. With regard to evaluation criteria, one can recognize the development from laboratory studies to field studies, which increasingly evaluate process and outcome criteria. One can speak of a certain maturation of medical informatics evaluation research.

The literature analysis made some trends in evaluation research clear. The manifoldness of evaluation research however only shows itself in the detailed analysis of individual studies. To make clear the breadth of available methods and approaches, seven

studies carried out by the author are presented. The case examples are selected in such a way that the themes of the evaluation research are as much as possible comprehensive. To begin with, four studies of the evaluation of a nursing information system, which are very different with regard to contents and methods, are presented. These studies comprise explanative-quantitative as well as explorative-qualitative approaches. They comprise the randomised analysis of changed time expenditures, a longitudinal analysis of the changes in documentation quality and documentation behaviour, the quantitative analysis of user satisfaction and user opinion, and finally a qualitative interview study revolving around the effects of computer supported nursing documentation from the view of affected employees.

Following this, three further studies are presented: in an explorative simulation study, the use of mobile computers in health care is comprehensively analysed. In a system analysis, business processes and information processing are assessed on a children's psychiatric ward. In particular, the aspect of interdisciplinary communication and co-operation is taken into account. Finally, the measurement of user satisfaction with a physician discharge report writing system on the basis of psychometric validated questionnaires is presented.

The seven described case examples make it clear that, based on the question and surrounding, individual approaches and the appropriate combination of data collection and data analysis methods are needed. The quality of an assessment study results from the appropriate combination of approaches and methods. The selection of these should result from the question at hand and should not be oriented towards a research paradigm. The creation of guidelines for supporting in the selection and use of appropriate methods seems to be an important future task in evaluation research.

Evaluation studies can make the consequences of information technology in health care transparent and thereby provide information management with important aids in the future design of information systems. The analysed case examples clearly show that the effects of information technology can be very different depending on the surrounding. In this work, several thoughts are therefore investigated which analyse these differences on the basis of a Theory of Fit. This theory describes the interaction (fit) between human, technology, and task as the basis for the analysis of implementation projects. On hand of case examples it is shown that this approach seems appropriate to make individual reactions and their causes systematically describable and comparable. A further step will have to be the quantification of the theory.

The works presented up to now are above all based on tactical information management. The assessment of information systems is however naturally also an essential part of strategic information management. Framework concepts for information processing (also called IT-Strategies) formulate the strategic planning for information processing in a health care organization. This planning is based on the description and assessment of the current state of the information system. Comprehensive guidelines are available for the creation of such frameworks. However, in the area of assessment, these are held fairly general. Therefore, on the basis of available guidelines, a step-wise procedure for the derivation of the strategic assessment of information systems is proposed in this work. The three-stage process which is presented is mainly based on the detailed analysis of the goals of the various involved interest groups and the assessment of information processing which results.

Information processing has evolved into a strategic success and competition factor also in health care. The assessment of information systems is, in tactical as well as strategic management, an important precondition for the goal-oriented figuration of information systems. No targeted figuration of an information system can result without evaluation. The information system is then at risk of developing in an uncontrolled and unexpected fashion. Through the in depth consideration of the aspects of evaluation, this work adds to a comprehensive information management.