

Aus dem Institut für Informationssysteme des Gesundheitswesens
Vorstand: Prof. Dr. R. Haux
der Privaten Universität für Medizinische Informatik und Technik Tirol (UMIT)

Die Bewertung von Informationssystemen des Gesundheitswesens

Beiträge für ein umfassendes Informationsmanagement

Habilitationsschrift
zur Erlangung der Venia docendi
für das Fach Medizinische Informatik

vorgelegt von
Dipl.-Inform. Med. Dr. sc. hum. Elske Ammenwerth
aus Oldenburg

November 2003



Private Universität für Medizinische Informatik und Technik Tirol
University for Health Informatics and Technology Tyrol

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 Evaluationskriterien 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 axis: 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 cooperation 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.

Inhaltübersicht

1. Einleitung.....	1
1.1. Gegenstand und Bedeutung.....	1
1.2. Problematik und Motivation.....	2
1.3. Problemstellung.....	4
1.4. Zielsetzung.....	4
1.5. Gliederung der Arbeit.....	5
2. Grundlagen.....	7
2.1. Informationssysteme des Gesundheitswesens.....	7
2.2. Bewertung von Informationssystemen des Gesundheitswesens.....	17
2.3. Informationssysteme und die Qualität der Patientenversorgung.....	33
2.4. Herausforderungen der Evaluationsforschung: Die Deklaration von Innsbruck.....	36
2.5. Fazit.....	38
3. Eine Taxonomie zur Beschreibung von Bewertungsstudien.....	39
3.1. Motivation und Zielsetzung.....	39
3.2. Gewünschter Inhalt der Taxonomie.....	39
3.3. Vergleichbare Arbeiten.....	40
3.4. Beschreibung der Taxonomie.....	42
3.5. Zusammenfassung und Diskussion.....	47
3.6. Fazit.....	48
4. Eine systematische Übersicht über Bewertungsstudien 1982 - 2002.....	49
4.1. Motivation und Zielsetzung.....	49
4.2. Vergleichbare Arbeiten.....	50
4.3. Planung der Literaturübersicht.....	51
4.4. Durchführung der Literaturübersicht.....	57
4.5. Ergebnisse der Literaturübersicht – Teil 1: Deskription und Zeitverläufe.....	59
4.6. Ergebnisse der Literaturübersicht – Teil 2: Zusammenhänge.....	77
4.7. Beantwortung der Fragestellungen.....	90
4.8. Ein webbasiertes Werkzeug für die Evaluationsforschung.....	95
4.9. Zusammenfassung und Diskussion.....	97
4.10. Fazit.....	100
5. Die inhaltliche und methodische Vielfältigkeit von Bewertungsstudien: Fallbeispiele.....	101
5.1. Motivation und Zielsetzung.....	101
5.2. Zeitersparnis durch Pflegedokumentationssysteme: Ein Experiment.....	104
5.3. Verbesserung von Dokumentationsqualität: IT ist nur ein Werkzeug.....	115
5.4. Benutzerakzeptanz von EDV: Einflussfaktoren und Zeitverläufe.....	126
5.5. Auswirkungen eines Pflegedokumentationssystems: Der Nutzen qualitativer Methoden ..	140
5.6. Möglichkeiten mobiler Informationstechnologie: Die Methodik der Simulationsstudie	159
5.7. Kooperation in einem Behandlungsteam: Ein Leitfaden für die Systemanalyse.....	172
5.8. Zufriedenheit mit der Arztbriefschreibung: Der Einsatz psychometrischer Fragebögen	187
5.9. Fazit.....	209
6. Überlegungen zu einer Theorie des Fits zwischen Aufgabe, Mensch und Technik: Faktoren für den Erfolg von Einführungsprojekten.....	211
6.1. Motivation und Zielsetzung.....	211
6.2. Vergleichbare Arbeiten.....	211

6.3.	Die Theorie des FITT	214
6.4.	Fallbeispiel: Anwendung der FITT-Theorie zur Analyse einer EDV-Einführung	219
6.5.	Hemmende und fördernde Faktoren für die Einführung neuer Technologien	224
6.6.	Zusammenfassung und Diskussion	226
6.7.	Fazit	227
7.	Evaluation als Teil des strategischen Managements von Informationssystemen	229
7.1.	Motivation und Zielsetzung	229
7.2.	Strategische IT-Planung: Rahmenkonzepte für die Informationsverarbeitung	231
7.3.	Strategische IT-Bewertung: Analyse der Schwachstellen eines Informationssystems	238
7.4.	Fazit	242
8.	Diskussion und Schlussfolgerungen	243
9.	Literaturverzeichnis	245
10.	Anhang	257
10.1.	Suchanfrage für die Literaturübersicht zu Evaluationsstudien	257
10.2.	Fragebogen zur Evaluation der Arztbrief- und Befundschreibung	258
10.3.	Ausschnitt aus einer codierten Interview-Transkription	263
10.4.	Verzeichnis der Abbildungen	265
10.5.	Verzeichnis der Tabellen	268
10.6.	Lebenslauf	271
10.7.	Danksagung	271

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1. Gegenstand und Bedeutung.....	1
1.2. Problematik und Motivation.....	2
1.3. Problemstellung.....	4
1.4. Zielsetzung.....	4
1.5. Gliederung der Arbeit.....	5
2. Grundlagen.....	7
2.1. Informationssysteme des Gesundheitswesens.....	7
2.1.1. Definitionen.....	7
2.1.2. Informationssysteme aus Sicht der Systemtheorie.....	9
2.1.3. Abgrenzung des Informationssystems von anderen Subsystemen.....	10
2.1.4. Modelle zur Beschreibung von Informationssystemen.....	11
2.1.5. Zur Qualität von Informationssystemen.....	12
2.2. Bewertung von Informationssystemen des Gesundheitswesens.....	17
2.2.1. Definitionen.....	17
2.2.2. Bewertungsstudien im Lebenszyklus von Informationssystemen.....	20
2.2.3. Evaluationsforschung als empirische Wissenschaft.....	22
2.2.4. Traditionen in der Evaluationsforschung.....	23
2.2.5. Gütekriterien für Bewertungsstudien.....	27
2.2.6. Allgemeine Methoden zur Bewertung von Informationssystemen.....	28
2.2.7. Spezielle Methoden zur Bewertung von Informationssystemen.....	30
2.2.8. Einige Bemerkungen.....	32
2.3. Informationssysteme und die Qualität der Patientenversorgung.....	33
2.4. Herausforderungen der Evaluationsforschung: Die Deklaration von Innsbruck.....	36
2.5. Fazit.....	38
3. Eine Taxonomie zur Beschreibung von Bewertungsstudien.....	39
3.1. Motivation und Zielsetzung.....	39
3.2. Gewünschter Inhalt der Taxonomie.....	39
3.3. Vergleichbare Arbeiten.....	40
3.4. Beschreibung der Taxonomie.....	42
3.4.1. Untersuchtes Informationssystem.....	42
3.4.2. Klinischer Bereich.....	43
3.4.3. Forschungsausrichtung der Studie.....	43
3.4.4. Methodenspektrum der Studie.....	43
3.4.5. Setting der Studie.....	44
3.4.6. Typ der Studie.....	44
3.4.7. Evaluationskriterien der Studie.....	45
3.4.8. Sonstige Achsen.....	46
3.5. Zusammenfassung und Diskussion.....	47
3.6. Fazit.....	48
4. Eine systematische Übersicht über Bewertungsstudien 1982 - 2002.....	49
4.1. Motivation und Zielsetzung.....	49
4.2. Vergleichbare Arbeiten.....	50
4.3. Planung der Literaturübersicht.....	51

4.3.1.	Festlegen der Ein- und Ausschlusskriterien.....	51
4.3.2.	Auswahl der Literaturquellen	52
4.3.3.	Erstellung der Suchanfrage	52
4.3.4.	Verwendung der Taxonomie	53
4.3.5.	Instruktionen zur Analyse.....	53
4.4.	Durchführung der Literaturübersicht.....	57
4.4.1.	Ablauf der Literaturanalyse	57
4.4.2.	Vollständigkeit und Präzision der Suchanfrage.....	57
4.5.	Ergebnisse der Literaturübersicht – Teil 1: Deskription und Zeitverläufe	59
4.5.1.	Entwicklung der Anzahl der veröffentlichten Studien (F1).....	59
4.5.2.	Länderverteilung der Studien (F2).....	60
4.5.3.	Sprachenverteilung der Studien (F3)	61
4.5.4.	Zeitschriften mit den meisten publizierten Studien (F4)	62
4.5.5.	Entwicklung der untersuchten Informationssysteme (F5)	66
4.5.6.	Entwicklung der untersuchten klinischen Bereiche (F6).....	68
4.5.7.	Entwicklung der Forschungsausrichtungen (F7)	70
4.5.8.	Entwicklung der Methodenspektren (F8)	71
4.5.9.	Entwicklung der Settings (F9).....	72
4.5.10.	Entwicklung der Evaluationskriterien (F10).....	73
4.6.	Ergebnisse der Literaturübersicht – Teil 2: Zusammenhänge	77
4.6.1.	Informationssystem und untersuchter Bereich (F11).....	77
4.6.2.	Informationssystem und Methodenspektrum (F12).....	78
4.6.3.	Informationssystem und Forschungsausrichtung (F13).....	78
4.6.4.	Informationssystem und Setting (F14).....	79
4.6.5.	Informationssystem und Evaluationskriterien (F15).....	80
4.6.6.	Untersuchter Bereich und Methodenspektrum (F16)	81
4.6.7.	Untersuchter Bereich und Forschungsausrichtung (F17)	82
4.6.8.	Untersuchter Bereich und Setting (F18)	82
4.6.9.	Untersuchter Bereich und Evaluationskriterien (F19)	83
4.6.10.	Methodenspektrum und Forschungsausrichtung (F20).....	84
4.6.11.	Methodenspektrum und Setting (F21)	85
4.6.12.	Methodenspektrum und Evaluationskriterien (F22)	86
4.6.13.	Forschungsausrichtung und Setting (F23)	87
4.6.14.	Forschungsausrichtung und Evaluationskriterien (F24)	88
4.6.15.	Setting und Evaluationskriterien (F25).....	89
4.7.	Beantwortung der Fragestellungen	90
4.8.	Ein webbasiertes Werkzeug für die Evaluationsforschung.....	95
4.9.	Zusammenfassung und Diskussion.....	97
4.10.	Fazit	100
5.	Die inhaltliche und methodische Vielfältigkeit von Bewertungsstudien: Fallbeispiele	101
5.1.	Motivation und Zielsetzung.....	101
5.2.	Zeitersparnis durch Pflegedokumentationssysteme: Ein Experiment.....	104
5.2.1.	Motivation und Zielsetzung der Studie.....	104
5.2.2.	Hintergrund: EDV in der Pflegedokumentation	104
5.2.3.	Intervention, Setting und Teilnehmer	106

5.2.4.	Forschungsansatz und Studiendesign	107
5.2.5.	Eingesetzte Methoden.....	108
5.2.6.	Studienablauf	109
5.2.7.	Studienergebnisse	110
5.2.8.	Zusammenfassung und Diskussion.....	113
5.2.9.	Fazit	114
5.3.	Verbesserung von Dokumentationsqualität: IT ist nur ein Werkzeug.....	115
5.3.1.	Motivation und Zielsetzung der Studie.....	115
5.3.2.	Hintergrund: Die Pflegedokumentation und der Pflegeprozess.....	115
5.3.3.	Intervention, Setting und Teilnehmer	117
5.3.4.	Forschungsansatz und Studiendesign	119
5.3.5.	Eingesetzte Methoden.....	119
5.3.6.	Studienablauf	120
5.3.7.	Studienergebnisse	120
5.3.8.	Zusammenfassung und Diskussion.....	124
5.3.9.	Fazit	125
5.4.	Benutzerakzeptanz von EDV: Einflussfaktoren und Zeitverläufe.....	126
5.4.1.	Motivation und Zielsetzung der Studie.....	126
5.4.2.	Intervention, Setting und Teilnehmer	127
5.4.3.	Forschungsansatz und Studiendesign	127
5.4.4.	Eingesetzte Methoden.....	127
5.4.5.	Studienablauf	128
5.4.6.	Studienergebnisse	129
5.4.7.	Zusammenfassung und Diskussion.....	137
5.4.8.	Fazit	139
5.5.	Auswirkungen eines Pflegedokumentationssystems: Der Nutzen qualitativer Methoden ..	140
5.5.1.	Motivation und Zielsetzung der Studie.....	140
5.5.2.	Hintergrund: Grundlagen zur Adoption neuer Technologien in einer Organisation ...	141
5.5.3.	Hintergrund: Die Methodik der Triangulation.....	142
5.5.4.	Intervention, Setting und Teilnehmer	143
5.5.5.	Forschungsansatz und Studiendesign	144
5.5.6.	Eingesetzte Methoden.....	144
5.5.7.	Studienablauf	146
5.5.8.	Studienergebnisse	146
5.5.9.	Zusammenfassung und Diskussion.....	154
5.5.10.	Fazit	158
5.6.	Möglichkeiten mobiler Informationstechnologie: Die Methodik der Simulationsstudie	159
5.6.1.	Motivation und Zielsetzung der Studie.....	159
5.6.2.	Hintergrund: Die Methode der Simulationsstudie	160
5.6.3.	Intervention, Setting und Teilnehmer	161
5.6.4.	Forschungsansatz und Studiendesign	163
5.6.5.	Eingesetzte Methoden.....	163
5.6.6.	Studienablauf	164
5.6.7.	Studienergebnisse	165
5.6.8.	Zusammenfassung und Diskussion.....	168

5.6.9.	Fazit	171
5.7.	Kooperation in einem Behandlungsteam: Ein Leitfaden für die Systemanalyse	172
5.7.1.	Motivation und Zielsetzung der Studie	172
5.7.2.	Hintergrund: Ein Rahmen für die Systemanalyse im Gesundheitswesen	173
5.7.3.	Intervention, Setting und Teilnehmer	174
5.7.4.	Forschungsansatz und Studiendesign	174
5.7.5.	Eingesetzte Methoden	175
5.7.6.	Studienablauf	176
5.7.7.	Studienergebnisse	177
5.7.8.	Zusammenfassung und Diskussion	185
5.7.9.	Fazit	186
5.8.	Zufriedenheit mit der Arztbriefschreibung: Der Einsatz psychometrischer Fragebögen	187
5.8.1.	Motivation und Zielsetzung der Studie	187
5.8.2.	Hintergrund: Erstellung und Einsatz psychometrischer Fragebögen	187
5.8.3.	Intervention, Setting und Teilnehmer	190
5.8.4.	Forschungsansatz und Studiendesign	191
5.8.5.	Eingesetzte Methoden	191
5.8.6.	Studienablauf	192
5.8.7.	Studienergebnisse	193
5.8.8.	Zusammenfassung und Diskussion	203
5.8.9.	Fazit	207
5.9.	Fazit	209
6.	Überlegungen zu einer Theorie des Fits zwischen Aufgabe, Mensch und Technik: Faktoren für den Erfolg von Einführungsprojekten	211
6.1.	Motivation und Zielsetzung	211
6.2.	Vergleichbare Arbeiten	211
6.3.	Die Theorie des FITT	214
6.4.	Fallbeispiel: Anwendung der FITT-Theorie zur Analyse einer EDV-Einführung	219
6.4.1.	Fit in der Hautklinik: Schnelle Anpassung	220
6.4.2.	Fit in der Kinderklinik: Problematische Einführung	221
6.4.3.	Fit in der Psychiatrischen Klinik: Unkomplizierter Verlauf	223
6.5.	Hemmende und fördernde Faktoren für die Einführung neuer Technologien	224
6.6.	Zusammenfassung und Diskussion	226
6.7.	Fazit	227
7.	Evaluation als Teil des strategischen Managements von Informationssystemen	229
7.1.	Motivation und Zielsetzung	229
7.2.	Strategische IT-Planung: Rahmenkonzepte für die Informationsverarbeitung	231
7.2.1.	Erstellung einer strategischen IT-Planung	231
7.2.2.	Gliederung einer strategischen IT-Planung	233
7.3.	Strategische IT-Bewertung: Analyse der Schwachstellen eines Informationssystems	238
7.4.	Fazit	242
8.	Diskussion und Schlussfolgerungen	243
9.	Literaturverzeichnis	245
10.	Anhang	257
10.1.	Suchanfrage für die Literaturübersicht zu Evaluationsstudien	257

10.2.	Fragebogen zur Evaluation der Arztbrief- und Befundschreibung.....	258
10.3.	Ausschnitt aus einer codierten Interview-Transkription.....	263
10.4.	Verzeichnis der Abbildungen	265
10.5.	Verzeichnis der Tabellen	268
10.6.	Lebenslauf.....	271
10.7.	Danksagung	271

„Betroffen vom Einsatz von Rechnern sind nicht die Rechner, sondern die Menschen, oft auch die Natur. Warum also so bescheiden? Informatiker konstruieren nicht Rechnersysteme, sondern sie manipulieren soziale und ökologische Systeme, indem sie Rechner hinein konstruieren. Nur mit dieser weiteren Sicht können sie versuchen, zu verstehen, was sie herstellen ... Gestaltend balancieren Informatiker zwischen den Humanisten, die interpretieren, und den Ingenieuren, die konstruieren. Nur so können sie die menschlichen Belange wahren.“

*A. Rolf: Wozu Grundlagen? In: W. Coy (Hrsg.): Sichtweisen der Informatik.
Braunschweig, Wiesbaden, Vieweg-Verlag.1992.*

1. Einleitung

1.1. Gegenstand und Bedeutung

Das 21. Jahrhundert wird als das Jahrhundert der Informationsverarbeitung bezeichnet. Methoden und Werkzeuge der Informationsverarbeitung prägen unser Leben in allen Bereichen. Information wird zunehmend ein wichtiger Produktivitätsfaktor.

Auch das Gesundheitswesen ist ohne eine umfassende und sorgfältig geplante Erhebung, Speicherung und Verarbeitung von Informationen kaum denkbar [Trampisch H 1995]. Eine Unmenge an Daten fällt bei der Versorgung von Patienten an, angefangen von administrativen Stammdaten über diagnostische und therapeutische Daten bis hin zu Kosten- und Leistungsdaten. Alle diese Daten müssen gespeichert und verarbeitet werden. Das Teilsystem einer Gesundheitseinrichtung, welches die informationsverarbeitenden Prozesse und die an ihnen beteiligten Handlungsträger umfasst, wollen wir nach [Winter A, Zimmerling R et al. 1997] als **Informationssystem** bezeichnen. Informationssysteme des Gesundheitswesens können auch als Gedächtnis und Nervensystem einer Gesundheitseinrichtung betrachtet werden: Sie nehmen Informationen auf, speichern sie, leiten sie weiter, präsentieren sie und lösen damit Handlungen der beteiligten Berufsgruppen (z.B. Ärzte, Pflegekräfte, Cotherapeuten, Verwaltungspersonal) aus.

Alle Berufsgruppen benötigen umfassende Informationen, um ihre Arbeit optimal erfüllen zu können: Informationen über den Patienten und seine Krankheiten, über geplante und durchgeführte diagnostische und therapeutische Maßnahmen, über aktuelle Forschungsergebnisse sowie über erbrachte Leistungen und entstandene Kosten. Werden diese Informationsbedürfnisse nicht schnell und vollständig befriedigt, kann dies z.B. zu Fehlentscheidungen und Doppeluntersuchungen führen. Dies kann sich sowohl negativ auf den Patienten als auch auf die Kosten im Gesundheitswesen auswirken. Ist aber die Informationslogistik [Krcmar H 1997] in einer Einrichtung gut, stehen also benötigte Informationen rechtzeitig, am richtigen Ort, in der richtigen Form und der richtigen Benutzergruppe zur Verfügung, dann kann dies eine effektive und effiziente Patientenversorgung erheblich unterstützen. Die Qualität der Informationsverarbeitung kann also unmittelbar zur Qualität der Patientenversorgung und zu einer bezahlbaren Gesundheitsversorgung beitragen.

Es ist anzunehmen, dass sich die **Bedeutung der Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen** in Zukunft noch weiter erhöhen wird. So schreitet die technologische Weiterentwicklung immer mehr voran, was auch im Gesundheitswesen neue Möglichkeiten z.B. bei der bildgebenden Diagnostik, der Simulation schwieriger Operationen, der Fernübertragung medizinischer Daten, der integrierten Entscheidungsunterstützung oder dem Einsatz mobiler Geräte aufzeigt. Dies alles darf aber niemals zum Selbstzweck werden, sondern muss so gestaltet sein, dass die Ziele der Gesundheitsversorgung immer besser erreicht werden: nämlich die Gewährleistung einer effektiven und effizienten Patientenversorgung.

Damit Informationssysteme die genannten Ziele erfüllen können, müssen sie systematisch gemanagt werden. Das Management von Informationssystemen (kurz: **Informationsmanagement**) umfasst nach [Winter A, Ammenwerth E et al. 2001] die Planung des Informationssystems, seine Überwachung und das gezielte Eingreifen (Steuerung) im Fall von Abweichungen zwischen Ist und Soll. Während es für die Planung von Informationssystemen (vgl. [Gräber S, Ammenwerth E et al. 2002]) und auch für die Steuerung von Informationssystemen (vgl. [Haux R, Lagemann A et al. 1998] oder [Mehrmann E, Wirtz T 2000]) bereits fundierte Unterstützung gibt, ist dies für den Aspekt der Überwachung bisher kaum der Fall.

Dabei ist der Aspekt der Überwachung ein elementarer Bestandteil in dem Regelkreis aus Planung, Überwachung und Steuerung, welches das Informationsmanagement ausmacht. Ohne eine systematische **Überwachung** hat das Informationsmanagement keine ausreichenden Informationen für steuernde Eingriffe und für wesentliche Entscheidungen (z.B. über den Ausbau einer elektronischen Patientenakte).

Überwachungsaktivitäten können in verschiedener Form erfolgen. So wird das Management des Informationssystems in regelmäßigen Berichten (z.B. Jahresberichte, IT-Strategiekonzepte) den Stand der Informationsverarbeitung festhalten und Stark- und Schwachstellen wie z.B. eine unzureichende Unterstützung der elektronischen Leistungsanforderung beschreiben. Es können für bestimmte Fragestellungen gezielte Bewertungsstudien durchgeführt werden, welche z.B. die Dauer der Arztbriefschreibung oder die Akzeptanz eines Intensivdokumentationssystems untersuchen. Schließlich wird das Informations-

management auch ungezielt Informationen zur Qualität der Informationsverarbeitung erhalten, z.B. in Form von Benutzerbeschwerden oder durch Berichte in der Presse.

Die Informationen aus diesen **Überwachungsaktivitäten** sind eine wesentliche Voraussetzung für ein zielgerichtetes Informationssystemmanagement und damit von größter Bedeutung. So müssen vor der Auswahl bzw. Einführung von Informationstechnologien Entscheidungsträger die Möglichkeit haben, aus früheren Erfahrungen anderer Einrichtungen zu lernen, um das eigene System optimal gestalten zu können. Die Auswahl selber erfordert den Vergleich von alternativen Komponenten. Außerdem wird hinterfragt, ob und wann sich die Einführung finanziell rechnen wird. In der Einführungsphase schließlich möchte man auftretende Probleme möglichst frühzeitig erkennen und beheben. Nach erfolgreicher Einführung muss noch überprüft werden, ob das Informationssystem die gesetzten Ziele auch erreicht hat. Es muss also gezeigt werden, dass die Informationstechnologie korrekt und effizient arbeitet. Mitarbeiter sollen nicht behindert und Patienten nicht gefährdet werden. Die Analyse unerwarteter (und ggf. negativer) Auswirkungen und Probleme hilft abschließend bei der kontinuierlichen Verbesserung des Informationssystems. Letztlich möchten die Entscheidungsträger auch wissen, wie das Informationssystem insgesamt zu den Zielen des Unternehmens Krankenhaus beiträgt. Überwachung begleitet damit den gesamten Lebenszyklus eines Informationssystems.

Bewertungsstudien im Sinne systematischer Überwachungsaktivitäten sind damit eine wesentliche Voraussetzung für das systematische Management eines Informationssystems und von Interesse für Entscheidungsträger, Benutzer und Patienten. Natürlich haben Bewertungsstudien aber auch über die einzelne Einrichtung hinausgehende Bedeutung. Zunächst einmal zeigen sie der Gesellschaft, ob den hohen Kosten und auch Risiken von Informationstechnologie im Gesundheitswesen ein adäquater Nutzen entgegensteht. Auch wenn wir wie Marion Ball davon ausgehen, dass Medizinische Informatik Nutzen bringt („Can informatics improve health? We believe the answer is yes“, [Ball M, Douglas J et al. 2001]), so kann nur eine systematische Überwachung dieses belegen (vgl. auch [Ball M, Garets D et al. 2003] oder [Bates DW, Cohen M et al. 2001]). Auch die Medizinische Informatik als Wissenschaft (vgl. [Haux R 1999] oder [Shahar Y 2002]) muss darüber Rechenschaft ablegen, welche Auswirkungen ihre Eingriffe in die Patientenversorgung haben. Dies kann treffend als „evidence-based medical informatics“ bezeichnet werden (z.B. in [Rigby M 2001]). Letztendlich kann man auch nur über gezielte Rückmeldungen lernen, wie man Informationssysteme so verbessern und ausbauen kann, dass Probleme vermieden oder behoben werden und die Patientenversorgung noch besser unterstützt wird.

Die **Bedeutung von Bewertungsstudien** ist schon seit Jahren bekannt und ausführlich diskutiert. Von akademischer Seite benennt [Sittig D 1994] die Entwicklungen von Methoden zur Kosten- und Nutzenmessung sogar als eine der 10 „Grand Challenges“ in der Medizinischen Informatik. [Shahar Y 2002] weist in ähnlicher Weise darauf hin, dass die Medizinische Informatik als akademische Disziplin ihre Artefakte evaluieren muss. Von politischer Seite sieht z.B. das National Science and Technology Council [NSTC 2001] der USA die Analyse der Auswirkungen von Informationstechnologie als eine der zehn zentralen Herausforderungen für die staatlichen IT Research&Development-Aktivitäten in den USA. Auch das President's information technology advisory committee der USA (PITAC) weist sowohl auf die unsichere Datenlage in Bezug auf die Effektivität neuer Technologien im Gesundheitswesen als auch auf die Notwendigkeit von größeren Pilotprojekten und Demonstrationsprogrammen hin [PITAC 2001].

Insgesamt zeigt sich also eine steigende Bedeutung von Informationstechnologie im Gesundheitswesen und damit verbunden eine große Relevanz zur Durchführung systematischer Bewertungsstudien als wichtiger Teil eines systematischen Informationsmanagements.

1.2. Problematik und Motivation

Die bisherigen Ausführungen haben die Bedeutung der Bewertung von Informationssystemen des Gesundheitswesens hervorgehoben. Derartige Bewertungen können in Form prospektiv geplanter und systematisch durchgeführter Studien vorgenommen. Jede Studie kann dabei ein oder mehrere konkrete Fragestellungen haben (z.B. „Hat der EDV-Einsatz zu einer Verringerung der Kosten geführt?“, „Was waren die Gründe für das Scheitern des Einführungsprojekts?“). Ob die Studienfragen beantwortet werden können, hängt wesentlich von der geeigneten Wahl von Studiendesign und Evaluationsmethoden ab. Die Evaluationsforschung bietet eine Vielzahl an Ansätzen und Methoden zur Evaluation von Informationssystemen an.

In der Medizinischen Informatik gibt es daher seit vielen Jahren eine Diskussion über die **Wahl adäquater Ansätze und Methoden** für die Bewertung von Informationssystemen. Eine große Anzahl an Forschern sieht randomisierte, quantitative, hypothesenprüfende Studien als den zentralen Kern der Evaluationsforschung an. Nur damit könnten die Auswirkungen von Informationstechnologie exakt erfasst und kausal begründet werden. Andere Autoren betonen dagegen, dass qualitative, induktive Methoden für eine Reihe von Fragestellungen deutlich besser geeignet seien, z.B. für die Frage nach den Gründen für beobachtete Auswirkungen.

Es ist nicht überraschend, dass in der Medizinischen Informatik, welches ein stark interdisziplinär ausgerichtetes Fach ist, diese **Methodendiskussion** seit Jahren recht vehement geführt wird. Die Vertreter der eher quantitativen Methoden berufen sich auf das Vorbild der Naturwissenschaften und insbesondere der Medizin, in der durch den Einsatz kontrollierter klinischer Studien in den letzten Jahrzehnten ein deutlicher Wissenszuwachs über Nutzen und Wirkungen medizinischer Interventionen erlangt werden konnte. Sie plädieren daher für eine Übertragung der hier verwendeten Ansätze auch auf die Evaluationsforschung von Informationssystemen (z.B. [Tierney W, Overhage J et al. 1994]). Vertreter des eher qualitativen Ansatzes dagegen betonen stärker den Faktor Mensch als Teil von Informationssystemen und orientieren sich daher z.B. an den Sozialwissenschaften und ihren eher qualitativen, induktiven Methoden zur Erlangung neuer Erkenntnisse (z.B. [Kaplan B 2001]). Neben Evaluationsmethoden aus den Naturwissenschaften und den Sozialwissenschaften werden in der Medizinischen Informatik aber auch Ansätze und Methoden z.B. aus der Psychologie (z.B. Psychometrie) oder aus den Wirtschaftswissenschaften (z.B. ökonomische Evaluationsstudien) eingesetzt.

Die verfügbaren Methoden für die Evaluationsforschung scheinen also von großer Vielfaltigkeit zu sein. Für den einzelnen Forscher mit seinem individuellen Erfahrungshintergrund scheint es kaum möglich, diese Vielfaltigkeit zu überblicken und bei konkreten Fragestellungen immer die am besten geeignete Methode zu finden. Vielmehr lassen sich unterschiedliche Schulen oder Traditionen in der Evaluationsforschung unterscheiden, die jeweils auf unterschiedlichen Prämissen und Ansichten beruhen und unterschiedliche Methoden einsetzen. Diese **Fragmentierung** in verschiedene Fächer und Bereiche in der Evaluationsforschung birgt die Gefahr, dass die Breite der verfügbaren Methoden und insbesondere spezielle Methoden aus einzelnen Fachgebieten unzureichend wahrgenommen und daher nicht oder falsch eingesetzt oder auch komplett abgelehnt werden. So werden qualitative Methoden von eher quantitativ ausgerichteten Forschern häufig als unwissenschaftlich und subjektiv geprägt abgelehnt. Qualitative Forscher dagegen sehen kontrollierte Studien als nicht aussagefähig an, da zu stark vereinfachend. Diese methodischen Grenzen werden verstärkt durch jeweils eigene Publikationswege (z.B. Zeitschriften, Konferenzen) sowie durch unterschiedliche Ausbildungswege. Eine ausführliche Diskussion der Forschungstraditionen in der Evaluationsforschung wird in Kapitel 2 durchgeführt.

Zusammenfassend kann also beobachtet werden, dass in der Medizinischen Informatik eine Vielzahl an Evaluationsmethoden und Ansätzen zur Verfügung steht, diese aber häufig unzureichend bekannt sind und einige davon sogar teilweise aufgrund falscher Vorstellungen als ungeeignet abgelehnt werden. Dies kann zu einer eingeschränkten und ggf. auch inadäquaten Auswahl von Methoden in konkreten Studien führen und dies wiederum zu wenig aussagekräftigen oder sogar irreführenden Ergebnissen.

Eine strukturierte Übersicht über die **Vielfältigkeit der verfügbaren Evaluationsmethoden und Ansätze** könnte also ein wichtiger Beitrag für die Evaluationsforschung in der Medizinischen Informatik sein. Die Betrachtung sollte dabei sowohl in der Breite als auch in der Tiefe erfolgen. In der Breite müssten zunächst einmal die Entwicklungen in der Evaluationsforschung in den letzten Jahrzehnten systematisch dargestellt und analysiert werden, um einen Eindruck in die Trends im methodischen und inhaltlichen Bereich zu erhalten. Hierzu wäre es notwendig, Bewertungsstudien zunächst einmal - unabhängig von der jeweiligen Forschungstradition - einheitlich zu beschreiben, was dann neben der Herausarbeitung von Entwicklungstendenzen auch die Auffindbarkeit von Studien erleichtern würde. In der Tiefe könnte dann die vorhandene Vielfaltigkeit von Methoden und Ansätzen durch die Analyse konkreter Fallbeispiele, also von tatsächlich durchgeführten Evaluationsstudien, erfolgen. Dadurch könnten die Stärken und Schwächen verschiedener Methoden und Ansätze illustriert werden.

Die Vielfaltigkeit der verfügbaren Evaluationsmethoden und Ansätze resultiert auch, wie bereits bei der Diskussion zu den Forschungstraditionen angedeutet, aus dem Verständnis von Informationssystemen als sozio-technische Systeme. Dies bedeutet, dass ihr Erfolg vom geeigneten **Zusammenwirken von Mensch und Technik** bei der Erfüllung der informationsverarbeitenden Aufgaben abhängt. Nur wenn die Technik die notwendige Funktionalität bietet und der Mensch diese dann auch richtig benutzt und

einsetzt, können Informationssysteme effizient funktionieren und so zu einer hochwertigen und gleichzeitig effizienten Patientenversorgung beitragen. Ein tieferes Verständnis des Zusammenwirkens von Mensch und Technik in sozio-technischen Informationssystemen kann helfen, die in Evaluationsstudien entdeckten Auswirkungen besser zu verstehen und einzuordnen. Die aktuelle Forschung versucht seit Jahren, Einflussfaktoren auf die Wirkungen von Informationssystemen zu isolieren und zu gewichten (z.B. [Dixon D 1999], [Goodhue D, Thompson R 1995], [Lorenzi N, Riley R 1995], [McDonald C 1997], [Sobol M, Alverson M et al. 1999]). Eine umfassende Theorie zur Einordnung dieser Faktoren vor dem Hintergrund sozio-technischer Informationssysteme fehlt aber bisher weitgehend. Ein entsprechendes Verständnis wäre für eine umfassende, nicht nur technisch orientierte Planung und Analyse von Einführungsprojekten außerordentlich hilfreich.

Die Planung und Durchführung der bisher diskutierten Bewertungsstudien ist typischerweise Aufgabe des taktischen Informationsmanagement. Fragen der Bewertung von Informationssystemen spielen aber auch bei der **strategischen IT-Planung** eine zentrale Rolle, und zwar als Bindeglied zwischen der Beschreibung des Ist-Zustandes und der Darstellung des zukünftigen Zustandes eines Informationssystems. Inzwischen gibt es Leitfäden für die IT-Planung (z.B. [Gräber S, Ammenwerth E et al. 2002]), welche allerdings bei der Frage, wie man anhand des Ist-Zustands ein Informationssystem bewerten kann, recht allgemein bleiben. Gerade dieser Teil ist aber zentral für die adäquate und gezielte Planung von Maßnahmen in Bezug auf die Informationsverarbeitung und damit für die zukünftige Gestaltung des Informationssystems. Entsprechende Verfahren oder Leitfäden zur Unterstützung der strategischen Bewertung von Informationssystemen als Teil der strategischen IT-Planung fehlen bisher aber weitgehend.

1.3. Problemstellung

Aus dem bisher Gesagten ergeben sich folgende Problemfelder für diese Arbeit:

- P1. Es fehlt eine Taxonomie zur einheitlichen Beschreibung von Bewertungsstudien, welche insbesondere die methodischen und inhaltlichen Aspekte von Studien charakterisiert und damit Vergleich und Retrieval von Studien sowie die Herausarbeitung von Entwicklungstrends in der Evaluationsforschung ermöglicht.
- P2. Es fehlt bisher eine systematische Übersicht über die methodischen und inhaltlichen Entwicklungen in der Evaluationsforschung in den letzten 20 Jahren in der Medizinischen Informatik.
- P3. Es ist häufig zu wenig bekannt, welche Vielfältigkeit an Evaluationsansätzen und Evaluationsmethoden zur Beantwortung der unterschiedlichen Fragestellungen verfügbar ist.
- P4. Die Bedeutung des Zusammenwirkens von Mensch und Technik vor dem Hintergrund der sozio-technischen Betrachtung von Informationssystemen ist noch zu wenig verstanden.
- P5. Die zur Unterstützung der strategischen IT-Planung verfügbaren Leitfäden sind beim Aspekt der strategischen IT-Bewertung zu allgemein und wenig hilfreich gehalten.

1.4. Zielsetzung

Aus den Problemen lassen sich folgende Ziele dieser Arbeit ableiten:

- Z1. Erarbeitung einer Taxonomie zur einheitlichen Beschreibung von Bewertungsstudien. Diese Taxonomie soll die Charakterisierung unterschiedlichster Bewertungsstudien ermöglichen und dadurch Vergleich und Retrieval von Studien sowie die Herausarbeitung von Entwicklungstrends unterstützen.
- Z2. Durchführung einer umfassenden Literaturanalyse zur systematischen Darstellung und Analyse der Entwicklungen in der Evaluationsforschung in den letzten 20 Jahren, unter Verwendung der in Z1 erarbeiteten Taxonomie. Die Darstellung soll die wesentlichen Entwicklungstrends auf einem abstrahierten Niveau darstellen und sich dabei insbesondere auf Entwicklungen im methodischen und inhaltlichen Bereich konzentrieren.
- Z3. Analyse einer Auswahl der von der Autorin durchgeführten Studien mit dem Ziel der Darstellung der Vielfältigkeit verfügbarer Methoden und Herangehensweisen in der Evaluationsforschung. Hierbei sollen als Ergänzung und Vertiefung der in Z2 erarbeiteten Übersichtsdarstellung konkrete Evaluationsstudien als Fallbeispiele im Detail vorgestellt und insbesondere in Bezug auf Vorgehen

und Methodik analysiert werden. Die Auswahl der Studien soll sich an der Breite der Fragestellungen und der Vielfältigkeit der eingesetzten Methoden orientieren.

- Z4. Überlegungen zu einer Theorie, mit dessen Hilfe der unterschiedliche Erfolg von Einführungsprojekten beschrieben und begründet werden kann. Die Theorie soll insbesondere auf die Interaktion zwischen Mensch und Technik vor dem Hintergrund sozio-technischer Informationssysteme eingehen und zu einem besseren Verständnis der Einführung neuer Informationstechnologien im Gesundheitswesen beitragen.
- Z5. Entwurf eines Verfahrens zur strategischen Bewertung von Informationssystemen und Darstellung der strategischen Bewertung als wesentliches Element von IT-Rahmenkonzepten.

1.5. Gliederung der Arbeit

Im **Kapitel 2** werden zunächst grundlegende Begriffe zu Informationssystemen und zur Bewertung von Informationssystemen definiert. Vertieft wird auf die methodischen Grundlagen in der Evaluationsforschung eingegangen, insbesondere auf die verschiedenen Forschungstraditionen und auf allgemeine und spezielle Methoden der Bewertung. Das Kapitel schließt mit einer Übersicht über die aktuellen Herausforderungen an die Evaluationsforschung.

Kapitel 3 stellt (als Antwort auf Ziel 1) eine Taxonomie zur einheitlichen Charakterisierung von Bewertungsstudien vor, welche unter anderem das untersuchte Informationssystem, das eingesetzte Methodenspektrum sowie die verwendeten Evaluationskriterien strukturiert beschreibt. Vergleichbare Arbeiten aus der Literatur werden diskutiert.

In **Kapitel 4** wird (als Antwort auf Ziel 2) die in Kapitel 3 erarbeitete Taxonomie eingesetzt für eine systematische Übersicht über publizierte Bewertungsstudien zwischen 1982 und 2002. Das Vorgehen bei der Literatursuche wird dargestellt und die Ergebnisse ausführlich präsentiert und diskutiert. Zum Abschluss wird ein auf dieser Literaturübersicht aufbauendes webbasiertes Werkzeug für die Evaluationsforschung vorgestellt.

Die inhaltliche und methodische Vielfältigkeit von Bewertungsstudien (als Antwort auf Ziel 3) wird dann anhand von Fallbeispielen in **Kapitel 5** dargestellt. Hierzu werden sieben ausgewählte, sehr unterschiedliche Studien im Detail in Bezug auf Hintergrund, Setting, Studiendesign, Methoden und Ergebnisse präsentiert und diskutiert.

Kapitel 6 stellt (als Antwort auf Ziel 4) Überlegungen zu einer Theorie des Fits vor, welches die Interaktion von Mensch, Technik und Aufgabe bei klinischen Einführungsprojekten beschreibt. Anhand eines Fallbeispiels wird die Einsetzbarkeit dieser sogenannten FITT-Theorie zur Analyse von Einführungsprojekten dargestellt und diskutiert.

In **Kapitel 7** schließlich wird die strategische IT-Planung vorgestellt und die Bewertung als Teil des strategischen Informationsmanagements genauer analysiert. Der typische Aufbau von IT-Rahmenkonzepten wird vorgestellt, und es wird (als Antwort auf Ziel 5) ein Ansatz zur strategischen Bewertung von Informationssystemen skizziert.

Die Diskussion und Schlussfolgerungen zur gesamten Arbeit finden sich in **Kapitel 8**.

2. Grundlagen

2.1. Informationssysteme des Gesundheitswesens

In diesem Kapitel werden zunächst grundlegende Definitionen zu Informationssystemen und zu ihrer Bewertung vorgestellt. Einige Überlegungen zu ihren Eigenschaften aus Sicht der Systemtheorie werden angestellt, bevor ausgewählte Modellierungsmethoden präsentiert werden. Abschließend erfolgt eine Diskussion der Qualität von Informationssystemen und ihres Einflusses auf die Qualität der Patientenversorgung. Intensiv werden die verschiedenen Forschungstraditionen in der Evaluationsforschung diskutiert und ausgewählte Bewertungsmethoden skizziert. Das Kapitel schließt mit einer Übersicht über die aktuellen Herausforderungen an die Evaluationsforschung.

2.1.1. Definitionen

Informationssysteme im Gesundheitswesens sind, allgemein gesprochen, Systeme. Ein System ist nach [Krieger DJ 1998] ein geordnetes Ganzes, welches aus Elementen besteht, die miteinander in einer bestimmten Beziehung stehen, und welche von der Umwelt unterscheidbar sind. Ein Informationssystem verarbeitet Informationen, nimmt diese also auf, speichert, transformiert, übermittelt und präsentiert sie [Haux R, Winter A et al. 2004]. Informationssysteme können auf konventionellen oder auf rechnergestützten Werkzeugen der Informationsverarbeitung basieren, wie z.B. auf Telefonen, Faxgeräten, Piepsern, Papierakten, Anforderungsbelegen oder auch auf elektronischen Patientenakten, Computern und Netzwerken. Viele dieser Werkzeuge können erst dann Informationen verarbeiten, wenn sie durch Personen geeignet eingesetzt werden. Die Art und Weise der Benutzung dieser Werkzeuge, also die Interaktion zwischen Person und Werkzeug, ist dabei von großer Bedeutung für das Funktionieren des Informationssystems. Die Informationsverarbeitung ist das Resultat der Interaktion von Mensch und Technik.

Aus diesem Grunde wollen wir in dieser Arbeit Informationssysteme nicht nur von der technischen Sichtweise her betrachten, sondern umfassender als sozio-technische Systeme, als die Kombination von technischen Werkzeugen und Personen. Diese Sichtweise ist bereits recht alt (vgl. [Seelos HJ 1988]) und hat sich sowohl in der Informatik (z.B. „Informationssysteme sind sozio-technische Systeme, die menschliche und maschinelle Komponenten umfassen“, [Krcmar H 1997]) als auch in den Sozialwissenschaften (z.B. „There is no concrete boundary between ‚technical‘ and ‚social‘“, [May C, Gask L et al. 2001]) durchgesetzt. Beispiele für die gesamtheitliche Betrachtung von Mensch und Technik findet sich z.B. in Analysen von Einführungsprojekten in [Lundberg N 2000] und [Keen J, Bryan S et al. 1995] (Einführung von PACS) oder in [Southon G, Sauer C et al. 1999] (Einführung eines klinischen Informationssystems).

Wir wollen uns mit folgenden Definitionen an [Winter A, Zimmerling R et al. 1998] und [Haux R, Winter A et al. 2004] orientieren:

Ein **Informationssystem** ist das sozio-technische Teilsystem eines Unternehmens, welches die informationsverarbeitenden Aktivitäten und die an ihnen beteiligten menschlichen und technischen Handlungsträger in ihrer informationsverarbeitenden Rolle umfasst.

Informationsverarbeitung wird hier als Verarbeitung von Daten, Informationen und Wissen verstanden. Informationsverarbeitung umfasst dabei u.a. Erfassung, Speicherung, Übermittlung und Präsentation von Informationen. Wir wollen der Einfachheit halber nur von Informationsverarbeitung sprechen.

Das Ziel von Informationssystemen des Gesundheitswesens ist, allgemein gesprochen, die Garantierung einer optimalen Informationslogistik zur effizienten Unterstützung der Unternehmensaufgaben. Informationslogistik bedeutet, dass die richtigen Informationen und das richtige Wissen zur richtigen Zeit am richtigen Ort in der richtigen Form den berechtigten Personen zur Verfügung gestellt werden sollen, so dass diese die richtigen Entscheidungen treffen können. Eine vertiefende Darstellung dieser Aspekte findet sich in [Haux R, Winter A et al. 2004] oder [Krcmar H 1997].

Ein Informationssystem besteht als System aus Objekten und ihren Beziehungen. Aus der obigen Definition eines Informationssystems ergibt sich, dass man in diesem System zwei wesentliche Objekttypen unterscheiden kann:

- die technischen Handlungsträger, also die **informationsverarbeitenden Werkzeuge**, welche Informationen be- und verarbeiten; sie können rechnergestützt oder konventionell sein (konkret: ein Rechnersystem, ein installiertes Softwareprodukt, eine Krankenakte, ein Formular, ein Telefon);
- und die menschlichen Handlungsträger, also die **Personen**, welche Informationen be- und verarbeiten (konkret: ein Arzt, der die Anamnese dokumentiert, eine Diagnose stellt oder eine Entscheidung trifft).

Die Objekte innerhalb eines Informationssystems stehen in einer Beziehung, die als **Informationsaustausch** (oder Kommunikation) bezeichnet wird. Dabei kann der Informationsaustausch sowohl zwischen Objekten des gleichen Typs als auch zwischen Objekten unterschiedlicher Typen stattfinden, also:

- zwischen Personen (z.B. ein Arzt informiert eine Pflegekraft mündlich über die Anamnese; zwei Pflegekräfte tauschen pflegerelevante Beobachtungen aus);
- zwischen Werkzeugen (z.B. Übermittlung eines Röntgenbildes über ein Netzwerk);
- zwischen Personen und Werkzeugen (z.B. ein Arzt erfasst einen Dienstplan in einem elektronischen Dienstplansystem; eine Pflegekraft schlägt in der elektronischen Patientenakte nach).

In vielen Fällen dient das informationsverarbeitende Werkzeug zur reinen Informationsspeicherung und Informationsweiterleitung (z.B. Ablage von Arztbriefen in einer Akte). In anderen Fällen verarbeitet es aber auch selber Informationen (z.B. Erzeugung von Warnmeldungen, Vorschlägen von Diagnosen).

Statt von Informationsaustausch kann auch allgemeiner von informationsverarbeitenden Aktivitäten oder Prozessen gesprochen werden. Die genannten Objekte (Werkzeuge und Personen) und die Beziehungen zwischen ihnen (informationsverarbeitende Prozesse) beschreiben gemeinsam das Informationssystem, also die Informationsverarbeitung in einem Unternehmen. Abbildung 1 stellt die Objekte und ihre Beziehungen zusammenfassend schematisch dar:

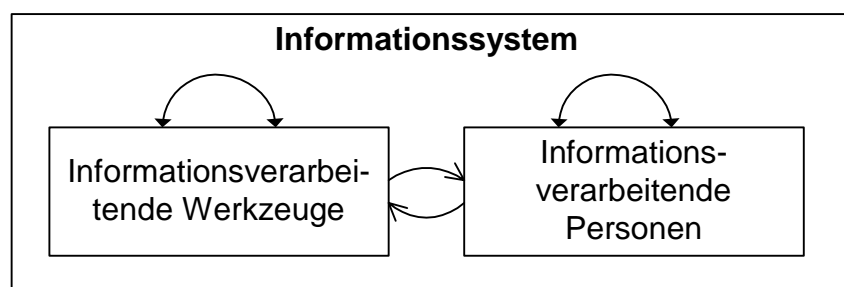


Abbildung 1: Elemente eines Informationssystems: Informationsverarbeitende Werkzeuge, informationsverarbeitende Personen und die Beziehungen zwischen ihnen (durch Pfeile dargestellt).

Ein Informationssystem, welches rechnergestützte Werkzeuge der Informationsverarbeitung umfasst, wird rechnergestütztes Informationssystem genannt. Ein Informationssystem kann wie jedes System in Teilsysteme zerlegt werden, welche Sub-Informationssysteme genannt werden. Sie umfassen ausgewählte Objekte sowie die Beziehungen zwischen ihnen. Das Sub-Informationssystem, welches die rechnergestützten Werkzeuge umfasst, wird als der rechnerunterstützte Teil des Informationssystems bezeichnet, der Rest als konventioneller Teil [Haux R, Winter A et al. 2004].

Abschließend soll noch der Begriff der Informationssystemkomponente eingeführt werden:

Einzelne Objekte eines Informationssystems wie z.B. informationsverarbeitende Werkzeuge oder Personen in ihrer informationsverarbeitenden Rolle, werden als **Informationssystemkomponenten** bezeichnet.

Informationssystemkomponenten sind damit z.B. Rechnersysteme, konventionelle Werkzeuge wie Formulare oder Akten, installierte Softwareprodukte, Archivräume, aber auch Archivpersonal oder klinisches Personal, wenn es Informationen verarbeitet.

2.1.2. Informationssysteme aus Sicht der Systemtheorie

Informationssysteme sind dynamische und komplexe Systeme [Krcmar H 1997]. Dies hat Auswirkungen auf die Komplexität von Bewertungsstudien und soll daher kurz aus Sicht der Systemtheorie erläutert werden.

Ein System wird definiert durch Objekte und ihre Beziehungen. Es wird von einer Umwelt umgeben, mit der es in ständiger Wechselwirkung steht. Ein System entsteht aber nicht ‚von selbst‘, sondern dadurch, dass Objekte durch einen Beobachter ausgewählt („selektiert“) und in Beziehung gesetzt werden („relationiert“), das System wird so von seiner Umwelt unterschieden [Krieger DJ 1998]. Ein System wird also erst durch einen Beobachter konstituiert, es existiert nicht ‚an sich‘ - man kann auch sagen, dass zu jeder Beobachtung ein Beobachter gehört. Diese Art der Beobachtung dient der Verringerung von Komplexität durch das Zusammenfassen von Objekten zu einem System als Gegenstand der Betrachtung, welches dann als Einheit behandelt werden kann. Weniger die Eigenschaften der einzelnen Elemente, als ihr Zusammenwirken im größeren Systemkontext sind Betrachtungsgegenstand der Systemtheorie.

Systeme können auf folgenden Ebenen betrachtet werden:

- Das System und die Beziehung zu seiner Umwelt (z.B. das Informationssystem im Unternehmen Krankenhaus).
- Das System und andere über- oder untergeordnete Systeme (z.B. das Informationssystem des Krankenhauses und das Subinformationssystem in der Radiologie).
- Das System und seine Struktur und Organisation: Die Objekte und ihre Beziehungen (z.B. die informationsverarbeitenden Werkzeuge und Personen sowie ihr Informationsaustausch).
- Das System in der Zeit: Änderungen am System im Zeitverlauf (z.B. Änderungen am Informationssystem durch Austausch einzelner Komponenten).

Systeme weisen eine Reihe von charakteristischen Eigenschaften auf:

Die erste Eigenschaft ist die **Strukturdetermination** von Systemen. Das bedeutet, dass der Aufbau des Systems festlegt, was für das System möglich oder unmöglich ist. Ein Informationssystem z.B. kann Informationen verarbeiten und speichern, aber keine Patienten operieren. Die Ausstattung mit geeigneten informationsverarbeitenden Komponenten bestimmt also, zu welchen Leistungen ein Informationssystem fähig sein wird. Die Möglichkeiten des Systems werden also durch seinen Aufbau limitiert.

Die zweite Eigenschaft ist die **Autopoiese** von Systemen. Systeme sind üblicherweise nicht statisch, ihre Elemente haben veränderbare und sich verändernde Beziehungen. Vielmehr sind Systeme dynamisch, sie reagieren durch Änderung von Eigenzuständen auf veränderte Umweltbedingungen oder interne Änderungen. Dabei können sich Eigenschaften von Objekten oder die Beziehungen zwischen ihnen ändern. Autopoietische Systeme nutzen diese Dynamik, um sich aus sich heraus ständig neu zu bilden. Durch ständige Erneuerung leben und überleben sie und entwickeln sich weiter. Diese Fähigkeit zur ständigen Erneuerung aus sich selbst heraus wird in der Systemtheorie als Autopoiese („Selbst-Erzeugung“) bezeichnet. Die ständige Erneuerung ist das grundlegende Kennzeichen von allem Lebenden (vgl. Evolutionstheorie oder Zellregeneration), da lebende Systeme aktiv aufrechterhalten werden müssen [Simon FB 1997]. In einem Informationssystem z.B. werden sich ständig Strukturen oder Abläufe ändern und so das Funktionieren des Systems gewährleisten. Neue Komponenten werden z.B. in Betrieb genommen, andere weiterentwickelt, Mitarbeiter lernen dazu oder reorganisieren ihre Abläufe. Und wenn es zu Störungen kommt (wie z.B. dem Ausfall einer Kleinförderanlage), reagiert das System darauf (z.B. wird ein Mitarbeiter die Aufgabe des Transports von Befunden übernehmen). Nur so kann das Informationssystem weiter funktionieren.

Die dritte Eigenschaft schließlich ist die **Selbstreferentialität** von Systemen. Dies bedeutet, dass Systeme in Bezug auf Eigenwerte arbeiten. Mit Eigenwert bezeichnet die Systemtheorie den Zustand, den das System annimmt, wenn es ungestört arbeitet. Systeme versuchen also, einen stabilen Zustand anzunehmen, werden dadurch aber z.B. durch Einflüsse aus der Umwelt gestört. Sie reagieren auf diese Störungen durch interne Änderungen. Das darf nicht so verstanden werden, dass ein Umwelteinfluss kausal eine bestimmte Änderung in einem System verursacht. Vielmehr reagiert das System auf den Einfluss in Abhängigkeit von internen Bedingungen. Die Reaktion ist (außer in trivialen Systemen) nicht vorhersehbar, da die internen Bedingungen sich aus der Historie des Systems ergeben und zeitabhängig sind - Systeme haben also quasi ein Gedächtnis. Triviale Systeme liefern auf einen Input immer ein vorher definierbares Output (z.B. funktionieren Algorithmen immer gleich) [von Förster H]. Nicht-

triviale Systeme dagegen sind nach [von Förster H] dadurch gekennzeichnet, dass sie Einflüsse von außen immer nur in Bezug auf ihren eigenen Zustand verarbeiten (also eben selbstreferentiell sind). Ihre Reaktion auf Einflüsse hängt also vom jeweiligen inneren Zustand ab und ist damit nicht vorhersehbar. Während technische Systeme in der Regel triviale Systeme darstellen und daher in ihrer Struktur und ihrem Verhalten exakt beschrieben werden können, sind soziale und damit auch sozio-technische Systeme nicht-trivial, sie arbeiten selbstreferentiell (vgl. [Görres S 1999, S. 358], oder [Gill J, Johnson P 1991, S. 34]: „Human action has an internal logic of its own“). Informationssysteme als sozio-technische Systeme sind damit auch nicht-trivial, geschichtsabhängig und in ihrem Verhalten nicht vorhersehbar. Ihre innere Logik und Struktur kann durch einen externen Beobachter nicht vollständig analysiert werden. Die Auswirkungen von Eingriffen können nicht genau vorhergesagt werden. So wird die Einführung eines Terminplanungssystems in verschiedenen Ambulanzen je nach Organisation der Terminplanung und je nach früheren Erfahrungen der Mitarbeiter mit derartigen Werkzeugen oder Projekten unterschiedlich verlaufen können. Damit zeigen Informationssysteme genau wie soziale Systeme antiintuitives Verhalten (vgl. [Forrester J 1971]).

Welche Konsequenzen hat nun die systemtheoretische Betrachtung von Informationssystemen? Es sind die Folgenden:

- Informationssysteme sind nicht ‚per se‘ vorhanden, sondern werden durch einen Betrachter in Bezug auf eine bestimmte Fragestellung konstruiert.
- Informationssysteme sind dynamisch, sie entwickeln sich ständig weiter, passen sich an geänderte Bedingungen an und können so weiter funktionieren.
- Das Verhalten von Informationssystemen ist nicht vorhersehbar, da die interne Struktur einem externen Beobachter nicht im Ganzen erkennbar ist. Der Erfolg einer Einführung ist daher kaum vorhersehbar (vgl. auch [Berg M 2001]).
- Informationssysteme sind damit nur eingeschränkt steuerbar. Externe Einflüsse verursachen nicht kausal planbare Änderungen am Informationssystem. Vielmehr regen sie das Informationssystem nur an, zu reagieren. Ob die Reaktion das gewünschte Verhalten erbringt, ist nicht vollständig vorhersehbar.

Diese Betrachtungsweise erleichtert es, die auftretenden Probleme bei Einführung und Betrieb von Informationssystemen besser zu verstehen. Eine rein technisch orientierte Betrachtungsweise, welche Informationssysteme als triviale Systeme sieht, übersieht die reale Komplexität, Dynamik und Selbstreferentialität sozio-technischer Informationssysteme und greift daher sicherlich zu kurz.

2.1.3. Abgrenzung des Informationssystems von anderen Subsystemen

Das Informationssystem ist nur eines von vielen Subsystemen, welche man im Unternehmen Krankenhaus beschreiben kann. Wie schon erläutert werden alle diese Subsysteme erst durch einen Beobachter konstruiert. Sie sind damit nicht Ausdruck einer Realität, sondern einer Konstruktion zur Verminderung der Komplexität bei der Betrachtung des Systems Krankenhaus.

Eine in der Organisationstheorie häufig verwendete erste Unterteilung ist die in Kernsystem (oder Basissystem) und in unterstützende Systeme [Krcmar H 1997]. Das Kernsystem dient der Unterstützung der betrieblichen Leistungserbringung. Im Krankenhaus kann die Patientenversorgung als Kernaufgabe angesehen werden. Die unterstützenden Systeme helfen hierbei durch die Bereitstellung der dafür notwendigen Ressourcen.

Beispiele für unterstützende Systeme sind die Materialwirtschaft, die für die adäquate Bereitstellung von Materialien und Medikamenten sorgt, die Personalwirtschaft, die den Einsatz geeigneter Mitarbeiter gewährleistet, oder die Hauswirtschaft, welche die Nutzbarkeit von Räumen organisiert. Dazu gehört aber ebenso die Informationswirtschaft, welche für eine optimale Informationslogistik sorgt. Das Subsystem, welches für die Informationswirtschaft zuständig ist, ist das Informationssystem.

Wenn der dynamische Charakter der Leistungserbringung betont werden soll, wird auch von Prozessen statt von Systemen gesprochen, also z.B. von Kernprozessen. Diese Kernprozesse (oder Wertschöpfungsprozesse) werden von unterstützenden Prozessen unterschieden (vgl. [Hansen H, Neumann G 2001], [Hildebrand R 1999] oder auch die Einteilung des Anforderungskatalogs, Kapitel 2.1.5.4, in Kernprozess und unterstützende Aufgaben). Die (klinischen) Kernprozesse in einem Krankenhaus werden dabei üblicherweise eingeteilt in Diagnostik, Therapie und Pflege eines Patienten [van der Loo R 1995],

[Hildebrand R 1999]. Die unterstützenden Prozesse können z.B. nach [Hildebrand R 1999] eingeteilt werden in Patienten- und Ressourcenmanagement, Dokumentation (im Sinne von Informationslogistik verwendet), Logistik (im Sinne von Material-, Speise-, Geräteleistik), Personalmanagement, Finanzwesen und Krankenhausmanagement.

Die Unterscheidung in Kernprozesse und unterstützende Prozesse bzw. in Basissysteme und unterstützende Systeme bedeutet nicht, dass diese jeweils unabhängig voneinander existieren. Da alle Subsysteme erst durch einen Beobachter konstruiert werden, sind dies jeweils nur Modelle, welche unterschiedliche Sichtweisen auf Struktur bzw. Abläufe in einem Unternehmen darstellen. So konzentriert sich die Betrachtung eines Informationssystems auf die Personen, Werkzeuge und Abläufe der Informationsverarbeitung. Die Betrachtung der Materialwirtschaft konzentriert sich auf Materialien. Bei der Betrachtung von Diagnostik und Therapie dagegen konzentriert man sich auf Handlungen oder Entscheidungen von klinischen Mitarbeitern, die einen Patienten betreffen. Hierfür werden Ressourcen wie Informationen, Materialien oder Räume benötigt, welche durch die unterstützenden Prozesse bereitgestellt bzw. verarbeitet werden. Es gibt also im engeren Sinne keine Disjunkтивität zwischen klinischen Kernprozessen und unterstützenden Prozessen – vielmehr stellen sie verschiedene (und durchaus überlappende) Sichtweisen auf das System Krankenhaus dar.

2.1.4. Modelle zur Beschreibung von Informationssystemen

Es gibt eine Reihe von Modellen zur Beschreibung der einzelnen Aspekte von Informationssystemen. Die wesentlichen Klassen werden im Folgenden kurz skizziert. Die Gliederung orientiert sich dabei an den Elementen in einem Informationssystem, also den informationsverarbeitenden Werkzeugen, den Personen und ihren jeweiligen Beziehungen.

Zur Beschreibung der **informationsverarbeitenden Werkzeuge und ihrer Beziehungen** eignet sich z.B. das graphenbasierte Dreiebenenmodell (3LGM) nach [Winter A, Haux R 1995], welches drei Ebenen der Beschreibung enthält:

- Unternehmensaufgaben, welche das Informationssystem unterstützen soll (z.B. Patientenaufnahme, Medizinische Dokumentation oder Personalverwaltung).
- Anwendungsbausteine, welche rechnergestützt oder konventionell sein können; rechnergestützte Anwendungssysteme sind installierte Softwareprodukte, während konventionelle Anwendungssysteme durch konventionelle Mittel wie Organisationspläne und konventionelle Werkzeuge realisiert werden. Anwendungssysteme unterstützen Unternehmensaufgaben.
- Physische Werkzeuge, welche Anwendungssysteme realisieren. Sie umfassen z.B. Computersysteme und Netze oder z.B. Papierformulare, Papierakten und Telefone.

Weitere Modelle zur Beschreibung der Informationstechnologie sind z.B. Netzwerkdiagramme oder Datenmodelle. Diese Modelle fokussieren häufig eher auf der rechnergestützten Informationsverarbeitung.

Für die Darstellung von **Personen und ihren Beziehungen** kommen einfache Organisationsmodelle oder Rollenmodelle in Frage. In letzter Zeit hat die „social network analysis“ [Anderson JG 2002] größere Beachtung gefunden. Sie beschreibt die Beziehungen zwischen Objekten wie Personen, Abteilungen oder Organisationen. Auch die Anwendungsfälle innerhalb der Unified Modeling Language (UML, [Rumbaugh J, Jacobson I et al. 1999]) konzentrieren sich auf Rollen und auf von diesen durchgeführte informationsverarbeitende Aufgaben. Kommunikationsmodelle wie DEMO ([Maij E, van Reijswoud V et al. 2000], [van Reijswoud V, Mulder H]) und ähnliche Sprachakt-basierte Modelle konzentrieren sich auf den direkten Informationsaustausch zwischen Personen.

Die Beschreibung der **Beziehung zwischen informationsverarbeitenden Personen und Werkzeugen** schließlich wird durch eine ganze Reihe von Modellen unterstützt. Geschäftsprozessmodelle wie Teile der Architektur rechnergestützter Informationssysteme (ARIS) [Scheer A 1998] oder die Aktivitätsdiagramme in UML, konzentrieren sich auf die Reihenfolge von Aktivitäten und berücksichtigen dabei auch die darin verarbeiteten Informationen sowie die involvierten Personen und Werkzeuge.

2.1.5. Zur Qualität von Informationssystemen

Eine spannende Frage ist die nach Qualitätskriterien für Informationssysteme. Qualität beschreibt generell die Fähigkeit, Erwartungen zu befriedigen: „The degree to which a set of inherent characteristics fulfils requirements.“, wobei ‚requirements‘ für Bedürfnisse oder Erwartungen steht [ISO 2000]. Jede Messung der Qualität oder, allgemeiner gesprochen, des Erfolges eines Informationssystems ist immer abhängig von der Betrachtungsweise. Während z.B. Pflegekräfte den Erfolg eines Pflegedokumentationssystems z.B. vor allem in der Entlastung von Dokumentationsaufgaben sehen, wird das Pflegemanagement den Erfolg eher in der genaueren und ausführlicheren Dokumentation pflegerischer Leistungen sehen. Damit ist die Definition von Erfolgskriterien immer von der jeweiligen Sichtweise abhängig: “One’s viewpoint influences one’s selection of success measures” [Protti D 2002], oder: „Questions of inventive success and failure can be made sense of only by reference to the purposes of the people concerned“ [May C, Ellis N 2001].

Schon [Donabedian A 1980] hat darauf hingewiesen, dass Gütekriterien für die Patientenversorgung so vielfältig und unterschiedlich sind, dass es unmöglich sei, ein einheitliches Konzept oder ein einziges empirisches Maß für die Qualität abzuleiten. Das gleiche dürfte auch für die Qualität der Informationsverarbeitung gelten. So argumentiert auch [VATAM 2001]: „It can be said that there is no ‚definite‘ list of effects, and even more importantly, you will not even be able to construct a definite list of effects for your information system beforehand!“.

Aus dieser Erkenntnis lassen sich verschiedene für die weitere Arbeit wichtige Folgerungen ableiten:

- Kriterien für den Erfolg (und auch das Scheitern) von Informationssystemen sind multidimensional und vielschichtig. Je mehr Interessensgruppen bei einer Studie berücksichtigt werden, desto umfangreicher (und ggf. widersprüchlicher) können die Kriterien werden.
- Verschiedene Interessensgruppen können durchaus auch konträre Erwartungen haben und widersprechende Erfolgskriterien definieren. Diese Zielkonflikte müssen zu Beginn einer Studie offengelegt und gelöst werden.
- Erfolgskriterien können sich im Laufe der Einführung eines Informationssystems ändern, wenn sich die Sichtweisen der Betroffenen verändern (z.B. aufgrund unerwarteter Auswirkungen oder neu entdeckter Möglichkeiten). Damit ist die Aussage über Erfolg oder Misserfolg eines Informationssystems stark vom Zeitpunkt der Bewertung abhängig. Dies macht auch die Formulierung von Erfolgskriterien im voraus (also vor der Einführung eines Informationssystems) schwierig.
- Eine ‚umfassende‘ Bewertung der ‚wahren‘ Güte eines Informationssystems ist bei dieser Betrachtungsweise schwerlich möglich. Diese würde nämlich implizieren, dass die Erfolgskriterien von jeder nur möglichen Interessensgruppe identisch formuliert werden, was normalerweise nie der Fall ist. Möglich ist höchstens der Versuch, die Güte eines Informationssystems aus Sicht einer genau definierten Interessensgruppe zu bewerten. Aber auch hier stößt man beim Versuch einer ‚vollständigen‘ Bewertung auf Probleme, da innerhalb einer Interessensgruppe sich die Sichtweisen über die Zeit verändern können.
- Entsprechend der unüberschaubaren Vielzahl an Sichtweisen ist jede Bewertungsstudie einzigartig. Eine vollständige Auflistung aller möglichen Sichtweisen bzw. Fragestellungen ist damit kaum möglich. Jede Studie hat einen anderen Blick und eine unterschiedliche Zielsetzung, beantwortet andere Fragen und untersucht andere Erfolgskriterien. Entsprechend braucht man auch eine Pluralität von methodischen Ansätzen [Kaplan B 2001].

So gibt es bisher noch keine einheitliche Methode, die Qualität eines Informationssystems darzustellen. Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse werden im Folgenden einige bekanntere Ansätze für die Formulierung von Qualitätskriterien für Informationssysteme vorgestellt und kurz diskutiert.

Dabei konzentrieren wir uns auf Ansätze, welche die Qualität der Informationsverarbeitung insgesamt betrachten, welche also sowohl auf die Qualität der eingesetzten Werkzeuge als auch auf die Qualität der informationsverarbeitenden Prozesse eingehen. Vorgestellt werden Ansätze von Donabedian, JCAHO, KTQ sowie ein Anforderungskatalog für Krankenhausinformationssysteme.

2.1.5.1. Qualitätskriterien nach Donabedian

Nach Donabedian, dem ‚Vater‘ des Qualitätsmanagements, hat die Qualität der Patientenversorgung drei wesentliche Dimensionen: Strukturqualität, Prozessqualität und Ergebnisqualität [Donabedian A 1982].

- **Strukturqualität** meint die eher stabilen Eigenschaften der Leistungserbringer, der eingesetzten Werkzeuge und der Ressourcen, die sie verwenden sowie die organisatorischen Bedingungen, in denen sie arbeiten. Strukturqualität umfasst damit die menschlichen, physikalischen oder finanziellen Ressourcen (Input), welche notwendig sind, um eine optimale Gesundheitsversorgung zu gewährleisten. Beispiele für Elemente der Strukturqualität sind Ausbildungsstand der Personals und Verfügbarkeit, Funktionieren und Wartung medizinischer Ausrüstung einschließlich der Informationstechnologie. Strukturqualität ist ein eher indirektes Maß für die Qualität der Versorgung, da es mehr die Voraussetzungen bzw. Bedingungen beschreibt.
- **Prozessqualität** beschreibt die Qualität der Aktivitäten, welche im Gesundheitswesen ablaufen, und zwar sowohl zwischen den dort Beschäftigten als auch zwischen ihnen und dem Patienten. Beispiele für Elemente der Prozessqualität sind der Zugang zur Versorgung, die Angemessenheit der Versorgung (z.B. Befolgen professioneller Qualitätsstandards), die Koordination multiprofessioneller Versorgung, die Kontinuität der Versorgung sowie die Qualität der Interaktion zwischen Patient und Arzt. Prozessqualität hat bereits einen direkten Einfluss auf die Qualität der Versorgung.
- **Ergebnisqualität** schließlich beschreibt die Änderungen im Gesundheitsstatus von Patienten, wobei nicht nur physikalische und physiologische, sondern auch soziale und psychologische Funktionen einbezogen werden. Beispiele für Elemente der Ergebnisqualität sind Mortalität oder Morbidität von Patienten. Zur Ergebnisqualität gehört aber auch die Zufriedenheit der Patienten mit der Versorgung, gesundheitsbezogenes Wissen des Patienten und Änderungen am Gesundheitsverhalten des Patienten. Weiterhin spielen die Kosten der Versorgung eine immer größere Rolle. Während Donabedian immer von einer (maximalen) Qualität der Versorgung spricht, spielt heute die Effizienz (also Qualität gegen Aufwand) eine immer größere Rolle, weshalb Kosten zunehmend zur Ergebnisqualität gezählt werden.

Die drei beschriebenen Elemente hängen eng zusammen, da das Ergebnis der Versorgung zunächst von dem Prozess der Versorgung abhängt, welches wiederum durch die Struktur der Versorgung bedingt wird. [Hildebrand R 1999] schreibt: „Ergebnisqualität wächst in Prozessen. Prozesse sind in Strukturen gebettet“.

Nach Donabedian abstrahiert dieses Modell aber stark von der Realität, und viele Phänomene würden sich nicht immer eindeutig diesen drei Dimensionen zuordnen lassen. In Wirklichkeit würde man eher eine Kette kausal verknüpfter Elemente haben, die sich gegenseitig bedingen, wobei diese Kette u.U. auch noch Abzweigungen hat. Gleichzeitig seien auch Prozess- und Ergebnisqualität so eng kausal verknüpft, dass sie quasi als Spiegelbild des jeweils anderen betrachtet werden könnten. Donabedian sieht die vorgestellte Aufteilung daher eher als Hilfe bei der Strukturierung der komplexen Realität und weniger als eine starre, eindeutige Klassifikation.

Eine Reihe von Autoren hat versucht, diese Konzepte auch auf Informationssysteme des Gesundheitswesens zu übertragen. Exemplarisch sei hier [Haux R, Winter A et al. 2004] vorgestellt, wonach die Qualität von Informationssystemen ebenfalls in drei Dimensionen beschrieben werden kann:

- **Strukturqualität eines Informationssystems** beschreibt die eher statischen Attribute des Informationssystems, also insbesondere die Qualität der Werkzeuge sowie Eigenschaften von Personen in der Rolle als Benutzer der Werkzeuge (vgl. Abbildung 1). Beispiele sind Datenqualität, Software-Qualität (vgl. [ISO/IEC 1991] und [ISO 1993]), Hardwarequalität, Anzahl und Verfügbarkeit von Computersystemen sowie Qualität der Integration der verschiedenen Informationstechnologien.
- **Prozessqualität eines Informationssystems** umfasst die Qualität der informationsverarbeitenden Prozesse, welche helfen sollen, die Ziele des Informationssystems zu erreichen. Betrachtet werden hier also eher dynamische Attribute des Informationssystems wie z.B. Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit oder Effizienz der Informationslogistik wie z.B. Zeitnähe und Verfügbarkeit der Dokumentation, multiple Verwendbarkeit von Daten, kontrollierte Transkriptionen und patientenzentrierte Informationsverarbeitung.

- **Ergebnisqualität eines Informationssystems** beschreibt, ob die Ziele der Informationsverarbeitung erreicht wurden, ob das Informationssystem also letztlich zu den Zielen des Krankenhauses (wie z.B. effiziente Patientenversorgung, Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen) beiträgt und die Erwartungen der verschiedenen Interessensgruppen (Benutzer, Management, IT-Abteilung) erfüllt.

2.1.5.2. *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO)*

The Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO, [JCAHO 2002]) ist eine unabhängige Organisation. Sie akkreditiert mehr als 19.500 Gesundheitseinrichtungen in den USA. Akkreditierung bezeichnet die externe Bewertung eines Systems auf der Basis zuvor definierter, offengelegter Standards [Möller J 2001]. JCAHO-Standards sollen helfen, eine hohe Qualität der Patientenversorgung zu gewährleisten. Die Evaluation wird in regelmäßigen Zeitabständen durchgeführt. Die JCAHO Standards, die für eine Akkreditierung erfüllt sein müssen, umfassen z.B. Aspekte der Qualität der Patientenversorgung, der Datensicherheit oder der Personalwirtschaft. Unter anderem gibt JCAHO auch 10 Standards für das Informationsmanagement vor, die wie folgt beschrieben sind:

1. Das Krankenhaus plant und gestaltet die Prozesse des Informationsmanagements so, dass interne und externe Informationsbedürfnisse erfüllt werden.
2. Vertraulichkeit, Sicherheit und Integrität von Daten und Informationen sind sichergestellt.
3. Einheitliche Datendefinitionen und Datenerhebungsmethoden werden, soweit möglich, verwendet.
4. Entscheidungsträger und andere Mitarbeiter sind in den Prinzipien des Informationsmanagements ausgebildet und trainiert.
5. Daten und Informationen werden zeitnah und korrekt übermittelt, und das Format für die Verteilung von Daten und Informationen ist standardisiert.
6. Es werden angemessene Integrations- und Interpretationswerkzeuge zur Verfügung gestellt.
7. Das Krankenhaus definiert, erfasst, analysiert, verarbeitet, übermittelt und präsentiert patientenspezifische Daten und Informationen zum Versorgungsprozess sowie zum Ergebnis der Versorgung.
8. Das Krankenhaus sammelt und analysiert aggregierte Daten zu Patientenversorgung und Betrieb.
9. Das Krankenhaus stellt Systeme, Ressourcen und Dienste bereit, um die Bedürfnisse von wissensbasierten Informationen in Patientenversorgung, Ausbildung, Forschung und Management zu befriedigen.
10. Vergleichende Leistungsdaten werden in Übereinstimmung mit nationalen und regionalen Leitlinien definiert, gesammelt, analysiert, übermittelt, präsentiert und benutzt.

Diese Standards werden dann weiter unterteilt. Zum Beispiel umfasst der Standard Nummer 7 u.a. folgende Kriterien: Einträge in die Patientenakte erfolgen so bald wie möglich nach einem Ereignis; alle Einträge werden authentifiziert; OP-Berichte werden unmittelbar nach der Operation geschrieben.

2.1.5.3. *Kooperation für Transparenz und Qualität im Krankenhaus (KTQ)*

Wie JCAHO ist auch KTQ [Deutsche Krankenhausgesellschaft 2002] ein Akkreditierungsprogramm für Krankenhäuser. Es befindet sich derzeit in Deutschland in der Erprobung. KTQ ist in sechs Kategorien aufgebaut, welche die Patientenorientierung in der Versorgung, die Mitarbeiterorientierung, die Sicherheit im Krankenhaus, das Informationswesen, die Krankenhausführung und das Qualitätsmanagement betreffen. Jede Kategorie umfasst eine Reihe von Kriterien, welche einen zu bewertenden Sachverhalt darstellen. Jedes Kriterium ist durch eine Reihe von Fragen erläutert, welche möglichst alle erfüllt sein sollten.

Folgende acht Kriterien betreffen die Kategorie Informationswesen:

1. Regelung zur Führung, Dokumentation und Archivierung von Patientendaten: Gibt es Regelungen zur Führung der Patientendokumentation (z.B. zu den Verantwortlichkeiten)? Gibt es Handzeichenlisten der dokumentierenden Personen? Wird die Dokumentation berufsgruppenübergreifend genutzt?
2. Dokumentation von Patientendaten: Wie wird §301-Dokumentation gewährleistet? Sind alle relevanten Maßnahmen in der Dokumentation festgehalten? Wie wird die Zeitnähe der Dokumentation garantiert? Ist die Dokumentation für Dritte nachvollziehbar?
3. Verfügbarkeit von Patientendaten: Gibt es mehrere Teillakten zu einem Patienten? Sind diese zugänglich? Haben Berechtigte uneingeschränkt schnellen Zugriff auf die Dokumentation?

4. Informationsweitergabe zwischen verschiedenen Bereichen: Gibt es regelmäßige abteilungsinterne Besprechungen? Gibt es interdisziplinäre Kommunikationsstrukturen? Wie wird die nachvollziehbare Informationsweitergabe an alle involvierten Bereiche garantiert?
5. Informationsweitergabe an zentrale Auskunftsstellen: Erhalten Mitarbeiter von Auskunftsstellen alle relevanten Daten? Wie wird die Intimsphäre der Kunden berücksichtigt? Ist die Pforte immer besetzt?
6. Information der Öffentlichkeit: Wie wird die Öffentlichkeit informiert?
7. Berücksichtigung des Datenschutzes: Sind alle Mitarbeiter über den Datenschutz ausreichend informiert? Gibt es Verfahrensanweisungen zur Datenübermittlung? Gibt es Berechtigungskonzepte?
8. Aufbau und Nutzung einer Informationstechnologie: Gibt es ein EDV-Netz? Wer hat Zugang? Werden Anwender regelmäßig geschult? Wie werden Anwenderwünsche berücksichtigt? Wird krankenhausspezifische Software eingesetzt? Werden dokumentierte Daten klassifiziert? Werden erfasste Daten zeitnah ausgewertet?

Interessant am KTQ ist, dass auch der Informationsaustausch zwischen Personen (vgl. Punkt 4, 5 und 6) berücksichtigt wird.

2.1.5.4. Ein Anforderungskatalog für Krankenhausinformationssysteme

Die bisher beschriebenen Ansätze sind relativ global. Sie versuchen, die Qualität des Krankenhauses insgesamt zu beurteilen, und berücksichtigen Informationsverarbeitung nur als einen Teilaspekt der Qualität einer Einrichtung. Damit umfassen sie recht allgemeine Kriterien. Sie scheinen daher nur bedingt geeignet, um z.B. die konkrete Planung von Informationssystemen oder die Auswahl von Werkzeugen der Informationsverarbeitung zu unterstützen.

Aus diesem Grund wurde in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Forschungsprojekt ein Anforderungskatalog für die Informationsverarbeitung im Krankenhaus von einer Gruppe deutscher Fachexperten entworfen [Haux R, Ammenwerth E et al. 2001], [Haux R, Ammenwerth E et al. 2001], [Ammenwerth E, Buchauer A et al. 2002]. Ziel war es, zentrale Anforderungen an die Güte der Informationsverarbeitung zusammenzustellen, und zwar unabhängig von den eingesetzten informationsverarbeitenden Werkzeugen (konventionell oder rechnergestützt).

Abbildung A: Aufgaben der Informationsverarbeitung in Universitätsklinik

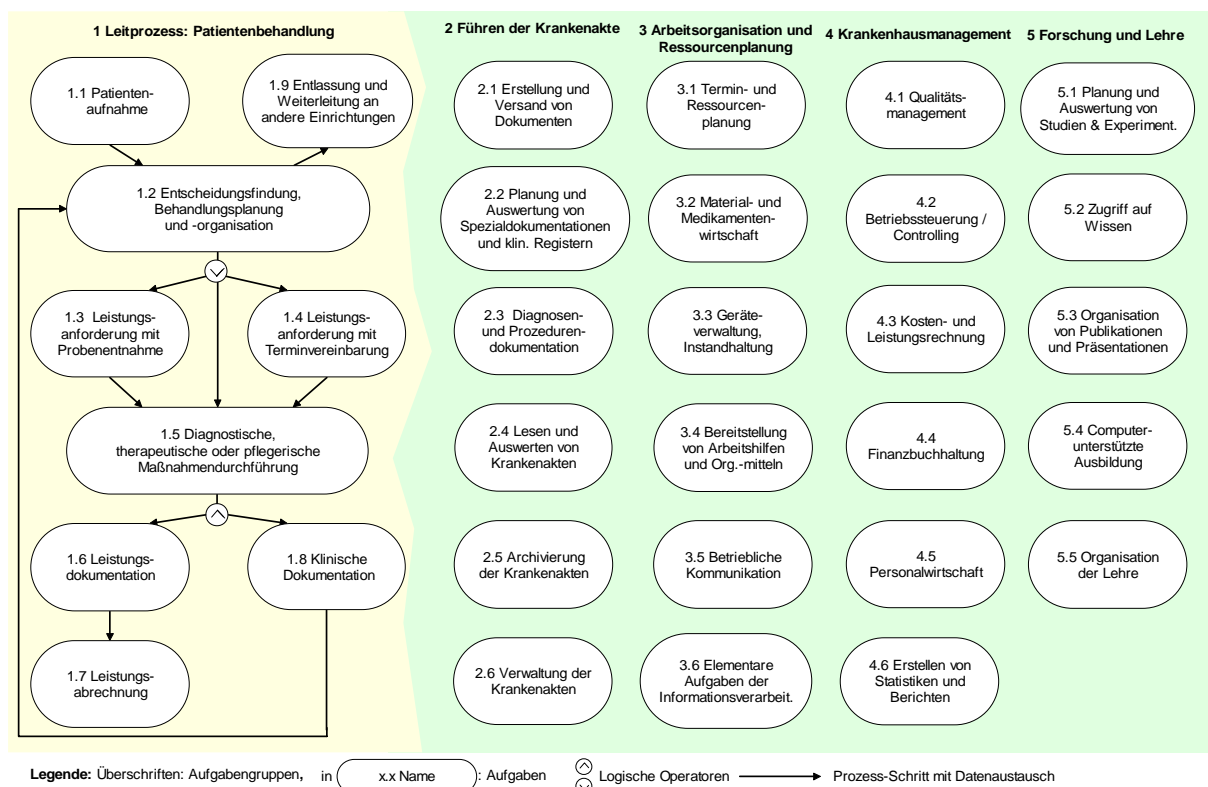


Abbildung 2: Zentrale Aufgaben der Informationsverarbeitung in einem Krankenhaus (aus [Haux R, Ammenwerth E et al. 2001]).

Unterschieden wird in diesem Anforderungskatalog zwischen 233 aufgabenbezogenen Anforderungen, welche Funktionalität beschreiben (z.B. eindeutige Identifikation eines Patienten bei der Aufnahme), und 102 aufgabenübergreifenden Anforderungen, welche generell gültig sind (z.B. Verfügbarkeit eines strategischen Rahmenplanes für die Informationsverarbeitung).

Die aufgabenbezogenen Gütekriterien orientieren sich an den zentralen Unternehmensaufgaben eines Krankenhauses, d.h. an den zentralen Prozessen von Aufnahme, Diagnostik, Therapie und Entlassung. Diese zentralen Prozesse werden unterstützt durch Aufgaben im Bereich Dokumentation, Arbeitsplanung, Krankenhausmanagement sowie Forschung und Lehre (siehe Abbildung 2).

Beispielhaft seien einige aufgabenbezogene Anforderungen im Bereich der Aufgabe „Klinische Dokumentation“ skizziert:

- Alle für die Patientenversorgung relevanten Daten werden aufgezeichnet.
- Alle aufgezeichneten Daten können zu einem Gesamtbild der Patientenversorgung zusammengeführt werden. Hierzu sind Patienten- und Fallidentifikation jeweils korrekt zu dokumentieren.
- Die klinische Dokumentation ist regelmäßig auf ihre Qualität zu untersuchen.
- Jede Maßnahme lässt sich aus der Dokumentation heraus schlüssig begründen.
- Die Dokumentation genügt den rechtlichen Anforderungen (z.B. Datum und Handzeichen ist jeweils vorhanden).
- Gesetzliche Meldepflichten (z.B. Seuchenregister) und Dokumentationspflichten (z.B. Qualitätssicherung) werden erfüllt.

Zum Vergleich hier einige aufgabenübergreifende Anforderungen aus dem Bereich der Aufgabe „Benutzerbetreuung“:

- Die Betreuung wird anhand eines abgestuften Betreuungskonzepts organisiert.
- Die Benutzer sind über die jeweiligen Ansprechpartner informiert.
- Es werden regelmäßig Schulungen und Nachschulungen angeboten.
- Typische Fehlermeldungen und ihre Lösung werden zentral dokumentiert und sind dort für alle abrufbar.

2.1.5.5. Zusammenfassung

Diese ausgewählten Beispiele haben deutlich gemacht, dass es eine Reihe von Ansätzen gibt, die Qualität eines Informationssystems zu bewerten. Die JCAHO-Kriterien werden seit Jahren eingesetzt, die KTQ-Kriterien sind derzeit in der breiteren Erprobung, und der Anforderungskatalog ist inzwischen in einigen Projekten bei der Ausschreibung von Informationssystemkomponenten verwendet worden.

Zwischen den Ansätzen findet man eine Reihe von Ähnlichkeiten. So bemühen sich alle, nicht nur den rechnergestützten Teil eines Informationssystems einzubeziehen, sondern die Informationsverarbeitung umfassender zu beschreiben. Wenn auch die Gliederungen jeweils unterschiedlich sind, so berücksichtigen doch alle Ansätze Aspekte der Strukturqualität (z.B. Qualität der Werkzeuge, Schulungsstand der Mitarbeiter), der Prozessqualität (z.B. Effizienz der Informationslogistik, Korrektheit von Daten, Gewährleistung des Datenschutzes) sowie der Ergebnisqualität (z.B. Erfüllung von Informationsbedürfnissen in Versorgung und Management, Erfüllung gesetzlicher Anforderungen).

Allerdings fehlt diesen Kriterien in der Regel der klare Hinweis auf eine Operationalisierung. Sie sind häufig zu allgemein, als dass man sie direkt und für das gesamte Krankenhaus gültig empirisch überprüfen könnte. Letztendlich stellen sie aber zumindest eine Liste von möglichen Fragen für Bewertungsstudien dar.

2.2. Bewertung von Informationssystemen des Gesundheitswesens

Im Folgenden werden Grundlagen zu Bewertungsstudien von Informationssystemen vorgestellt. Nach einigen grundsätzlichen Definitionen wird auf die Bedeutung von Bewertungsstudien im Lebenszyklus von Informationssystemen eingegangen. Es werden die Traditionen in der Evaluationsforschung vorgestellt und ausführlich diskutiert. Abschließend werden ausgewählte allgemeine und spezielle Methoden zur Bewertung von Informationssystemen vorgestellt.

2.2.1. Definitionen

Eine Vielzahl von Bezeichnungen wird im Umfeld der Bewertung von Informationssystemen verwendet, wie z.B. Evaluation, Validierung oder Verifikation. Es ist daher sinnvoll, diese zunächst zu definieren.

[Heinrich L 1999] definiert Evaluation als die „zielbezogene Beurteilung definierter Objekte auf der Grundlage eines Systems von Kriterien zur Lösung eines bestimmten Problems“. Ähnlich definieren [Sens B, Fischer B 2003] Bewertung als die „Tätigkeit zur Ermittlung der Eignung, Angemessenheit und Wirksamkeit der Betrachtungseinheit, festgelegte Ziele zu erreichen“.

Ganz allgemein gesehen, beschreibt der Begriff **Bewertung** den Vorgang, einem Objekt einen ‚Wert‘ zuzumessen und es so zu beurteilen. So können Schularbeiten bewertet werden (durch Vergabe von Noten) oder die Qualität einer Lehrveranstaltung („Lehrevaluation“). Die reine Angabe einer Eigenschaft (z.B. Taktrate eines Computers) stellt keine Bewertung dar, sondern nur eine Beschreibung. Bewertung umfasst dagegen eine Beurteilung (gut/schlecht, hoch/niedrig, geeignet/ungeeignet, etc.) auf Basis einer Beschreibung.

Nun wird häufig angenommen, dass die Beurteilung eines Objekts immer eine vorher definierte Liste von Kriterien erfordert (vgl. obige Definition von [Heinrich L 1999]). Dieses schränkt aber den Fokus einer Bewertung ein. Wie sollte man z.B. unbekannte Eigenschaften oder unerwartete Auswirkungen erkennen und beurteilen, wenn man sich nur an eine Liste von vorher definierten Kriterien hält? Wir werden in Kapitel 2.2.3 auf qualitative Forschungsansätze eingehen, die eben auch die Ermittlung von unerwarteten Auswirkungen ermöglichen. Bewertungen können hierbei auch offen sein. Das Ziel von Bewertungsstudien soll daher allgemeiner mit der Lösung eines bestimmten Problems beschrieben werden. Neben dem Lösen von Problemen sind auch weitere Ziele denkbar, z.B. nach [Friedman C, Wyatt JC 1997] die Rechtfertigung, das Lernen oder der wissenschaftliche Erkenntnisgewinn durch Studien.

Wir wollen Bewertung zunächst ganz allgemein wie folgt definieren:

Eine **Bewertung (Evaluation)** umfasst die zielbezogene Beurteilung definierter Objekte auf Basis einer Beschreibung zur Lösung eines bestimmten Problems.

Bewusst wurde hier der Begriff ‚Beurteilung‘ und nicht ‚Messung‘ (wie z.B. in [VATAM 2001]) verwendet. Dies soll deutlich machen, dass nicht nur eine quantitative Messung eine Bewertung darstellt, sondern z.B. auch ein qualitatives Urteil (z.B. „Der Urlaub war erholsam“). Zu beachten ist, dass ‚Bewertung‘ neben dem Prozess der Durchführung der Beurteilung auch das Ergebnis umfasst.

Die gebräuchlichen englischen Übersetzungen von Bewertung sind ‚assessment‘ = Schätzung, Einschätzung, Festlegung, Beurteilung oder ‚evaluation‘ = Schätzung, Einschätzung, Berechnung, Quantifizierung [Oxford 1996]. [Pons 1998] nennt assessment und evaluation als Synonyme, zeigt aber bei den Verben ebenfalls eine leicht unterschiedliche Betonung: „to assess = to judge the worth, importance of“; und „to evaluate = to ascertain or set the amount or value“. Dies würde im Deutschen in etwa dem Unterschied zwischen Bewertung (evaluation) und Beurteilung (assessment) entsprechen.

Bewertungen im Umfeld der Medizinischen Informatik erfolgen in der Regel in Form von Studien, also in Form systematischer, abgeschlossener empirischer Untersuchungen. Der Begriff empirisch macht deutlich, dass nicht Beurteilungen aufgrund rein rationaler (z.B. mathematische Beweisführung) oder intuitiver Überlegungen gemeint sind, sondern aufgrund direkter Erfahrung.

In Informationssystemen können verschiedene Objekte bewertet werden (vgl. Kapitel 2.1.1). So können einzelne Komponenten bewertet werden (z.B. Qualität der Software) oder die beteiligten Personen (z.B. korrekte Entscheidungsfindung eines Arztes oder Computerkenntnisse einer Mitarbeiterin). Auch der Informationsaustausch zwischen verschiedenen Objekten innerhalb des Informationssystems kann beurteilt werden (z.B. Dauer der Übermittlung von Laborbefunden auf Station). Dann kann aber auch der Prozess der Einführung und Nutzung einzelner Komponenten betrachtet werden (z.B. die Einführung war

schlecht vorbereitet, die Schulung unzureichend). Schließlich kann die Interaktion des Informationssystems mit seiner Umwelt und insbesondere die Auswirkungen einzelner Komponenten auf die Umwelt beurteilt werden (z.B. Auswirkungen einer elektronischen Patientenakte auf die Qualität der Patientenversorgung). Bewertungsstudien können also sowohl Komponenten beurteilen (isoliert oder im Kontext ihrer Beziehungen) oder auch Projekte in Bezug auf diese Komponenten (z.B. Einführung und Betrieb).

Diese Beispiele machen auch deutlich, dass das ‚Objekt‘ der Evaluation üblicherweise nicht das ‚gesamte‘ Informationssystem ist - dies ist normalerweise aufgrund der Vielzahl an Objekten und Beziehungen gar nicht möglich. Vielmehr wird ein Ausschnitt davon - ein Sub-Informationssystem oder eine Informationssystemkomponente - beurteilt. Abbildung 3 stellt diesen Zusammenhang schematisch dar:

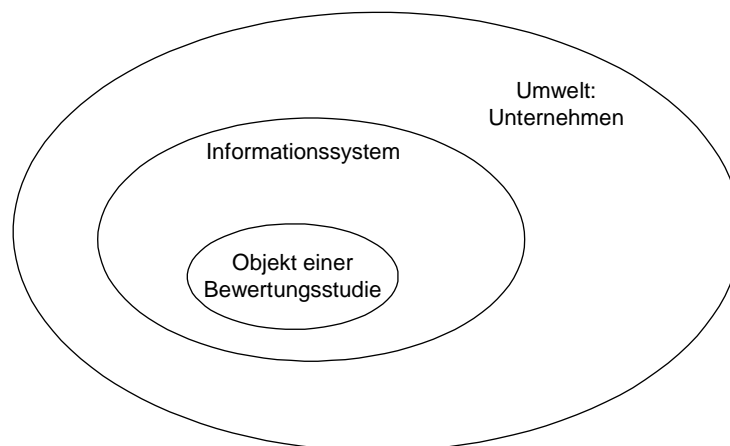


Abbildung 3: Ein Sub-Informationssystem als Objekt einer Bewertungsstudie.

Zusammenfassend soll für diese Arbeit folgende Definition gelten:

Die **Bewertung von Informationssystemen** (Systembewertung) ist ein systematischer Prozess zur empirischen zielbezogenen Beurteilung der Auswahl, Gestaltung, Einführung und Nutzung von (Sub-)Informationssystemen oder ihrer Komponenten, mit dem Ziel, etwas zu lernen, relevante Fragen zu beantworten oder zu einer Entscheidung zu kommen.

Diese Definition ist sehr breit. Sie umfasst zum Beispiel Bewertungsstudien mit folgenden Fragen:

- Ausreichende Performance eines Netzwerks.
- Benutzerfreundlichkeit und Stabilität eines Softwareprodukts.
- Verfügbarkeit und Korrektheit der Informationen aus einer Krankenakte.
- Zeitaufwand und Qualität der Pflegedokumentation.
- Reduktion der Aufenthaltsdauer durch Einsatz eines entscheidungsunterstützenden Systems.
- Gründe für die Nicht-Akzeptanz eines Radiologieinformationssystems.
- Bewertung der Kosten-Nutzen-Effizienz eines Dokumentationssystems.
- Zeitnähe der Übermittlung von Arztbriefen an weiterbehandelnde Einrichtungen.
- Qualität von Schulung und Projektmanagement bei einer Einführung.
- Ursachen für das Scheitern eines Einführungsprojekts.
- Qualität der Organisation des Informationsmanagements.

Es soll erneut darauf hingewiesen werden, dass normalerweise keine ‚umfassende‘ Beurteilung eines Gegenstandes möglich ist (vgl. Kapitel 2.1.5). Vielmehr stellt jede Formulierung einer Fragestellung bereits eine Reduktion der verwendeten Kriterien dar. Jede Beurteilung entsteht aus einer bestimmten Sichtweise auf das Objekt der Studie. Aus objektivistischer Sicht kann man argumentieren, dass jeder Beurteiler andere Kriterien und andere Gewichte ansetzt und so zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen wird. Aus subjektivistischer Sicht kann man sagen, dass es keine ‚absolute Wahrheit‘ geben kann, und dass jede Studie nur eine Sichtweise auf einen Gegenstand widerspiegeln kann (zu Details subjektivistischer und objektivistischer Studientraditionen siehe Kapitel 2.2.4).

Der Begriff der Bewertung von Informationssystemen soll nun noch abgegrenzt werden von anderen häufiger verwendeten Begriffen:

Die Analyse von Informationssystemen (**Systemanalyse**) umfasst die möglichst exakte Beschreibung von Eigenschaften oder Auswirkungen von Informationssystemen und ihrer Komponenten.

Die Systemanalyse versucht also, ein (Informations-)System möglichst umfassend zu beschreiben. Die Systembewertung dagegen geht darüber hinaus und beurteilt die erkannten Eigenschaften eines Objekts. Die Aussage „70% der Arztbriefe erreichen innerhalb von 2 Wochen den weiterbehandelnden Arzt“ ist zunächst nur eine Beschreibung, die aber Basis für ein Urteil sein kann („Die aktuelle Situation ist unbefriedigend“). Einer Systembewertung geht in der Regel eine Systemanalyse voraus. Man könnte auch sagen, dass jede Systembewertung immer auch eine Systemanalyse umfasst. Wir wollen in dieser Arbeit letzteres annehmen, da in den einschlägigen Bewertungsprojekten die Trennung zwischen Systemanalyse und der eigentlichen Systembewertung häufig unscharf bleibt und die methodischen Probleme bereits bei der Systemanalyse beginnen, also bei einer möglichst validen Beschreibung der Ist-Situation.

Ein anderer abzugrenzender Begriff ist Health Technology Assessment (HTA). Das Office of Technology Assessment in den USA definiert Technology Assessment wie folgt (zitiert nach [VATAM 2000]): „A comprehensive form of policy research that examines short- and long-term social consequences (for example societal, economic, ethical, legal) of the application of the technology“. [INAHTA 2002] definiert ganz ähnlich: „Technology assessment in health care is a multidisciplinary field of policy analysis. It studies the medical, social, ethical, and economic implications of development, diffusion, and use of health technology.“ Und [ECAHI 2003]: „HTA aims at assisting health policy makers with scientific evidence about the medical, economic, social and ethical implications of investments in health care.“ Nach [Kowalski E 2002] hat HTA u.a. die Aufgabe, Probleme zu antizipieren, Optionen zu beschreiben, Informationen für politische Entscheidungen bereitzustellen, Auswirkungen zu erfassen und die Technik-Akzeptanz in der Bevölkerung zu steigern. Wir wollen HTA wie folgt definieren:

Health Technology Assessment (HTA) befasst sich mit der umfassenden Bewertung der medizinischen, sozialen, ökonomischen und ethischen Auswirkungen neuer Technologien im Gesundheitswesen, mit dem Ziel der Unterstützung grundsätzlicher politischer Entscheidungen.

Unter Technologien werden z.B. Medikamente, Geräte (einschließlich Informationstechnologie) und medizinische Prozeduren (z.B. chirurgische Verfahren), verstanden, aber auch z.B. Vorsorgeprogramme. Ziel ist eine globale und möglichst umfassende Evaluation einer (neuen) Technologie. HTA konzentriert sich auf die gesellschaftlichen und ökonomischen Auswirkungen von Technologie. Es möchte auf wissenschaftlicher Basis die Frage beantworten, ob sich die breitere Einführung für die Gesellschaft lohnt.

HTA bezeichnet damit eine Teilmenge aller Bewertungsstudien. HTA berührt jede Art von neuen medizinischen Technologien und Verfahren. Er beschränkt sich aber auf die Evaluation der Wirksamkeit bzw. Auswirkungen dieser neuen Technologien und versucht, eine zusammenfassende (summative) Analyse der Kosten und Nutzen durchzuführen. Ziel ist die Bereitstellung von Informationen zur Entscheidungsfindung (z.B. über zukünftige Finanzierungsformen) im Gesundheitswesen [DIMDI 2003].

Weitere häufig verwendete Begriffe sind Verifikation und Validation, welche insbesondere bei der Softwareentwicklung (vgl. [Partsch H 1991]) und bei der Bewertung entscheidungsunterstützender Systeme (vgl. [Ohmann C, Belenky G 1997]) verwendet werden.

Verifikation beschreibt den Vergleich eines Produkts mit den vorher definierten Spezifikationen. Es soll die Frage beantworten: Wird das System richtig (also entsprechend der Spezifikationen) gebaut?

Validation umfasst den Vergleich der Eigenschaften eines Produkts mit den ursprünglichen Designzielen. Es klärt also die Frage: Wird das (für den Einsatzzweck) richtige System gebaut?

Beide stellen also ebenfalls spezifische Formen von Bewertungsstudien dar.

Schließlich soll noch kurz auf den Begriff der Evaluationsforschung eingegangen werden. Aus Sicht der Sozialwissenschaftler ist Evaluationsforschung die „Überprüfung der Wirksamkeit einer Intervention mit den Mitteln der empirischen Forschung“ [Bortz J, Döring N 2002] bzw. „an investigation of the success of a project“ [Krobock JR 1984]. Die Einschränkung auf Wirksamkeit und Erfolg ist dabei aber recht einschränkend. Wir wollen daher allgemeiner festhalten.

Die **Evaluationsforschung** beschäftigt sich mit der Entwicklung und Anwendung von Methoden und Verfahren zur Bewertung von Informationssystemen des Gesundheitswesens.

2.2.2. Bewertungsstudien im Lebenszyklus von Informationssystemen

Eine umfassende und systematische Bewertung von Informationssystemen ist Voraussetzung für die angemessene Entwicklung und Nutzung von Informationstechnologie im Gesundheitswesen. Dies wird ausführlich z.B. in [Southon G 1999] oder [Rigby M 2001] diskutiert. Die Forschung ist sich dabei einig, dass die Bewertung von informationsverarbeitenden Werkzeugen eine kontinuierliche Aktivität sein muss, die den gesamten Lebenszyklus von der Konzeption und Entwicklung über Einführung und Betrieb umfassen muss (z.B. [VATAM 2000], [Brender J 1998]). Diese Betrachtungsweise gilt für rechnergestützte Werkzeuge (z.B. ein Anwendungssystem, ein rechnergestütztes Rechnersystem), aber natürlich auch für konventionelle Werkzeuge (z.B. ein Formular zur Pflegedokumentation).

Für rechnergestützte Informationssysteme gibt es eine ganze Reihe von **Phasenmodellen**, welche typische Phasen ihrer Entwicklung beschreiben und ihnen geeignete Bewertungsmethoden zuordnen. So schlägt z.B. [VATAM 2001] ein 8-phasiges Modell vor: Konzeption, Entwurf, Entwicklung, Integration, frühe Nutzung, Ausbreitung, Routinenutzung, Ende des Lebenszyklus. [Holle R, Zahlmann G 1999] stellen für die Evaluation von telemedizinischen Anwendungen folgende vier Phasen vor: Technische Pilotstudie während der Entwicklung oder Pilotnutzung, Machbarkeitsstudie während der Weiterentwicklung sowie kontrollierte Effektivitätsstudie und Kosten-Effektivitätsstudie unter Routinebedingungen. [Brender J 1997] schließlich unterscheidet ebenfalls vier, aber sehr unterschiedliche Phasen: Explorative Phase während der Anforderungsdefinition, technische Phase (z.B. Verifikation) während der Implementierung, Usability Phase (z.B. Validierung, Benutzerfreundlichkeit) während der frühen Benutzung und Impact Phase (z.B. Bewertung erwarteter und unerwarteter Auswirkungen) im Routinebetrieb. Weitere Modelle werden in [Brender J 1998] skizziert.

Beachtenswert an all diesen Phasenmodellen ist, dass sie suggerieren, dass der Gegenstand der Bewertungsstudie immer einen klaren Lebenszyklus hat. Dies mag für eine einzelne Komponente (z.B. ein Softwareprodukt) gelten: Sie werden entwickelt, erprobt, eingeführt, genutzt und evtl. irgendwann einmal ersetzt. Für das gesamte Informationssystem oder Subsysteme davon aber gilt dies sicherlich nicht. Denn sobald Menschen mit Technik interagieren, muss die Betrachtung von einem technischen Subsystem erweitert werden auf ein sozio-technisches Subsystem. Dieses existiert von Beginn des Krankenhauses an und entwickelt sich dann ständig dynamisch weiter (vgl. Kapitel 2.1.2). Es kann daher nicht mit einfachen Phasenmodellen beschrieben werden. Solche Phasenmodelle sollten also nur für die Bewertung isolierbarer Komponenten eines Informationssystems verwendet werden.

Gleiches gilt für die häufig verwendete Einteilung in formative und summative Bewertung. Eine **formative Bewertung** ist eher prospektiv orientiert, sie untersucht Stärken und Schwächen einer Intervention und zielt darauf, diese weiter zu verbessern. Ergebnisse werden hier umgehend und noch während der Studie z.B. an Entscheidungsträger oder Betroffene zurückgemeldet und daraus Handlungen initiiert. Formative Evaluation wird vor allem während der frühen Phase der Entwicklung und Piloteinführung von Informationstechnologien eingesetzt. **Summative Bewertung** ist eher retrospektiv orientiert. Sie versucht, den Erfolg bzw. Misserfolg einer Intervention möglichst systematisch zu dokumentieren. Die Ergebnisse haben keinen direkten Einfluss auf die Intervention mehr, welche im Wesentlichen als abgeschlossen gesehen wird, sondern dienen nur als Evidenz z.B. der Effektivität. Summative Evaluation betrifft also eher die späte Phase nach Abschluss der Einführung von Informationstechnologien. Ein typisches Beispiel sind HTA-Studien. Auch hier sollte man sich bewusst machen, dass diese Art der Einordnung allenfalls für isolierbare Informationssystemkomponenten geeignet ist.

Für die Bewertung von sozio-technischen (Sub-)Informationssystemen scheint es dagegen sinnvoller, statt eines Phasenmodells ein **Regelkreismodell** zu verwenden (vgl. Abbildung 4). Dieses beschreibt, dass Bewertungsstudien ein wichtiger Teil der Überwachung von Informationssystemen sind. Die Überwachung wiederum ist eine wesentliche und ständige Aufgabe des Informationsmanagements (weitere Details zum Informationsmanagement vgl. Kapitel 7.2). Die Idee der ständigen Überwachung und Verbesserung ist eng mit dem Begriff des PDCA-Zyklus im Qualitätsmanagement verwandt. Dieser sogenannte „Deming-Zyklus der ständigen Verbesserung“ [Sens B, Fischer B 2003] stellen ein Vorgehensmodell mit vier zyklischen Phasen vor: Planen (Plan), Ausführen (Do), Überprüfen (Check), Verbessern (Act). Ziel ist die ständige Verbesserung von Vorgängen (continuous quality improvement).

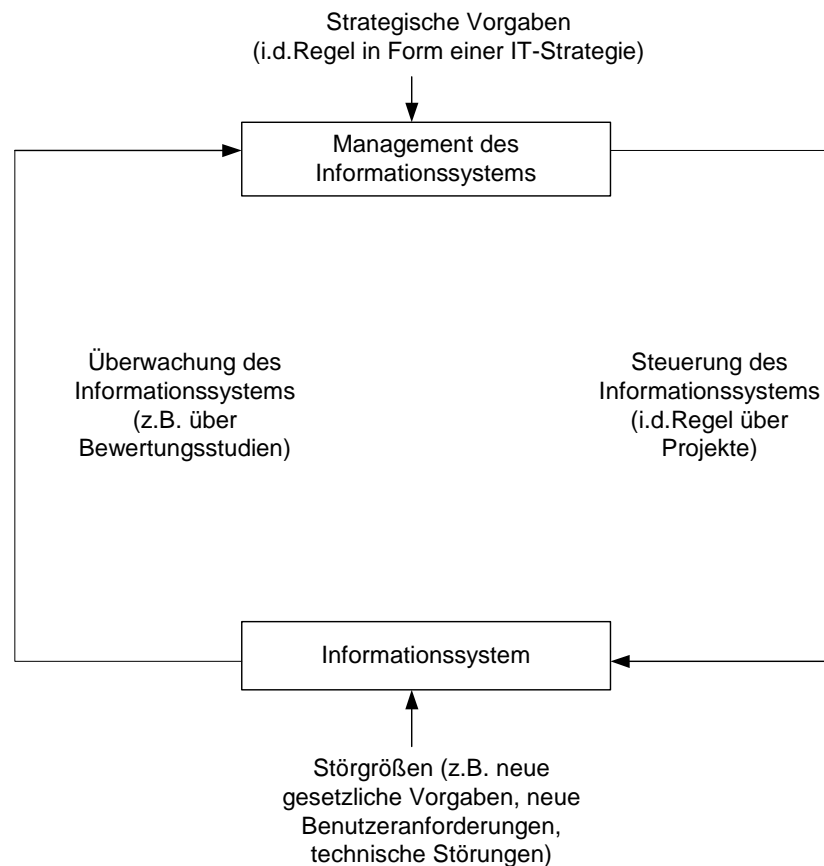


Abbildung 4: Das Management von Informationssystemen als Regelkreis.

In der Literatur wird manchmal zwischen Evaluationsforschung und Interventionsforschung unterschieden (z.B. [Bortz J, Döring N 2002]). Interventionsforschung beschäftigt sich mit der Beschreibung und optimalen Gestaltung von Maßnahmen oder Interventionen (vgl. „evaluation is not about the ‚process‘ of process change“, [VATAM 2001]). Dies würde also eher die rechte Seite des Regelkreises betreffen. Die Evaluationsforschung würde sich mit der Bewertung von Maßnahmen oder Interventionen beschäftigen. Dies entspräche dem linken Teil des Regelkreises. Die Ähnlichkeit zur Einteilung in formativ (Interventionsforschung) und summativ (Evaluationsforschung) fällt auf. Wenn man sich aber den dynamischen Aspekt des Regelkreises bewusst macht, erkennt man, dass beide untrennbar verbunden sind. Steuerung und Überwachung interagieren eng und sind weder zeitlich noch inhaltlich eindeutig zu trennen.

Wir wollen daher besser von **Begleitforschung** sprechen. Das heißt: Bewertungsstudien sind ein wesentlicher begleitender Teil der Einführung und Nutzung von Informationssystemen. Sie ‚begleiten‘ das Informationssystem von seiner Entstehung bis zu seinem Ende und helfen dadurch dem Informationsmanagement, das Informationssystem bzw. seine Komponenten laufend zu überprüfen (bewerten) und, darauf aufbauend, zu verbessern (intervenieren). Die Begleitung der Gestaltung und Nutzung von Komponenten des Informationssystems kann dabei durch die vorgestellten Phasenmodelle durchaus beschrieben werden. Beide Aspekte sind in Abbildung 5 skizziert. Die Begleitung des gesamten Informationssystems ist aber eine ständige Aufgabe: „evaluation on an ongoing basis“ [Ball M, Garets D et al. 2003].

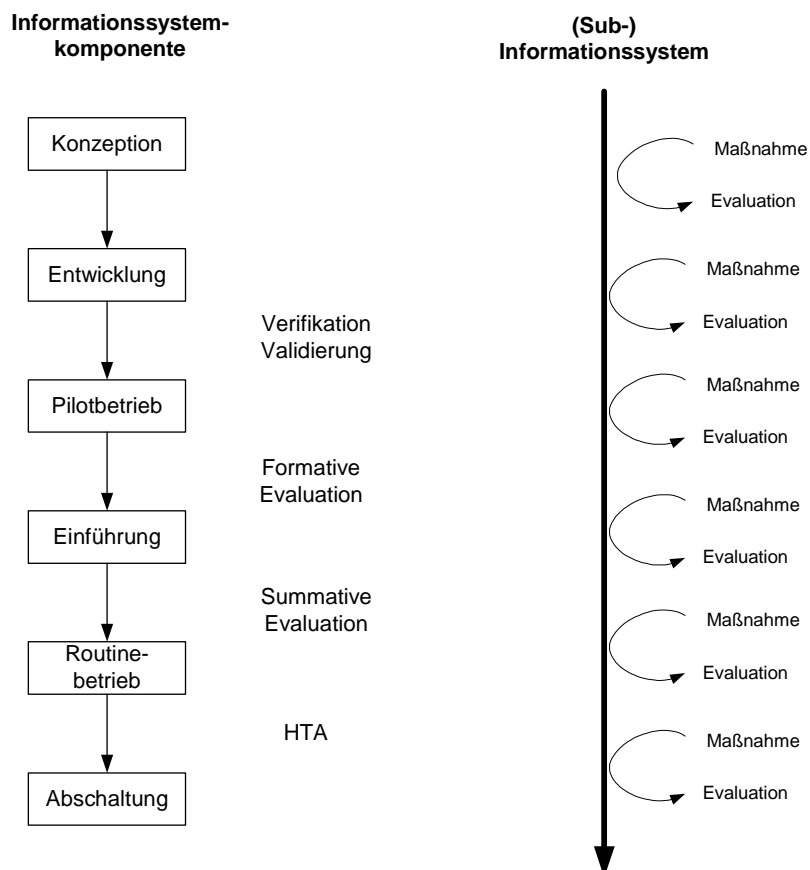


Abbildung 5: Der Lebenszyklus einer Informationssystemkomponente und die kontinuierliche Entwicklung eines Informationssystems. Jeweils zugeordnet typische Evaluationsformen.

2.2.3. Evaluationsforschung als empirische Wissenschaft

Die Evaluationsforschung hat sich als eigenständige empirische Wissenschaft etabliert, welche auf der systematischen Auswertung von Erfahrungen beruht [Bortz J, Döring N 2002], nicht auf Intuition oder rein rationalen Überlegungen. Prinzipiell kann man folgende Ausrichtungen empirischer Untersuchungen unterscheiden:

- **Explorative** (induktive) Forschung, welche ein Feld erkundet und Hypothesen oder Theorien über Zusammenhänge aufstellt.
- **Explanative** (deduktive) Forschung, welche Hypothesen über Zusammenhänge testet, indem systematisch Erfahrungen herbeigeführt werden.

Wissenschaftliche Hypothesen sind zentraler Bestandteil empirischer Forschung. Explorative Forschung kann Hypothesen generieren, welche dann in explanativer Forschung überprüft wird. Eine wissenschaftliche Hypothese muss empirisch untersuchbar sein, sie sollte allgemeingültig (also nicht auf einen Einzelfall bezogen), als Konditionalsatz formulierbar (,wenn ... dann', ,je ... desto') und falsifizierbar sein [Bortz J, Döring N 2002]. Beispiele für Hypothesen sind „Eine elektronische Patientenakte führt zu einer Reduktion von Liegezeiten“ oder „Je besser Mitarbeiter geschult sind, desto besser können sie mit einem EDV-System umgehen“. In der Biometrie ist auch die Bezeichnung konfirmatorische Studie (vgl. [Schumacher M, Schulgen G 2002]) zur Beschreibung von Studien, welche die Wirksamkeit und Sicherheit eines Medikaments nachweisen sollen, geläufig. Wir wollen hier aber die allgemeinere Bezeichnung ,explanativ' beibehalten.

Explanative Studien können Hypothesen überprüfen, die in explorativen Studien generiert wurden. Explorative Forschung z.B. kann die Einführung eines Ambulanzmanagementsystems analysieren und aus der Untersuchung ableiten, dass sich - neben anderen Auswirkungen - auch die Wartezeiten reduziert

haben könnten. Diese Hypothese könnte dann in einer explanativen Studie überprüft und ggf. belegt werden.

Eine weitere Art von Studien wird nach [Bortz J, Döring N 2002] populationsbeschreibende Studien genannt. Diese haben einen rein deskriptiven Charakter. Beispiele sind die Ermittlung der Computerkenntnisse von Benutzern oder die Erhebung der Jobzufriedenheit. Derartige eher deskriptive Studien wollen wir aber nicht als eigenständige Bewertungsstudien ansehen.

Explorative und explanative Studien sind extreme Ausprägungen in Bezug auf die Zielsetzung einer Studie. [Bortz J, Döring N 2002] schreiben: „Die strikte Dichotomie zwischen erkundenden und prüfenden Untersuchungen charakterisiert die tatsächliche Forschungspraxis allerdings nur teilweise“. Studien enthalten oft beide Aspekte, sie können also hypothesenprüfende und hypothesengenerierende Aspekte beinhalten. Trotzdem ist diese Aufteilung hilfreich, um die prinzipielle Ausrichtung von Studien zu beschreiben.

2.2.4. Traditionen in der Evaluationsforschung

Innerhalb der Evaluationsforschung können zwei wesentliche Forschungstraditionen identifiziert werden, die auf unterschiedlichen Paradigmen beruhen: die subjektivistische und die objektivistische Forschungstradition [Friedman C, Wyatt JC 1997].

Die **objektivistische Forschungstradition** geht davon aus, dass es eine objektive Realität gibt, die man empirisch erforschen kann. Diese Sicht beinhaltet, die Welt als weitgehend triviale Maschine zu sehen [von Förster H 1993] (vgl. die systemtheoretische Diskussion in Kapitel 2.1.2). In Bezug auf Informationssysteme bedeutet dies, dass diese Eigenschaften haben, welche man messen, erklären und vorhersagen kann. Diese Eigenschaften sind im Wesentlichen diskret, objektiv messbar und relativ stabil. Forscher können sich darauf einigen, welche Variablen sinnvollerweise zu messen sind. Der Fokus der Fragestellungen liegt auf Ursachen und deren Wirkungen. Unerwünschte Einflüsse auf die Studienergebnisse können identifiziert und kontrolliert werden. Alle wissenschaftlichen Theorien müssen an der Realität überprüfbar sein. Vor der Messung werden Theorien operationalisiert und Hypothesen aufgestellt, welche durch die empirische Messung falsifiziert werden können. Diese Messungen führen bei Wiederholung im Prinzip (bis auf Messfehler) zu den gleichen Ergebnissen. Der Beobachter steht außerhalb der beobachteten Welt. Die Ergebnisse der Messungen sind eindeutig interpretierbar, subjektive Interpretationen sind nicht hilfreich und daher auszuschließen. Quantitative Daten, standardisiert erhoben, sind besser als qualitative Daten, da sie exakter sind, Vergleiche und Reihungen ermöglichen und aggregiert werden können. Geeignete Studiendesigns ermöglichen die Verallgemeinerung von Erkenntnissen und so einen Zugewinn an Wissen. Der Forschungsprozess ist im Wesentlichen linear, mit klaren Fragestellungen am Anfang, einer anschließenden Datenerhebung und resultierenden Ergebnissen (vgl. Abbildung 6). Die statistische Signifikanz spielt eine zentrale Rolle. Ziel ist Erlangung von wissenschaftlicher Evidenz. Die objektivistische Forschungstradition wird auch als positivistisch, quantitativ oder rationalistisch charakterisiert.

Die **subjektivistische Forschungstradition** dagegen nimmt an, dass es keine objektive Realität gibt. Die Gegenständlichkeit der Welt sei nur vom Menschen gemachte, konstruierte Objektivität [Görres S 1999], die Realität werde erst durch den Beobachter konstruiert - diese Tradition wird daher auch als Konstruktivismus bezeichnet. Theorien werden schrittweise aus dem empirischen Material durch einen Konstruktionsprozess der beteiligten Individuen entwickelt. Die Welt ist keine triviale Maschine, deren Funktion einfach aufdeckbar ist. Je nach Sichtweise kann ein Forscher unterschiedliche Dinge sehen und legitimerweise zu ganz unterschiedlichen Erkenntnissen kommen. Der Beobachter kann dabei nicht wissen, was er übersieht - er ist blind gegenüber seiner Blindheit. Bereits durch die Beobachtung wird das beobachtete Objekt verändert. Ergebnisse können nur im jeweiligen Kontext interpretiert werden, sie sind nicht in sich eindeutig. Verbale Beschreibungen, Einzelfallbeschreibungen und Beschreibungen von Ausreißern sind wertvoll und können genauso (oder mehr) überzeugen wie Zahlen und Statistiken, da sie helfen, Zusammenhänge zu erkennen, Theorien zu bilden und die Individualität des Falles stärker zu berücksichtigen. Datenerhebungen erfolgen häufig unstandardisiert. Der Erkenntnisprozess verläuft eher zirkulär; jeder Fall trägt zum Gesamtbild bei, bis man zu einer Sättigung („Saturation“) kommt (vgl. Abbildung 6). Wenn Erkenntnisse verallgemeinert werden sollen, muss dies schrittweise begründet werden, es ergibt sich nicht automatisch. Die Prinzipien dieser Tradition sind Kommunikation mit handelnden Individuen, Offenheit gegenüber neuen Erkenntnissen und Einschließen des Kontextes. Die

subjektivistische Forschungstradition wird auch als konstruktivistisch, qualitativ oder interpretativ bezeichnet.

[Moehr JR 2002] hat den Unterschied zwischen beiden zusammengefasst: Bei objektivistischen Ansätzen ginge es um „achieving objectivity“, während es bei subjektivistischen Ansätzen um „exploiting subjectivity“ ginge. Der subjektivistische Ansatz wird auch häufig als ‚qualitativ‘ bezeichnet, der objektivistische Ansatz als ‚quantitativ‘. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass dies jeweils das verwendete Methodenspektrum nicht ausschließlich beschreibt. Natürlich können auch in objektivistischen Studien qualitative Elemente integriert werden (z.B. offene Fragen in Fragebögen), ebenso wie quantitative Elemente in subjektivistischen Studien (z.B. bei der Auszählung von Kategorien).

Abbildung 6 fasst die Unterschiede beider Traditionen im Verständnis des Forschungsprozesses zusammen.

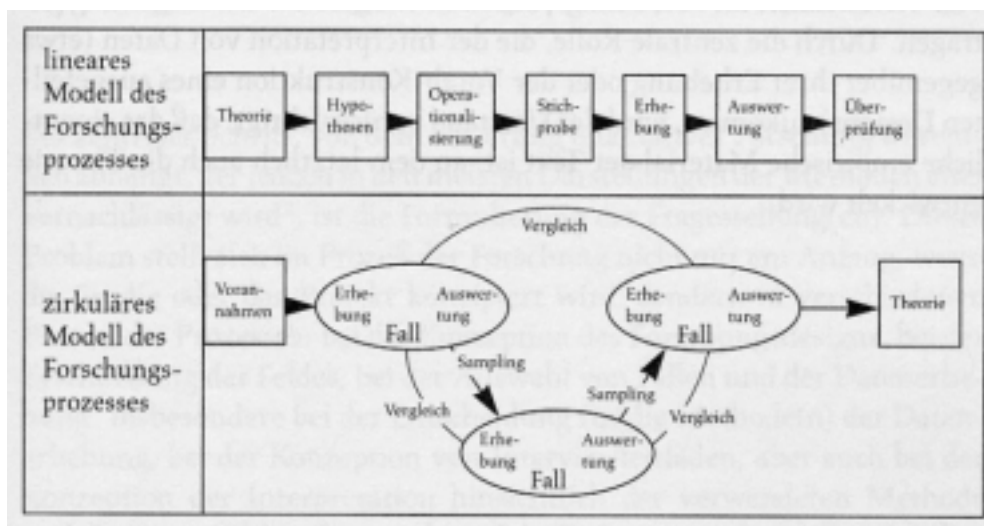


Abbildung 6: Der Forschungsprozess in der subjektivistischen (oben) und der objektivistischen (unten) Forschungstradition nach [Flick U 2000, S. 61].

Je nach Fragestellung und eingesetzter Methodik kann man Klassen von Studien unterscheiden. Leider gibt es hier keine einheitliche Klassifikation von Studien. In der Literatur vorhandene Aufzählungen mischen häufig Methoden und Studiendesign mit Typen und erscheinen daher wenig brauchbar. Im Folgenden wird für jede Forschungstradition zumindest aber ein Ansatz zur Klassierung vorgestellt.

Typische **objektivistische Studienarten** sind, orientiert an [Friedman C, Wyatt JC 1997]:

- Vergleichende Studien („comparative-based approach“): Das Informationssystem wird mit einer Kontrollsituation verglichen, z.B. mit einer früheren Situation oder mit einem anderen Informationssystem. Übliche Studien hier sind kontrollierte oder randomisierte Interventionsstudien, welche kausale Zusammenhänge darstellen können, z.B. Auswirkung eines Order-Entry-Systems auf ADE-Rate in [Bates DW, Leape LL et al. 1998] oder der Vergleich der Nutzung dreier EPR-Systeme in [Laerum H, Ellingsen G et al. 2001].
- Zielorientierte Studie („objective-based approach“): Es wird überprüft, ob das Informationssystem vorher definierte Ziele erreicht hat. Hier werden typischerweise Beobachtungsstudien zur Beschreibung des Informationssystems durchgeführt, z.B. Kosten-Nutzen-Analyse eines PACS in [Bryan S et al. 1999] oder kognitive Usability-Studien der Benutzerschnittstelle in [Kushniruk AW, Patel C et al. 2001].
- Entscheidungsunterstützende Studie („decision-facilitation approach“): Die Studie soll bestimmte interessierende Fragen beantworten. Hierzu gehören typischerweise Studien wie z.B. zur Akzeptanz von Ärzten gegenüber Computern in [Johnston JM et al. 2002], aber auch Simulationen. Simulationen umfassen die Nachbildung des Informationssystems in einem Modell. Durch die gezielte Veränderung von Parametern können Erkenntnisse über Zusammenhänge und Auswirkungen gewonnen werden. Dies ist ein Sonderfall der empirischen Forschung, da hier nicht direkt am realen Informationssystem geforscht wird, sondern an einem Modell von ihm. Beispiel: Verhalten und Kosten eines Telekommunikations-Netzwerks in [Anderson JG 2002].

- Zielfreie Studie („goal-free approach“): Die Bewertung ist nicht durch spezifische Fragen oder Ziele geleitet. Typisches Beispiel ist eine Stark- und Schwachstellen-Analyse eines Informationssystems.

Diese Aufteilung nach [Friedman C, Wyatt JC 1997] überzeugt nicht ganz. Während die Aufteilung nach Studien mit vergleichendem Charakter durchaus Sinn machen kann (und z.B. auch in [Probe 2003] gewählt wird), werden nach unserer Definition Bewertungsstudien immer mit einem Ziel durchgeführt und können nicht ‚zielfrei‘ sein. Und auch vergleichende Studien verfolgen natürlich eine bestimmte Fragestellung und sind in diesem Sinne auch entscheidungsunterstützend.

Eine Aufteilung **subjektivistischer Studienarten**, weitgehend orientiert an [Mayring M 1993]:

- Einzelfallforschung („case research“): Vertiefte Analyse eines Falles, um Zusammenhänge zu erkennen und um Theorien und Hypothesen aufzustellen. Beispiel: Analyse der Probleme bei Einführung eines Intensivdokumentationssystems in [Mitev N, Kerkham S 2001] oder Analyse der Einführungsschritte bei einem klinischen Informationssystem in [Paré G 2002].
- Feldforschung („field research“, ‚ethnographic research‘): Forscher taucht in Realität ein, arbeitet oder lebt in der untersuchten Umgebung, um so die Sichtweise der Betroffenen unmittelbar kennen zu lernen. Beispiel: Evaluation eines Telepsychiatrie-Systems in [May C et al. 2001].
- Handlungsforschung („action research“): Ziel ist hier eine optimierte Gestaltung eines Informationssystems; die Ergebnisse der Untersuchungen werden unmittelbar zurückgemeldet, das Informationssystem wird kontinuierlich weiterentwickelt. Zwischen Forscher und Betroffenen entsteht ein gleichberechtigter Diskurs. Ein Beispiel ist die Begleitung und Unterstützung während der IT-Einführung in verschiedenen Industriebetrieben in [Mumford E 2001], wo der Forscher ‚Facilitator‘ von Gruppenprozessen war.
- Qualitative Evaluationsforschung: Wissenschaftliche Begleitung von Praxisveränderungen und Einschätzung ihrer Wirkung, ohne aber selber verändernd einzugreifen. Die Praxisprozesse werden offen, einfallintensiv und subjektorientiert beschrieben. Beispiel ist Analyse der Akzeptanz eines Patienteninformationssystems in [van't Riet A et al. 2001].
- Qualitatives Experiment: Während die bisher genannten Typen keine gezielte Intervention enthalten (und damit eher Beobachtungsstudien darstellen), greift das qualitative Experiment in den Gegenstand ein, um Aussagen über Struktur und Zusammenhänge treffen zu können; anders als bei quantitativen Experimenten werden hier vor allem qualitative Methoden eingesetzt. Beispiel ist die Analyse der Auswirkungen einer elektronischen Patientenakte auf die Arzt-Patienten-Kommunikation in [Makoul G et al. 2001].

Beide Forschungstraditionen haben eine lange Tradition, energische Vertreter, aber auch scharfe Kritiker.

Der **objektivistische Forschungsansatz** ist insbesondere in den Naturwissenschaften dominant. Die Verfechter, welche sich z.B. häufig auf Arbeiten von [Popper KR 1968] berufen, sehen die Stärke in der exakten, quantitativen Messung von Effekten („Was und wie viel?“) und der Möglichkeit, bei geeigneten Studiendesigns auch kausale Zusammenhänge belegen zu können. Randomisierte kontrollierte Studien (RCT) sind dabei zentrales Studiendesign: „The randomized controlled trial is the gold standard of evaluation“, [Rotman B, Sullivan A et al. 1996] oder vgl. [Tierney W, Overhage J et al. 1994]. Seine Kritiker werfen ihm vor, dass die Untersuchung immer auf vorher genau definierte Variablen eingeschränkt werden muss, was immer auch eine Reduktion des beobachteten Realitätsausschnitts darstellt und so die Komplexität der sozio-technischen Natur von Informationssystemen nicht angemessen berücksichtigt. Daher seien quantitativ ermittelte Ergebnisse oft schwer interpretierbar. Objektivistische Studien würden häufig wesentliche Zusammenhänge übersehen. Ohne ausreichendes Vorwissen sei die sinnvolle Formulierung von Hypothesen schwierig oder gar unmöglich. Das ‚Schielen‘ auf die statistische Signifikanz isolierter Beziehungen verstelle außerdem die Sicht auf die tatsächliche Bedeutung der Ergebnisse und die Multikausalität der Zusammenhänge. Schließlich könne man zwar das Verhalten trivialer Systeme exakt analysieren und vorhersagen, die Suche nach kausalen Erklärungsmustern für das Verhalten sozio-technischer und damit nicht-trivialer Systeme könne aber nicht greifen.

Der **subjektivistische Forschungsansatz** dagegen ist vor allem in den Sozialwissenschaften verbreitet. Aber auch in der Medizininformatik wird die subjektivistische Sichtweise zunehmend vertreten, und zwar vor allem von Forschern, die sich mit den sozialen und organisatorischen Aspekten von Informationssystemen beschäftigen, wie z.B. [Berg M 1999]: „Simple quantitative measures may be useful, but they need to be grounded in qualitative data so that their meaning can be understood“, [Aarts J,

Peel V 1999]: „The general questions all deal with the inclusion of context ... These questions elude the formal CCT [controlled clinical trials] approach“, [Kaplan B 2001]: “Such [RCT] studies cannot inform us as to why some systems are used and others are not, or why the same system may be useful in one setting but not in another.”, [Heathfield H, Buchan I 1996]: “By insisting on evidence from randomized controlled trials, we waste precious resources on evaluation work that is methodologically flawed and impractical” oder [Moehr JR 2002]: “We risk that our studies are not only perceived as irrelevant, but that they are irrelevant”. Die Verfechter sehen die Stärke in der Erklärung von Beobachtungen („Warum“). Es werden keine vordefinierten Hypothesen überprüft, sondern man geht offen an die komplexe Realität heran und versucht, Zusammenhänge aus der jeweiligen Situation heraus zu entdecken und zu verstehen. Der Blickwinkel ist breit (z.B. auch auf kulturelle oder soziale Auswirkungen), damit können auch unerwartete und neue Erkenntnisse gewonnen werden. Der Forscher sieht sich selber als Laie, der erst durch die Untersuchung schrittweise Einsicht in eine Situation erhält. Der Kontext, in dem ein Informationssystem verwendet wird (z.B. die Interaktion zwischen Personen und Technik), wird explizit einbezogen in die Interpretation der Ergebnisse. Es könnten auch dynamische Aspekte wie sich wandelnde Prozesse untersucht werden (z.B. Verschiebungen von Rollen), ebenso wie komplexe und multi-dimensionale Zusammenhänge. Ihre Kritiker bemängeln, dass die Interpretationen zu stark durch den Forscher beeinflusst seien (geringe Objektivität), und dass die Erkenntnisse und Ergebnisse dieses Ansatzes zunächst nur für den betrachteten Einzelfall gelten. Eine Übertragbarkeit auf andere Fälle müsse schrittweise argumentativ begründet werden, was häufig schwierig sei. Außerdem ermöglichten diese Ansätze nicht das Beweisen von kausalen Zusammenhängen. Alle Ergebnisse seien letztendlich nur Vermutungen, welche sich aus Einzelfällen ergeben würden. Das ganze Herangehen sei daher unwissenschaftlich und abzulehnen.

Tabelle 1 stellt die wesentlichen Unterschiede beider Forschungsansätze zusammenfassend dar. Eine ausführliche Gegenüberstellung findet sich in [Erzberger C 1998, S. 68 f].

	<i>Objektivistische Tradition</i>	<i>Subjektivistische Tradition</i>
Synonyme	positivistisch, quantitativ, rationalistisch	interpretativ, qualitativ, konstruktivistisch
Herangehensweise	hypothesen-prüfend, falsifizierend, deduktiv	hypothesen-generierend, offen, induktiv, zyklisch
Daten und Methoden	v.a. quantitativ (Zahlen)	v.a. qualitativ (Texte)
Ziel	Belegen von Zusammenhängen	Entdecken von Zusammenhängen
Einsatz	v.a. für explanative empirische Forschung	v.a. für explorative empirische Forschung

Tabelle 1: Wesentliche Eigenschaften objektivistischer und subjektivistischer Forschung.

Folgendes sei zum Abschluss angemerkt: Bei der Beschäftigung mit Informationssystemen spielen sowohl technische als auch soziale Aspekte eine Rolle. Es ist daher nicht überraschend, dass in der Medizinischen Informatik beide Forschungstraditionen ihre Anhänger und Gegner haben. Leider wird der jeweils andere Ansatz häufig als unwissenschaftlich und kurzfristig abgelehnt, weil nur die Prämissen des *eigenen* Ansatzes als korrekt angesehen werden.

Die präsentierten Gegensatzpaare fokussieren dabei auf die Unterschiede und Abgrenzung beider Ansätze. Wie [Erzberger C 1998] aber schreibt: „In der methodischen Diskussion wird häufig das vermeintlich unüberwindbar Trennende betont und die integrierende Betrachtung des Gegensätzlichen vernachlässigt“. Insbesondere würde beiden Erkenntnisweisen „der Status eines Paradigmas zugebilligt“. Dabei seien diese Etikettierungen in der Realität nicht haltbar. Hierzu einige Beispiele: So kann natürlich auch subjektivistische Forschung Hypothesen testen (z.B. in Form eines qualitativen Experiments) und quantitative Daten verwenden (z.B. Auszählung von Kategorien in Interview-Transkripten). Und objektivistische Forschung geht auch teilweise hypothesengenerierend, also explorativ vor. Beispiele hierzu sind die exploratorischen Datenanalysen auf Basis von Zahlen und ihrer grafischen Darstellung (vgl. [Enke H, Gölles J et al. 1992]), neuere Verfahren des Data minings oder die Durchführung von Surveys (standardisierte Erhebung ausgewählter Attribute bei einer Stichprobe) zur Entdeckung von Zusammenhängen zwischen Variablen. Und häufig sind quantitative Fragebögen ergänzt um qualitative Elemente wie z.B. der Möglichkeit von Freitext-Antworten.

Letztlich kann Erkenntnisgewinn nur in einer geeigneten Kombination von induktiven und deduktiven Ansätzen, von hypothesengenerierenden und hypothesenprüfenden Verfahren, von quantitativen und qualitativen Methoden entstehen. Die Unterschiedlichkeit beider Ansätze erst macht sie komplementär und trägt letztlich zu einem erweiterten Bild einer Situation bei [Erzberger C 1998].

Die Diskussion um Wissenschaftlichkeit oder Unwissenschaftlichkeit der einzelnen Ansätze scheint damit insgesamt wenig förderlich. Es gilt nach [Bortz J, Döring N 2002]: „Die Qualität einer Forschungsarbeit ist nicht allein an der Methode festzumachen, sondern allenfalls an ihrer Angemessenheit für eine spezielle Forschungsfrage“. Und auch [Erzberger C 1998, S. 100] argumentiert, dass Forscher sich die Methoden zu Nutzen machen sollten, die für ihre Forschungsfragestellung am geeignetsten sind: „Nicht methodologische Orthodoxien liefern die Kriterien der Entscheidung, sondern der Gegenstand der Forschung selber“. In einer konkreten Studie sollten daher die eher philosophischen Diskussionen zu den Forschungstraditionen vor der eigentlich wichtigen Frage der jeweils für eine Situation geeigneten Methoden zurückstehen.

In der folgenden Arbeit wollen wir daher die Diskussion von Forschungstraditionen verlassen und uns vielmehr auf die Auswahl und den Einsatz geeigneter Evaluationsmethoden konzentrieren. Zunächst sollen aber noch kurz Gütekriterien für Bewertungsstudien vorgestellt werden.

2.2.5. Gütekriterien für Bewertungsstudien

In der objektivistischen Tradition werden die klassischen Gütekriterien aus der Messtheorie betont. Danach muss jede Messung, aber auch allgemeiner jede empirische Untersuchung, folgenden Gütekriterien gehorchen (vgl. [Bortz J, Döring N 2002], [Lienert GA, Raatz U 1998]):

- **Objektivität:** Unabhängigkeit der Ergebnisse vom Untersucher.
- **Reliabilität:** Genauigkeit, mit der ein Merkmal gemessen wird (Zuverlässigkeit).
- **Validität:** Genauigkeit, mit der das gewünschte Merkmal tatsächlich gemessen wird (Gültigkeit).

Die drei Gütekriterien bauen aufeinander auf. Die Validität ist das wichtigste Gütekriterium, es setzt Objektivität und Reliabilität voraus. Diese klassischen Gütekriterien beziehen sich im engeren Sinne auf Messungen und Tests (z.B. Intelligenztests). Sie finden prinzipiell aber auch für objektivistische Bewertungsstudien allgemein Anwendung.

Die Objektivität kann man steigern, indem man z.B. klare Richtlinien für die Durchführung, Auswertung und Interpretation von Daten hat (z.B. bei einem Fragebogen). Man kann sie prüfen, indem man z.B. die gleiche Erhebung durch unterschiedliche Personen durchführen lässt und die Ergebnisse dann vergleicht.

Die Reliabilität kann man z.B. prüfen, in dem man die Erhebung wiederholt und die Übereinstimmung mit der ersten Erhebung vergleicht (test-retest), indem man zwei Teile der Erhebungen miteinander vergleicht (split-half) oder indem ähnliche Erhebungen verglichen werden (Paralleltest).

Die Validität kann man auf verschiedene Arten prüfen. Die Inhaltsvalidität verlässt sich auf den Augenschein („offensichtlich“ wird das richtige Merkmal gemessen), die Kriteriumsvalidität überprüft die Übereinstimmung des Ergebnisses mit einem Außenkriterium (z.B. Vergleich IQ-Ergebnis und Schulnoten), während die Konstruktvalidität die Ergebnisse mit theoretischen Überlegungen vergleicht.

Aus der subjektivistischen Forschungstradition heraus werden diese Gütekriterien heftig kritisiert. So könnten verschiedene Untersucher legitimerweise zu verschiedenen Interpretationen kommen, eine Objektivität sei nicht erreichbar und auch gar nicht erwünscht. Vielmehr müsse der Einfluss des Forschers auf das Feld und die Interpretation dargestellt werden. Außerdem ändere sich der Untersuchungsgegenstand kontinuierlich z.B. durch den Einfluss des Beobachters, weswegen die Reliabilität (insbesondere die Stabilität über die Zeit) nicht sinnvoll messbar sei. Die wahre Güte einer Untersuchung könne nicht durch Berechnung einfacher statistischer Güte-Kennzahlen (wie Cronbach-Alpha für die Reliabilität von Fragebogenitems) dargestellt werden. Die Validität subjektivistischer Studien würde vielmehr durch ausführliche Herleitung aus dem Datenmaterial belegt. Die Validität objektivistischer Studien dagegen, die häufig als Augenscheinvalidität ermittelt würde, sei eigentlich ein sehr subjektiver und nicht reproduzierbarer Vorgang.

Aus Sicht der subjektivistischen Tradition sind die Ergebnisse einer Untersuchung nur eine Version, die ein bestimmter Forscher generiert hat. Die wesentlichen Fragen seien daher wie folgt [Bortz J, Döring N 2002]:

- **Interne Validität**: Grad, in der die Ergebnisse eindeutig interpretierbar sind, keine Alternativ-erklärungen zulassen und die Studienfragen eindeutig beantworten (Eindeutigkeit, Gültigkeit). Ist die Interpretation also plausibel und zwingend?
- **Externe Validität**: Grad, in der die Ergebnisse der Untersuchung auf andere Personen, Objekte, Situationen, Zeitpunkte, Systeme übertragbar sind (Verallgemeinerbarkeit). Sind also die gefundenen Erklärungen und Muster generalisierbar?

Ansätze zur Gewährleistung interner und externer Validität sind z.B. in subjektivistischen Studien eine ausführliche Dokumentation des Vorgehens, ein regelgeleitetes Vorgehen, die Nähe zum Gegenstand selber, eine ständige (und dokumentierte) Selbstreflexion des Untersuchers, die Saturierung (Sättigung) von Erkenntnissen, die kommunikative Validierung von Ergebnissen im Diskurs mit Betroffenen, die Berücksichtigung auch zunächst ‚unpassender‘ Beobachtungen, die Triangulation von Ergebnissen, welche auf verschiedene Arten gewonnen wurden sowie die sorgfältige argumentative Absicherung der eigenen Interpretation [Mayring M 1993].

Sowohl die objektivistische als auch die subjektivistische Forschungstradition hat also, vor dem Hintergrund ihres unterschiedlichen Verständnisses, unterschiedliche Ansätze, die Güte ihrer Untersuchungen zu gewährleisten und zu belegen. Letztendlich geht es aber nach [Erzberger C 1998] immer darum zu klären, ob sich die Untersuchungsergebnisse verallgemeinern bzw. übertragen lassen, ob andere Untersucher zu ähnlichen Ergebnissen gelangen und ob alternative Erklärungen geprüft wurden. Damit seien weniger die Gütekriterien selber als vielmehr die gewählten Validierungsstrategien unterschiedlich. Eine kritische Analyse und ein Vergleich der verschiedenen Ansätze finden sich z.B. auch in [Cutcliffe JR, McKenna HP 2002], [Flick U 2000] und [Kelle U, Kluge S et al. 1993].

2.2.6. Allgemeine Methoden zur Bewertung von Informationssystemen

Im Folgenden werden einige wesentliche Methoden der Systemanalyse und Systembewertung skizziert. Dabei wird unterschieden nach Methoden zur Erhebung, Aufbereitung sowie Auswertung von Daten. Alle Methoden haben ihre spezifischen Vor- und Nachteile, welche hier nicht näher betrachtet werden sollen. Einzelheiten finden sich in Lehrbüchern zur Systemanalyse wie [Haux R, Lagemann A et al. 1998], zur Evaluationsforschung wie [Bortz J, Döring N 2002], zur quantitativen bzw. qualitativen Sozialforschung wie [Maynitz R, Holm K et al. 1978] und [Mayring M 1993] oder zur Biostatistik wie [Hilgers R-D, Bauer P et al. 2003]. Die Auswahl der Methoden sollte von der Fragestellung, den verfügbaren Ressourcen und der methodischen Erfahrung abhängen.

2.2.6.1. Methoden zur Studienplanung

Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten für das Studiendesign einer Bewertungsstudie. Im Folgenden werden einige wesentliche Aspekte dargestellt. Details finden sich z.B. in [Bortz J, Döring N 2002], [Hilgers R-D, Bauer P et al. 2003], [Schumacher M, Schulgen G 2002] oder [Trampisch H, Windeler J et al. 1997]:

- Quer- oder Längsschnittstudie: je nach Anzahl der Erhebungen an einem Untersuchungsobjekt.
- Prospektiv oder retrospektiv: Vorausschauend geplante Studie oder zurückblickende Studie, welche auf bereits vorliegenden Daten beruht.
- Beobachtend oder experimentell: Der Forscher beobachtet nur oder greift gezielt ein. Als Sonderfall gibt es noch quasi-experimentelle Studien, die vorhandene ‚natürliche‘ Eingriffe benutzen.
- Kontrollierte oder unkontrollierte Erhebung: Vorhandensein einer Kontrollgruppe.
- Randomisiert oder nicht: Bei kontrollierten Studien kann die Vergleichsgruppe randomisiert sein oder anderweitig aufgestellt werden (z.B. durch gezieltes Matching).
- Feld- oder Laborstudien: Erhebung erfolgt in der realen Feld-Umgebung oder in einer besser kontrollierbaren Laborumgebung.
- Single Center oder Multi Center Studien: Erhebung erfolgt in einer oder in mehreren Einrichtungen.

Zu erwähnen ist, dass diese Art der Darstellung aus der objektivistischen Forschungstradition kommt. In der subjektivistischen Tradition werden diese Begriffe normalerweise nicht verwendet, sind aber durchaus anwendbar (z.B. prospektive beobachtende unkontrollierte Feldstudie im Rahmen einer Einzelfallstudie).

2.2.6.2. Methoden zur Datenerhebung

Im wesentlichen können folgende Methoden zur Datenerhebung unterschieden werden. Details finden sich z.B. in [Bortz J, Döring N 2002], [Haux R, Lagemann A et al. 1998], [Maynitz R, Holm K et al. 1978], [Mayring M 1993] oder [Probe 2003]

- **Befragungen:** Befragungen können mündlich oder schriftlich erfolgen, die Fragen können standardisiert (Fragen), teilstandardisiert (Stichworte) oder unstandardisiert sein, die Antwortmöglichkeiten offen oder geschlossen. Mündliche Befragungen können zusätzlich als Einzel- oder Gruppeninterview durchgeführt werden sowie persönlich oder indirekt (z.B. telefonisch).
- **Messungen und Beobachtungen:** Erhebungen können standardisiert oder unstandardisiert sein, sie können im Labor oder im Feld erfolgen, sie können durch die Betroffenen selber (Selbsterhebung) oder durch den Forscher (Fremderhebung) erfolgen. Bei Fremderhebung können sie unvermittelt (Forscher ist am Ort des Geschehens) oder vermittelt (z.B. Forscher macht Videoaufnahmen und wertet diese dann aus) sein. Sie können automatisch (z.B. Log-Dateien) oder manuell (z.B. Zeitmessungen) durchgeführt werden, sie können offen oder verdeckt erfolgen, und sie können als teilnehmende oder nicht-teilnehmende Erhebung konzipiert sein.
- **Datenbestandsanalysen:** Hierbei können vorhandene schriftliche oder elektronische Aufzeichnungen (Zahlen, Texte, Bilder, Videos) aus dem Feld oder aus der Literatur analysiert werden (z.B. Dokumentationsanalysen).

Befragungen werden zu den subjektiven Erhebungsmethoden gezählt, da sie sich auf die Eindrücke und Meinungen der Betroffenen konzentrieren. Messungen, Beobachtungen und Datenbestandsanalysen dagegen werden als objektive Erhebungsmethoden angesehen, da hier ein externer Beobachter (der Forscher) die Erhebungen vornimmt. Aus subjektivistischer Sicht kann es aber so etwas wie vollständige Objektivität nicht geben, da die Ergebnisse der Untersuchung nie unabhängig vom Forscher mit seinem Vorwissen, Einstellungen, Meinungen und Erfahrung sein können. Es könne nur versucht werden, den Einfluss der Subjektivität durch maximale Transparenz des Vorgehens zu erkennen.

2.2.6.3. Methoden zur Datenaufbereitung, Datenauswertung und Datenpräsentation

Zur Aufbereitung der Daten, was besonders im Bereich qualitativer Forschung relevant ist, und zur Auswertung von Daten stehen eine ganze Reihe von Methoden zur Verfügung. Zu unterscheiden sind dabei Methoden zum Umgang mit Zahlen, Texten oder Modellen.

Bei Zahlen bestehen im Wesentlichen folgende Möglichkeiten:

- Verfahren der deskriptiven Statistik, also Darstellung von Rohwerten oder Aggregation in Tabellen und Grafiken. Hierzu gehören z.B. auch Verfahren der Profilbildung und des Benchmarking.
- Verfahren der schließenden Statistik, also Überprüfung von signifikanten Zusammenhängen zwischen Variablen.
- Spezielle Methoden zur Aufbereitung von Zahlenmaterial, z.B. Nutzwertanalysen, Kosten-Nutzen-Analysen oder Kosten-Effektivitäts-Analysen.

Texte spielen vor allem in der qualitativen Forschung eine große Rolle. Folgende Verfahren der Aufbereitung und Auswertung bieten sich hier an:

- Wörtliche, zusammenfassende oder kommentierte Darstellung.
- Quantitative Auszählung von Inhalten (z.B. von Anzahl der Nennungen).
- Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse (z.B. nach [Mayring M 1993]).

Die dritte Möglichkeit ist die Darstellung von Ergebnissen in Form von Modellen. Modelle entstehen aus erhobenen Zahlen und Texten, sollen hier wegen ihrer Bedeutung aber separat behandelt werden. Modelle können erkannte Zusammenhänge darstellen und quantitative Zusammenhänge ggf. auch simulieren. Es gibt eine Unmenge an Methoden zur Modellierung ganz unterschiedlicher Aspekte von Informationssystemen. Sie wurden bereits in Kapitel 2.1.4 kurz vorgestellt.

2.2.7. Spezielle Methoden zur Bewertung von Informationssystemen

Im Folgenden werden nun noch einige ausgewählte spezielle Methoden zur Bewertung von Informationssystemen skizziert. Einige von ihnen wurden bereits in früheren Kapiteln erwähnt, sind hier aber der Vollständigkeit halber aufgenommen. Aufgrund der Menge an verfügbaren Ansätzen beschränkt sich die Auflistung auf jeweils eine kurze Definition und ggf. einem Literaturverweis.

Viele dieser Ansätze stellen weniger eigenständige Methoden als vielmehr ein Bündel von Methoden zur Datenerhebung und/oder Datenanalyse dar, welche für eine bestimmte Studienfragestellung bzw. Studiendesign angelegt sind.

- **Actor-Network-Theorie:** Abläufe werden analysiert als eine Interaktion von Akteuren und technischen Artefakten, die zur Erreichung eines Zieles interagieren. Technologie wird durch ihre Nutzung definiert, und die Akteure definieren sich über die Techniknutzung. Diese Theorie betont das Zusammenwirken von sozialen und technischen Objekten. [Lundberg N 2000]
- **Aktionsforschung, Handlungsforschung:** Ergebnisse der Untersuchungen werden unmittelbar an die Betroffenen zurückgemeldet und in der Praxis umgesetzt. Dadurch entsteht ein gleichberechtigter Diskurs zwischen Forscher und Betroffenen. Forschung greift hier direkt gestaltend in die Realität ein. [Mayring M 1993], [Gill J, Johnson P 1991]
- **Audit:** Projekte oder Abläufe werden durch externe, ausgebildete Auditoren auf der Basis vorher definierter Kriterien bewertet. [Probe 2003]
- **Balanced scorecard:** Management-Verfahren zur Formulierung und zur systematischen Umsetzung von Zielen in einer Abteilung oder Gruppe. Unterstützt die gemeinsame Aufstellung von Indikatoren und die regelmäßige Überprüfung der Zielerreichung. [Protti D 2002]
- **Benchmarking:** Vergleich von standardisierten Leistungskennzahlen oder anderen Kennzahlen mit vorher definierten Zielwerten. Meist eingesetzt zur Unterstützung kontinuierlicher Verbesserungsprozesse. [Probe 2003]
- **Delphi-Analyse:** Spezielle Form der schriftlichen Befragung. Ziel ist es, durch iterative anonymisierte Rückmeldung der Ergebnisse einer Expertenbefragung an die Teilnehmer schrittweise zu einem Konsens in der Expertengruppe zu kommen. [Bortz J, Döring N 2002]
- **Dokumentenanalyse:** Auswertung von bereits vorhandenem Material wie Briefe, Dokumente, Tonbandaufzeichnungen, Filme etc. [Mayring M 1993]
- **Einzelfallanalyse, Fallstudie:** Zentraler Ansatz in der qualitativen Forschung. Durch detaillierte Analyse eines Falles sollen genauere und tiefere Erkenntnisse ermöglicht werden, welche dann die Generierung oder Überprüfung allgemeinerer Hypothesen und Theorien ermöglichen. [Mayring M 1993]
- **Feldforschung, Ethnografie:** Forscher nimmt offen oder verdeckt für eine längere Zeit am täglichen Leben der Menschen teil, um so Informationen zu sammeln und die Sichtweise der Betroffenen unmittelbar kennen zu lernen. Er erhält so ein besseres Verständnis vom Handeln der Personen in ihrem sozialen und organisatorischen Kontext. Die Sichtweise der handelnden Akteure steht im Zentrum der Untersuchung. [Mayring M 1993], [Gill J, Johnson P 1991], [Flick U 2000]
- **Fokusgruppeninterview:** Eine Gruppe von Personen, die in Bezug auf bestimmte Eigenschaften vergleichbar sind, wird gemeinsam interviewt zu Themen wie Einstellungen, Meinungen, Probleme und Auswirkungen von Veränderungen. Die Ausnutzung der Gruppendynamik soll zu vollständigeren Ergebnissen führen als Einzelinterviews. [Bortz J, Döring N 2002], [Flick U 2000]
- **Funktionalitätsprüfung:** Überprüfung vorhandener Funktionalität anhand einer vorgegebenen Checkliste (z.B. Pflichtenheft), meistens durch IT-Fachleute. Durch Einsatz von Gewichtungen und Verrechnungen ergibt sich in der Regel ein Wert für die Erfüllung von Funktionalität. Im Rahmen einer Systemauswahl häufig eingesetzt. [Haas P, Pietrzyk PM 1996]
- **Gegenstandsbezogene Theoriebildung, Grounded Theory:** Entwicklung und Überprüfung von Theorien ausschließlich auf der Basis vorhandener Daten. Das Vorgehen ist dabei induktiv und offen, es geht nicht von Vorannahmen aus. Die Daten (z.B. Texte) werden mehrmals sorgfältig durchgearbeitet und Konstrukte und Kategorien so schrittweise erarbeitet. [Urquhart C 2001]

- **Kognitive Evaluation:** Analyse wo und warum Bedienungsfehler auftauchen; Erarbeitung von Verbesserungsmöglichkeiten für Bedienbarkeit.
- **Kosten-Effektivitäts-Analyse:** Vergleich der Kosten einer Intervention mit dem Nutzen, der in einer anderen Einheit sein kann. [Drummond M, O'Brien B et al. 1997]
- **Kosten-Nutzen-Analyse:** Vergleich der Kosten einer Intervention mit dem monetär beschriebenen Nutzen. [Drummond M, O'Brien B et al. 1997]
- **Lautes-Denken-Technik:** Benutzer begründen jeden ihrer Arbeitsschritte an einer Informationssystemkomponente laut. Eingesetzt bei Usability-Studien, häufig verbunden mit Videoüberwachung.
- **Leitfaden-Interviews:** Teilstandardisiertes, offenes Interview. Durch offene Gestaltung der Situation sollen die Sichtweisen des Befragten besonders zur Geltung kommen. Ein Untertyp sind problemzentrierte Interviews, in denen anhand eines Leitfadens, der aus Fragen und Erzählanreizen besteht, ein bestimmtes Problem thematisiert wird. [Flick U 2000]
- **Nutzwertanalysen:** Methode zur mehrdimensionalen Bewertung von Varianten auf Basis von gewichteten Zielerfüllungsgrade. [Haux R, Lagemann A et al. 1998]
- **Paneluntersuchung:** Standardisierte Untersuchung einer Gruppe von Personen zu mindestens zwei Zeitpunkten hinsichtlich derselben Merkmale. Ziel ist die Erforschung zeitlicher Veränderungen. [Flick U 2000]
- **Psychometrische Fragebögen:** Verfahren zur systematischen, standardisierten Erhebung von Persönlichkeitseigenschaften auf Basis von schriftlichen Befragungen. Zur Gewährleistung der Güte der Messung sind aufwändige Validierungsmechanismen erforderlich. Eine ausführlichere Erläuterung psychometrischer Fragebögen findet sich auch in Kapitel 5.8.2.
- **Qualitatives Experiment:** Kontrollierter Eingriff in den Untersuchungsbereich, um Veränderungen hervorzubringen, die Rückschlüsse auf die Struktur des Untersuchungsbereichs erlauben. [Mayring M 1993]
- **Qualitative Inhaltsanalyse:** Auswertungsmethode für Interviewmitschriften oder andere Texte. Ziel ist die schrittweise Entwicklung eines Categoriesystems auf der Basis des Texts und die Zuordnung von Textpassagen zu den einzelnen Kategorien. Dadurch können Kernaussagen herausgearbeitet und durch geeignete Textstellen belegt werden. [Mayring M 1993], [Bortz J, Döring N 2002]
- **Quantitative Inhaltsanalyse:** Erfassung einzelner Merkmale von Texten durch Einordnen von Textteilen in vorgegebene Kategorien. Durch Auszählung der Häufigkeiten der Kategorien kann der Text genauer beschrieben werden. [Bortz J, Döring N 2002], [Maynitz R, Holm K et al. 1978]
- **Risikoanalyse:** Systematische Erhebung von Risiken in Bezug auf ein Projekt oder Produkt.
- **Social network analysis:** Untersuchung und Darstellung der Zusammenhänge zwischen Personen oder Gruppen. [Anderson JG 2002].
- **Simulationsstudie:** Studie, in der ein Teil der Realität durch die Studienleitung simuliert wird, um potenzielle Gefahren von Teilnehmern abzuwenden oder um die Auswirkungen von Störungen oder Eingriffen zu überprüfen. Eine ausführlichere Betrachtung findet sich in Kapitel 5.6.2.
- **Soziometrie:** Methode zur Erforschung bestimmter Aspekte der Struktur sozialer Beziehungen in Gruppen. Beschreibt Beziehungen z.B. in Bezug auf Zuneigung und Abneigung zwischen Gruppenmitgliedern oder in Bezug auf deren tatsächlichen Interaktionsbeziehungen. [Flick U 2000]
- **Stark- und Schwachstellen-Analysen (SWOT):** Eher qualitative Erhebung der Stärken, Schwächen, Möglichkeiten und potenziellen Gefahren einer Informationssystemkomponente.
- **Survey-Forschung:** Standardisierte Erhebung ausgewählter Attribute bei einer Stichprobe aus einer Bevölkerungsgruppe. Die Erhebung erfolgt in der Regel mündlich (mittels Interviews) oder schriftlich (mittels Fragebogen). Ein typisches Beispiel sind Meinungsumfragen. Kann eher explorativ oder explanativ eingesetzt werden. [Bortz J, Döring N 2002], [Gill J, Johnson P 1991], [Kelley K, Clark B et al. 2003]
- **Teilnehmende Beobachtung:** Feldstrategie, die gleichzeitig Dokumentenanalyse, Interviews, direkte Teilnahme und Beobachtung sowie Introspektion des Forschers kombiniert. Wichtige Methode der Feldforschung. [Flick U 2000]

- **Triangulation:** Verbindung von verschiedenen Datenquellen, Theorien, Methoden sowie Untersuchern, um eine Situation von verschiedenen Seiten zu analysieren. Dient dazu, Ergebnisse gegenseitig zu validieren und zu vervollständigen. Eine ausführlichere Betrachtung findet sich in Kapitel 5.5.3.
- **Usability-Inspektion, heuristische Evaluation:** Ziel ist die Analyse von Usability-Problemen und die Entwicklung von Empfehlungen zur Verbesserung der Benutzbarkeit von Informationstechnologie. Eingesetzt wird in der Regel eine Liste von ergonomischen Kriterien, anhand derer die Oberfläche einer Software geprüft wird. [Beuscare-Zéphir M-C, Menu H et al. 2003]
- **Usability Test:** Trainierte Beobachter beobachten die Interaktion von Benutzern mit einer Softwareoberfläche. Die Benutzer werden dabei gebeten, laut zu erläutern, was sie gerade tun und warum sie es tun (vgl. Lautes-Denken-Technik). Der komplette Ablauf wird in der Regel mittels audio-visueller Ausrüstung protokolliert (die Untersuchung wird daher in der Regel in einem Labor durchgeführt) und später analysiert. [Beuscare-Zéphir M-C, Menu H et al. 2003]
- **Work sampling:** Auf statistischen Verfahren beruhende stichprobenartige Erhebung der jeweiligen aktuellen Aktivität einer Person zur Erstellung von zeitbezogenen Tätigkeitsprofilen. [Sittig DF 1993]
- **Validierung:** Überprüfung, ob eine Software die Erwartungen des Kunden erfüllt. [Sommerville I 2001]
- **Verifikation:** Überprüfung, ob eine Software den Spezifikationen entspricht, also die festgelegten funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen erfüllt. [Sommerville I 2001]

2.2.8. Einige Bemerkungen

Die prinzipielle Einsicht, dass Informationssysteme bzw. Informationssystemkomponenten systematisch evaluiert werden müssen, ist inzwischen weit verbreitet. Interessant ist, dass man in der eher objektivistischen Literatur überwiegend Erfolgsbeispiele findet. Beispiele sind [Chertow GM, Lee J et al. 2001], [Dexter P, Wolinsky F et al. 1998], [Gill JM, Saldarriaga AM 2000], [Gray JE, Safran C et al. 2000], [Lorig KR, Laurent DD et al. 2002] und [Poller L, Shiach C et al. 1998]. Die Studien zeigen hier überwiegend positive Effekte einer Rechnerunterstützung auf die Qualität und Effizienz der Patientenversorgung. Einige wenige berichten über neutrale oder variable Effekte (z.B. [Brown SJ, Cioffi MA et al. 1995], [Overhage JM, Dexter PR et al. 2002]), deren Erklärung dann häufig aber aufgrund des gewählten objektivistischen Studiendesigns nur auf Vermutungen beruht. Negative Ergebnisse in Bezug auf die Patientenversorgung aus kontrollierten Studien werden nur sehr selten in wissenschaftlichen Veröffentlichungen berichtet. Am ehesten wird noch über bei Benutzerakzeptanzmessungen entdeckten Problemen diskutiert (z.B. [Folz-Murphy N, Partin M et al. 1998], [Martin-Baranera M, Planas I et al. 1999]). Es scheint fast, als würden die objektivistischen Evaluatoren zögern, über negative und sogar auch über einfach nur nicht-signifikante Effekte zu berichten. Dies ist nicht überraschend, steht doch der Wunsch, den Nutzen einer Intervention zu belegen, häufig im Vordergrund der Motivation zu einer derartigen Studie. Diese Beobachtung wird als **Publikationsbias** bezeichnet [Tierney W, McDonald C 1996]. Es ist also möglich (wenn auch schwierig zu belegen), dass eine systematische Verzerrung mit einem Trend zu positiven Ergebnissen bei der Berichterstattung über objektivistische Studien vorliegt (vergleichbar mit dem Publikationsbias bei klinischen Studien). Offene Berichte über gescheiterte Projekte oder Probleme finden sich auch in der populärwissenschaftlichen Literatur nur vereinzelt (z.B. [Ornstein C 2003]).

Ganz anders stellt sich das Bild bei subjektivistischen Studien dar. Es wird hier nicht versucht, eine Hypothese in Bezug auf Effekte zu prüfen, sondern es geht um das Verstehen von Strukturen und Abläufen. So werden natürlich auch erfolgreiche Projekte analysiert, um Erfolgsfaktoren zu finden. Aber gerade problematische oder sogar gescheiterte Projekte stehen im Mittelpunkt des Interesses derartiger eher explorativer Studien. Beispiele sind [May C, Gask L et al. 2001], [Mitev N, Kerkham S 2001], [Rotman B, Sullivan A et al. 1996], [Southon FC, Sauer C et al. 1997] und [van't Riet A, Berg M et al. 2001]. Denn wie kann man lernen, wenn nicht von Problemen? Es geht um das Lernen von Einzelfällen und nicht so sehr um die Bestätigung des Nutzens einer EDV-Einführung. So dominieren in Publikationen qualitativer Forscher häufig problematische oder sogar gescheiterte Projekte.

Insgesamt scheint sich das Bild zu ergeben, dass explanative Literatur einen Bias zu Erfolgsberichten hat, während explorative Literatur häufiger Misserfolge analysiert. Metaanalysen sollten daher beide Typen von Publikationen einbeziehen, um die Chancen für ein ausgeglichenes Bild zu erhöhen.

Ein anderer interessanter Aspekt: Der Einfluss des Informationssystems auf die Qualität der Patientenversorgung ist, wie in Kapitel 2.3 noch ausgeführt werden wird, eher indirekt und schwer vorhersehbar. Studien, welche sich zu stark auf Auswirkungen von Informationssystemen auf die Qualität der Patientenversorgung konzentrieren (also auf die **Ergebnisqualität**), laufen Gefahr, vorgelagerte positive Effekte zu übersehen. So mag in einer Studie gefunden werden, dass ein rechnergestütztes Pflegedokumentationssystem keine Auswirkungen auf die Liegezeit oder Gesundheit der Patienten hat. Aber vielleicht ist dabei die Vollständigkeit der Dokumentation deutlich besser geworden (bessere Informationslogistik) und die Übergaben haben sich signifikant verkürzt (bessere Prozessqualität). Schon [Simborg DW, Whiting-O'Keefe QE 1982] diskutierten, dass prozessorientierte Studien valider sein können als ergebnisorientierte Studien. Dies verweist auf die Notwendigkeit, die Bewertungskriterien in Bewertungsstudien zu Beginn sorgfältig festzulegen. Nur breiter angelegte Studien sind in der Lage, relevante Wirkungen des Informationssystems z.B. auch auf Rollenverständnisse, Arbeitsmotivation, organisatorische Strukturen, Abläufe etc. zu erkennen. Vor diesem Hintergrund ist auch noch einmal auf die Problematik hinzuweisen, randomisierte klinische Studien als *den* Standard für die Evaluation von Informationssystemen anzusehen. Eine breitere und ggf. auch qualitative Sicht auf die Wirkungen von Informationssystemen ist in vielen Fällen angebrachter.

2.3. Informationssysteme und die Qualität der Patientenversorgung

Abschließend soll nun noch der Zusammenhang zwischen dem Informationssystem und der Qualität der Patientenversorgung betrachtet werden.

Jedes Teilsystem einer Gesundheitseinrichtung (und damit auch das Informationssystem) soll zu den Zielen dieser Einrichtung (z.B. einer möglichst effizienten Patientenversorgung) beitragen. Oder, allgemeiner ausgedrückt: Das Informationssystem sollte ‚business value‘, also einen unternehmerischen Mehrwert, für das Unternehmen Krankenhaus generieren [Protti D 2002]. Für Krankenhäuser steht in der Regel die möglichst effiziente Patientenversorgung im Vordergrund. Alle anderen Ziele wie z.B. die Einhaltung rechtlicher Rahmenbedingungen oder eine hohe Mitarbeiterzufriedenheit sollten sich daran orientieren. Wie [Hildebrand R 1999] schreibt: „Es gibt im Krankenhaus nur eine Ergebnisqualität“.

Wir konzentrieren uns im Folgenden auf die Unterstützung einer möglichst effizienten Patientenversorgung als Hauptziel von Informationssystemen. In Kapitel 2.1.5 wurden Qualitätskriterien für Informationssysteme vorgestellt. Die Frage ist nun, wie die Qualität des Informationssystems auf die Qualität der Patientenversorgung einwirkt. Abbildung 7 stellt den in vielen Studien implizit angenommenen Zusammenhang dar.

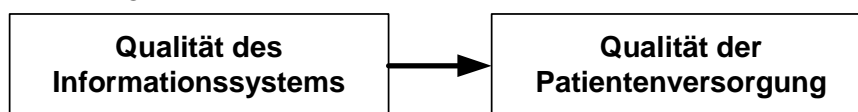


Abbildung 7: Direkter Einfluss des Informationssystems auf die Qualität der Patientenversorgung.

Offenbar ist diese Darstellung aber stark vereinfacht. Schon [Simborg DW, Whiting-O'Keefe QE 1982] haben angemerkt, dass das Informationssystem zunächst nur Einfluss auf klinische Entscheidungen hat (vgl. hierzu auch die Definition von Informationslogistik in Kapitel 2.1.1). Diese wiederum können dann auf die Qualität der Patientenversorgung einwirken. Dabei ist aber das Informationssystem nicht der einzige Faktor, der auf die Entscheidungen einwirkt. Weitere sind z.B. das Wissen des Klinikers und die Umgebung, in der die Entscheidung getroffen wird. Damit besteht nur eine sehr indirekte Beziehung zwischen der Qualität des Informationssystems und der Qualität der Patientenversorgung. Abbildung 8 stellt dies dar.

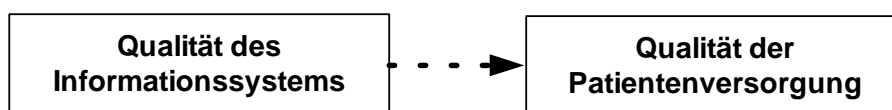


Abbildung 8: Indirekter Einfluss des Informationssystems auf die Qualität der Patientenversorgung.

Um diese Beziehung näher zu beschreiben, ist der Bezug zu den Arbeiten von Donabedian interessant. Nach Donabedian (vgl. Kapitel 2.1.5) kann man die Qualität der Patientenversorgung in Struktur-, Prozess- und Ergebnisaspekten unterscheiden, die aufeinander aufbauen. Wie ordnet sich hier nun das Informationssystem ein? Das Informationssystem als unterstützendes System ist offenbar eine wichtige Voraussetzung für die Patientenversorgung. Die Ausstattung mit informationsverarbeitenden Werkzeugen, der Schulungsstand von Mitarbeitern und die Qualität des Informationsmanagements sind als eher statische Aspekte offenbar zur Strukturqualität zu rechnen. Nun sind nach Donabedian viele Phänomene nicht immer einfach den drei Elementen Struktur, Prozess und Ergebnis zuzuordnen, dies sei eine zu stark vereinfachte Darstellung der Wirklichkeit. So scheint der dynamische Aspekt eines Informationssystems, also die Prozesse der Bereitstellung und Nutzung von Informationen, eher zur Prozessqualität zu gehören.

Diese Überlegungen betonen die Bedeutung einer dynamischen Betrachtung eines Informationssystems. Eine elektronische Akte mag bestimmte Funktionalität wie Warn- und Erinnerungsfunktionen anbieten (Strukturqualität). Erst durch ihre korrekte und rechtzeitige Nutzung bzw. Berücksichtigung durch den behandelnden Kliniker (als Teil der Prozessqualität) ergibt sich eine mögliche Auswirkung auf das Ergebnis der Behandlung.

Allerdings: Die Qualität der informationsverarbeitenden Prozesse wirkt üblicherweise nicht direkt auf die Ergebnisqualität der Versorgung ein. Nur weil ein Arzt bei der Diagnostik Zugriff auf die elektronische Patientenakte hat, wird der Patient nicht unmittelbar schneller gesund. Es liegt vielmehr ein indirekter Zusammenhang vor: Durch eine gute Informationslogistik kann der Arzt bessere oder schnellere Entscheidungen treffen und den Patienten angemessener behandeln. Erst dieser Aspekt der Prozessqualität (die höhere Angemessenheit der Versorgung) kann dann wiederum zu einer höheren Ergebnisqualität führen.

Zusammenfassend wird folgendes Modell vorgeschlagen (Abbildung 9):

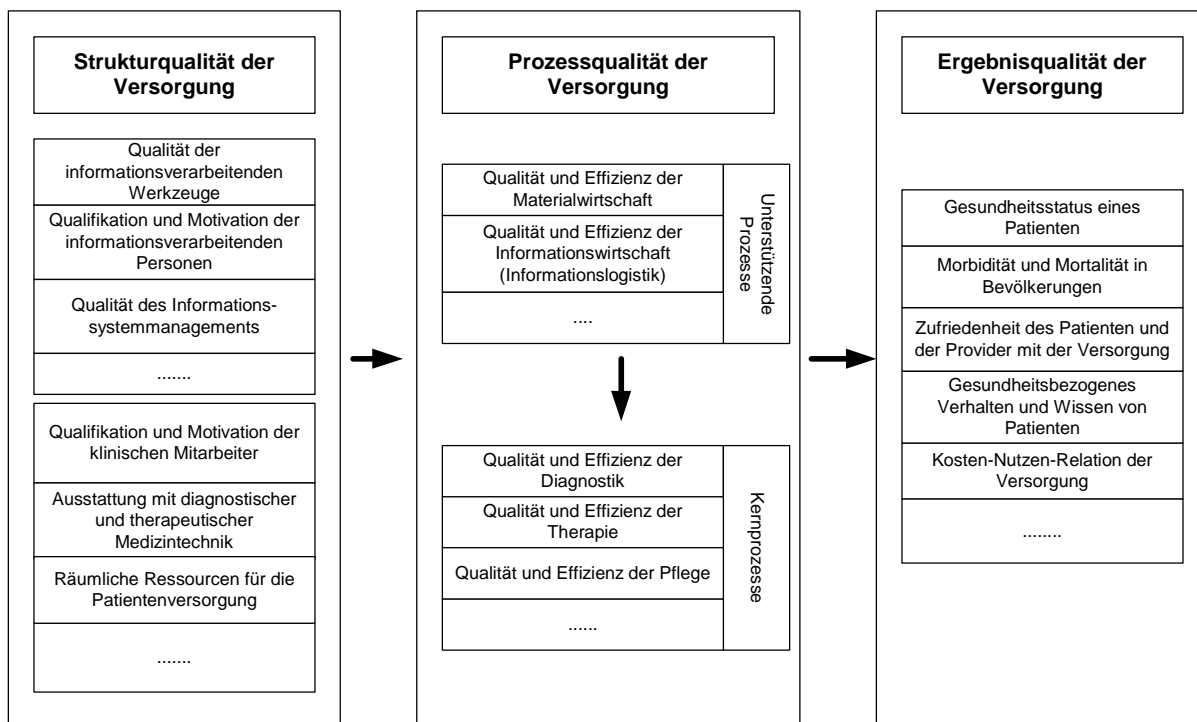


Abbildung 9: Einfluss des Informationssystems auf die Qualität der Patientenversorgung (Modell 1).

Die Einteilung nach Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität wird übrigens häufig in der Literatur gewählt zur Einteilung von Bewertungsstudien bzw. Bewertungskriterien. Strukturorientierte Studien konzentrieren sich in dieser Einteilung in der Regel auf Eigenschaften der Technologie, prozessorientierte Studien dagegen auf die Qualität der informatorischen und klinischen Prozesse und Ergebnisstudien schließlich auf die Ergebnisqualität der Versorgung. Beispiele für eine derartige Einteilung finden sich z.B. in [Ohmann C, de Dombai FT et al. 1994], [Hebert M 2001] oder [van der Loo R 1995]. Allerdings

unterscheiden sich diese Ansätze teilweise erheblich voneinander, was auf die Notwendigkeit der hier vorgenommenen systematischen Herleitung hinweist.

Dieses Modell zeigt deutlich, dass das Informationssystem zunächst nur einen indirekten Einfluss auf die Ergebnisqualität der Patientenversorgung oder allgemeiner auf die Leistung des Unternehmens hat. Eine gute Informationsverarbeitung jedoch (insbesondere die geeignete Nutzung vorhandener informationsverarbeitender Werkzeuge durch das Personal) ist aber ein wesentlicher unterstützender Prozess und trägt damit zur Qualität der Versorgungsprozesse bei (z.B. Vermeidung von Doppeluntersuchungen, wenn der Arzt Informationen in der elektronischen Akte nachschlagen kann, oder Vermeidung von Medikamentenüberdosierungen durch Berücksichtigung eines entsprechenden Hinweises eines Programms).

Die obige Abbildung soll nun, angelehnt auch an Vorüberlegungen von [Simborg DW, Whiting-O'Keefe QE 1982], in Abbildung 10 etwas modifiziert dargestellt werden:

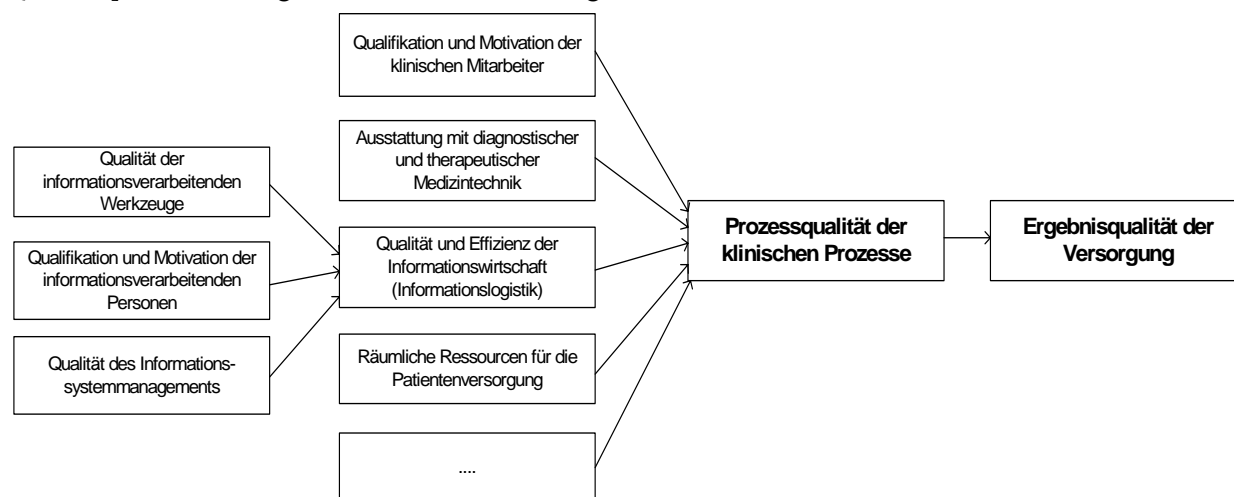


Abbildung 10: Einfluss des Informationssystems auf die Qualität der Patientenversorgung (Modell 2).

Diese Einteilung ist gut vergleichbar mit anderen Arbeiten. So hat [Turunen P 2003] in ihrem Framework für eine Evaluation unterschieden zwischen Qualität der Technik (= Qualität der Werkzeuge und der Informationslogistik), Auswirkungen auf Individuen (z.B. Diagnostik und Versorgung = Prozessqualität der Versorgung) und Ergebnisqualität aus Sicht des Patienten.

Der Zusammenhang zwischen Informationstechnologie und Patientenversorgung ist nach dem präsentierten Modell sehr indirekt, und dies dürfte erklären, warum er häufig so schwierig zu belegen ist. Es spielen derart viele Faktoren für die Ergebnisqualität eine Rolle, dass der (positive oder auch negative) Einfluss des Informationssystems nur sehr schwer zu extrahieren ist. Hinzu kommt, dass die einzelnen Faktoren nicht isoliert voneinander wirken, sondern häufig in schwer vorherzusehender Weise zusammenspielen (vgl. hierzu auch die systemtheoretische Diskussion in Kapitel 2.1.2).

Nur in wenigen Fällen wird neue Technologie direkt auf die Ergebnisqualität einwirken (z.B. computergestützte Bestrahlung). Hier sind Fehler dann aber auch besonders kritisch für den jeweiligen Patienten. Einige Studien konnten aber auch schon kontrolliert den positiven Effekt von Änderungen am Informationssystem (z.B. Einführung eines neuen Werkzeugs) auf die Qualität der klinischen Prozesse (insbesondere auf die Qualität von Entscheidungen) und auch auf die Ergebnisqualität der Patientenversorgung zeigen (z.B. [Gray JE, Safran C et al. 2000] oder [Chertow GM, Lee J et al. 2001]).

Damit hat das Informationssystem insgesamt eine große Bedeutung. Eine effiziente Informationsverarbeitung kann nicht nur klinische Prozesse unterstützen, sondern dadurch auch auf die Versorgung von Patienten einwirken. Konkret schätzen z.B. [Kohn L, Corrigan J et al. 2000] nach Auswertung vorhandener Studien, dass alleine in den Vereinigten Staaten 1993 mehr als 7.000 Menschen durch Fehler bei der Medikamentenvergabe verstarben, was zumindest zum Teil durch Einführung rechnergestützter Anforderungssysteme (welche z.B. auf Überdosierungen oder Wechselwirkungen hinweisen) vermieden werden könnte. Die zunehmende Komplexität und Spezialisierung der klinischen Versorgung, der medizinische Fortschritt und die zunehmende Komorbidität der Patienten lassen erwarten, dass die Bedeutung einer systematischen Informationsverarbeitung weiter steigen wird [Haux R, Ammenwerth E et al. 2003].

2.4. Herausforderungen der Evaluationsforschung: Die Deklaration von Innsbruck

Trotz der Breite an verfügbaren Evaluationsmethoden und Evaluationsansätzen wird in der Literatur immer wieder über Probleme bei Evaluationsstudien berichtet, wie z.B. unklare oder sich verändernde Ziele der Bewertung, unerwartet hohe Aufwände für die Durchführung von Studien, komplexe und teilweise widersprüchliche Ergebnisse, Abhängigkeit der Studienergebnisse von der Motivation der Teilnehmer sowie von Rahmenbedingungen sowie Unsicherheit, ob die Ergebnisse auf andere Bereiche übertragbar sind. Viele Autoren haben sich mit den dahinter liegenden Gründen beschäftigt (z.B. [Brender J 2002], [Forsythe DE, Buchanan BG 1992], [Heathfield H, Peel V et al. 1997], [Moehr JR 2002], [Wyatt J, Spiegelhalter D 1992]). In [Ammenwerth E, Gräber S et al. 2003] wird die verfügbare Literatur analysiert und die Ursachen für die beschriebenen Probleme herausgearbeitet, wie z.B. ungenügende Motivation für Bewertungsstudien, die beschriebene Komplexität sozio-technischer Informationssysteme und die Komplexität der Bewertungsstudien selber im Spannungsfeld verschiedener Interessensgruppen.

Die Lösung der skizzierten Probleme stellt grundlegende Herausforderungen an die Evaluationsforschung. Sie erfordert neben Weiterentwicklungen in methodischen Bereichen (z.B. Kombination von Methoden, Weiterentwicklung von Methoden), die Erarbeitung weitergehender Leitfäden (z.B. zur Durchführung von Studien, zur Berichterstattung über Studien), aber auch politische und gesellschaftspolitische Aktivitäten.

Die Problematik von Bewertungsstudien und die Herausforderungen an die Evaluationsforschung wurden auf dem von der Autorin organisierten und von der European Science Foundation (ESF) finanzierten internationalen Workshop „New Approaches to the Systematic Evaluation of Health Information Systems“ im April 2003 in Innsbruck diskutiert. Die 23 eingeladenen Fachexperten aus 10 Europäischen Ländern haben zum Abschluss eine Deklaration diskutiert, welche in Tabelle 2 ausschnittsweise vorgestellt wird. Diese Deklaration befindet sich derzeit in der letzten Abstimmungsrunde und soll in Kürze veröffentlicht werden [HIS-EVAL 2003].

DECLARATION OF INNSBRUCK. RESULTS FROM THE WORKSHOP ON SYSTEMATIC EVALUATION OF HEALTH INFORMATION SYSTEMS (HIS-EVAL), APRIL 4-6TH, 2003

...

Observations

- §1 **Evaluation generates information to prepare, align, or justify decisions.** As a consequence, evaluation of health information systems will contribute to improved information processing. Since practicing medicine is an information intensive activity, improved information processing may also lead to an improved quality of care. This also implies that, except for research purposes, evaluation of ICT in health care has only a value within a contextual information need, i.e. there has to be a question to be answered.
- §2 **Evaluation supports reflective practice.** Every successful organisation evaluates its decisions as to see whether the intended goals are obtained. Evaluation of health information systems supports the continuous monitoring, reviewing and adjusting of their planning, development or operation. Evaluations also support reflexive practice in health informatics as such, enabling the emergence of an evidence-based informatics profession.
- §3 **Evaluation is a complex endeavour.** Many actors in a health organisation are affected by ICT. There are thus various viewpoints and aspects that can be considered in an evaluation. In addition, there is the dynamically changing organisational, economic and legal environment in which the health information system has to operate. To complicate issues further, technological developments enable functionalities that could not have been foreseen when the information system was planned. Evaluation of health information systems has thus the challenging task to come to valid and timely answers to the given questions despite the continuously changing conditions.

Recommendations

- §4 **Terms and concepts used in reports on evaluation should be harmonised.** Editors of scientific journals and conference review panels should be encouraged to adopt and promote such a set of common well-defined evaluation terms and concepts.
- §5 **Evaluation needs sufficient funding.** The funding authorities of health information systems

(e.g. hospital management) should require – and fund – explicit and continuous evaluation activities during planning, development and operation of such systems.

- §6 **Evaluation studies should be grounded on theory and rigorous approaches.** This will increase their credibility and ease the interpretation of their results. On the one hand they need to respect the need to comply with the practical information needs and constraints of the actual situation; on the other hand they should objectively provide evidence for the derived conclusions.
- §7 **Evaluation methods should be selected with an open mind.** The choice of methods should not be limited by a single research paradigm, but take into consideration the variety of information needs, available approaches and methods from different professional and research domains.
- §8 **Reports on methodological and methodical studies should be encouraged.** Scientific journals and conferences should promote further development of evaluation methodologies. Needed are flexible and trans-disciplinary approaches that allow to manage the complexity of the evaluation and to accommodate changes in the environment during the evaluation study.
- §9 **Evaluators should be free from any influence.** Planning and execution of an evaluation should only be based on professional expertise and be free from any political, managerial, economic or other pressure with regard to the results. The main concern of the evaluator should be to perform a valid study that provides the answer to the questions asked. Only then the evaluator is able to perform objective judgments and unbiased reasoning to best support the decision-making process that the evaluation feeds.
- §10 **Guidelines for good evaluation practice must be made available.** To strengthen future evaluation studies recommendations for best practice should be prepared through a consensus-making approach starting from existing experience and sources of knowledge. The recommendations should be broadly published, not only in journals for the medical informatics community, but also in journals directed towards other stakeholders in health information systems.
- §11 **Guidelines for reporting on results of ICT assessment studies must be developed.** They should be broadly published and then promoted by the scientific journals and beyond as criteria of acceptance for publication.
- §12 **Evaluation should be promoted by centers of excellence.** They can provide consultancy for health care organizations and promote both theory and good practice of evaluation.
- §13 **Methodology and methods of evaluation should be part of health informatics curricula.** It should be noted that evaluation is such a complex endeavor that only extensive experience in the real world will make a health care or health informatics professional a professionally qualified expert in evaluation.
- §14 **Evaluation networks should be established.** These will support the exchange of experience. They should include participants from different professional and theoretical backgrounds as to encourage the trans-disciplinary synergy of evaluation approaches and theories from different domains.
- §15 **An open access repository about evaluation studies should be established.** It should contain information on planned, active and finalized (and also terminated) evaluation studies. Whether or not the outcomes of such studies are (to be) published through the traditional channels, it is important for evaluators to have access to templates or paradigmatic approaches with contact information as well as lessons learned on methodological and practical issues.

Tabelle 2: Die Deklaration von Innsbruck (Entwurf): Empfehlungen zu Evaluationsstudien.

2.5. Fazit

In diesem Kapitel wurden zunächst die Grundlagen zu Informationssystemen und ihrer Bewertung beschrieben. Kriterien für die Qualität von Informationssystemen wurden ausführlich vorgestellt. Besonderer Wert wurde gelegt auf die systemtheoretische Betrachtung von Informationssystemen, aus denen sich eine Reihe von Konsequenzen für das Informationsmanagement und damit auch für Bewertungsstudien ableiten. Informationssysteme sind danach dynamisch, in ihrem Verhalten nicht vorhersehbar und damit auch nur eingeschränkt steuerbar.

Verschiedene Ansätze zur Beschreibung der Qualität von Informationssystemen wurden vorgestellt. Ausführlich wurden die Forschungstraditionen der Evaluationsforschung sowie einige allgemeine und spezielle Methoden für Bewertungsstudien diskutiert. Es zeigte sich dabei, dass sich zwei recht gegensätzliche Forschungstraditionen gegenüberstehen. Gleichzeitig wurde aber betont, dass sich letztendlich die Güte einer Bewertungsstudie nur aus der angemessenen Auswahl und Verwendung von Methoden ergeben kann. Allgemeine Gütekriterien von Bewertungsstudien wurden vor diesem Hintergrund diskutiert.

Abschließend wurde festgehalten, dass Informationssysteme einen wichtigen, wenn auch häufig indirekten und damit schwer messbaren Beitrag für die Qualität der Patientenversorgung leisten können. Daher sollten neben der Ergebnisqualität auch die Auswirkungen auf die Prozessqualität der Versorgung in Studien betrachtet werden.

Die vorgestellten Grundlagen dienen nun als Basis für die Beantwortung der Fragen dieser Arbeit in den weiteren Kapiteln:

- Wie kann die Vielfältigkeit der beschriebenen Traditionen und Methoden in einer Taxonomie beschrieben werden, um die genaue Beschreibung und den Vergleich von Bewertungsstudien sowie die Aufdeckung von Trends in der Evaluationsforschung zu ermöglichen? (Kapitel 3)
- Welche Traditionen und Methoden dominieren derzeit, und wie hat sich die Evaluationsforschung in den letzten 20 Jahren in Bezug auf Inhalte und Methoden entwickelt? (Kapitel 4)
- Wie sehen reale Bewertungsstudien im Detail aus, welche Fragestellungen kann man mit welchen Methoden beantworten, wie geht man dabei vor? (Kapitel 5)
- Wie kann man vor dem Hintergrund sozio-technischer Informationssysteme die Interaktion von Mensch und Technik als Voraussetzung für den Erfolg von Einführung und Betrieb von Informationssystemen beschreiben? (Kapitel 6)
- Wie ordnet sich die Bewertung von Informationssystemen im strategischen IT-Management ein, und wie kann ein Ansatz zur strategischen IT-Bewertung aussehen? (Kapitel 7)

3. Eine Taxonomie zur Beschreibung von Bewertungsstudien

3.1. Motivation und Zielsetzung

Das vorherige Grundlagen-Kapitel hat deutlich gemacht, wie vielschichtig Bewertungsstudien sein können. Sie können z.B. verschiedenen Forschungstraditionen folgen, unterschiedliche Ziele und Fragestellungen haben, verschiedene Kriterien verwenden oder spezifische Methoden einsetzen. Auch das Objekt der Betrachtung, das Informationssystem selber, ist kein eindeutig abgrenzbares Objekt, sondern umfasst informationsverarbeitende Werkzeuge und Personen sowie die informationsverarbeitenden Prozesse, die zwischen ihnen ablaufen (vgl. Kapitel 2.1.1).

Um sich einen Überblick über die Vielfältigkeit und Breite der Evaluationsforschung zu verschaffen, wäre es hilfreich, wenn es ein Verfahren gäbe, um Bewertungsstudien systematischer zu charakterisieren. Derartige Ansätze (z.B. in Form einer Taxonomie) gibt es aber bisher kaum. Eine Taxonomie hat nach [Krobock JR 1984] die Aufgabe der Anordnung von Objekten in Gruppen. Gruppen von Bewertungsstudien könnten sich dabei z.B. anhand von Fragestellung, Objekt der Evaluation oder Evaluationsmethoden bilden lassen. Typische Ziele einer Taxonomie sind nach [Krobock JR 1984] (1) die Systematisierung von Wissen, (2) die Vergrößerung von Wissen durch Beobachtung und Analyse und (3) die Zurverfügungstellung von Wissen für andere. Wie könnte eine Taxonomie zur Beschreibung von Bewertungsstudien hierbei konkret helfen?

Eine Taxonomie trägt zur **Systematisierung von Wissen** bei. Wie in den Naturwissenschaften (z.B. Periodensystem der Elemente oder Analyse von Artenstammbäume) ermöglicht sie die Einordnung einer Bewertungsstudie in eine vorgegebene Systematik. Damit kann z.B. eine Studie exakt und einheitlich beschrieben und auch der Grad der Ähnlichkeit bzw. Unterschiedlichkeit von Studien (Verwandtschaft) herausgearbeitet werden. Auch die Breite der Evaluationsforschung kann so dargestellt und auch quantifiziert werden. Die Systematisierung von Evaluationsstudien ist ein wichtiger Schritt für die Weiterentwicklung der Evaluationsforschung in der Medizinischen Informatik.

Aufbauend auf der Systematisierung von Wissen ermöglicht eine Taxonomie auch die **Vergrößerung von Wissen**. Durch die Beschreibung von Studien und die Analyse von Verwandtschaftsverhältnissen können aktuelle Trends bei der Bewertung von Informationssystemen erkannt und exakt beschrieben werden. Durch die Beobachtung von Veränderungen über die Zeit können auch historische Entwicklungen der Evaluationsforschung beschrieben und neue Erkenntnisse abgeleitet werden.

Schließlich unterstützt eine Taxonomie die **Zurverfügungstellung von Wissen**. So kann mit Hilfe der Taxonomie systematisch nach bestimmten Studientypen gesucht werden. Dies ermöglicht z.B. systematische Reviews zu bestimmten Themen, welche selbst wieder zu neuen Erkenntnissen führen können.

Es soll im Folgenden eine Taxonomie für Bewertungsstudien erarbeitet werden. Um die genannten Ziele zu erreichen, soll die zu erarbeitende Taxonomie auf eine ausführliche Darstellung aller Eigenschaften von Studien verzichten, sondern vielmehr die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale herausheben.

3.2. Gewünschter Inhalt der Taxonomie

Eine Taxonomie für Bewertungsstudien sollte so gestaltet sein, dass sie die oben genannten Ziele erfüllt, dabei aber handhabbar bleibt. Der Detaillierungsgrad sollte also nicht zu fein sein, gleichzeitig aber auch nicht zu grob, um noch relevante Unterscheidungen zu ermöglichen.

Welche Aspekte sollte eine Taxonomie beschreiben können? Eine Evaluationsstudie stellt zunächst ein Projekt dar, und wie bei jedem Projekt kann man sich daher folgende Fragen stellen: Wer evaluiert was wann und wo wie und warum? Übertragen auf eine Taxonomie, würde dies folgende Achsen ergeben:

1. Wer: Wer ist Initiator, wer Durchführender der Studie?
2. Was: Was ist Objekt der Studie, was wird bewertet oder untersucht?
3. Wann: Wann findet die Studie statt?
4. Wo: Wo findet die Studie statt, in welchem Typ von Versorgungseinrichtung?
5. Wie: Was ist der wesentliche Ansatz, die Methodik der Studie? Welche Kriterien werden untersucht?
6. Warum: Warum findet die Studie statt? Was ist die wesentliche Zielsetzung?

Bei genauerer Betrachtung kann man argumentieren, dass die Fragen „Wer“ und „Wann“ keine größere Relevanz haben und daher nicht in die Taxonomie aufgenommen werden sollen. Die Fragen nach dem „Was“, „Wie“, „Wo“ und „Warum“ dagegen scheinen zentral zu sein und sollen daher in der Taxonomie berücksichtigt werden. Das „Was“ sollte möglichst eindeutig die evaluierte Komponente beschreiben. Das „Wo“ beschreibt den klinischen Bereich bzw. die Art der Institution, in dem eine Studie stattfindet. Das „Wie“ umfasst die Evaluationsmethodik. Hier können verschiedene Aspekte eine Rolle spielen: Die eingesetzten Methoden zur Datenerhebung und Auswertung, die Art und Weise der Kombination von Methoden und das Studiendesign. Nun sprengt eine detailliertere Beschreibung des Studiendesigns sicherlich den Rahmen der geplanten Taxonomie. Zumindest aber ein Aspekt ist sehr wichtig für den Vergleich von Studien und ihren Ergebnisse, nämlich das Setting einer Studie (Laborstudie oder Feldstudie). Das „Warum“ schließlich soll die grobe Zielsetzung der Studie beschreiben sowie die Evaluationsaspekte bzw. Fragestellungen, die in der Studie berücksichtigt wurden.

Die Taxonomie soll daher im Groben folgende Achsen umfassen:

1. Was: Untersuchtes Informationssystem
2. Wo: Klinischer Bereich
3. Warum: Forschungsausrichtung und Evaluationsaspekte
4. Wie: Methodenspektrum und Setting

Nun soll zunächst untersucht werden, ob es derartige Ansätze in der Literatur bereits gibt.

3.3. Vergleichbare Arbeiten

Bisher scheint es keine umfassende Taxonomie zur Beschreibung von Bewertungsstudien im Bereich von Informationssystemen zu geben, welche die oben beschriebenen Ziele unterstützt und auch bereits erfolgreich eingesetzt wurde. Einige Arbeiten im Bereich Taxonomien, welche zumindest Teilaspekte abdecken, seien im Folgenden kurz skizziert:

Bereits 1984 stellt [Kroböck JR 1984] den Versuch einer Taxonomie für Evaluationsfragen vor. Hier werden über eine mehrstufige Hierarchie eine Reihe von Evaluationsfragen strukturiert abgeleitet wie z.B. Kosten-Nutzen-Analysen, Hard- und Softwarekosten, Nützlichkeit und Zuverlässigkeit des Systems, Bedienbarkeit, Fehlerraten und Qualität der Daten sowie Benutzerzufriedenheit z.B. mit IT-Personal, mit Benutzeroberfläche oder mit Systemqualität. Diese Taxonomie konzentriert sich also auf die Evaluationsfragen. Andere Aspekte wie z.B. eingesetzte Evaluationsmethoden fehlen in dieser Taxonomie aber, und die Aufgliederung der Evaluationsfragen scheint für den geplanten Einsatzzweck zu detailliert zu sein.

Einen ausführlichere Taxonomie zur Beschreibung von Evaluationsstudien im Umfeld betrieblicher Informationssysteme stellen [Sawyer S, Chen T 2002] vor. Dieser Ansatz ist interessant, da er bereits unterschiedliche Achsen kombiniert:

1. Sicht auf die evaluierte Technologie (z.B. als Tool mit bestimmten Funktionen oder als Teil eines sozio-technischen Systems).
2. Sicht auf die Personen (z.B. mit eigenen Eigenschaften oder als Teil einer Gruppe).
3. Sicht auf die Information (z.B. als diskretes Objekt).
4. Ebene der Analyse (z.B. Artefakt, Individuum, Gruppe oder Institution).
5. Eingesetzte Forschungsmethode: experimentell, intensiv (qualitativ orientierte Einzelfallforschung), computerbasiert (z.B. Simulation) oder sonstiges (Literatur-Review, Theoriebildung).

Die Kombination der drei ersten Sichten scheint recht komplex, die beschriebenen Forschungsmethoden dagegen aussagekräftig. Andere relevante Aspekte wie Ort oder Ziel der Studie sind aber nicht berücksichtigt.

Eine von [Grémy F, Degoulet P 1993] vorgestellte Taxonomie umfasst ebenfalls mehrere Achsen. Hier ist die genauere Beschreibung des Anwendungssystems und der Untersuchungskriterien interessant. Aber auch hier fehlen wiederum Aspekte wie z.B. das eingesetzte Methodenspektrum:

1. Anwendungssystem: bevölkerungsbezogene Systeme (z.B. Register), Krankenhausinformationssysteme (z.B. PACS), klinische Systeme (z.B. Ambulanzsysteme), klinische Laborsysteme (z.B. Pathologie), Beratungssysteme (z.B. Datenbanken), Schulungssysteme, Robotiksysteme.

2. Akteure: technisches Team (Entwickler, Betreuer), klinischer Anwender („Health Care Professional User“), Patienten, soziale Umgebung (z.B. Geldgeber, Industrie).
3. Untersuchungskriterien: Hier beschreibt er 5 Ebenen mit jeweils einer Reihe von Unterebenen:
 - Technische Ebene: Datenbank (z.B. Antwortzeit), Benutzeroberfläche, Kommunikation, Standardisierung, Sicherheit und Zuverlässigkeit.
 - Wirksamkeit: Qualität der Akte, Befolgen von professionellen Standards, Compliance des Patienten, Qualität der Versorgung.
 - Ökonomie und Effizienz: direkte und indirekte Kosten, Kosten-Nutzen-Analysen.
 - Soziale Aspekte: Organisation (z.B. Änderungen an Organisation), Soziologie (Nutzung der Technologie, Einfluss auf Beziehungen zwischen Akteuren), Ausbildung (IT-Ausbildung).
 - Ethische und juristische Aspekte.
 - Philosophische Aspekte (Beziehungen zwischen Mensch und Computer).

Eine weitere Taxonomie hat [van der Loo R 1995] entworfen. Er führt mit ihrer Hilfe eine umfassende Literaturübersicht zu Bewertungsstudien von klinischen Informationssystemen durch. Er hat für die Beschreibung von Studien eine 5-achsige Klassifikation entworfen:

1. Typ des Informationssystems: für Diagnostik, Behandlung/Therapie, Pflege, unterstützende Prozesse (wie Bildarchivierung, Medikamentenwirtschaft, Terminierung) oder Hilfsprozesse (Verwaltung, Reinigung).
2. Studiendesign: Eine Gruppe mit „Nachher-“, oder mit „Vorher-nachher-Messung“, zwei Gruppen mit „Nachher-“, bzw. mit „Vorher-nachher-Messung“ ohne Randomisierung, Zeitreihenstudie oder zwei Gruppen „Nachher-“, bzw. „Vorher-nachher“ mit Randomisierung.
3. Datenerhebung: Beobachtung, Interview, Dokumentenanalyse, Fragebogen, Mitprotokollierung, Worksampling, Zeitmessung, Modellierung und Simulation oder Tracking-Studie.
4. Gemessene Effekte: Kosten, Zeitaufwand für Personal, Patient bzw. Prozesse, Datenbankbenutzung, Verbrauchsziffern, Leistung der Benutzer bzw. des Systems, Ergebnis in Bezug auf den Patienten, Benutzerzufriedenheit, Jobzufriedenheit, Patientenzufriedenheit.
5. Für ökonomische Studien werden dann noch genau die Art der Studie dokumentiert sowie ein Qualitätsscore für die Studie ermittelt.

Die Taxonomie von [van der Loo R 1995] ist eine der umfassendsten, die bisher publiziert wurden. Sie besticht durch die klare Strukturierung der fünf Achsen und durch ihre Validierung in einer größeren Literaturrecherche. Allerdings wirft sie auch einige Probleme auf. So ist die Achse „Typ des Informationssystems“ nur sehr generell gehalten. Die hier gewählte Unterscheidung scheint außerdem nicht immer eindeutig zu sein (z.B. unterstützt ein Dokumentationssystem sowohl Diagnostik als auch Therapie). Die Achse „Studiendesign“ orientiert sich an den in der objektivistischen Forschungstradition verwendeten Qualitätskriterien für Studiendesigns, in der die randomisierte Studie den Goldstandard darstellt. Andere Studiendesigns aus der subjektivistischen Forschungstradition (wie z.B. Einzelfallanalyse, ethnografische Studie) können in dieser Auflistung nur unzureichend abgebildet werden oder können nur in die Kategorie des qualitativ niedrigsten Designs eingeordnet werden. Die Achsen „Datenerhebung“ und „Gemessene Effekte“ dagegen scheinen wiederum recht ausführlich und stimmig. Dafür fehlt aber die Beschreibung des klinischen Bereichs, in dem die Studie durchgeführt wurde.

Die vorhandenen Taxonomien scheinen insgesamt jeweils nur teilweise geeignet. Es wird im Folgenden, basierend auf der Literatur und den vorgenannten Überlegungen, eine Taxonomie zur Beschreibung von Bewertungsstudien vorgestellt.

3.4. Beschreibung der Taxonomie

Im Folgenden wird eine mehrachsige Taxonomie für Bewertungsstudien von Informationssystemen des Gesundheitswesens vorgestellt.

3.4.1. Untersuchtes Informationssystem

Das betrachtete (Sub-)Informationssystem bzw. die betrachtete Komponente ist ein wesentlicher Faktor zur Unterscheidung von Studien. Erste - recht grobe - Aufteilungen von [Grémy F, Degoulet P 1993] und [van der Loo R 1995] wurden bereits vorgestellt. Um Studien genauer charakterisieren zu können, soll nun eine detailliertere Aufteilung erarbeitet werden. Die Beschreibung der Art des untersuchten Informationssystems könnte sich dabei an verschiedenen Gliederungskriterien orientieren.

Zunächst einmal wäre eine Aufteilung nach der jeweils unterstützten **Aufgabe** denkbar. So könnten Informationssysteme für Patientenaufnahme, Leistungsanforderung oder klinische Dokumentation unterschieden werden. Eine Darstellung möglicher Aufgaben wurde bereits im Zusammenhang mit dem Anforderungskatalog für die Informationsverarbeitung im Krankenhaus beschrieben (vgl. Kapitel 2.1.5). Diese zunächst attraktive Einteilung hat den großen Nachteil, dass Studien sich oft auf Informationstechnologie konzentrieren, welche eine Vielzahl von Aufgaben unterstützen, und gleichzeitig bestimmte Aufgaben (wie die klinische Dokumentation) in verschiedenen Komponenten berücksichtigt werden.

Denkbar wäre auch eine Aufteilung anhand der zentralen **Funktionalität**: Verarbeitung von Daten (z.B. Speicherung und Übermittlung von Daten), Verarbeitung von Informationen (z.B. Integration verschiedener Datenquellen, situationsgerechte Präsentation von Daten, Ermöglichung von Sichten auf Daten) und Verarbeitung von Wissen (z.B. Entscheidungsunterstützung, Erinnerungsfunktionen). Allerdings sind auch hier die Grenzen fließend (z.B. zwischen Daten- und Informationsverarbeitung).

Eine dritte Möglichkeit wäre die Aufteilung von Informationssystemen nach den unterstützenden **Softwareprodukten**. Viele Bewertungsstudien orientieren sich an Softwareprodukten und untersuchen z.B. die Qualität eines spezifischen Pflegedokumentationssystems oder die Auswirkungen eines installierten Bildarchivierungssystems. Dies hat aber zwei Nachteile. Zum einen können nicht alle Studien derart eingeordnet werden. So gibt es auch Studien, die sich das Informationssystem in einer Abteilung insgesamt anschauen, unabhängig von einem speziellen Softwareprodukt (z.B. Schwachstellenanalyse bei der Dokumentation auf einer Station). Zum anderen würde man sich damit unnötigerweise auf rechnergestützte Informationssysteme beschränken.

Die vierte Möglichkeit der Aufteilung nach unterstützen **Berufsgruppen** (z.B. Informationssysteme für die Pflege, für den Radiologen) ist ebenfalls schwierig. Studien untersuchen häufig Informationssysteme, welche viele verschiedene Berufsgruppen betreffen (z.B. elektronische Patientenakte).

Diese Ausführungen zeigen, wie schwierig die genaue Beschreibung der Art des untersuchten Informationssystems ist und dürften auch erklären, warum sich in der Literatur keine fertigen Lösungen hierfür finden. Um die Darstellbarkeit der Ergebnisse und die Möglichkeit der Suche nach bestimmten Studien zu gewährleisten, wird entschieden, eine pragmatische Lösung zu suchen und sich an den in der Literatur verwendeten Bezeichnungen für typische Komponenten zu orientieren. Die Menge von Informationssystemen soll dabei folgende Elemente umfassen, wobei $\wp(\underline{x})$ die Potenzmenge einer Menge \underline{x} bezeichnet:

Sei $\underline{A1}$ eine Menge von **Informationssystemen**, $\underline{A1} := \{\text{Patienteninformationssystem, Leistungsanforderungssystem, Radiologieinformationssystem, Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem, Laborinformationssystem, Pharmazeutisches Informationssystem, OP-Informationssystem, Anästhesieinformationssystem, Patientendatenmanagementsystem, Pflegeinformationssystem, Praxisinformationssystem, Telemonitoring-System, Telekonsultationssystem, Entscheidungsunterstützendes System}\}$. Eine taxonomische Charakterisierung der in einer Studie untersuchten Informationssysteme \underline{IS} ließe sich dann definieren als: $\underline{IS} \in \wp(\underline{A1})$.

Die Bezeichnungen sind bewusst so gewählt, dass sie sowohl rechnergestützte und konventionelle Komponenten und auch Sub-Informationssysteme bezeichnen können. Die Taxonomie soll sich zunächst auf Informationssysteme im Bereich der direkten Patientenversorgung konzentrieren. Sie könnte aber natürlich bei Bedarf um Informationssysteme in der Verwaltung (Patientenverwaltung, Materialverwaltung, Personalverwaltung etc.) erweitert werden.

3.4.2. Klinischer Bereich

Neben der Bezeichnung der evaluierten Komponente spielt auch der Bereich eine wichtige Rolle, in der die Studie statt findet. Diese sind in Studien in der Regel eindeutig beschreibbar (z.B. Bewertung des Informationssystems in einer Ambulanz oder in einem Labor). Der Nachteil ist dabei, dass sich nicht alle Studien auf eine Organisationseinheit konzentrieren, sondern vielmehr auch abteilungsübergreifende Informationssysteme (z.B. Leistungsanforderung und Befundrückmeldung) betrachten können.

Für die Liste der klinischen Bereiche wollen wir uns zunächst auf die an der Patientenversorgung direkt beteiligten wichtigsten Organisationseinheiten beschränken:

Sei $\underline{A2}$ eine Menge von **Klinischen Bereichen**, $\underline{A2} := \{\text{beim Patienten zu Hause, niedergelassener Bereich, Ambulanzen, Normalstationen, Intensiv-/OP-/Notfallbereich, Labor/Pathologie/Blutbank/Apotheke, Radiologie/bildgebende Abteilungen, bereichsübergreifend}\}$. Eine taxonomische Charakterisierung der in einer Studie untersuchten klinischen Bereiche \underline{KB} ließe sich dann definieren als: $\underline{KB} \in \wp(\underline{A2})$.

Bereichsübergreifende Informationssysteme unterstützen dabei die Kommunikation zwischen verschiedenen Bereichen. Ein Dienstplanungssystem z.B. ist natürlich auf Stationen und in Ambulanzen im Einsatz, unterstützt aber nicht primär die Kommunikation, wie es z.B. ein Leistungsanforderungssystem oder ein telemedizinisches System tut.

3.4.3. Forschungsausrichtung der Studie

Bewertungsstudien können – wie jede empirische Forschung – im Wesentlichen zwei Ausrichtungen haben (vgl. Kapitel 2.2.3): die Generierung von Hypothesen oder die Überprüfung von Hypothesen. Beide bilden, wenn auch recht grob, die wesentliche Zielsetzung einer Studie gut ab:

- **Explorative** Studien sind erkundend, sie versuchen, Zusammenhänge zu entdecken und Hypothesen zu generieren. Beispiele sind Untersuchungen der Gründe für die Nicht-Akzeptanz eines Pflegedokumentationssystems oder Analyse (vorher unbekannter) Auswirkungen eines Terminplanungssystems.
- **Explanative** Studien prüfen vorher definierte Zusammenhänge, die in Form von Hypothesen formuliert werden können. Beispiele sind Untersuchungen, ob durch ein Pflegedokumentationssystem der Zeitaufwand für die Dokumentation sinkt, ob ein wissensbasiertes System die Qualität der Diagnostik prüft oder ob die Verwendung von E-Mail die Kommunikation zwischen Arzt und Patient stört.

Sei $\underline{A3}$ eine Menge von **Forschungsausrichtungen**, $\underline{A3} := \{\text{explorativ, explanativ}\}$. Eine taxonomische Charakterisierung der Forschungsausrichtungen \underline{FA} ließe sich dann definieren als: $\underline{FA} \in \wp(\underline{A3})$.

Die Forschungsausrichtung der Studie hängt dabei nicht direkt mit der Forschungstradition zusammen. Wie bereits in Kapitel 2.2.4 diskutiert, führt subjektivistische Forschung in der Regel explorative Studien durch, kann aber auch qualitative Hypothesen testen und damit explanativ sein. Objektivistische Forscher konzentrieren sich meist auf explanative Forschung (z.B. randomisierte klinische Studien), aber auch explorative Aspekte innerhalb objektivistischer Studien sind denkbar (z.B. inhaltsanalytische Auswertung von Freitext-Feldern im Rahmen einer schriftlichen, standardisierten Benutzerbefragung).

3.4.4. Methodenspektrum der Studie

Wie in Kapitel 2.2.3 erläutert, gibt es zwei wesentliche Forschungstraditionen in der Evaluationsforschung: Positivismus und Konstruktivismus. Beide basieren auf unterschiedlichen Paradigmen und verfolgen unterschiedliche Qualitätskriterien. Sie unterscheiden sich auch erheblich im eingesetzten Methodenspektrum. Während objektivistische Forschung häufiger quantitative Methoden einsetzt, dominieren in subjektivistischer Forschung die qualitativen Methoden. Aber auch hier sei betont, dass es hier nicht um die ausschließliche Verwendung bestimmter Methoden geht, sondern um die Dominanz bestimmter Methoden in einzelnen Studien, welche in der Regel auch die dahinter liegende Forschungstradition widerspiegelt.

Das Methodenspektrum kann also zur Unterscheidung von Bewertungsstudien verwendet werden. Eine feinere Untergliederung scheint zunächst nicht notwendig:

Sei $\underline{A4}$ eine Menge von **Methodenspektren** einer Studie, $\underline{A4} := \{\text{quantitativ, qualitativ}\}$. Eine taxonomische Charakterisierung der Methodenspektren \underline{MS} ließe sich dann definieren als: $\underline{MS} \in \wp(\underline{A4})$.

3.4.5. Setting der Studie

Ein wesentlicher Aspekt des Studiendesigns ist das Setting. Es sagt viel über die interne und externe Validität der Ergebnisse aus. Vor jeder Studie muss geklärt werden, ob sie in einer weitgehend kontrollierten Laborumgebung stattfindet (z.B. Testpatienten, Testaufgaben, Testdaten) oder in einer weitgehend unkontrollierten realen Umgebung (echte Benutzer arbeiten mit echten Daten im Rahmen der realen Patientenversorgung). Laborumgebungen legen besonderen Wert auf die Kontrolle bzw. Ausschaltung untersuchungsbedingter Störvariablen. Felduntersuchungen finden dagegen in einer natürlichen, im Zuge der Studie weitgehend unveränderten Umgebung statt. Bei Feldstudien ist die externe Validität in der Regel höher, während in Laborstudien die interne Validität einfacher zu gewährleisten ist. Sei $A5$ eine Menge von **Settings** einer Studie, $A5 := \{\text{Feldstudie, Laborstudie}\}$. Eine taxonomische Charakterisierung der Settings SE einer Studie ließe sich dann definieren als: $SE \in \wp(A5)$.

3.4.6. Typ der Studie

Wie bereits dargestellt, umfasst ein Informationssystem sowohl statische als auch dynamische Aspekte. Es kann sowohl die Prozessqualität als auch (meist indirekt) die Ergebnisqualität der Versorgung beeinflussen (vgl. Abbildung 10 in Kapitel 2.3). Basierend auf diesen Vorüberlegungen sollen vier Studientypen unterschieden werden, welche jeweils einen der vier Aspekte betrachten (vgl. Abbildung 11).

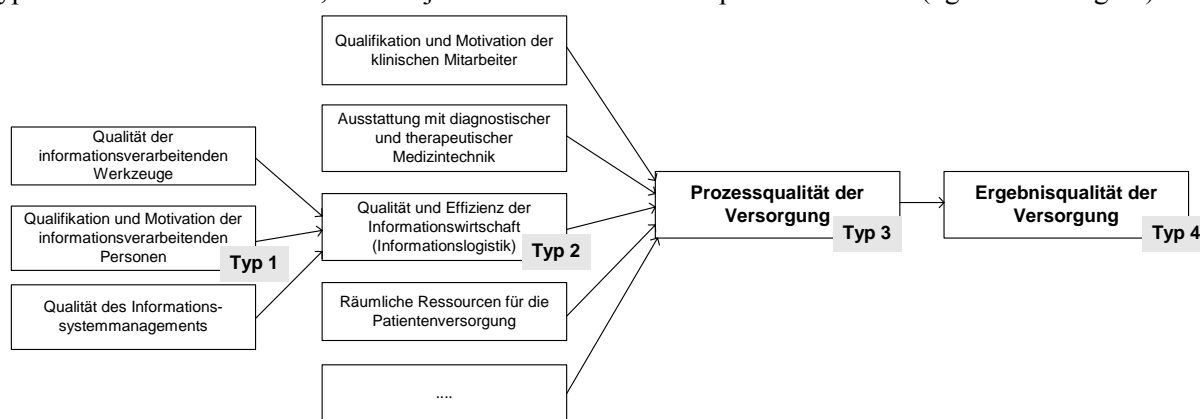


Abbildung 11: Vier Typen von Bewertungsstudien.

- Typ 1: **Werkzeug-orientierte Studien**, welche die Qualität der statischen Aspekte des Informationssystem bewerten, also die Qualität der verwendeten Werkzeuge (wie Stabilität, Leistungsfähigkeit, Funktionalität, Qualität von Algorithmen) oder die Eigenschaften oder Einstellungen der Benutzer (wie IT-Schulungsstand oder Motivation der Mitarbeiter).
- Typ 2: **Informationslogistik-orientierte Studien**, welche die Qualität des unterstützenden Prozesse „Informationslogistik“ betrachten (ohne ihren Einfluss auf die Kernprozesse zu berücksichtigen). Beispiel: Wie schnell sind Laborergebnisse auf der Station? Wird das informationsverarbeitende Werkzeug korrekt benutzt? Werden bestimmte Standards (z.B. Datenschutz, Datensicherheit) eingehalten? Ist die Qualität der Pflegedokumentation ausreichend? Sind die Benutzer zufrieden mit der Informationsverarbeitung? Wie beeinflusst der Ausbildungsstand der Mitarbeiter die Nutzung eines informationsverarbeitenden Werkzeuges? Was kostet die Informationsverarbeitung?
- Typ 3: **Klinische Prozessstudien**, welche untersuchen, wie die Qualität der Informationslogistik die klinischen Kernprozesse (Prozessqualität der Versorgung) beeinflusst. Beispiel: Unterstützt das Informationssystem die klinischen Abläufe gut? Haben zusätzliche Informationen Auswirkungen auf die Qualität von klinischen Entscheidungen? Ändert sich die Anzahl an Medikamentenfehlern durch ein neues informationsverarbeitendes Werkzeug?
- Typ 4: **Klinische Ergebnisstudien**, welche die Ergebnisqualität der Patientenversorgung im Zusammenhang mit dem Informationssystem untersuchen. Beispiel: Ändert sich Mortalität oder Morbidität von Patienten durch ein neues informationsverarbeitendes Werkzeug? Ändert sich die Aufenthaltsdauer bei besserer Verfügbarkeit von Arztbriefen? Ändert sich die Patientenzufriedenheit durch Einsatz eines Patienteninformierungs-Systems?

Kurz formuliert konzentrieren sich Typ 1- und Typ 2-Studien auf die Qualität des Informationssystems, während Typ 3- und Typ 4-Studien sich mit den Auswirkungen des Informationssystems auf die Patientenversorgung beschäftigen.

Diese Studientypen stellen also einen steigenden Grad von Komplexität dar. Typ 1-Studien untersuchen Eigenschaften von isolierten Objekten (Hardware, Software, Benutzer) eines Informationssystems. Typ 2-Studien untersuchen die Beziehungen zwischen diesen Objekten, also die informationsverarbeitenden Prozesse. Typ 3-Studien und Typ 4-Studien schließlich untersuchen das Informationssystem und seine Auswirkung auf die Umwelt.

Diese Typen stehen nicht isoliert voneinander, sondern sind eher geschachtelt zu sehen. Eine Typ 2- oder Typ 3-Studie wird häufig auch Fragen zur Qualität von Hard- oder Software (Typ 1) beantworten, eine Typ 4-Studie ebenso oft Aspekte aus Typ 2- und Typ 3-Studien berücksichtigen.

Nun gibt es Studien, welche weniger die Effekte auf die klinischen Prozesse und die Auswirkungen in Bezug auf einen individuellen Patienten untersuchen, sondern vielmehr z.B. in Bezug auf die Gesamtorganisation (z.B. Kooperation im Behandlungsteam, Rollendefinitionen) oder sogar auf die Gesamtbevölkerung (z.B. Gesundheitsstand der Bevölkerung oder volkswirtschaftliche Fragen). Diese Aspekte spielen eine immer größere Rolle bei der Bewertung von Informationssystemen, da sie häufig ungeplante Auswirkungen darstellen. Sie können unter Typ 3 (z.B. Teamprozesse, Rollen, Arbeitsbelastung) bzw. Typ 4 (Gesundheitsstand der Bevölkerung, Volkswirtschaft) eingeordnet werden.

Sei A_6 eine Menge von **Studientypen**, $A_6 := \{\text{werkzeugorientierte Studie, Informationslogistikorientierte Studie, klinische Prozessstudie, klinische Ergebnisstudie}\}$. Eine taxonomische Charakterisierung der Typen \underline{T} einer Studie ließe sich dann definieren als: $\underline{T} \in \wp(A_6)$.

3.4.7. Evaluationskriterien der Studie

Auf dieser Achse sollen die wesentlichen Evaluationsaspekte dargestellt werden, welche in einer Evaluationsstudie untersucht werden. Die von [van der Loo R 1995] verwendete und bereits beschriebene Einteilung ist bereits recht detailliert, aber zu wenig strukturiert.

Es scheint sinnvoll, die von ihm genannten Kriterien zu untergliedern. Hierfür bietet sich die bereits vorgestellte Aufteilung in die vier Studientypen an. Diese Auflistung wird abgeglichen und ergänzt auf Basis anderer Arbeiten, welche Beobachtungskriterien beschreiben, wie z.B. [Hebert M 2001], [Krobock JR 1984], [Ohmann C, de Dombai FT et al. 1994], [Turunen P 2003] und [VATAM 2001].

- Typ 1: Ressourcenorientierte Studien
 - Qualität der rechnergestützten Werkzeuge
 - Hardwarequalität (z.B. Infrastruktur, Performance)
 - Softwarequalität (z.B. Benutzerfreundlichkeit, Qualität der Algorithmen)
 - Qualität der konventionellen Werkzeuge (z.B. Übersichtlichkeit eines Formulars, Lesbarkeit einer Krankenakte)
 - Fähigkeiten, Wissen und Motivation der Benutzer (z.B. PC-Kenntnisse, PC-Akzeptanz, Motivation, Job-Zufriedenheit)
 - Qualität von Einführung und Betrieb (z.B. Projektmanagement, Einbindung der Nutzer, ausreichend Zeit und Ressourcen, Change Management, Support)
- Typ 2: Informationslogistik-orientierte Studien
 - Qualität übermittelter oder verarbeiteter Information (z.B. Vollständigkeit und Korrektheit der Dokumentation, Fehlerfreiheit und Performanz bei der Übermittlung)
 - Kosten der Informationstechnologie und seines Einsatzes (z.B. Hardware- und Softwarekosten, Kosten von Formularen, Kosten der Betreuung)
 - Zufriedenheit der Benutzer mit der Informationstechnologie
 - Verwendung der Informationstechnologie (z.B. wann, wie häufig und wo wird eine Komponente verwendet)

- Typ 3: Klinische Prozessstudien
 - Effizienz von Arbeitsprozessen (z.B. Wartezeiten, Aufwand für Tätigkeiten, Arbeitsbelastung)
 - Angemessenheit der Versorgung (Ausbildungsstand der Mitarbeiter, Qualität von Entscheidungen, Korrektheit der Diagnostik, Fehlerrate, Einhalten von Standards)
 - Organisatorische oder soziale Aspekte der Patientenversorgung (Kooperation und Kommunikation im Team, Definition von Rollen und Verantwortlichkeiten)
- Typ 4: Klinische Ergebnisstudien
 - Qualität der Versorgung eines Patienten (Mortalität, Morbidität, Aufenthaltsdauer)
 - Kosten der Versorgung (Ressourceneinsatz)
 - Zufriedenheit des Patienten mit der Versorgung
 - Gesundheitsverhalten oder Gesundheitswissen eines Patienten

Jede Studie kann ein oder mehrere dieser Evaluationskriterien umfassen.

Sei $\underline{A7}$ eine Menge von **Evaluationskriterien** einer Studie, $\underline{A7} := \{\text{Werkzeugqualität, Wissen und Einstellungen der Benutzer, Qualität von Einführung und Betrieb, Qualität dokumentierter bzw. übermittelter Informationen, Kosten der Informationsverarbeitung, Benutzerzufriedenheit, Benutzungsrate, Effizienz von Arbeitsprozessen, Angemessenheit der Versorgung, organisatorische oder soziale Aspekte, Qualität der Versorgung, Kosten der Versorgung, Zufriedenheit des Patienten, Gesundheitsverhalten von Patienten}\}$. Eine taxonomische Charakterisierung der Evaluationskriterien \underline{EK} einer Studie ließe sich dann definieren als: $\underline{EK} \in \wp(\underline{A7})$.

3.4.8. Sonstige Achsen

Neben den dargestellten Achsen wären prinzipiell weitere Achsen denkbar. Diese werden aus folgenden Gründen aber nicht in Betracht bezogen.

Die häufig verwendete Einteilung nach dem **Lebenszyklus eines Informationssystems** (vgl. Kapitel 2.2.2) soll nicht verwendet werden, da diese fälschlicherweise andeutet, dass die Entwicklung eines Informationssystems klaren Phasen folgt und irgendwann abgeschlossen ist. Aufgrund der beschriebenen Dynamik von Informationssystemen ist dies aber nicht der Fall. Es wird nie ein statischer Zustand erreicht, vielmehr verändert sich das Informationssystem ständig (vgl. auch Kapitel 2.1.2). Eine Einteilung nach Lebenszyklus oder nach formativ/summativ scheint daher wenig sinnvoll.

Neben der Art des Informationssystems spielt auch dessen grundsätzliche Realisierung eine Rolle. Diese kann rechnergestützt oder konventionell sein. Rechnergestützt bedeutet dabei, dass zumindest eines der betrachteten Elemente nicht konventionell ist. Die Aufnahme der **Rechnerunterstützung** in die Taxonomie soll aber nicht vorgenommen werden, da die in Studien betrachteten Informationssysteme in der Regel rechnergestützt sind, eine solches Kriterien also kein echter Informationsgewinn wäre.

Eine andere häufiger verwendete Achse ist das **Studiendesign**. Die exakte Beschreibung des Studiendesigns ist nicht trivial. Für quantitative Experimente beschreibt die Biometrie eine Reihe von Teilaspekten, wie sie bereits in Kapitel 2.2.6.1 vorgestellt wurden. Eine derart detaillierte Beschreibung des Studiendesigns wird erst dann wichtig, wenn die (interne bzw. externe) Validität der Erkenntnisse eingeschätzt werden soll. Die exakte Beschreibung im Rahmen der vorgestellten Taxonomie scheint nicht notwendig und – aufgrund der Vielzahl an möglichen Designs – zu umfangreich.

Das gleiche gilt auch für die Darstellung der **Ergebnisse der Studie**. Derartige Darstellungen machen für Metaanalysen Sinn, erfordern aber eine sehr detaillierte Darstellung, insbesondere in Bezug auf qualitative Studienergebnisse, welche über den Rahmen einer Taxonomie weit hinausgehen.

Jede Studie setzt schließlich typische **Methoden zur Datenerhebung und Datenauswertung** ein. Typische Methoden zur Datenerhebung sind schriftliche oder mündliche Befragungen (subjektiv) sowie Beobachtungen oder Messungen (objektiv). Auswertungsmethoden können quantitativ orientiert sein (z.B. deskriptive Statistiken, Hypothesentests) oder qualitativ (z.B. qualitative Inhaltsanalyse). Eine derartige detaillierte Aufstellung in einer Taxonomie scheint aber entbehrlich.

3.5. Zusammenfassung und Diskussion

Die vorgestellte Taxonomie ermöglicht die Beschreibung wesentlicher Unterscheidungsmerkmale von Bewertungsstudien. Eine taxonomische Beschreibung Tax einer Bewertungsstudie von Informationssystemen des Gesundheitswesens lässt sich definieren als Tax := (IS, KB, FA, MS, SE, T, EK).

Abbildung 12 stellt zusammenfassend die vorgestellten Achsen zur Beschreibung von Bewertungsstudien von Informationssystemen des Gesundheitswesens dar. Entsprechend den Definitionen kann jeweils kein, eines oder mehrere Elemente einer Achse ausgewählt werden.

A1 Informationssystem <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Patienteninformierungssystem <input type="checkbox"/> Leistungsanforderungssystem <input type="checkbox"/> Radiologieinformationssystem <input type="checkbox"/> PACS <input type="checkbox"/> Laborinformationssystem <input type="checkbox"/> Pharmazeutisches IS <input type="checkbox"/> OP-Informationssystem <input type="checkbox"/> Patientendatenmanagementsystem <input type="checkbox"/> Anästhesie-IS <input type="checkbox"/> Pflegeinformationssystem <input type="checkbox"/> Praxisinformationssystem <input type="checkbox"/> Telemonitoring-System <input type="checkbox"/> Telekonsultationssystem <input type="checkbox"/> Entscheidungsunterst. System 	A2 Klinischer Bereich <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> beim Patienten zu Hause <input type="checkbox"/> im niedergelassenen Bereich <input type="checkbox"/> in Ambulanzen <input type="checkbox"/> auf Normal-Stationen <input type="checkbox"/> im Intensiv-/OP-/Notfallbereich <input type="checkbox"/> in bildgebenden Abteilungen <input type="checkbox"/> in Labor, Pathologie, Blutbank, Apotheke <input type="checkbox"/> bereichsübergreifend 	A3 Forschungsausrichtung <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explorativ <input type="checkbox"/> Explanativ A4 Methodenspektrum <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Quantitativ <input type="checkbox"/> Qualitativ A5 Setting <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Feldstudie <input type="checkbox"/> Laborstudie
A6 Studientyp <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Typ 1: Werkzeugorientierte Studie <input type="checkbox"/> Typ 2: Informationslogistikorientierte Studie <input type="checkbox"/> Typ 3: Klinische Prozessstudie <input type="checkbox"/> Typ 4: Klinische Ergebnisstudie 	A7 Evaluationskriterien <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Werkzeugqualität <input type="checkbox"/> Wissen und Einstellungen der Benutzer <input type="checkbox"/> Qualität von Einführung und Betrieb <input type="checkbox"/> Qualität dokumentierter/übermittelter Information <input type="checkbox"/> Kosten der Informationsverarbeitung <input type="checkbox"/> Benutzerzufriedenheit <input type="checkbox"/> Benutzungsrate 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Effizienz von Arbeitsprozessen <input type="checkbox"/> Angemessenheit der Versorgung <input type="checkbox"/> Organisatorische oder soziale Aspekte <input type="checkbox"/> Qualität der Versorgung <input type="checkbox"/> Kosten der Versorgung <input type="checkbox"/> Zufriedenheit des Patienten <input type="checkbox"/> Gesundheitsverhalten von Patienten

Abbildung 12: Taxonomie zur Beschreibung von Bewertungsstudien von Informationssystemen des Gesundheitswesens.

Exemplarisch sei eine Bewertungsstudie nach der Taxonomie eingeordnet und zwar Ammenwerth et al (2001): A randomized evaluation of a computer-based nursing documentation system [Ammenwerth E, Eichstädter R et al. 2001]. In dieser Studie wurde ein rechnergestütztes Pflegedokumentationssystem auf einer Normalstation in einer randomisierten Studie evaluiert. Untersucht wurde dabei die Auswirkungen des EDV-Systems auf Zeitbedarf und Qualität der Dokumentation. Hierfür wurden Zeitmessungen im Realbetrieb durchgeführt. Die Beschreibung wäre also wie folgt:

Tax = ({Pflegeinformationssystem}, {Normalstation}, {Explanativ}, {Quantitativ}, {Feldstudie}, {Klinische Prozessstudie}, {Effizienz von Arbeitsprozessen, Qualität dokumentierter Informationen})

3.6. Fazit

In diesem Kapitel wurde eine Taxonomie zur Beschreibung von Bewertungsstudien von Informationssystemen des Gesundheitswesens vorgestellt, welche folgende Achsen umfasst:

- (1) Untersuchtes Informationssystem.
- (2) Klinischer Bereich, in dem die Studie durchgeführt wird.
- (3) Forschungsausrichtung.
- (4) Eingesetztes Methodenspektrum.
- (5) Setting der Studie.
- (6) Typ der Studie.
- (7) Verwendete Evaluationskriterien.

Die Taxonomie ist – entsprechend dem gewählten Einsatzzweck des Vergleichs und der Beobachtung von Trends – auf allen Achsen recht grob gehalten. Sie erlaubt aber eine Charakterisierung der wesentlichen inhaltlichen und methodischen Eigenschaften einer Bewertungsstudie.

Die vorgestellten Achsen sind nicht vollständig unabhängig voneinander. So wird explanative Forschung in der Regel quantitative Methoden einsetzen (dies muss aber nicht der Fall sein). Die Auflistung der verwendeten Evaluationskriterien wiederum bedingt den Typ der Studie.

Die Taxonomie umfasst Informationssysteme auf dem Bereich der direkten Patientenversorgung. Die Bezeichnungen der Informationssysteme sind so gewählt, dass sie sowohl rechnergestützte und konventionelle Komponenten und auch Sub-Informationssysteme bezeichnen können.

Wie zu Beginn beschrieben, soll eine Taxonomie beitragen zur Systematisierung von Wissen, zur Vergrößerung von Wissen und zur Zurverfügungstellung von Wissen. Ob dies bei der vorgestellten Taxonomie tatsächlich der Fall ist, ist jetzt zu prüfen. In Kapitel 4 wird die Anwendung der Taxonomie für eine systematische Literaturübersicht vorgestellt. Dabei werden die historischen und aktuellen Entwicklungen in der Evaluationsforschung in der Medizinischen Informatik systematisch beschrieben auf Basis einer taxonomischen Charakterisierung publizierter Bewertungsstudien. Weitere Beispiele zur Anwendung der Taxonomie finden sich auch in Kapitel 5.

4. Eine systematische Übersicht über Bewertungsstudien 1982 - 2002

4.1. Motivation und Zielsetzung

Die Bewertung von Informationssystemen als eine Aufgabe der Medizinischen Informatik hat sich in den letzten Jahren erheblich gewandelt. So werden Bewertungsstudien zunehmend als ein wesentlicher Bestandteil bei Entwicklung und Betrieb von Informationssystemkomponenten angesehen und entsprechend von Beginn an begleitend durchgeführt. Die Potenziale und die Bedeutung von Informationssystemen für die Qualität der Patientenversorgung wird immer deutlicher, die Anzahl publizierter Bewertungsstudien wächst. Schließlich haben sich auch im methodischen Bereich interessante Weiterentwicklungen ergeben - so sind qualitative Methoden inzwischen recht akzeptierter Bestandteil von Studien.

In diesem Kapitel sollen nun diese Entwicklungstendenzen der letzten Jahre näher analysiert werden. Hierzu wird eine umfassende Literaturübersicht vorgenommen. Dabei wollen wir uns auf die letzten 20 Jahre konzentrieren, auch wenn Bewertungsstudien schon seit den 1970er Jahren durchgeführt werden - eine der bekanntesten älteren Studien ist die von [Simborg D, McDonald L et al. 1972].

Die Grundstruktur für diese Literaturübersicht stellt die in Kapitel 3 vorgestellte Taxonomie dar, die damit gleichzeitig auch umfassend auf Anwendbarkeit untersucht wird. Die Literaturübersicht soll helfen, die skizzierten Entwicklungen zu quantifizieren und eine Reihe von Fragen zu beantworten, die in der Literatur immer wieder diskutiert werden. So soll überprüft werden, ob tatsächlich die Anzahl der Studien steigt, was auf eine gestiegene Einsicht in die Notwendigkeit derartiger Studien hindeuten würde. In der Medizinischen Informatik dominieren in der Regel Publikationen aus Nordamerika, interessant ist zu prüfen, ob dies auch bei Evaluationsstudien der Fall ist. Evaluationsstudien werden in vielen verschiedenen Zeitschriften publiziert. Die Suche nach Studien würde unterstützt, wenn die Zeitschriften mit den meisten Studienpublikationen zusammengestellt werden könnten. Spannend ist auch die Frage nach den untersuchten Informationssystemen und den klinischen Bereichen. Kann man hier einen Trend in Bezug auf die Objekte von Bewertungsstudien erkennen? Besonderes Interesse liegt auch auf den Methoden. Die Paradigmen-Diskussionen über die ‚richtige‘ Evaluationsmethode halten seit Jahren unvermindert an. Wie hat sich in den letzten Jahren der Anteil qualitativer Studien verändert? Und wie sehen die Entwicklungen bei den eingesetzten Evaluationskriterien aus? All dies soll die Literaturübersicht beantworten.

Ziel ist also eine umfassende Beschreibung publizierter Evaluationsstudien zu klinischen Informationssystemen aus den letzten 20 Jahren zur Ermittlung zentraler Trends in der Evaluationsforschung und zur Darstellung der Breite der Evaluationsforschung. Folgende **Ziele** werden verfolgt:

- Analyse der Bedeutung der Evaluationsforschung in der Medizinischen Informatik über die Zeit durch Betrachtung von Anzahl der Studien und Zeitschriften.
- Analyse der dominanten Länder und Publikationssprachen in der Evaluationsforschung.
- Analyse der inhaltlichen Schwerpunkte der Evaluationsforschung durch Untersuchung von Art des untersuchten Informationssystems, klinischen Bereichs und Evaluationskriterien.
- Analyse der Veränderungen bei den Paradigmen der Evaluationsforschung durch Betrachtung von Forschungsausrichtung, Methodenspektrum und Setting.

Folgende detaillierte **Fragestellungen** soll die Literaturübersicht klären:

- F1 Wie entwickelt sich die Anzahl der veröffentlichten Studien über die Jahre?
- F2 Wie entwickelt sich die Verteilung der Länder, aus denen die Studien kommen?
- F3 Wie entwickelt sich die Verteilung der Sprachen, in denen publiziert wird?
- F4 Was sind jeweils die Zeitschriften mit den meisten publizierten Studien?
- F5 Wie entwickelt sich die Art der untersuchten Informationssysteme?
- F6 Wie entwickeln sich die klinischen Bereiche, in denen die Studie durchgeführt wird?
- F7 Wie entwickeln sich die Forschungsausrichtungen?
- F8 Wie entwickeln sich die eingesetzten Methodenspektren?
- F9 Wie entwickeln sich die Settings der Bewertungsstudien?
- F10 Wie entwickeln sich die betrachteten Evaluationskriterien?

Neben den Entwicklungen interessieren aber auch Zusammenhänge. Gibt es z.B. Bereiche, in denen qualitative Methoden dominieren? Wo werden besonders häufig Laborstudien eingesetzt? Welche Evaluationskriterien werden typischerweise für einzelne Informationssystemtypen eingesetzt? Im Sinne einer umfassenden explorativen Analyse sollen daher mögliche Zusammenhänge jeweils paarweise geprüft werden:

- F11 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Informationssystem und klinischem Bereich erkennen?
- F12 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Informationssystem und Methodenspektrum erkennen?
- F13 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Informationssystem u. Forschungsausrichtung erkennen?
- F14 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Informationssystem und Setting erkennen?
- F15 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Informationssystem und Evaluationskriterien erkennen?
- F16 Lassen sich Zusammenhänge zwischen klinischem Bereich und Methodenspektrum erkennen?
- F17 Lassen sich Zusammenhänge zwischen klinischem Bereich u. Forschungsausrichtung erkennen?
- F18 Lassen sich Zusammenhänge zwischen klinischem Bereich und Setting erkennen?
- F19 Lassen sich Zusammenhänge zwischen klinischem Bereich und Evaluationskriterien erkennen?
- F20 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Methodenspektrum u. Forschungsausrichtung erkennen?
- F21 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Methodenspektrum und Setting erkennen?
- F22 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Methodenspektrum und Evaluationskriterien erkennen?
- F23 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Forschungsausrichtung und Setting erkennen?
- F24 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Forschungsausrichtung u. Evaluationskriterien erkennen?
- F25 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Setting und Evaluationskriterien erkennen?

Vor der Vorstellung des Vorgehens sollen vergleichbare Arbeiten vorgestellt werden.

4.2. Vergleichbare Arbeiten

In der Literatur finden sich einige teilweise vergleichbare Literaturübersichten:

So haben [Moormann P, van der Lei J 1999] insgesamt 1.832 Publikationen zwischen 1991 und 2002 zum Thema „Electronic Patient Record“ nach Land, Zeitschrift und verwendeten MeSH-Term analysiert (eine Aktualisierung wurde in [Moormann P, van der Lei J 2003] vorgenommen). Das Vorgehen bei der Suche nach Studien (nämlich über eine PubMed-Recherche) wird in der im Folgenden vorgestellten Literaturübersicht aufgegriffen und verfeinert. Die Arbeit von [Moormann P, van der Lei J 1999] ist für die oben genannten Fragestellungen ansonsten nicht weiter interessant, da sie sich nicht auf Evaluationsstudien beschränkt.

[Talmon JL, van der Loo R 1995] stellen eine Liste von Publikationen im Umfeld der Bewertung von Informationssystemen vor. Sie umfasst etwa 600 Einträge. Ein Teil der Einträge ist klassiert nach Methoden-Paper, Evaluations-Paper oder sonstiges. Eine weitere Beschreibung oder Analyse erfolgt aber nicht, weshalb diese Arbeit ebenfalls für unsere Zwecke nicht weiter von Interesse ist.

[Fletcher RH, Fletcher SW 1979] haben 612 zufällig ausgewählte klinische Studien untersucht, welche zwischen 1946 und 1976 erschienen sind. Sie haben sich dabei auf die Qualität des Studiendesigns konzentriert (z.B. Querschnittstudie, Kohorten-Studie, randomisierte Studie) sowie auf die untersuchte Fallzahl. Da sich diese Arbeit nur auf die Qualität von Studien konzentriert und nicht auf Informationssysteme bezogen ist, ist sie für uns nicht weiter von Interesse.

[Sawyer S, Chen T 2002] haben 166 Publikationen (Erscheinungsdatum 1990 – 2001) u.a. in Hinblick auf Betrachtungsgegenstand, Ebene der Analyse und Forschungsmethode beschrieben. Diese Analyse umfasst Informationssysteme überwiegend außerhalb des Gesundheitswesens und basiert nur auf zwei Zeitschriften, sie ist daher nicht weiter relevant.

[van der Loo R 1995] schließlich haben 1994 Medline, Embase und andere Datenbanken nach Bewertungsstudien zu “automated information systems” untersucht (die Suche ging offenbar bis in die 60er Jahre zurück). Sie fanden etwa 1.500 Publikationen, von denen 108 engere Einschlusskriterien (Routinenutzung, klares Studiendesign etc.) entsprachen. Diese Publikationen wurden dann anhand der bereits beschriebenen 5-achsigen Klassifikation (Typ des Informationssystems, Studiendesign, Datenerhebung, gemessene Effekte etc.) dargestellt. Diese Analyse stellt eine interessante Untersuchung dar,

gibt aber keinen sehr guten Überblick über die Entwicklungen in der Evaluationsforschung aus folgenden Gründen: Zum einen ist die Analyse schon bald 10 Jahre alt. Zum anderen enthält die Untersuchung nur wenige Hinweise auf zeitliche Verläufe. So werden überwiegend absolute Häufigkeiten angegeben, keine Zeitverläufe. Nur für Indikatoren für die Qualität der Studien werden Zeitverläufe dargestellt, diese sind aber für unsere Fragestellungen nicht weiter relevant. Auch bleibt die Aufteilung der Art von Informationssystemen (in Diagnostik, Therapie, Pflege, Unterstützung) für unsere Fragestellung zu allgemein. Schließlich werden hier die Einschlusskriterien recht eng gesetzt und z.B. keine Laborstudien aufgenommen. Trotzdem ist diese Arbeit von der Zielsetzung und vom Vorgehen her zumindest teilweise mit der geplanten Literaturübersicht vergleichbar.

Insgesamt gibt es bisher offenbar keine systematische Übersicht über die Trends der Evaluationsforschung in der Medizinischen Informatik. Einige Aspekte der vorgestellten Studien wie die Verwendung von PubMed für die Literatursuche werden im Folgenden aber übernommen.

4.3. Planung der Literaturübersicht

Im Folgenden werden zunächst detailliert die Ein- und Ausschlusskriterien der Studie beschrieben, bevor die eigentliche Suchanfrage hergeleitet und beschrieben wird. Die genauen Instruktionen zur Einordnung der gefundenen Bewertungsstudien in die Taxonomie werden ebenfalls dargestellt.

4.3.1. Festlegen der Ein- und Ausschlusskriterien

Die Entwicklungen bei Evaluationsstudien sollen anhand publizierter Studien dargestellt werden. Einschlusskriterien sind alle Bewertungsstudien rechnergestützter klinischer Informationssysteme, die zwischen 1982 und 2002 publiziert wurden.

Eine **Bewertungsstudie** wird für diese Untersuchung wie folgt definiert: systematische, empirische, zielgerichtete Beurteilung eines klinischen Informationssystems bzw. seiner Komponenten (vgl. Definition in Kapitel 2.2.1). Dies bedeutet, dass nur Publikationen aufgenommen werden, die konkrete Ergebnisse aus empirischen Studien vorweisen können und keine, welche nur das Studiendesign vorstellen oder nur eine Systembeschreibung ohne Evaluation enthalten.

Klinische Informationssysteme werden für diese Untersuchung wie folgt definiert: Rechnergestützte Informationssystemkomponente (insb. rechnergestütztes Anwendungssystem), welche im Zusammenhang mit der ambulanten oder stationären Versorgung von Patienten durch klinisch tätiges Personal (insb. Ärzte und Pflegekräfte) oder durch den Patienten selber eingesetzt wird, um patientenbezogene (insbesondere textuelle) Informationen oder Wissen zu erfassen, zu speichern, zu verarbeiten, zu kommunizieren oder zu präsentieren.

Ausgeschlossen sind bei dieser Definition z.B. Informationssystemkomponenten, welche im Bereich der Epidemiologie, der allgemeinen Gesundheitsforschung oder der Prävention eingesetzt werden, da dies keine direkte Patientenversorgung darstellt, ebenso wie medizin-technische Komponenten wie Röntgengeräte, Roboter oder VR-Systeme. Ebenso ausgeschlossen sind Studien zur Beurteilung isolierter technischer Komponenten wie EDV-Bildschirme oder zur Bewertung von einzelnen Methoden oder Verfahren wie Verfahren zur Datenerhebung (Maus vs. Tastatur), soweit diese nicht im Kontext der Patientenversorgung stattfinden. Ausgeschlossen werden auch Studien über Auswertungsmethoden z.B. von Bildern oder Signalen - dies betrifft natürlich nicht Studien über die rechnergestützte Verwendung von Bildern und Signalen im Rahmen der direkten Patientenversorgung.

Auch Komponenten, die sich ausschließlich auf die Aus- und Fortbildung von klinischem Personal oder anderen Personen konzentrieren, also nicht unmittelbar in der Versorgung eines konkreten Patienten eingesetzt werden (sogenannte CBT-Systeme, z.B. für Anästhesie-Ausbildung), werden nicht aufgenommen. Studien, welche sich mit computer-gestützten Interviews beschäftigen (insb. als Vergleich mit persönlichen Interviews) werden nur aufgenommen, wenn ein klarer Bezug zur Patientenversorgung erkennbar war (z.B. Einsatz eines computer-basierten Interviews bei der Anamnesefindung). Weiterhin ausgeschlossen werden allgemeine, eher deskriptive Umfragen wie z.B. zum Beispiel ein Survey zur Computer-Nutzung oder Computer-Einstellung bei niedergelassenen Ärzten.

Ausgeschlossen werden nach längerer Diskussion auch Videokonferenzsysteme, die nur für Besprechungen (ohne gleichzeitige automatische Übermittlung klinischer Daten im Sinne telemedizinischer Funktionalität) verwendet werden. Die Einbeziehung solcher kommunikationsunterstützender Kompo-

nennten hätte in weiterer Folge auch den Einschluss aller telefonbasierter Komponenten (wie z.B. Telefonkonferenzen, Benachrichtigung über Telefon vs. über Rohrpost) erfordert, welche keinerlei rechnergestützte Komponenten mehr enthalten. Dies bedeutet auch, dass sogenannte telemedizinische Komponenten generell nur einbezogen werden, wenn eine rechnergestützte Übermittlung klinischer Daten (ggf. in Ergänzung zu Videokonferenzen) eindeutig erkennbar ist. Dadurch wird z.B. ein großer Teil der Telepsychiatrie-Systeme ausgeschlossen. Das Kriterium ist hier immer der deutlich erkennbare Rechnereinsatz.

Die Beschreibung der Ein- und Ausschlusskriterien macht deutlich, dass folgende Aspekte im Vordergrund der Literaturübersicht stehen: der Einsatz einer konkreten Komponente; die Bewertung einer Rechnerunterstützung (und nicht z.B. die Bewertung von Methoden); und der Einsatz in der direkten Patientenversorgung (und nicht z.B. in der Ausbildung oder Forschung).

Es wird entschieden, die Literaturübersicht auf Basis der Abstracts der Publikationen durchzuführen. Kleinere Voruntersuchungen haben gezeigt, dass in den meisten Fällen das Abstract genügt, um eine Studie anhand der Taxonomie einzuordnen. Das Lesen der vollen Artikel wäre nicht sinnvoll und vom Aufwand her auch kaum machbar. Einschlusskriterien für diese Suche ist damit auch das Vorhandensein eines Abstracts.

4.3.2. Auswahl der Literaturquellen

Die Literaturübersicht soll möglichst umfassend über die Evaluationsforschung in der Medizinischen Informatik berichten. Als zentrale Literaturquelle wird das frei verfügbare und von der National Library of Medicine (Bethesda, USA) entwickelte PubMed [PubMed 2000] verwendet. PubMed umfasst Publikationen insb. aus den Bereichen Humanmedizin, Zahnmedizin, Tiermedizin, Pflege, Gesundheitswesen und vorklinische Fächer. Es referenziert derzeit ca. 12 Mio. Publikationen aus ca. 4.600 Zeitschriften bis zurück in die Mitte der 60er Jahre. Die meisten Publikationen sind in Englisch.

PubMed enthält im großem Umfang auch medizininformatische Literatur und ist daher für diese Literaturübersicht besonders geeignet. Allerdings enthält PubMed eher naturwissenschaftliche und weniger sozialwissenschaftliche Zeitschriften. Dies könnte eine Überbetonung des objektivistischen Forschungsansatzes bei Bewertungsstudien bedeuten. Diesem Umstand ist bei der Interpretation der Ergebnisse besonders Rechnung zu tragen.

4.3.3. Erstellung der Suchanfrage

Die Suche nach Bewertungsstudien klinischer Informationssysteme in PubMed ist keine triviale Aufgabe. So ist die Suche in PubMed z.B. über Titel, Abstract, MeSH-Term oder sonstige Keywords möglich. Keine von diesen Möglichkeiten alleine garantiert das sichere Finden relevanter Artikel. So sind die MeSH-Terms häufig unvollständig oder wenig nachvollziehbar vergeben. Das Keyword „Publication Type“ weist teilweise korrekt auf Studien hin, in vielen Fällen fälschlicherweise aber nicht. Die im Titel gewählten Begriffe durch den Autor lassen nicht immer direkt auf eine Bewertungsstudie schließen. Schließlich erfordert auch die Analyse des Abstracts ein sorgfältiges Vorgehen, um nicht zu viele falsch-positive Treffer zu erhalten.

Für diese Literaturübersicht wird versucht, durch eine geeignete Kombination von Suchkriterien eine möglichst hohe Vollzähligkeit (Recall) bei nicht zu niedriger Präzision zu erhalten. Die Suchanfrage wird in Testläufen schrittweise entwickelt und jeweils anhand von kleineren Stichproben empirisch auf Präzision überprüft. Parallel wird anhand bekannter Review-Paper, welche als Goldstandard verwendet wurden, die Vollzähligkeit überprüft (siehe Erläuterungen in Kapitel 4.4.2).

Die so entwickelte Medline-Query besteht aus vier Teilen: Der Teil A sucht nach allen Artikeln zu **klinischen Informationssystemen**. Hierzu verwendet sie insbesondere Titelwörter sowie Mesh Headings, welche jeweils durch ODER verbunden werden:

- Titelwörter: computer, record, documentation, program, reminder etc.
- Major Mesh Headings: medical informatics.
- Minor Mesh Headings: computer-assisted instruction, computers, microcomputers, decision-support systems, hospital information systems, management information systems, medical record systems, radiology information systems, reminder systems, telemedicine etc.

Die Aufnahme des Suchbegriffs „Medizinische Informatik“ als Minor Mesh Heading (welches dann die meisten der dort aufgelisteten Begriffe überdecken würde) ist aufgrund der hohen Trefferzahl (etwa eine Verdreifachung der Treffer) nicht möglich. Daher wird entschieden, ihn nur als Major Mesh Heading aufzunehmen.

Der Teil B sucht nach **Bewertungsstudien** unter Verwendung von Publication Type, Mesh Heading oder Titelwörtern, die ebenfalls durch ODER verknüpft werden:

- Publication Type: clinical trial, evaluation studies, meta-analysis, randomized controlled trial, review, etc.
- Mesh Heading: feasibility study, program evaluation, costs and cost analysis, comparative study, interviews, questionnaires, etc.
- Titel: impact, effect, evaluation, meta-analysis, review, etc.

Da eine UND-Kombination von Teil A und Teil B über 45.000 Treffer bringt, wird ein Teil C ergänzt, in dem solche Artikel ausgeschlossen werden, die mit ziemlicher Sicherheit nicht für die Untersuchung relevant sind, wie z.B. Artikel mit Tieren, Pflanzen, Bioinformatik Robotik etc:

- Mesh Heading: NOT animals, biology, computer simulation, UMLS, DNA, plants, robotics, neurosurgery, endoscopy, epidemiology, etc.
- Titelwörter: NOT radiotherapy, brain, navigation, education, training, etc.

Schließlich müssen alle Artikel noch eine Bedingung erfüllen (Teil D): Sie mussten einen Abstract haben. Alle vier Teile der Query wurden mit UND kombiniert.

Die vollständige Medline-Query findet sich im Anhang in Kapitel 10.1.

4.3.4. Verwendung der Taxonomie

Für die geplante Literaturübersicht wird die in Kapitel 3 vorgestellte Taxonomie eingesetzt. Dabei werden neben Studien noch **Reviews** ergänzt. Diese sind in der Taxonomie nicht berücksichtigt, da sie keine eigenständigen Bewertungsstudien darstellen. Zur Beschreibung der Trends in der Evaluationsforschung sollen sie aber aufgenommen werden. Daher wurde in der Achse „A3 Forschungsrichtung“ das Review als eigener Punkt aufgenommen.

4.3.5. Instruktionen zur Analyse

Im Folgenden werden die verwendeten Instruktionen für die Analyse dargestellt. Systematische Reviews werden dabei nur nach dem untersuchtem Informationssystem klassiert, die übrigen Felder bleiben unbesetzt.

Untersuchtes Informationssystem

1. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche Patienten als primäre Benutzer anspricht (z.B. Tagebuchkomponenten, Unterstützungskomponenten zur Bewältigung von Erkrankungen, computerbasierte Interviewsysteme), wähle „Patienteninformationssystem“. Dies wird unabhängig von dem Setting (zu Hause, Arztpraxis, Krankenhaus) gewählt.
2. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche die Leistungskommunikation unterstützt (z.B. Anforderung von Leistungen wie Labor oder Radiologie sowie Verschreibung bzw. Verordnung Medikamenten), klassiere es als „Leistungsanforderungssystem“
3. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche den Ablauf in einer Radiologie unterstützt (z.B. Terminplanung, Befundschreibung), wähle „Radiologieinformationssystem“.
4. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche Bildarchivierung und Bildspeicherung unterstützt (z.B. in der Radiologie, aber auch krankenhausweit), wähle „Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem – PACS“.
5. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche den Ablauf in einem Labor oder einer Pathologie unterstützt (z.B. Probensteuerung, Validierung, Berichterstellung, Ergebnisübermittlung bis auf Station), wähle „Laborinformationssystem“.
6. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche den Ablauf der Medikamentenwirtschaft unterstützt (z.B. Apothekenverwaltung, Zugriff auf Informationen für Pharmazeuten,

- Medikamentenlisten, Medikationsübersichten, Verteilung von Medikamenten von der Apotheke bis zum Patienten), wähle „Pharmazeutisches Informationssystem“.
7. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche den Ablauf in einem OP-Bereich unterstützt (z.B. Terminplanung, OP-Planung, OP-Management, OP-Dokumentation, OP-Berichtschreibung), wähle „OP-Informationssystem“.
 8. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche den Ablauf bei einer Anästhesie unterstützt (z.B. Patientenbefragung vor OP, Anästhesiedokumentation, Patientenüberwachung) unterstützt, wähle „Anästhesiedokumentationssystem“
 9. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche den Ablauf im Intensivbereich unterstützt (z.B. Monitoringsystem, Intensivdokumentationssystem), wähle „Patientendatenmanagementsystem“
 10. Wenn es sich um eine Komponente handelt, deren Funktionalität Pflegekräfte im stationären und ambulanten Bereich unterstützt (insb. Pflegeplanung und Pflegedokumentation, auch mit mobilen Geräten), dann wähle „Pflegeinformationssystem“. Dies wird nur gewählt, wenn der Fokus auf der eigenständigen Pflegeplanung und Pflegedokumentation ist und die Evaluation aus pflegerischer Sicht erfolgt. Eine Intensivdokumentation, die auch von Pflegenden genutzt wird, wird als Patientendatenmanagementsystem klassiert.
 11. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche im ambulanten Umfeld eingesetzt wird (z.B. elektronische Patientenakte beim Hausarzt oder in ambulanten Gesundheitseinrichtungen), wähle „Praxisinformationssystem“.
 12. Wenn es sich um eine Komponente handelt, welche die Kommunikation zwischen verschiedenen Einrichtungen beschreibt, wähle Telemonitoringsystem (wenn es um Fernüberwachung z.B. von Patienten zu Hause geht) oder Telekonsultationssystem (wenn es um telemedizinische Konsultationsdienste geht, wie z.B. Teleradiologie oder Telepathologie).
 13. Wenn es sich um eine entscheidungsunterstützende Komponente handelt (z.B. Expertensysteme, wissensbasiertes System, leitlinienbasierte Systeme, computerbasierte Protokolle, Scoring-System, automatisierte Mahnungs- und Erinnerungssysteme), wähle „Entscheidungsunterstützendes System“. Dies wird nur gewählt, wenn es sich um eine überwiegend eigenständige und isolierbare Komponente handelt. Wird z.B. eine Erinnerungsfunktion im Rahmen eines Leistungsanforderungssystems untersucht, wird das Informationssystem als Leistungsanforderungssystem klassiert.
 14. Wenn es sich um ein nicht näher spezifiziertes klinisches Informationssystem handelt (häufig z.B. als elektronische Patientenakte oder Krankenhausinformationssystem bezeichnet), wähle „sonstiges klinisches Informationssystem“.

In Zweifelsfällen wird die von den jeweiligen Autoren selber gewählte Bezeichnung vorgezogen.

Klinischer Bereich

Trage hier ein, wo die Studie durchgeführt wird:

1. beim Patienten selber (in seiner privaten Umgebung, z.B. zu Hause)
2. bei einem niedergelassenen Arzt oder in einem ambulanten Zentrum
3. in einer Ambulanz in einem Krankenhaus
4. im Intensiv-, Notfall- oder OP-Bereich einer stationären Einrichtung
5. in einer anderen Abteilung der stationären Versorgung eines Krankenhauses (z.B. Station)
6. in einem Labor, einer Pathologie, einer Apotheke oder einer Blutbank
7. in einer Radiologie
8. einrichtungsübergreifend (das untersuchte Informationssystem verbindet verschiedene Gesundheitseinrichtungen, z.B. telemedizinische Anwendungen)
9. in anderen oder nicht weiter spezifizierten Einrichtungen

Der Ort der Studiendurchführung muss nicht notwendigerweise mit dem Bereich identisch sein, in dem die betrachtete Komponente installiert ist. So kann ein PACS einer Radiologie auch aus Sicht einer Station, welche Zugriff auf die Bilder hat, evaluiert werden.

Forschungsausrichtung der Studie

Die Forschungsausrichtung einer Studie kann wie folgt beschrieben werden:

1. Wähle explanative Forschung, wenn das Ziel der Studie eher die Überprüfung von vermuteten Zusammenhängen zwischen Variablen, also von Hypothesen, ist. Geht der Forscher von bestimmten Zusammenhängen aus? Wird eine Hypothese direkt oder indirekt formuliert? Tauchen im Abstract Wörter wie randomisierte kontrollierte Studie, p-Wert oder Signifikanz auf? Häufig wird eine Hypothese nicht klar formuliert, wird aber aus dem vergleichenden Zusammenhang deutlich (z.B. Qualität der Dokumentation vor und nach IT-Einführung).
2. Wähle explorative Forschung, wenn das Ziel der Studie eher die Entdeckung von Zusammenhängen ist. Hat die Studie zunächst nur eine recht grobe Fragestellung (z.B. Untersuchung der Gründe für Akzeptanz, Ermittlung von Benutzungsmustern)? Sucht der Forscher nach neuen Zusammenhängen? Könnte am Ende eine neue Hypothese stehen? Werden Wörter wie explorativ oder qualitativ verwendet?
3. Wähle Review, wenn es sich um eine systematische und zusammenfassende Übersicht über mehrere Bewertungsstudien handelt.
4. Enthält das Abstract keinen klaren Hinweis auf die Forschungsausrichtung, dann wähle „andere oder unklar“.

Methodenspektrum der Studie

Das eingesetzte Methodenspektrum einer Studie kann wie folgt beschrieben werden:

1. Wähle quantitativ, wenn überwiegend quantitative, zahlenbasierte Methoden wie Zählen, Messen, Vergleichen zum Einsatz kommen (z.B. Zeitmessungen, Qualitätsscores, quantitative Fragebögen, Auszählen von Beobachtungen). Quantitative Methoden können sowohl bei explanativer als auch explorativer Forschung auftauchen, dominieren aber in der explanativen Forschung. Ein Hinweis ist das Dominieren von Zahlen bei der Ergebnisdarstellung.
2. Wähle qualitativ, wenn überwiegend qualitative Methoden eingesetzt werden (z.B. Fokus-Gruppen, qualitative Inhaltsanalysen) und mit eher nicht zahlenbasierten Quellen (wie z.B. Texte, Videos) gearbeitet wird. Ein Hinweis kann die ausführliche Beschreibung des Kontexts und die Betonung verbaler Erläuterungen in der Ergebnisdarstellung sein. Qualitative Methoden dominieren in der explorativen Forschung.
3. Enthält eine Studie Hinweise sowohl auf qualitative als auch auf quantitative Methoden, prüfe zunächst, ob ein Ansatz dominiert. Wenn ja, klassiere es entsprechend. Wenn nicht, wähle „andere oder unklar“.

Setting der Studie

Das Setting einer Studie kann wie folgt beschrieben werden:

1. Wähle Feldstudie, wenn die Studie in einer realen und weitgehend vom Forscher nicht kontrollierten Umgebung stattfindet. Es werden Komponenten evaluiert, die sich im Routineeinsatz befinden, also von echten Benutzern für die Versorgung echter Patienten verwendet werden.
2. Wähle Laborstudie, wenn sich die Studie in einer zumindest teilweise vom Forscher kontrollierten Umgebung befindet. Es werden also z.B. Test-Patienten oder Test-Daten verwendet oder der Einsatz einer Komponente erfolgt außerhalb der echten Patientenversorgung.
3. Wenn kein Hinweis vorliegt, wähle „andere oder unklar“.

Evaluationskriterien

Folgende Evaluationskriterien stehen zur Auswahl (Mehrfachauswahl ist hier möglich):

- Wähle Hardwarequalität oder technische Qualität, wenn es um die Leistungsfähigkeit von technischen Komponenten geht (z.B. Lesbarkeit und Auswertbarkeit telemedizinisch übermittelter Bilder durch Vergleich der darauf aufbauend erstellten Diagnosen mit Goldstandards; Bandbreite eines Netzwerkes; Stabilität und Performance einer Komponente).
- Wähle Software-Qualität, wenn es um die Korrektheit von Algorithmen (z.B. Korrektheit der Ratschläge von Expertensystemen) oder um die Benutzerfreundlichkeit und Ergonomie von Software geht.

- Wähle allgemeine Einstellungen und Wissen gegenüber Computern, wenn es z.B. um Sicherheit beim Umgang mit Computern oder um Akzeptanz von Computern generell geht (also nicht bezogen auf eine spezifische Komponente).
- Wähle Qualität der dokumentierten oder verarbeiteten Informationen, wenn es z.B. um Vollständigkeit und Korrektheit der mit der Komponente erfassten oder verarbeiteten Informationen geht (z.B. Korrektheit der erfassten Diagnosen, Vollständigkeit der Pflegeplanung). Hierbei spielt eher die korrekte Benutzung der Komponente durch die Benutzer als die Softwarequalität eine Rolle.
- Wähle Kosten der Informationsverarbeitung, wenn die Kosten von Hardware, Software und konventionellen Werkzeugen untersucht werden oder die Kosten für Einführung und Betrieb von Informationstechnologie.
- Wähle Benutzerzufriedenheit, wenn die Akzeptanz und die Zufriedenheit einer Komponente durch die Benutzer untersucht werden, üblicherweise durch den Einsatz von Befragungen. Steht der Nutzen einer Komponente im Vordergrund einer Benutzerbefragung (und nicht die Benutzerzufriedenheit), wird einer der folgenden Kriterien gewählt, unabhängig davon, dass der Nutzen in diesem Falle subjektiv erhoben wurde.
- Wähle Benutzungsmuster, wenn die Darstellung von Häufigkeit und Art der Verwendung einer Komponente einen wichtigen Teil der Studie ausmacht (und nicht nur nebenbei beschrieben wird). So kann z.B. bei einer telemedizinischen Anwendung der Art und Umfang der Nutzung im Zentrum einer Studie stehen.
- Wähle Effizienz von Arbeitsabläufen, wenn es z.B. um zeitliche und personelle Aufwände für Abläufe der Patientenversorgung geht, um Wartezeiten und Verzögerungen, um Schnelligkeit der Verfügbarkeit von Informationen, um Aufwand für die Dokumentation oder um die Geschwindigkeit von Abläufen.
- Wähle Angemessenheit der Versorgung, wenn es um die Untersuchung der Prozessqualität der Patientenversorgung geht. Prozessqualität kann z.B. die Qualität von klinischen Entscheidungen (z.B. frühere Verlegung aufgrund telemedizinischer Konsultation, bessere Diagnostik durch die Unterstützung durch ein Expertensystem), das Einhalten vorgegebener klinischer Standards und Leitlinien, Fehlerraten bei der Versorgung (z.B. Fehlmedikation) oder die klinischen Fähigkeiten von Ärzten und Pflegekräften umfassen.
- Wähle organisatorische und soziale Aspekte, wenn es um Kooperation und Kommunikation im Behandlungsteam oder zwischen Kliniker und Patient geht oder wenn Aspekte wie Änderungen von Verantwortlichkeiten oder Rollen betrachtet werden.
- Wähle Qualität der Patientenversorgung, wenn Aspekte wie Morbidität, Mortalität oder Lebensqualität untersucht werden.
- Wähle Kosten der Versorgung, wenn der Verbrauch von Ressourcen (z.B. Anzahl von Leistungen oder Medikamenten), Einsparungen innerhalb der Versorgung, stationäre Aufenthaltsdauern oder die Zahl ambulanter Kontakte untersucht werden.
- Wähle Patientenzufriedenheit, wenn es um die Zufriedenheit eines Patienten mit seiner Versorgung geht (und nicht mit einer gegebenen Komponente, die der Patient selber nutzt - in diesem Fall ist Benutzerzufriedenheit zu prüfen).
- Wähle patientenbezogenes Wissen oder Verhalten, wenn das Verhalten und Wissen von Patienten in Bezug auf aktuelle oder mögliche Erkrankungen im Vordergrund steht (z.B. häufig beeinflusst durch Patienteninformationssysteme).

4.4. Durchführung der Literaturübersicht

Im Folgenden wird der Ablauf der Literaturanalyse beschrieben. Die Anzahl der gefundenen Publikationen wird dargestellt, und die Vollständigkeit und Präzision der Suchanfrage analysiert.

4.4.1. Ablauf der Literaturanalyse

Die Durchführung der vorgestellten Suchanfrage für einen Zeitraum von 1982 bis 2002 (Zeitraum in PubMed dargestellt durch "1982:2002 [edat]" erbrachte am **25.4.2003** in PubMed genau 15.030 Treffer (ohne die Einschränkung durch die NOT Felder im Teil C der Query wären es 45.649 gewesen).

Folgende Attribute der gefundenen Publikationen wurden in eine Access-Datenbank importiert (in Klammer die Bezeichnung des Attributs in PubMed): Autor [au], Titel [ti], Erscheinungsjahr [dp], Zeitschrift [jo], Volume [vo], Issue [is], Pages [pp], Adresse des Erstautors [ad], Sprache [la], Abstract [ab].

Für die Auswertung sollte auch die Länderherkunft des jeweiligen Erstautors dokumentiert werden. PubMed bietet zwar die Information Land der Publikation [pl] an, diese bezieht sich aber auf das Land der Zeitschrift, in dem der Artikel publiziert wurde und nicht auf die Herkunft des Erstautors. Dessen Herkunft musste daher manuell anhand seiner angegebenen Adresse [ad] ermittelt werden. Bei fehlender Adresse wurde anhand von Sprache und Zeitschrift sowie unter Einsatz einer breiteren Websuche nach dem Erstautor versucht, das Land zuzuordnen. Letztlich konnten in ca. 95% aller Paper das Land des Erstautors sicher zugeordnet werden.

Alle Treffer wurden in eine Access-Datenbank importiert und dann von zwei Wissenschaftlerinnen (EA, Nicolette de Keizer) gemeinsam auf Ein- und Ausschlusskriterien geprüft. Etwa 14.000 Treffer wurden ausgeschlossen, die häufigsten Gründe waren wie folgt (vgl. auch Beschreibung der Ein- und Ausschlusskriterien in Kapitel 4.3):

- Kein klinisches Informationssystem (ca. 12.000 Paper)
- Klinisches Informationssystem, aber keine Bewertungsstudie (ca. 600 Paper)
- Bewertungsstudie, aber unzureichende Informationen im Abstract (ca. 150 Paper)
- Survey-Studie ohne Bezug zu einer spezifischen Komponente (ca. 100 Paper)

Anschließend wurde die Einordnung jeder der verbleibenden ca. 1.000 Publikationen in die Taxonomie vorgenommen. Dies wurde von beiden Wissenschaftlerinnen gemeinsam vorgenommen: aus Gründen der Praktikabilität (große räumliche Entfernung) wurde die von der einen Wissenschaftlerin vorgenommene Einordnung jeweils von der anderen kontrolliert. Alle Unklarheiten wurden diskutiert und im Konsens gelöst. Dieser Diskussionsprozess ist für jede Publikation dokumentiert.

Eine Nacherhebung fand am **28.7.03** statt. Untersucht wurden hier alle 422 Publikationen, die nach dem 1.1.2003 in Medline eingetragen wurden ([edat] bzw. [mhdatt]), aber noch nicht Teil der bisherigen Treffermenge waren. Hiervon wurden weitere 37 Publikationen in die Untersuchung einbezogen. Insgesamt wurden 1.035 Studien identifiziert und in die Literaturübersicht einbezogen.

4.4.2. Vollständigkeit und Präzision der Suchanfrage

Eine systematische Literaturübersicht kann nur valide sein, wenn die Ergebnisse der Suchanfrage grundlegende Qualitätskriterien erfüllen. Besonders zu nennen sind hier Vollständigkeit und Präzision. Die Präzision ist dabei relevant, um unnötige Treffer und damit Aufwände zu vermeiden. Eine zu geringe Präzision kann dazu führen, dass richtig-positive Treffer in einer Unmenge an falsch-positiven Treffern verloren gehen. Von größerer Bedeutung ist aber die Vollständigkeit (Recall). Sie sagt aus, wie viele der relevanten Artikel auch tatsächlich gefunden wurden.

Nach manueller Durchsicht der ca. 15.500 Treffer wurden diese auf 1.035 reduziert, die **Präzision** der automatisierten Suchanfrage liegt also – für die gegebenen Ein- und Ausschlusskriterien – bei ca. 7%.

Für die Überprüfung der **Vollständigkeit** wurde folgende Strategie gefahren: Die wahre Anzahl ‚richtiger‘ Artikel in PubMed ist nicht bekannt. Daher kann nur anhand von Stichproben getestet werden, ob die Suchanfrage anderweitig bekannte Studien auch wirklich findet. Aus diesem Grund wurden Reviews, welche eine Reihe von Bewertungsstudien auflisten, ausgewählt und als Goldstandard für die Bestimmung der Vollständigkeit verwendet. Dabei wurde ein zweistufiges Vorgehen gewählt.

Zunächst wurden schrittweise drei bekanntere Reviews, nämlich [Balas EA et al. 1996], [Kaplan B 2001] und [Roine R et al. 2001] ausgewählt, welche Listen von Studien aus ganz unterschiedlichen Bereichen enthalten. Für jede dieser Listen wurde zunächst anhand Titel und ggf. Abstract geprüft, ob dieser Artikel für die Literaturübersicht überhaupt in Frage kommt (unter Verwendung der definierten Ein- und Ausschlusskriterien) – und ob er überhaupt in PubMed vorhanden ist und ein Abstract hat.

Für diese potenziellen Kandidaten wurde dann geprüft, ob die Suchanfrage sie aus PubMed herausgefiltert hatte. War dies nicht der Fall, wurde die Suchanfrage optimiert („trainiert“). Zur Erhöhung der Vollständigkeit wurde dabei die ursprünglich recht kurze Suchanfrage schrittweise ausgebaut bzw. geändert. Dadurch konnten die Vollständigkeitsraten für die Trainings-Publikationen schrittweise erhöht werden.

Nach Abschluss der Modifikationen wurde die Vollständigkeit für diese drei Trainings-Publikationen geprüft. Tabelle 3 stellt die abschließend erreichten Vollständigkeitswerte bei den Trainingspublikationen nach Finalisierung der Suchabfrage dar.

<i>Publikation</i>	<i>Inhalt der dort zitierten Bewertungsstudien</i>	<i>Zitierte Publikationen, die relevant sind für Literaturübersicht</i>	<i>davon gefunden</i>	<i>entspricht Vollständigkeit von</i>
[Balas EA et al. 1996]	Studien von „computerized information services“	40 (von 107 zitierten)	32	80%
[Kaplan B 2001]	Entscheidungsunterstützende Systeme	33 (von 46 zitierten)	27	82%
[Roine R et al. 2001]	Telemedizinische Studien	37 (von 50 zitierten)	33	89%

Tabelle 3: Vollständigkeit der Suchanfrage bei drei Trainings-Publikationen.

Nach Abschluss der Modifikation der Suchanfrage wurden dann in einem zweiten Schritt zur abschließenden Bestimmung der Vollständigkeit zwei neue Reviews ausgewählt und die dort genannten Studien nach dem beschriebenen Verfahren zur Überprüfung der Vollständigkeit eingesetzt. Die Verwendung neuer Publikationen diente dazu, die positive Verzerrung der Vollständigkeit durch Verwendung der Trainings-Publikationen als Prüf-Publikationen zu vermeiden.

Die Prüf-Publikationen wurden wie folgt ausgewählt: Sie sollten aktuell sein und einen möglichst breiten Überblick über das Feld geben. Tabelle 4 stellt die hierbei erreichten Vollständigkeitsraten dar.

<i>Publikation</i>	<i>Inhalt der dort zitierten Bewertungsstudien</i>	<i>Zitierte Publikationen, die relevant sind für Literaturübersicht</i>	<i>davon gefunden</i>	<i>entspricht Vollständigkeit von</i>
[Friedman C 2003]	Quantitative Evaluationsstudien	23 (von 26)	22	96%
Vorselektion der Sektion „Quality of Health“ für das IMIA Yearbook 2003	Studien, welche Kandidaten für die Aufnahme in das IMIA Yearbook 2003 [Haux R, Kulikowski C since 2001] sind	7 (von 15)	7	100%

Tabelle 4: Vollständigkeit der Suchanfrage bei zwei Prüf-Publikationen.

Diese Untersuchungen zeigen eine Vollständigkeit der Suchanfrage von ca. 80% und höher (unter Berücksichtigung der recht engen Ein- und Ausschlusskriterien), was für den Zweck einer systematischen Literaturübersicht ein zufriedenstellender Wert zu sein scheint.

Zu bedenken ist bei den Ergebnissen folgendes: Die angegebenen Publikationen zitieren teilweise eine Reihe von Studien, welche gar nicht in PubMed vorhanden sind. So sind von den 107 in [Balas EA et al. 1996] zitierten Publikationen 14 gar nicht in PubMed vertreten, weitere 4 sind dort ohne Abstract. Alle diese wurden vor der Berechnung der Güte aus der Suchanfrage herausgenommen.

Die Suchanfrage deckt damit sicherlich nicht 80% aller potenziell für die Literaturübersicht relevanten Studien ab, sondern nur 80% der Studien, welche in PubMed referenziert sind und ein Abstract haben – und den vorgegebenen Einschlusskriterien entsprechen.

4.5. Ergebnisse der Literaturübersicht – Teil 1: Deskription und Zeitverläufe

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der Literaturübersicht vorgestellt, gegliedert nach den Fragestellungen dieser Untersuchung.

4.5.1. Entwicklung der Anzahl der veröffentlichten Studien (F1)

Die absolute Anzahl der veröffentlichten Studien steigt über die Jahre kontinuierlich an, wie Abbildung 13 zeigt. Analysiert wurden alle 1.035 Studien einschließlich Reviews.

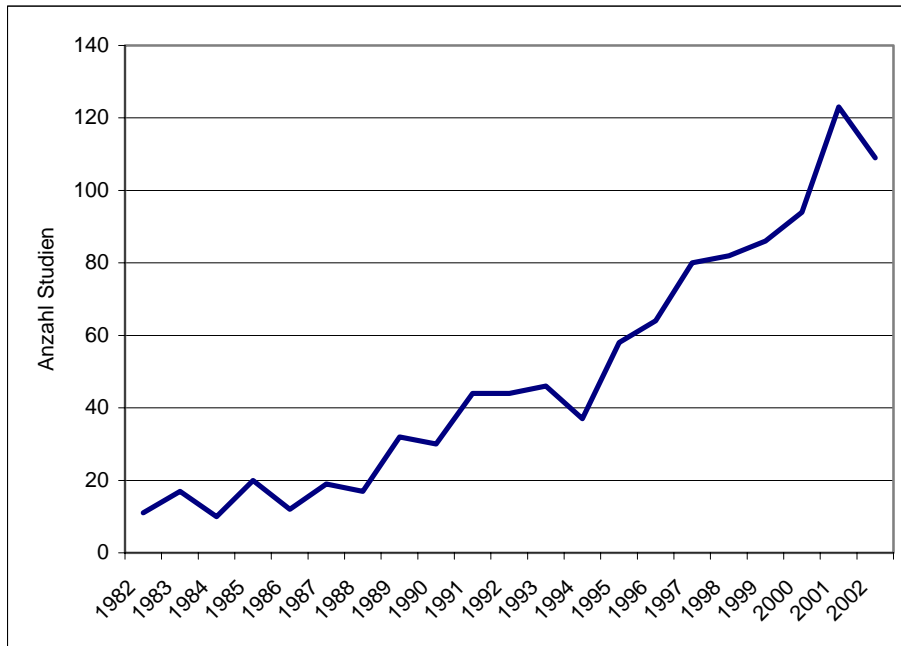


Abbildung 13: Entwicklung der Anzahl publizierter Bewertungsstudien 1982 – 2002.

Der steigenden Anzahl von publizierten Studien steht gleichzeitig eine steigende Anzahl insgesamt publizierter Veröffentlichungen entgegen. Der Anteil an Bewertungsstudien steigt dabei von 0,6% vor 20 Jahren auf etwa 1% heute (vgl. Tabelle 5).

Jahrsperiode	Anzahl publizierter Studien	Anzahl aller Paper mit Major Mesh Heading ‚Med. Informatics‘	Prozentualer Anteil an allen PubMed Publ. in diesem Zeitraum
1982 – 1984	38	6.496	0,6%
1985 – 1987	51	8.932	0,6%
1988 – 1990	79	13.864	0,6%
1991 – 1993	134	16.735	0,8%
1994 – 1996	159	21.956	0,7%
1997 – 1999	248	28.359	0,9%
2000 – 2002	326	31.390	1,0%
Gesamt	1.035		

Tabelle 5: Entwicklung der Anzahl publizierter Bewertungsstudien über 3-Jahres-Perioden 1982 - 2002

4.5.2. Länderverteilung der Studien (F2)

Tabelle 6 stellt die Details der Länderverteilung dar. Die Studien, in denen das Land in PubMed nicht erkennbar war (n=45), stammen überwiegend aus den 1980er Jahren. Die Kategorie „andere Länder“ umfasst weitere 31 Länder mit jeweils weniger als 10 Paper. Insgesamt sind 44 Länder vertreten. Analysiert wurden alle 1.035 Studien einschließlich Reviews.

	<i>Land</i>	<i>Anzahl Papers</i>	<i>Prozentualer Anteil</i>
1.	USA	502	48,5
2.	Großbritannien	117	11,3
3.	Deutschland	54	5,2
4.	Kanada	39	3,8
5.	Italien	33	3,2
6.	Japan	29	2,8
7.	Niederlande	28	2,7
8.	Frankreich	25	2,4
9.	Finnland	18	1,7
10.	Norwegen	18	1,7
11.	Australien	18	1,7
12.	Spanien	13	1,3
13.	Schweden	10	1,0
14. – 44.	Weitere Länder (mit weniger als 10 Publikationen)	86	8,4
	Unbekanntes Land	45	4,3
	Gesamt	1.035	100%

Tabelle 6: Verteilung der Bewertungsstudien nach Ländern.

Bei der Analyse nach Kontinenten dominiert Nordamerika, gefolgt von Europa (vgl. Tabelle 7). Die übrigen Kontinente machen weniger als 20% aller Publikationen aus.

<i>Kontinent</i>	<i>Anzahl der vertretenen Länder</i>	<i>Anzahl Papers</i>	<i>Prozentualer Anteil</i>
Nordamerika	2	541	52,2
Europa	21	356	34,4
Asien	12	54	5,2
Australien	2	21	2,0
Afrika	2	11	1,1
Südamerika	5	7	6,8
Unbekannt	unbek.	45	4,3
Gesamt		1.035	100%

Tabelle 7: Verteilung der Bewertungsstudien nach Kontinenten.

Der zeitliche Verlauf der Länderanteile, getrennt nach USA, UK, Deutschland, andere Länder und unbekannte Länder, ist in Abbildung 14 dargestellt.

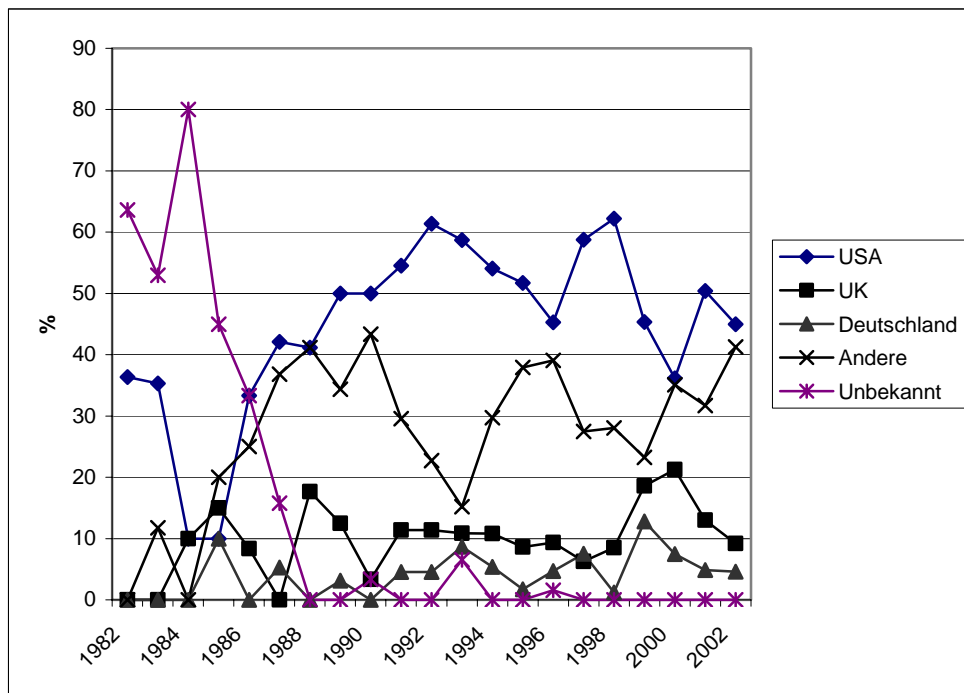


Abbildung 14: Entwicklung der Länderverteilung von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=1035).

4.5.3. Sprachenverteilung der Studien (F3)

Die Analyse der Publikationssprachen ergibt 15 unterschiedliche Sprachen. Tabelle 8 stellt die Verteilung im Einzelnen dar, wobei nur solche Sprachen aufgeführt sind, die für mindestens fünf Publikationen verwendet wurden, einzeln aufgeführt sind. Analysiert wurden alle 1.035 Studien einschließlich Reviews.

	<i>Sprache</i>	<i>Anzahl Papers</i>	<i>Prozentualer Anteil</i>
1.	Englisch	963	93,0
2.	Deutsch	26	2,5
3.	Italienisch	9	0,9
4.	Französisch	8	0,8
5.	Norwegisch	7	0,7
6.	Japanisch	5	0,5
8. – 15.	Weitere Sprachen	17	1,6
	Gesamt	1.035	100%

Tabelle 8: Verteilung der Bewertungsstudien nach Sprachen.

Abbildung 15 stellt den zeitlichen Verlauf dar, getrennt nach Englisch und sonstige Sprachen.

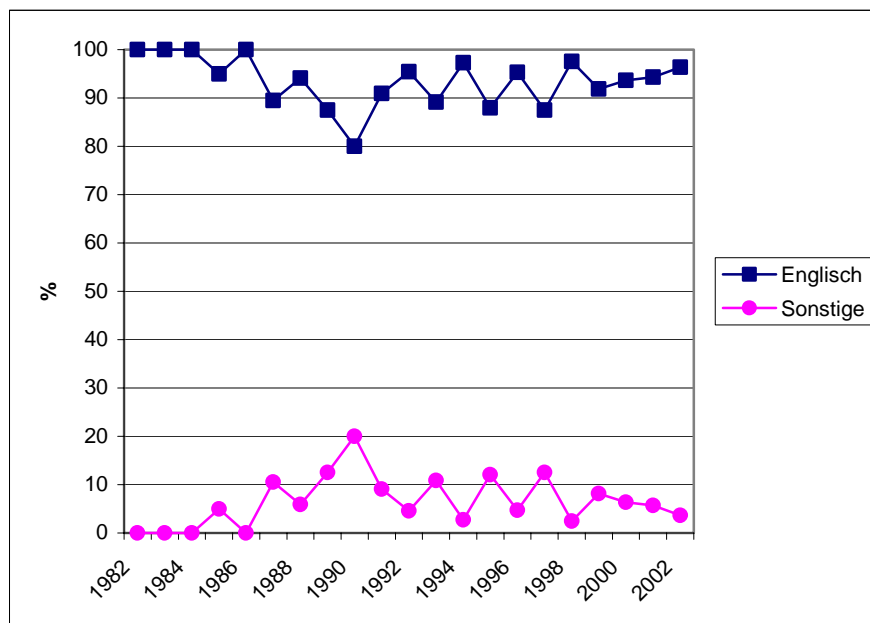


Abbildung 15: Entwicklung der Sprachen von Publikationen zu Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=1035).

4.5.4. Zeitschriften mit den meisten publizierten Studien (F4)

Die Studien wurden in insgesamt 343 unterschiedlichen Zeitschriften publiziert. Die Artikel der 21 häufigsten Zeitschriften (diese enthalten jeweils mindestens 9 Studien) machen insgesamt fast 49% aller Artikel aus.

In Tabelle 9 sind die 21 häufigsten Zeitschriften mit der Anzahl der Studien aufgelistet. Analysiert wurden alle 1.035 Studien einschließlich Reviews.

Zu beachten ist, dass sich der Name der Zeitschrift im Lauf der Jahre ggf. geändert hat. Angegeben ist der aktuelle Name sowie eventuell vorhandene frühere Namen. Nicht alle Zeitschriften existieren bereits seit 1982, das Erscheinungsjahr ist daher mit angegeben. Zu beachten ist weiterhin, dass es sich bei einigen Zeitschriften eigentlich um Tagungsbände handelt (z.B. Proc AMIA Symp).

	<i>Zeitschrift</i>	<i>Erscheinungs-jahr</i>	<i>Ggf. frühere Namen</i>	<i>Anzahl Stud.</i>	<i>%</i>
1.	Proc AMIA Symp	1977	Proc Annu Symp Comput Appl Med Care (1977-95) Proc AMIA Annu Fall Symp (1996-97)	98	9,5
2.	J Telemed Telecare	1995		75	7,2
3.	J Am Med Inform Assoc	1994		35	3,4
4.	J Digit Imaging	1988		35	3,4
5.	Am J Health Syst Pharm	1958	Am J Hosp Pharm (1958-94)	26	2,5
6.	Bmj	1857	Br Med J (1981 – 1988)	26	2,5
7.	Telemed J E Health	1995	Telemed J (1995 – 2000)	25	2,4
8.	Int J Med Inf	1970	Int J Biomed Comput (1970 – 1996)	23	2,2
9.	Comput Inform Nurs	1983	Comput Nurs (1983 – 2002)	21	2,0

	Zeitschrift	Erscheinungsjahr	Ggf. frühere Namen	Anzahl Stud.	%
10.	Methods Inf Med	1962		20	1,9
11.	Medinfo	1974		17	1,6
12.	Comput Methods Programs Biomed	1985		14	1,4
13.	J Med Syst	1977		12	1,2
14.	Jama	1960		12	1,2
15.	J Biomed Inform	1967	Comput Biomed Res (1967 – 2000)	11	1,1
16.	Med Care	1963		11	1,0
17.	Hum Pathol	1970		10	1,0
18.	Med Inform Internet Med	1976	Med Inform (1976 – 1998)	10	1,0
19.	Stud Health Technol Inform	1991		10	1,0
20.	Diabetes Care	1978		9	0,9
21.	Radiology	1923		9	0,9
22. - 343.	Andere Zeitschriften			526	51,5
	Gesamt			1.035	100

Tabelle 9: Verteilung der Bewertungsstudien nach den wichtigsten Zeitschriften.

Abbildung 16 stellt den prozentualen Anteil der einzelnen Zeitschriften dar.

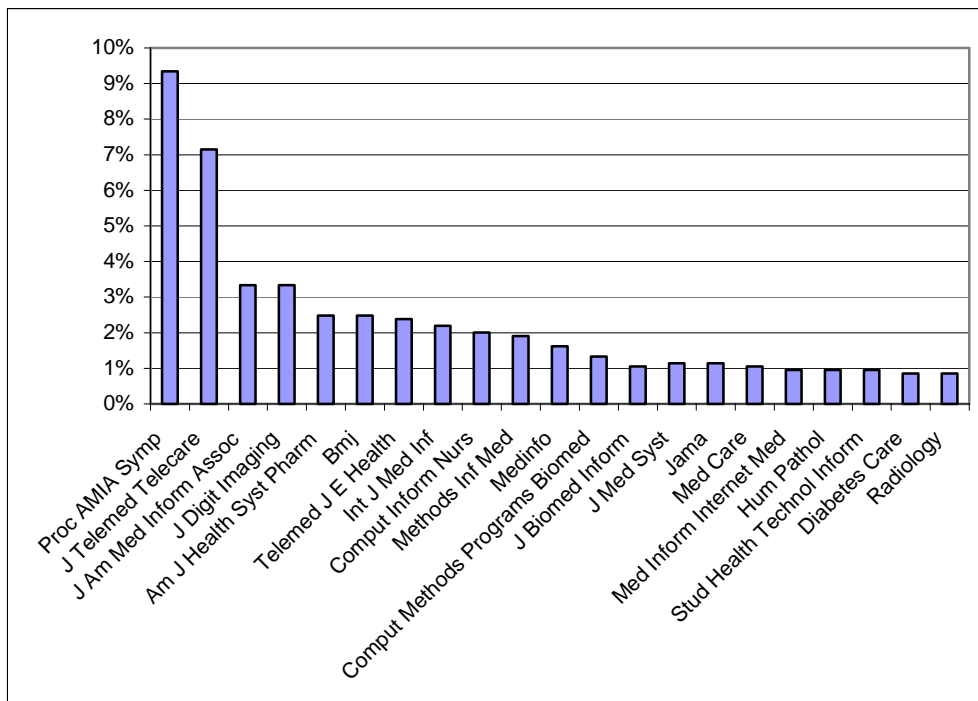


Abbildung 16: Anteil der Bewertungsstudien nach den wichtigsten Zeitschriften (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 10 stellt die zeitlichen Veränderungen der wichtigsten Zeitschriften dar. Dabei sind alle 16 Zeitschriften aufgenommen, welche mehr als 10 Studien publiziert haben (vgl. Tabelle 9). Außerdem sind die Zeitschriften hinzugefügt, welche in mindestens einer 3-Jahres-Periode mindestens 5% aller Studien in diesem Zeitraum enthielten (dies waren Am J Public Health und N Engl J Med). Angegeben ist jeweils die absolute Anzahl und in Klammern die Prozentangabe bezogen auf die jeweilige 3-Jahres-Periode.

	1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	Gesamt
Am J Health Syst Pharm	7 (18,4)	4 (7,8)	2 (2,5)	6 (4,5)	3 (1,9)	1 (0,4)	3 (0,9)	26
Am J Public Health	2 (5,3)		1 (1,3)					3
Bmj	1 (2,6)	4 (7,8)	2 (2,5)	4 (3,0)	2 (1,3)	2 (0,8)	11 (3,4)	26
Comput Inform Nurs			1 (1,3)	4 (3,0)	4 (2,5)	7 (2,8)	5 (1,5)	21
Comput Methods Programs Biomed			1 (1,3)	3 (2,2)	2 (1,3)	2 (0,8)	6 (1,8)	14
Int J Med Inf	2 (5,3)	1 (2,0)	1 (1,3)		3 (1,9)	5 (2,0)	11 (3,4)	23
J Am Med Inform Assoc					7 (4,4)	12 (4,8)	16 (4,9)	35
J Biomed Inform	1 (2,6)	3 (5,9)	2 (2,5)	5 (3,7)				11
J Digit Imaging			3 (3,8)	5 (3,7)	3 (1,9)	13 (5,2)	11 (3,4)	35
J Med Syst	3 (7,9)	3 (5,9)	1 (1,3)	3 (2,2)	1 (0,6)		1 (0,3)	12
J Telemed Telecare					15 (9,4)	16 (6,5)	44 (13,5)	75
Jama		1 (2,0)	1 (1,3)	1 (0,7)		6 (2,4)	3 (0,9)	12
Med Care	5 (13,2)	2 (3,9)	2 (2,5)				2 (0,6)	11
Medinfo					8 (5,0)	3 (1,2)	6 (1,8)	17
Methods Inf Med			1 (1,3)	4 (3,0)	5 (3,1)	3 (1,2)	7 (2,1)	20
N Engl J Med	2 (5,3)	1 (2,0)	2 (2,5)			1 (0,4)	1 (0,3)	7
Proc AMIA Symp				18(13,4)	33(20,8)	26(10,5)	21 (6,4)	98
Telemed J E Health					2 (1,3)	11 (4,4)	12 (3,7)	25

Tabelle 10: Entwicklung der Zeitschriften mit Bewertungsstudien 1982- 2002.

Abbildung 17 stellt die zeitlichen Verläufen dar für die 6 Zeitschriften, welche jeweils mindestens 25 Studien publiziert haben. Außerdem sind die Zeitschriften aufgezeigt, welche in mindestens einem 3-Jahres-Zeitraum mindestens 10% aller Studien enthielten (dies sind Am J Health Syst Pharm und Med Care).

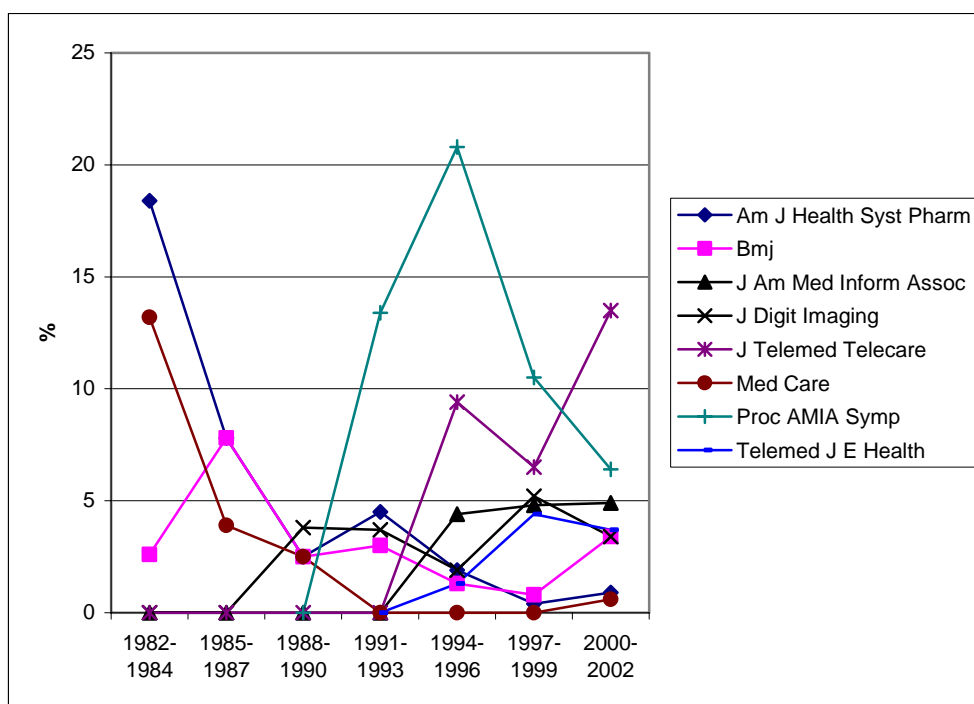


Abbildung 17: Entwicklung der Zeitschriften von Bewertungsstudien (Auswahl) 1982 – 2002 (vgl. Tabelle 10).

Interessant ist auch eine Gegenüberstellung von medizininformatischen und anderen Zeitschriften. Alle 343 Zeitschriften wurden hierfür in eine der beiden Kategorien eingeteilt. Folgende Zeitschriften wurden dabei als „medizininformatische Zeitschrift“ klassiert:

Proc AMIA Symp; J Telemed Telecare; J Am Med Inform Assoc; J Digit Imaging; Telemed J E Health; Int J Med Inf; Comput Inform Nurs; Methods Inf Med; Medinfo; Comput Methods Programs Biomed; J Biomed Inform; Stud Health Technol Inform; J Clin Comput; J Clin Monit Comput; J Clin Monit; MD Comput; Med Biol Eng Comput; Med Inform; Top Health Inf Manage; Med Inform Internet Med; Artif Intell Med; Biomed Sci Instrum; Biomed Tech; BMC Med Inform Decis Mak; Comput Med Imaging Graph; Healthc Inform; IEEE Trans Biomed Eng; Int J Clin Monit Comput; Int J Technol Assess Health Care; Comput Biol Med; Comput Healthc; Med Decis Making.

Alle übrigen wurden als sonstige Zeitschriften klassiert, hierunter fallen im Wesentlichen medizinische Zeitschriften. Tabelle 11 stellt die Details dar, Abbildung 18 den Verlauf.

Zeitschriftentyp	1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	Gesamt
Med. Informatik	4 (10,5%)	6 (11,8%)	19 (24,1%)	47 (35,1%)	94 (59,1%)	121 (48,8%)	152 (46,6%)	443 (42,8%)
Medizin	34 (89,5%)	45 (88,2%)	60 (75,9%)	87 (64,9%)	65 (40,9%)	127 (51,2%)	174 (53,4%)	592 (57,2%)
GESAMT	38 (100%)	51 (100%)	79 (100%)	134 (100%)	159 (100%)	248 (100%)	326 (100%)	1.035 (100%)

Tabelle 11: Entwicklung des Zeitschriftentyps von Bewertungsstudien 1982 – 2002.

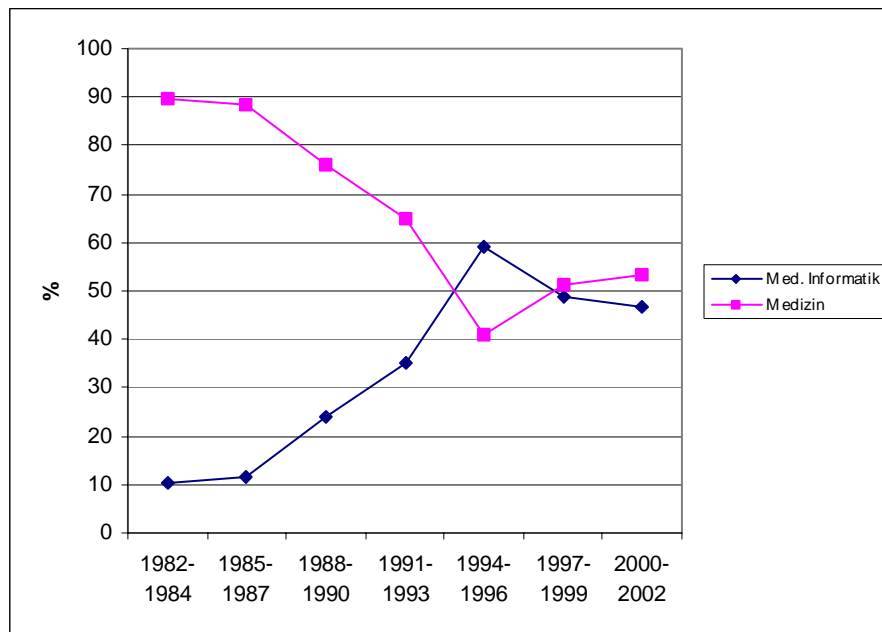


Abbildung 18: Entwicklung des Zeitschriftentyps von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=1035, vgl. Tabelle 11).

4.5.5. Entwicklung der untersuchten Informationssysteme (F5)

Abbildung 19 stellt zunächst den prozentualen Anteil der verschiedenen untersuchten Informationssysteme in den untersuchten 20 Jahre grafisch dar. Analysiert wurden alle 1.035 Studien einschließlich Reviews.

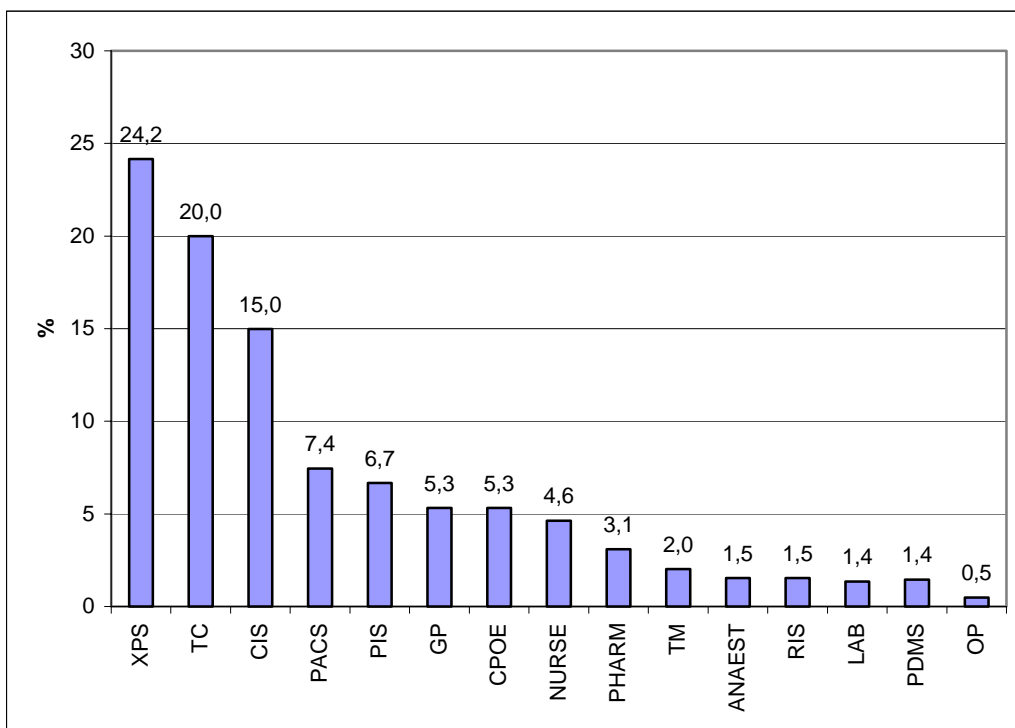


Abbildung 19: Anteil der Bewertungsstudien nach untersuchtem Informationssystem (n=1035).

Tabelle 12 stellt den Anteil der verschiedenen Informationssysteme in 3-Jahres-Perioden dar. Angegeben sind absolute Anzahl der Publikationen sowie der Prozentsatz bezogen auf alle Studien im angegebenen 3-Jahres-Intervall.

		1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	Gesamt
ANAEST: Anästhesie-dokumentationssystem	n			1	6		6	3	16
	% ¹			1,3	4,5		2,4	0,9	1,5
CIS: Sonstiges klinisches Informationssystem	n	10	7	10	21	26	37	44	15
	%	26,3	13,7	12,7	15,7	16,4	14,9	13,5	15
CPOE: Leistungsanforderungssystem	n	2	6	3	5	8	9	22	55
	%	5,3	11,8	3,8	3,7	5,0	3,6	6,7	5,3
GP: Praxiscomputersystem	n	4	2	4	9	11	10	15	55
	%	10,5	3,9	5,1	6,7	6,9	4,0	4,6	5,3
LAB: Laborinformationssystem	n	1	2	1	1	3	1	5	14
	%	2,6	3,9	1,3	0,7	1,9	0,4	1,5	1,4
NURSE: Pflegeinformationssystem	n			3	10	9	19	8	48
	%			3,8	7,5	5,7	7,3	2,5	4,6
OP: OP-Informationssystem	n			1		1	2	1	5
	%			1,3		0,6	0,8	0,3	0,5

¹ Bezogen auf eine 3-Jahres-Periode.

		1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	Gesamt
PACS: Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem	n			6	10	11	26	24	77
	%			7,6	7,5	6,9	10,5	7,4	7,4
PDMS: Patientendatenmanagementsystem	n			1	4	2	3	5	15
	%			1,3	3,0	1,3	1,2	1,5	1,4
PHARM: pharmazeutisches Informationssystem	n	8	5	4	5	5		5	32
	%	21,1	9,8	5,1	3,7	3,1		1,5	3,1
PIS: Patienteninformationssystem	n		3	3	10	12	16	25	69
	%		5,9	3,8	7,5	7,5	6,5	7,7	6,7
RIS: Radiologieinformationssystem	n			3	1	2	5	5	16
	%			3,8	0,7	1,3	2,0	1,5	1,5
TC: Telekonsultationssystem	n	1		1	8	28	75	94	207
	%	2,6		1,3	6,0	17,6	30,2	28,8	20,0
TM: Telemedizinisches System	n				3	1	2	15	21
	%				2,2	0,6	0,8	4,6	2,0
XPS: Entscheidungsunterstützendes System	n	12	26	38	41	40	38	55	250
	%	31,6	51,0	48,1	30,6	25,5	15,3	16,9	24,2
Gesamt	n	38	51	79	134	159	248	326	1.035

Tabelle 12: Entwicklung des untersuchten Informationssystems 1982 – 2002.

Abbildung 20 stellt den Verlauf dar für die Informationssysteme, die in mindestens einer 3-Jahres-Periode in mindestens 10% aller Studien untersucht wurden.

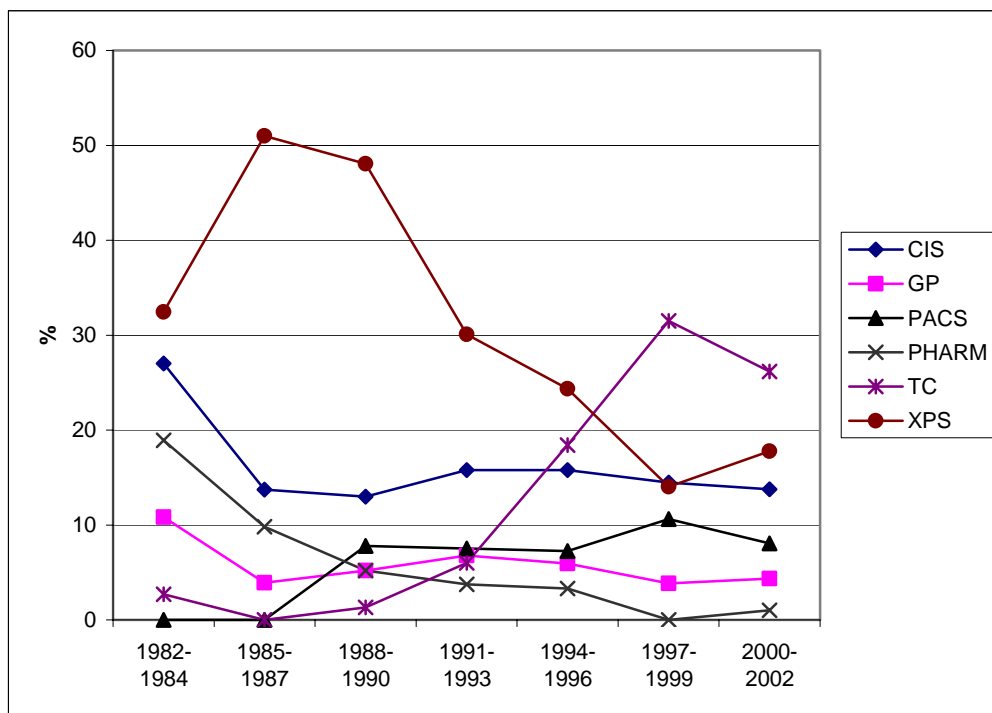


Abbildung 20: Entwicklung der untersuchten Informationssysteme (Auswahl) 1982 – 2002 (vgl. Tabelle 12).

4.5.6. Entwicklung der untersuchten klinischen Bereiche (F6)

Studien finden in unterschiedlichen klinischen Bereichen statt (n=983), Details präsentiert Abbildung 21.

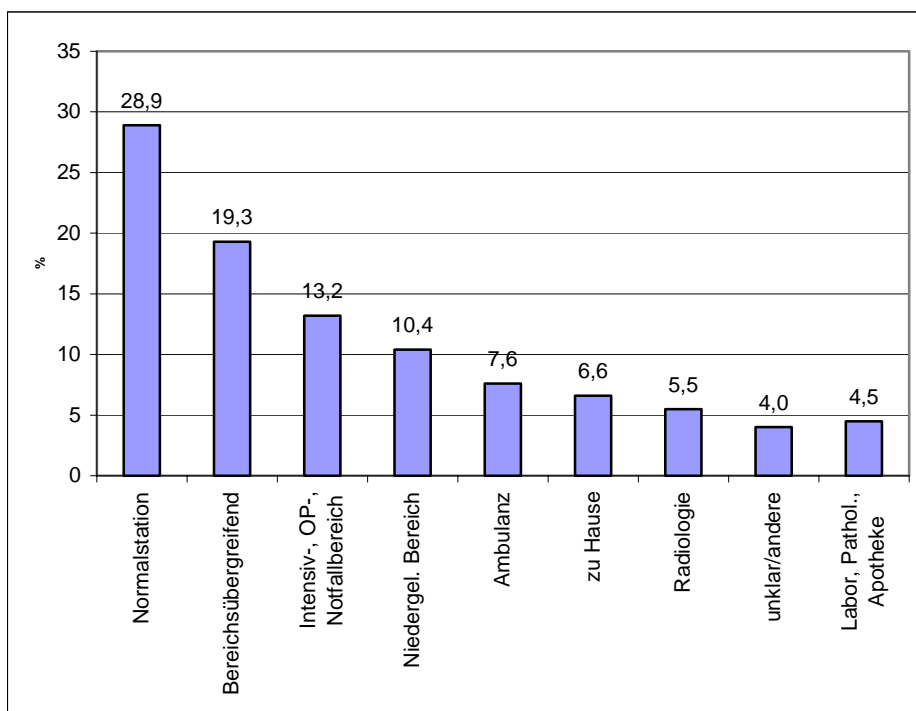


Abbildung 21: Anteil der Bewertungsstudien nach untersuchtem Bereich (n=983, vgl. Tabelle 13).

		1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	Gesamt
beim Patienten selber	n	0	3	3	11	8	13	27	65
	% ²		5,9	3,9	8,3	5,3	5,5	9,1	6,6
bei einem niedergelassenen Arzt oder in einem ambulanten Zentrum	n	6	7	6	12	17	21	33	102
	%	16,2	13,7	7,8	9	11,2	8,9	11,1	10,4
in einer Ambulanz in einem Krankenhaus	n	4	6	9	10	9	16	21	75
	%	10,8	11,8	11,7	7,5	5,9	6,8	7	7,6
im Intensiv-, Notfall- oder OP-Bereich einer station. Einrichtung	n	2	4	10	22	16	34	42	130
	%	5,4	7,8	13	16,5	10,5	14,5	14,1	13,2
in einer anderen Abteilung der stationären Versorgung	n	18	16	20	43	60	59	68	284
	%	48,6	31,4	26	32,3	39,5	25,1	22,8	28,9
in einem Labor, einer Pathologie, einer Apotheke oder eine Blutbank	n	4	7	11	10	3	2	7	44
	%	10,8	13,7	14,3	7,5	2	0,9	2,3	4,5
in einer Radiologie	n	0	0	6	10	6	14	18	54
	%			7,8	7,5	3,9	6	6	5,5
einrichtungsübergreifend	n	1	0	1	8	28	74	78	190
	%	2,7		1,3	6	18,4	31,5	26,2	19,3
in anderen oder nicht weiter spezifizierten Einrichtungen	n	2	8	11	7	5	2	4	39
	%	5,4	15,7	14,3	5,3	3,3	0,9	1,3	4

Tabelle 13: Entwicklung der untersuchten klinischen Bereiche 1982- 2002.

² Bezogen auf eine 3-Jahres-Periode.

Abbildung 22 zeigt die Verläufe an für die Bereiche, die in mindestens einer 3-Jahres-Periode in mindestens 12% aller Studien betrachtet wurden.

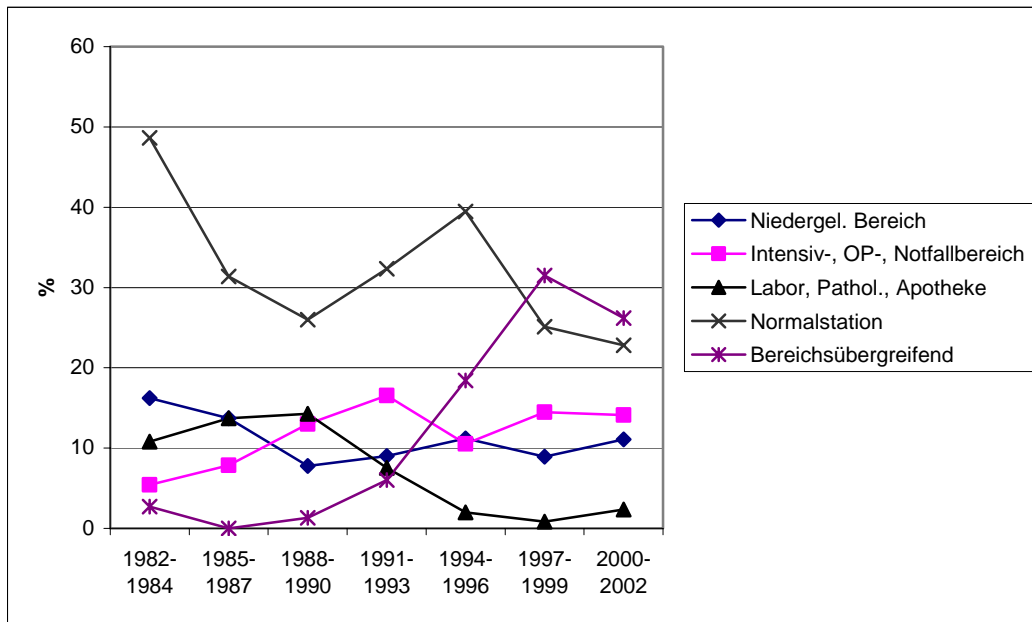


Abbildung 22: Entwicklung des untersuchten klinischen Bereichs (Auswahl) 1982 – 2002 (vgl. Tabelle 13).

Abbildung 23 stellt den Verlauf dar, wenn man den ambulanten Bereich (beim Patienten, im niedergelassenen Bereich oder in einer Ambulanz), den stationären Bereich (= Intensivbereich, Normalstation, Labor/Apotheke, Radiologie), bereichsübergreifende Studien sowie sonstige Bereiche gegenüberstellt.

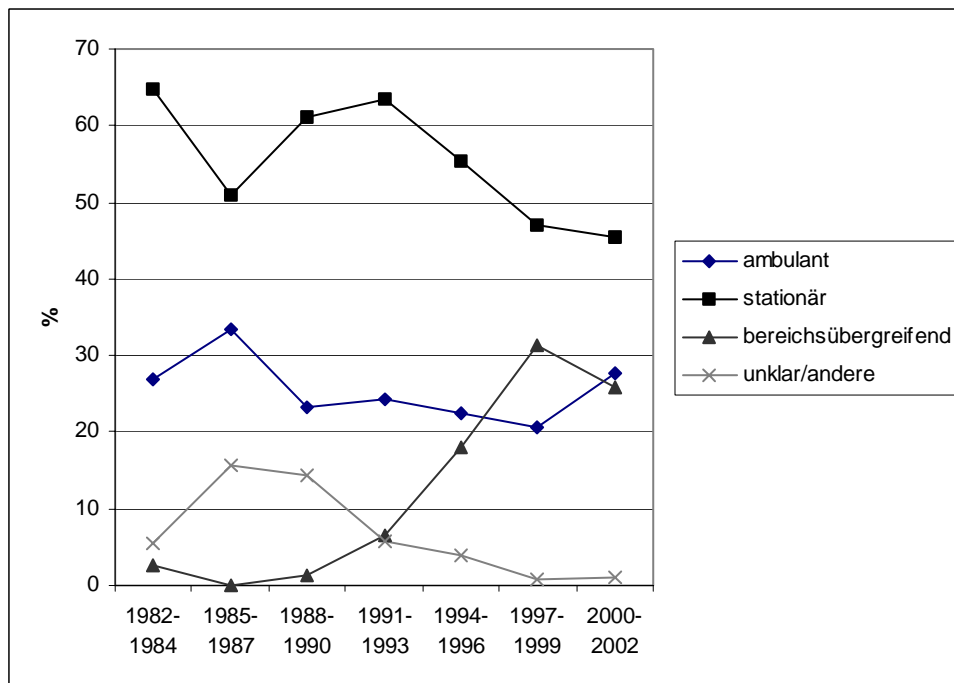


Abbildung 23: Entwicklung der klinischen Bereiche (nach Kategorien) 1982 – 2002 (n=983).

4.5.7. Entwicklung der Forschungsrichtungen (F7)

Tabelle 14 stellt Details zu der Entwicklung der Forschungsrichtungen von Bewertungsstudien zwischen 1982 und 2002 dar. Analysiert wurden alle 1.035 Studien einschließlich Reviews.

		1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	Gesamt
Explanative Studie	n	33	46	67	104	115	198	252	815
	%	86,8	90,2	84,8	77,6	72,3	79,8	77,3	78,7
Explorative Studie	n	1	0	0	3	3	7	9	23
	%	2,6			2,2	1,9	2,8	2,8	2,2
Systematisches Review	n	1	0	2	1	7	13	28	52
	%	2,6		2,5	0,7	4,4	5,2	8,6	5,0
Gemischt oder unklar	n	3	5	10	26	34	30	37	145
	%	7,9	9,8	12,7	19,4	21,4	12,1	11,3	14,0
Gesamt		38	51	79	134	159	248	326	1.035

Tabelle 14: Entwicklung der Forschungsrichtungen von Bewertungsstudien 1982 – 2002.

Abbildung 24 stellt den zeitlichen Verlauf der jeweiligen Anteil dar.

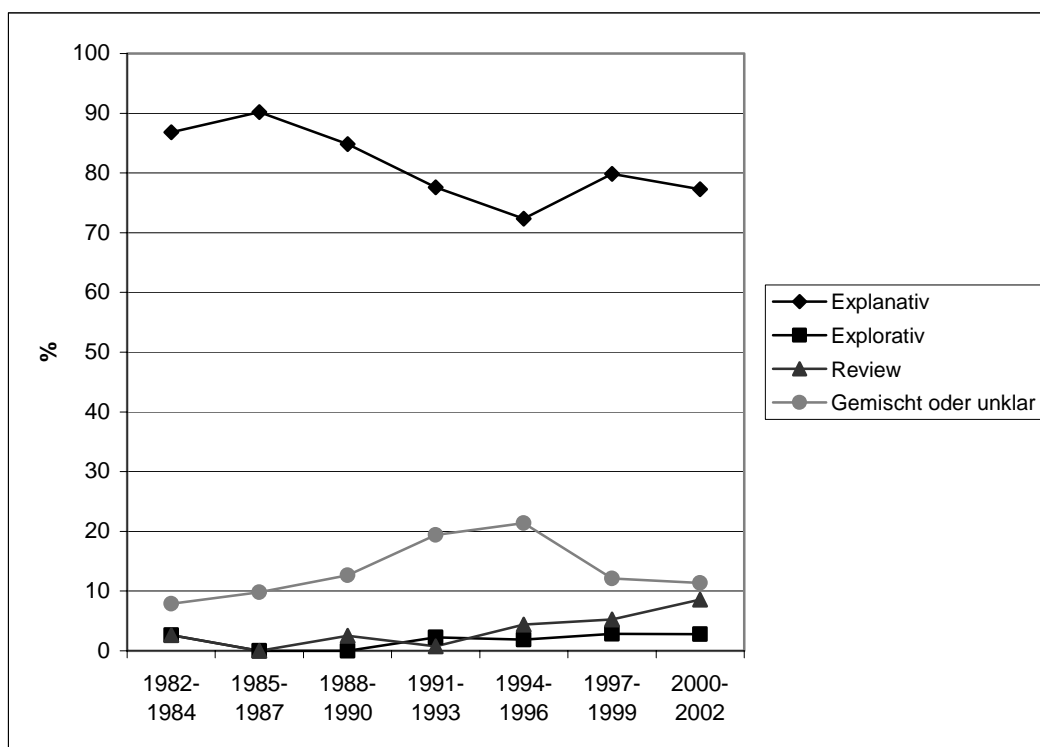


Abbildung 24: Entwicklung der Forschungsrichtungen von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=1035, vgl. Tabelle 14).

4.5.8. Entwicklung der Methodenspektren (F8)

Details zu den eingesetzten Methodenspektren stellt Tabelle 15 dar. Review-Studien wurden für diese Analyse ausgeschlossen.

		1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	Gesamt
eher qualitative Methoden	n	2	0	0	4	6	16	16	44
	%	5,4			3	3,9	6,8	5,4	4,5
eher quantitative Methoden	n	31	46	67	109	115	196	256	820
	%	83,8	90,2	87	82	75,7	83,4	85,9	83,4
gemischt oder unklar	n	4	5	10	20	31	23	26	119
	%	10,8	9,8	13	15	20,4	9,8	8,7	12,1
Gesamt	n	37	51	77	133	152	235	298	983

Tabelle 15: Entwicklung der Methodenspektren von Bewertungsstudien 1982 – 2002.

Abbildung 25 stellt den zeitlichen Verlauf dar.

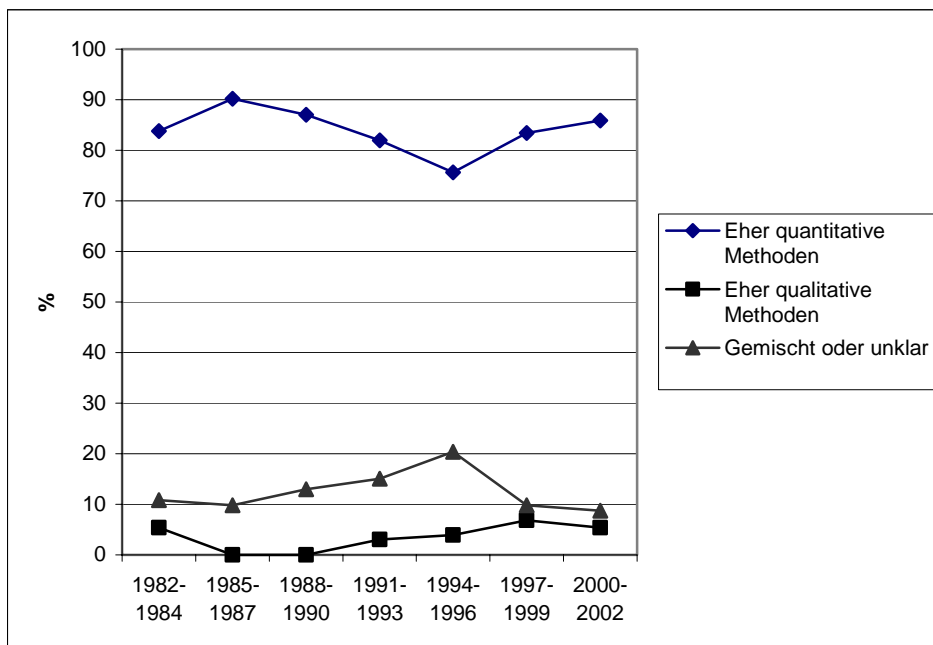


Abbildung 25: Entwicklung der Methodenspektren von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=983, vgl. Tabelle 15).

4.5.9. Entwicklung der Settings (F9)

Tabelle 16 stellt die Details zu den Setting von Bewertungsstudien dar. Review-Studien wurden für diese Analyse ausgeschlossen.

		1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	Gesamt
Laborstudie	n	7	15	30	36	29	36	61	214
	%	18,9	29,4	39	27,1	19,1	15,3	20,5	21,8
Feldstudie	n	29	34	45	93	118	197	225	741
	%	78,4	66,7	58,4	69,9	77,6	83,8	75,5	75,4
Gemischt oder unklar	n	1	2	2	4	5	2	12	28
	%	2,7	3,9	2,6	3	3,3	0,9	4	2,8
Gesamt		37	51	77	133	152	235	298	983

Tabelle 16: Entwicklung der Settings von Bewertungsstudien 1982 – 2002.

Abbildung 26 stellt den zeitlichen Verlauf der jeweiligen prozentualen Anteile dar.

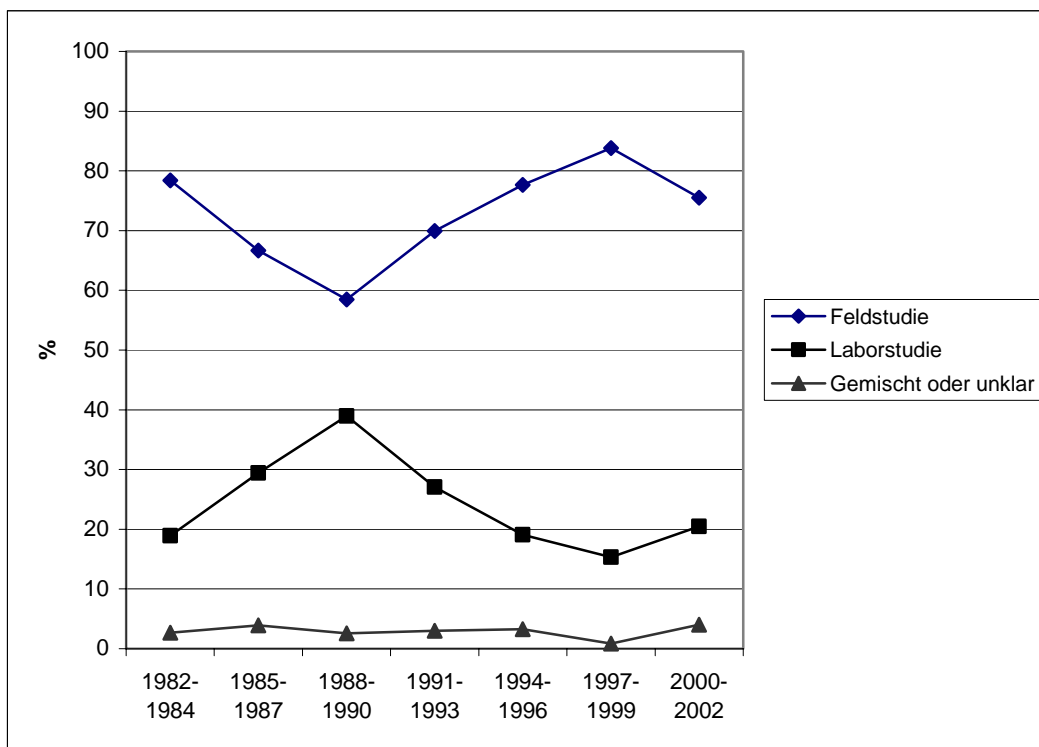


Abbildung 26: Entwicklung der Settings von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=983, vgl. Tabelle 16).

4.5.10. Entwicklung der Evaluationskriterien (F10)

Details zu den Evaluationskriterien finden sich Tabelle 17 und Tabelle 18. Bei den folgenden Auswertungen ist zu beachten, dass Mehrfachnennungen möglich waren. Review-Studien wurden für diese Analyse ausgeschlossen.

Anzahl der Evaluationskriterien		1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1997	1998-2000	2000-2002	Gesamt
1 Evaluationskriterium	n	22	36	52	71	73	115	138	507
	%	59,5	70,6	67,5	53,4	48	48,9	46,3	51,6
2 Evaluationskriterien	n	11	11	13	40	43	76	100	294
	%	29,7	21,6	16,9	30,1	28,3	32,3	33,6	29,9
3 Evaluationskriterien	n	4	3	11	20	22	31	50	141
	%	10,8	5,9	14,3	15	14,5	13,2	16,8	14,3
> 3 Evaluationskriterien	n	0	1	1	2	14	13	10	41
	%	0	1,9	1,3	1,5	9,2	5,5	3,4	4,2
Gesamt	n	37	51	77	133	152	235	298	983

Tabelle 17: Entwicklung der Anzahl der Evaluationskriterien je Studie 1982 – 2002.

	1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	Gesamt
Anzahl Publikationen	37	51	77	133	152	235	298	983
Mittelwert	1,5	1,4	1,5	1,6	1,9	1,8	1,8	1,7
Standardabweichung	0,7	0,7	0,8	0,8	1,0	1,0	0,9	0,9
Minimum	1	1	1	1	1	1	1	1
Maximum	3	4	4	4	5	6	6	6

Tabelle 18: Mittelwert und Standardabweichung der Anzahl der Evaluationskriterien je Studie 1982 – 2002.

Abbildung 27 stellt den zeitlichen Verlauf der Anzahl der Evaluationskriterien dar.

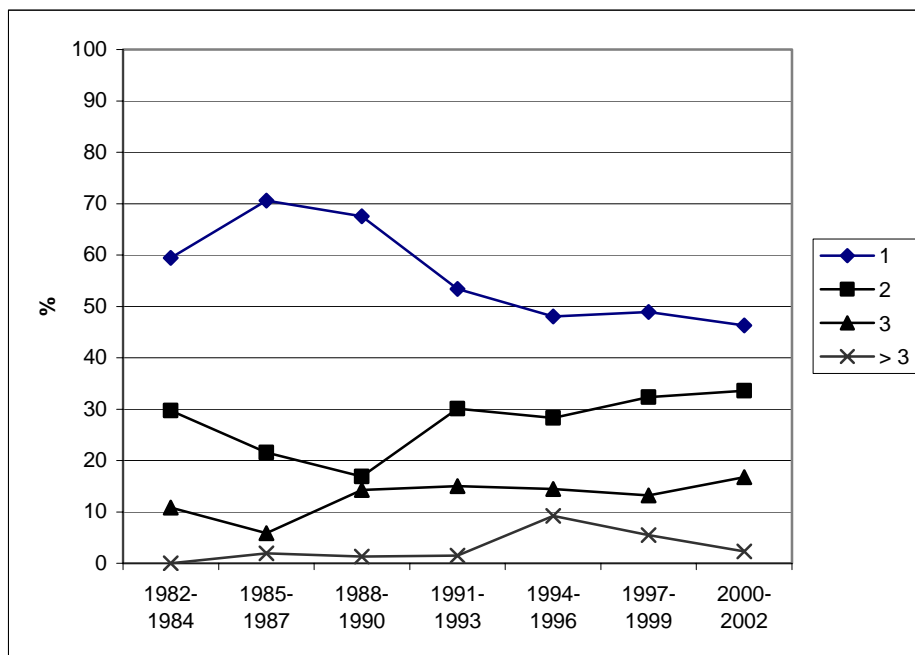


Abbildung 27: Entwicklung der Anzahl der Evaluationskriterien je Studie 1982 – 2002 (n=983, vgl. Tabelle 17).

Details zur Verteilung der einzelnen Evaluationskriterien stellt Abbildung 28 grafisch dar. Reviews sind hier ausgeschlossen, so dass 983 Studien analysiert werden.

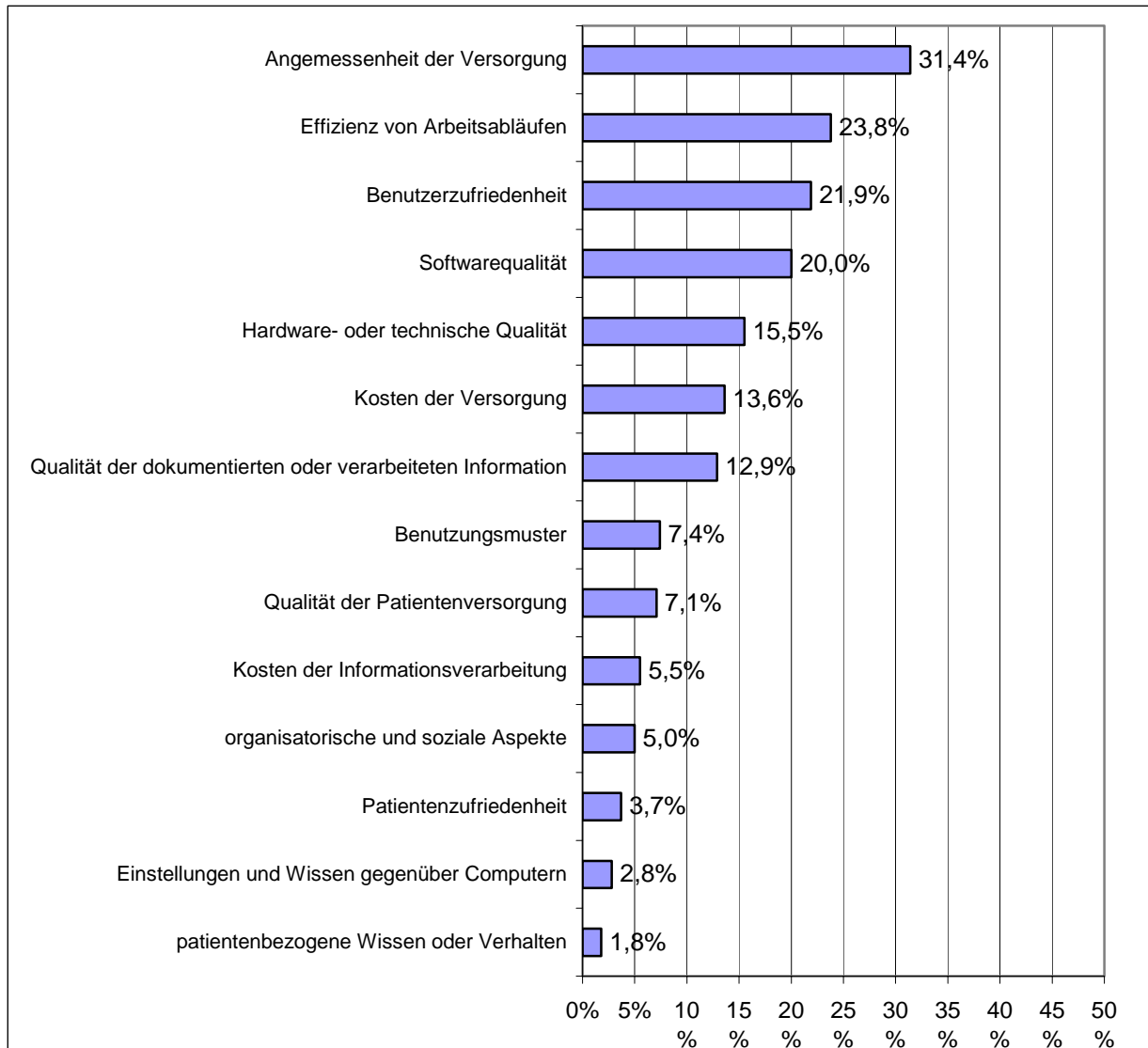


Abbildung 28: Anteil der Bewertungsstudien je Evaluationskriterium (n=983, vgl. Tabelle 19).

Tabelle 19 stellt die Details der zeitlichen Veränderungen dar.

		1982-1984	1985-1987	1988-1990	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2002	Gesamt
1.1 Hardware- oder technische Qualität	n	1			17	29	60	45	152
	% ³	2,7%	0,0%	0,0%	12,8%	19,1%	25,5%	15,1%	15,5%
1.2 Softwarequalität	n	8	17	34	40	36	26	36	197
	%	21,6%	33,3%	44,2%	30,1%	23,7%	11,1%	12,1%	20,0%
1.3 Einstellungen und Wissen gegenüber Computern	n	2		1	3	7	9	6	28
	%	5,4%	0,0%	1,3%	2,3%	4,6%	3,8%	2,0%	2,8%
2.1 Qualität der dokumentierten oder verarbeiteten Information	n	2	4	8	24	18	32	39	127
	%	5,4%	7,8%	10,4%	18,0%	11,8%	13,6%	13,1%	12,9%
2.2 Kosten der Informationsverarbeitung	n	2	3	7	1	15	13	13	54
	%	5,4%	5,9%	9,1%	0,8%	9,9%	5,5%	4,4%	5,5%
2.3 Benutzerzufriedenheit	n	6	11	12	30	40	50	66	215
	%	16,2%	21,6%	15,6%	22,6%	26,3%	21,3%	22,1%	21,9%
2.4 Benutzungsmuster	n	1	3	2	5	14	21	27	73
	%	2,7%	5,9%	2,6%	3,8%	9,2%	8,9%	9,1%	7,4%
3.1 Effizienz von Arbeitsabläufen	n	10	8	17	29	35	60	75	234
	%	27,0%	15,7%	22,1%	21,8%	23,0%	25,5%	25,2%	23,8%
3.2 Angemessenheit der Versorgung	n	16	18	21	33	44	71	106	309
	%	43,2%	35,3%	27,3%	24,8%	28,9%	30,2%	35,6%	31,4%
3.3 organisatorische und soziale Aspekte	n	1		1	7	7	17	16	49
	%	2,7%	0,0%	1,3%	5,3%	4,6%	7,2%	5,4%	5,0%
4.1 Qualität der Patientenversorgung	n	2	1	1	8	14	15	29	70
	%	5,4%	2,0%	1,3%	6,0%	9,2%	6,4%	9,7%	7,1%
4.2 Kosten der Versorgung	n	4	6	7	16	21	30	50	134
	%	10,8%	11,8%	9,1%	12,0%	13,8%	12,8%	16,8%	13,6%
4.3 Patientenzufriedenheit	n	1		2	5	2	9	17	36
	%	2,7%	0,0%	2,6%	3,8%	1,3%	3,8%	5,7%	3,7%
4.4 patientenbezogene Wissen oder Verhalten	n			2	1	2	4	9	18
	%	0,0%	0,0%	2,6%	0,8%	1,3%	1,7%	3,0%	1,8%

Tabelle 19: Entwicklung der Evaluationskriterien in Bewertungsstudien 1982 – 2002.

Abbildung 29 stellt den zeitlichen Verlauf grafisch dar für die Evaluationskriterien, welche in einem 3-Jahres-Zeitraum mind. von 20% aller Studien untersucht wurden. Mehrfachnennungen waren möglich.

³ bezieht sich auf alle Studien im angegebenen Zeitraum.

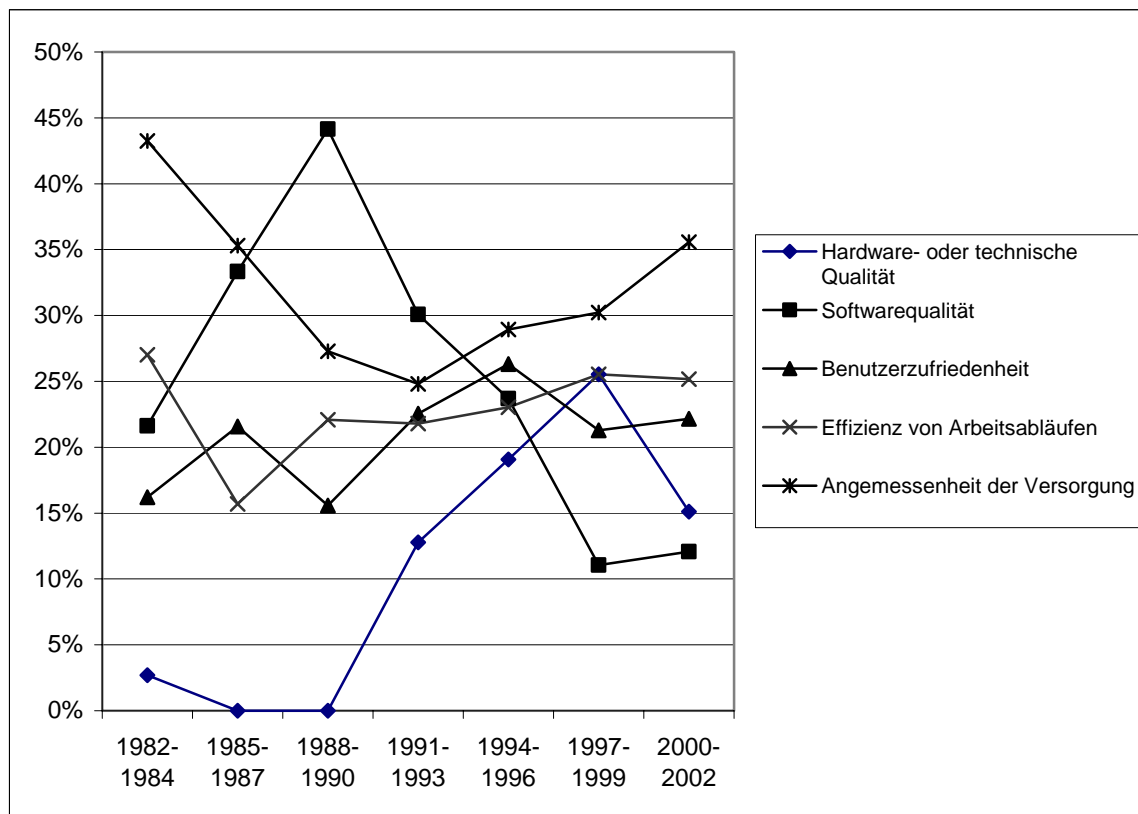


Abbildung 29: Entwicklung der Evaluationskriterien in Bewertungsstudien (Auswahl) 1982 – 2002 (vgl. Tabelle 19)

Abbildung 30 stellt den zeitlichen Verlauf dar, wenn man die Evaluationskriterien entsprechend der vier Studientypen gruppiert. Mehrfachnennungen waren möglich (eine Studie kann z.B. sowohl Typ1- also auch Typ2-Kriterien umfassen).

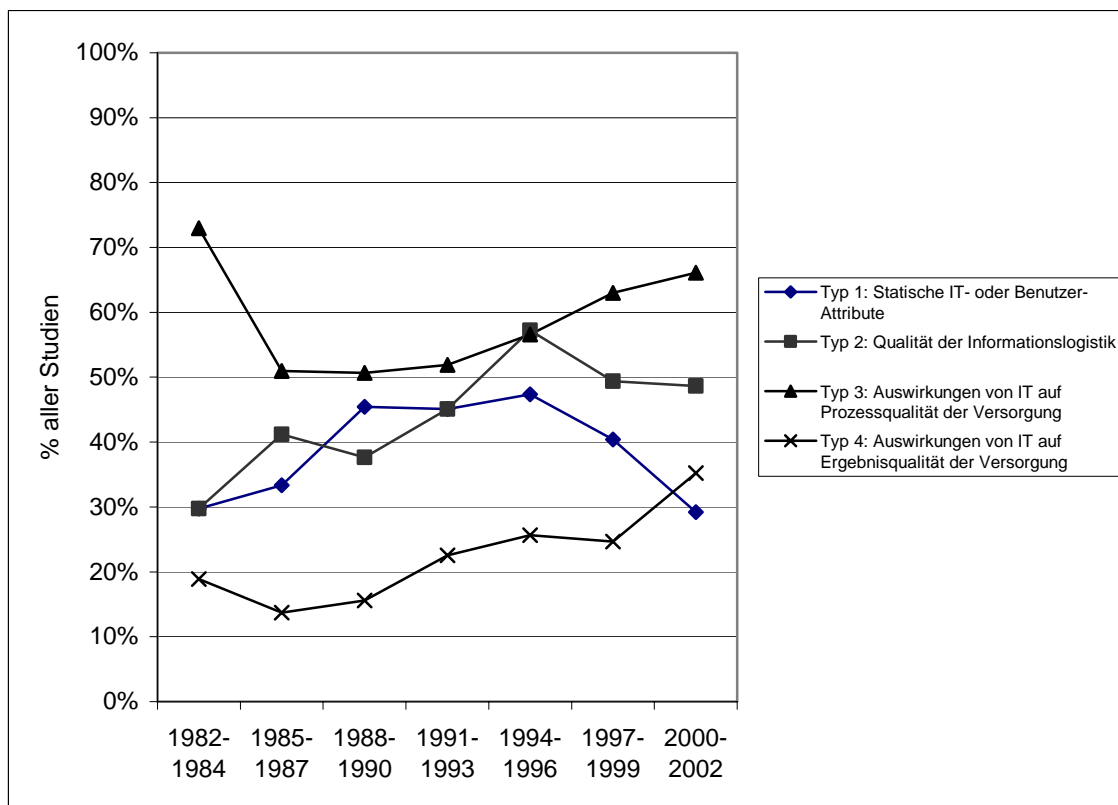


Abbildung 30: Entwicklung der Studientypen von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=983).

4.6. Ergebnisse der Literaturübersicht – Teil 2: Zusammenhänge

Im Folgenden werden nun die Zusammenhänge zwischen den Ausprägungen von jeweils zwei Variablen deskriptiv dargestellt.

4.6.1. Informationssystem und untersuchter Bereich (F11)

Tabelle 20 stellt für jedes Informationssystem die häufigsten klinischen Bereiche dar. Auf die vollständige quantitative Darstellung wird zu Gunsten der Übersichtlichkeit verzichtet.

<i>Informationssystem</i>	<i>Klinischer Bereich</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
ANAEST: Anästhesie-dokumentationssystem	im Intensiv-, Notfall- oder OP-Bereich einer station. Einrichtung	16	100
CIS: Sonstiges klinisches Informationssystem	in einer anderen Abteilung der stationären Versorgung	81	52,3
	im Intensiv-, Notfall- oder OP-Bereich einer station. Einrichtung	25	16,1
CPOE: Leistungs-anforderungssystem	in einer anderen Abteilung der stationären Versorgung	39	70,9
	in einer Ambulanz in einem Krankenhaus	8	14,5
GP: Praxiscomputersystem	bei einem niedergelassenen Arzt oder in einem ambul. Zentrum	49	89,1
LAB: Laborinformati-onssystem	im Labor, Pathologie, Apotheke oder Blutbank	8	57,1
	im Intensiv-, Notfall- oder OP-Bereich einer station. Einrichtung	2	14,3
	in einer anderen Abteilung der stationären Versorgung	3	21,4
NURSE: Pflegeinformationssystem	in einer anderen Abteilung der stationären Versorgung	39	81,3
	im Intensiv-, Notfall- oder OP-Bereich einer station. Einrichtung	6	12,5
OP: OP-Informationssystem	im Intensiv-, Notfall- oder OP-Bereich einer station. Einrichtung	5	100
PACS: Bildarchivierungs-und Kommunikationssystem	in einer Radiologie	37	48,1
	in einer anderen Abteilung der stationären Versorgung	23	29,9
	im Intensiv-, Notfall- oder OP-Bereich einer station. Einrichtung	15	19,5
PDMS: Patienten-datenmanagementsystem	im Intensiv-, Notfall- oder OP-Bereich einer station. Einrichtung	14	93,3
PHARM: pharmazeutisches Informationssystem	in einer anderen Abteilung der stationären Versorgung	16	50
	im Labor, Pathologie, Apotheke oder Blutbank	12	37,5
PIS: Patienten-informationssystem	beim Patienten selber	43	62,3
	bei einem niedergelassenen Arzt oder in einem ambul. Zentrum	8	11,6
	in einer anderen Abteilung der stationären Versorgung	7	10,1
RIS: Radiologie-informationssystem	in einer Radiologie	15	93,8
TC: Telekonsultationssystem	einrichtungsübergreifend	189	91,3
TM: Telemedizinisches System	beim Patienten selber	20	95,2
XPS: Entscheidungs-unterstützendes System	in einer anderen Abteilung der stationären Versorgung	76	30,4
	im Intensiv-, Notfall- oder OP-Bereich einer station. Einrichtung	41	16,4
	bei einem niedergelassenen Arzt oder in einem ambul. Zentrum	37	14,8

Tabelle 20: Untersuchtetes Informationssystem und klinischer Bereich von Bewertungsstudien.

4.6.2. Informationssystem und Methodenspektrum (F12)

Abbildung 31 stellt das Methodenspektrum bei der Evaluation der verschiedenen Informationssysteme dar. Auf die detaillierte quantitative Darstellung wird zu Gunsten der Übersichtlichkeit verzichtet, sind hier ausgeschlossen, so dass 983 Studien analysiert werden.

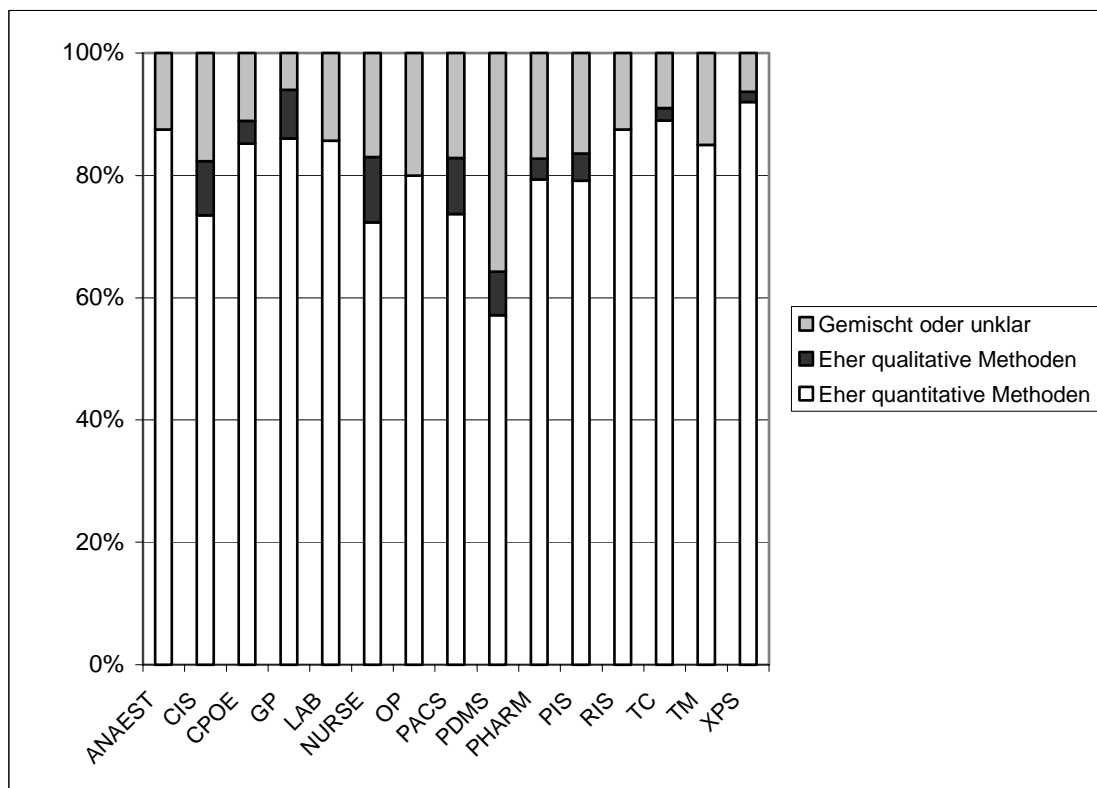


Abbildung 31: Untersuchtes Informationssystem und Methodenspektrum von Bewertungsstudien (n=983).

4.6.3. Informationssystem und Forschungsausrichtung (F13)

Abbildung 32 stellt die bei der Evaluation bestimmter Informationssysteme jeweils dominierenden Forschungsausrichtungen dar. Auf die detaillierte quantitative Darstellung wird zu Gunsten der Übersichtlichkeit verzichtet. Analysiert wurden alle 1.035 Studien einschließlich Reviews.

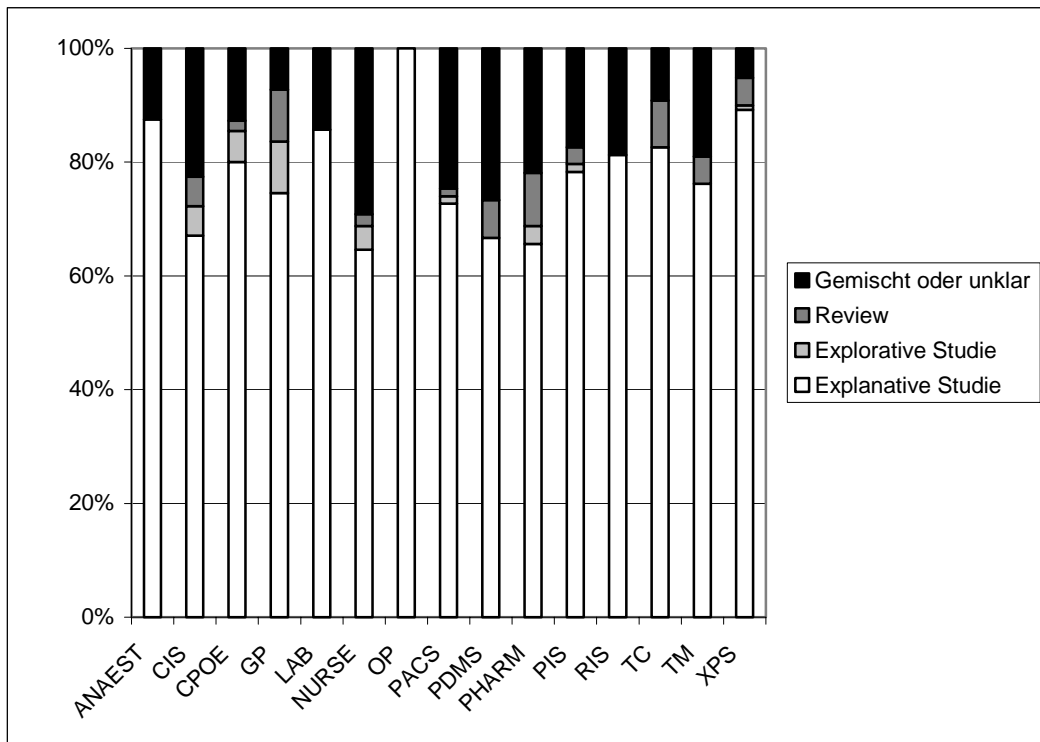


Abbildung 32: Untersuchtes Informationssystem und Forschungsausrichtung von Bewertungsstudien (n=1035).

4.6.4. Informationssystem und Setting (F14)

Abbildung 33 stellt die Details zum Zusammenhang zwischen Informationssystem und Setting einer Studie dar. Auf die detaillierte quantitative Darstellung wird zu Gunsten der Übersichtlichkeit verzichtet. Reviews wurden für diese Analyse herausgenommen.

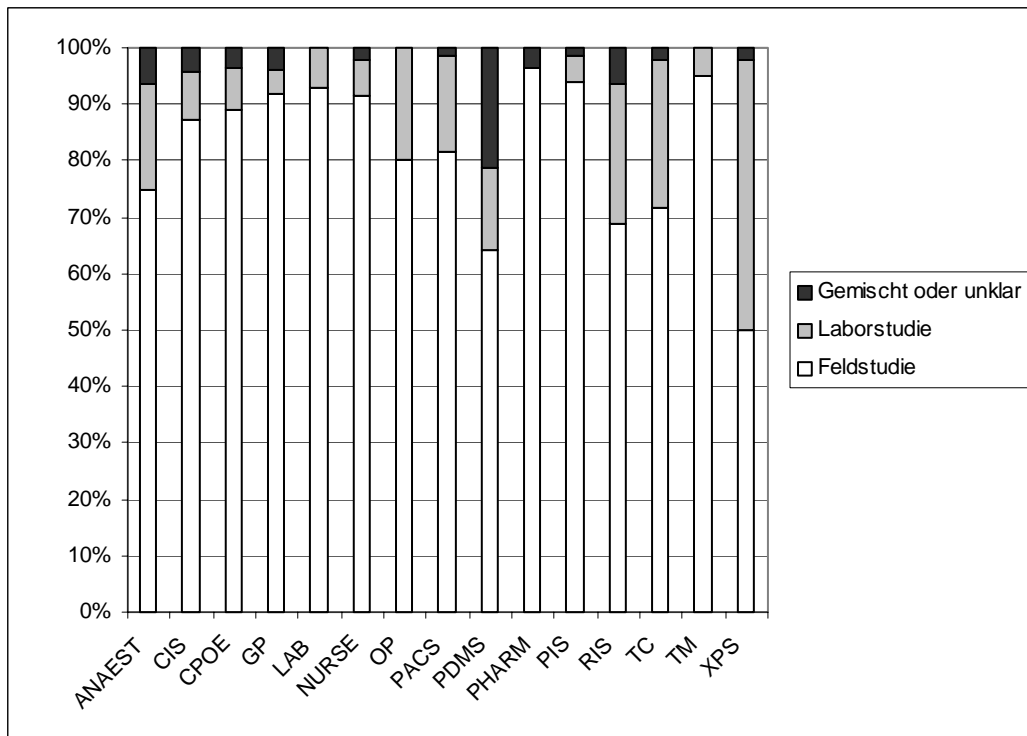


Abbildung 33: Untersuchtes Informationssystem und Setting von Bewertungsstudien (n=983).

4.6.5. Informationssystem und Evaluationskriterien (F15)

Tabelle 21 stellt die für die einzelnen Informationssysteme untersuchten Evaluationskriterien dar. Dabei werden jeweils die beiden prozentual häufigsten Kriterien pro Informationssystem dargestellt. Auf die detaillierte quantitative Darstellung wird zu Gunsten der Übersichtlichkeit verzichtet. Reviews sind ausgeschlossen, so dass 983 Studien analysiert werden.

Informationssystem	Evaluationskriterien	n	%
ANAEST: Anästhesie-dokumentationssystem	2.1 Qualität der dokumentierten oder verarbeiteten Information	8	50
	3.1 Effizienz von Arbeitsabläufen	5	31,3
CIS: Sonstiges klinisches Informationssystem	2.3 Benutzerzufriedenheit	50	34
	2.1 Qualität der dokumentierten oder verarbeiteten Information	45	30,6
CPOE: Leistungsanforderungssystem	3.2 Angemessenheit der Versorgung	22	40,7
	2.3 Benutzerzufriedenheit	20	37
GP: Praxiscomputersystem	3.2 Angemessenheit der Versorgung	23	46
	4.2 Kosten der Versorgung	8	16
	2.1 Qualität der dokumentierten oder verarbeiteten Information		
LAB: Laborinformationssystem	3.1 Effizienz von Arbeitsabläufen	7	50
	2.3 Benutzerzufriedenheit	4	28,6
NURSE: Pflegeinformationssystem	2.3 Benutzerzufriedenheit	21	44,7
	3.1 Effizienz von Arbeitsabläufen	17	36,2
OP: OP-Informationssystem	2.1 Qualität der dokumentierten oder verarbeiteten Information	3	60
	1.2 Softwarequalität	2	40
	3.1 Effizienz von Arbeitsabläufen		
PACS: Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem	3.1 Effizienz von Arbeitsabläufen	44	57,9
	1.1 Hardware- oder technische Qualität	16	21,1
	2.3 Benutzerzufriedenheit		
PDMS: Patienten-datenmanagementsystem	3.1 Effizienz von Arbeitsabläufen	7	50
	2.1 Qualität der dokumentierten oder verarbeiteten Information	6	42,9
PHARM: pharmazeutisches Informationssystem	3.1 Effizienz von Arbeitsabläufen	20	69
	3.2 Angemessenheit der Versorgung	15	51,7
PIS: Patienteninformationssystem	3.2 Angemessenheit der Versorgung	28	41,8
	2.3 Benutzerzufriedenheit	25	37,3
RIS: Radiologie-informationssystem	3.1 Effizienz von Arbeitsabläufen	13	81,3
	2.1 Qualität der dokumentierten oder verarbeiteten Information	5	31,3
	2.3 Benutzerzufriedenheit		
TC: Telekonsultationssystem	1.1 Hardware- oder technische Qualität	120	63,2
	3.2 Angemessenheit der Versorgung	57	30
TM: Telemedizinisches System	3.2 Angemessenheit der Versorgung	13	65
	4.1 Qualität der Patientenversorgung	6	30
XPS: Entscheidungs-unterstützendes System	1.2 Softwarequalität	132	55,5
	3.2 Angemessenheit der Versorgung	96	40,3

Tabelle 21: Untersuchtes Informationssystem und Evaluationskriterien bei Bewertungsstudien.

Abbildung 34 stellt die Verteilung grafisch dar, wobei hier die Evaluationskriterien nach den vier Studientypen gruppiert sind.

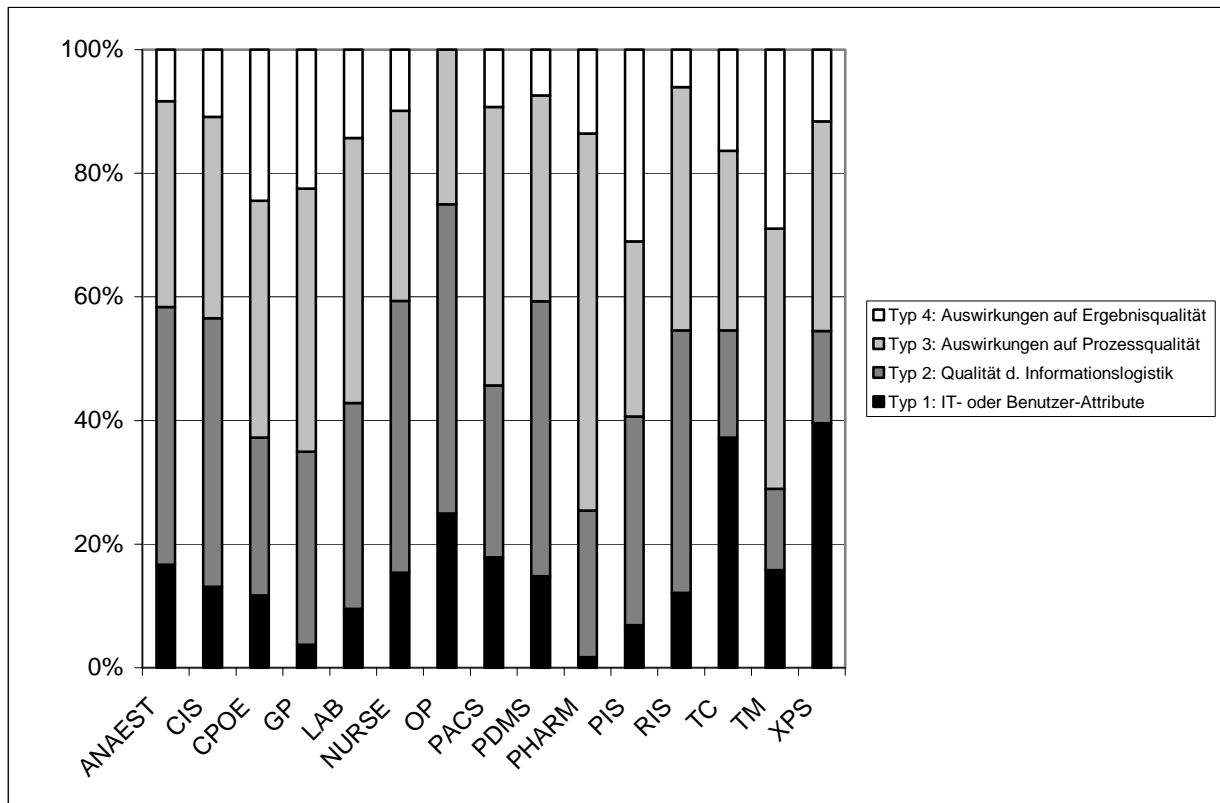


Abbildung 34: Untersuchtes Informationssystem und Studententypen von Bewertungsstudien (n=983).

4.6.6. Untersuchter Bereich und Methodenspektrum (F16)

Abbildung 35 stellt die Details zum Methodenspektrum und klinischen Bereichen (ohne Reviews) dar. Auf die detaillierte quantitative Darstellung wird zu Gunsten der Übersichtlichkeit verzichtet.

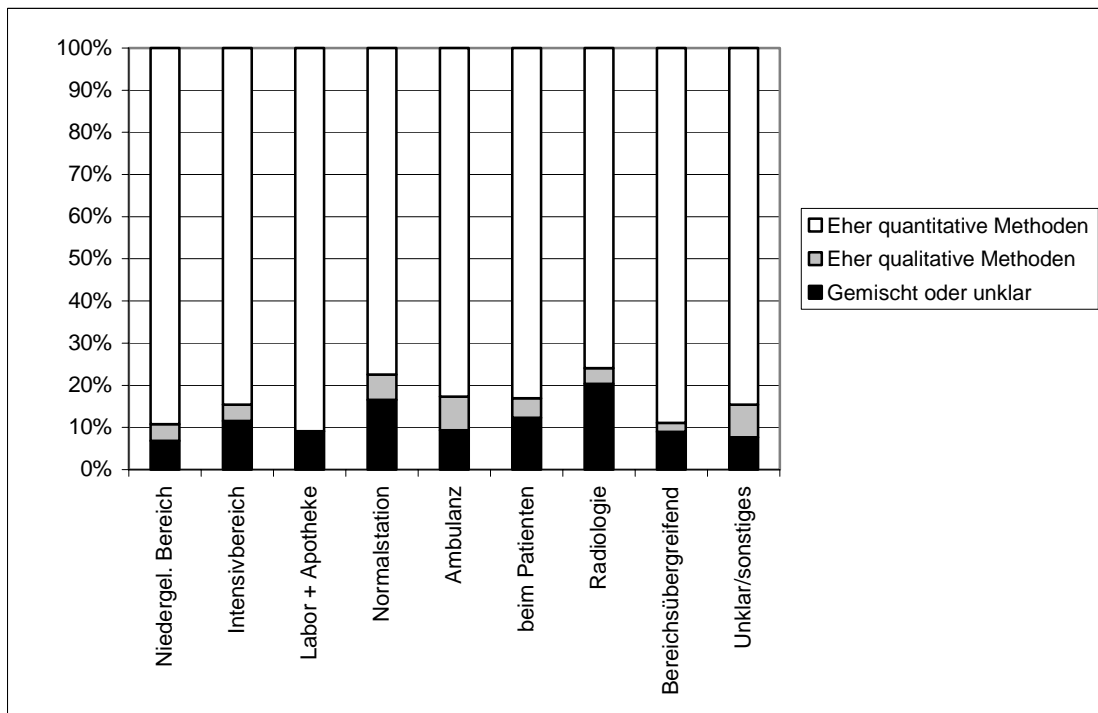


Abbildung 35: Klinischer Bereich und Methodenspektrum von Bewertungsstudien (n=983).

4.6.7. Untersucher Bereich und Forschungsausrichtung (F17)

Abbildung 36 stellt den Zusammenhang zwischen untersuchtem Bereich und Forschungsausrichtung dar. Reviews sind hier ausgeschlossen, so dass 983 Studien analysiert werden.

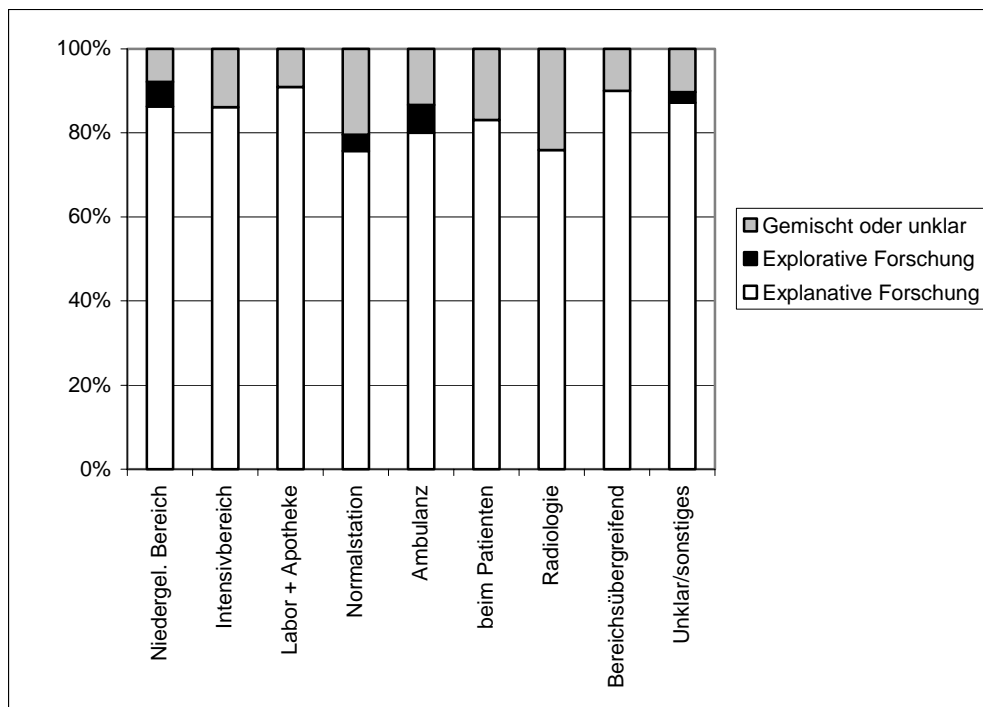


Abbildung 36: Klinischer Bereich und Forschungsausrichtung von Bewertungsstudien (n=983).

4.6.8. Untersucher Bereich und Setting (F18)

Abbildung 37 stellt den Zusammenhang zwischen untersuchtem Bereich und Setting dar.

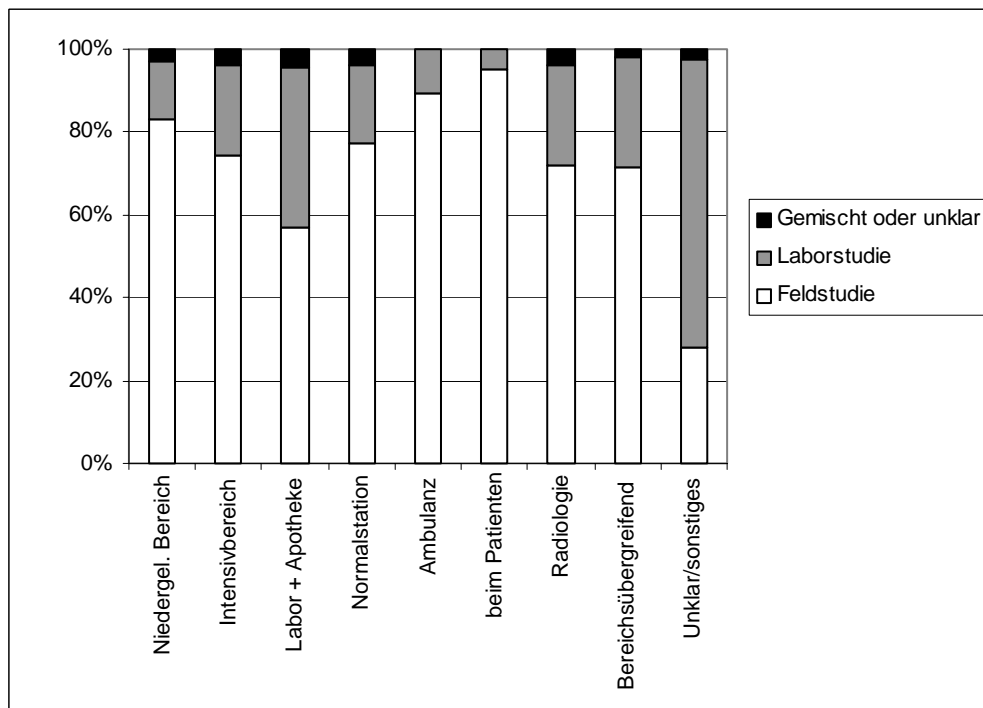


Abbildung 37: Klinischer Bereich und Setting von Bewertungsstudien (n=983).

4.6.9. Untersucher Bereich und Evaluationskriterien (F19)

Abbildung 38 stellt den Zusammenhang zwischen untersuchtem Bereich und Evaluationskriterien, gegliedert nach Studientypen, dar. Auf die detaillierte quantitative Darstellung wird zu Gunsten der Übersichtlichkeit verzichtet. Reviews sind hier wie üblich ausgenommen, so dass 983 Studien analysiert werden.

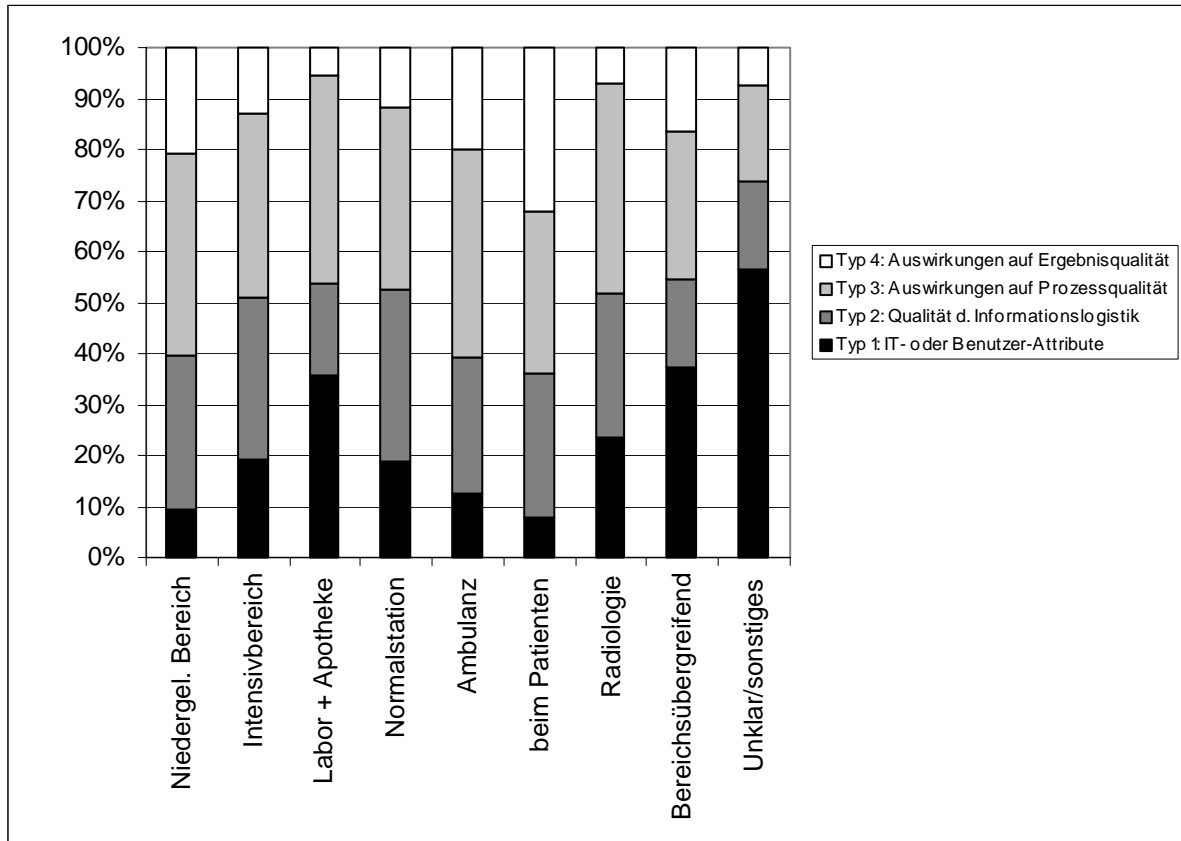


Abbildung 38: Klinischer Bereich und Studientypen von Bewertungsstudien (n=983).

4.6.10. Methodenspektrum und Forschungsausrichtung (F20)

Tabelle 22 analysiert den Zusammenhang zwischen Methodenspektrum und Forschungsausrichtung. Reviews sind von der Analyse ausgenommen.

	<i>quantitative Methoden</i>	<i>qualitative Methoden</i>	<i>gemischt/unklar</i>	<i>Gesamt</i>
explanative Studie	760 (93,3%)	9 (1,1%)	46 (5,6%)	815 (100%)
explorative Studie	5 (21,7%)	14 (60,9%)	4 (17,4%)	23 (100%)
gemischt/unklar	55 (37,9)	21 (14,5%)	69 (47,6%)	145 (100%)
Gesamt	119 (83,4%)	44 (4,5%)	820 (12,1%)	983 (100%)

Tabelle 22: Methodenspektrum und Forschungsausrichtung von Bewertungsstudien.

Abbildung 39 stellt diese Zahlen grafisch dar.

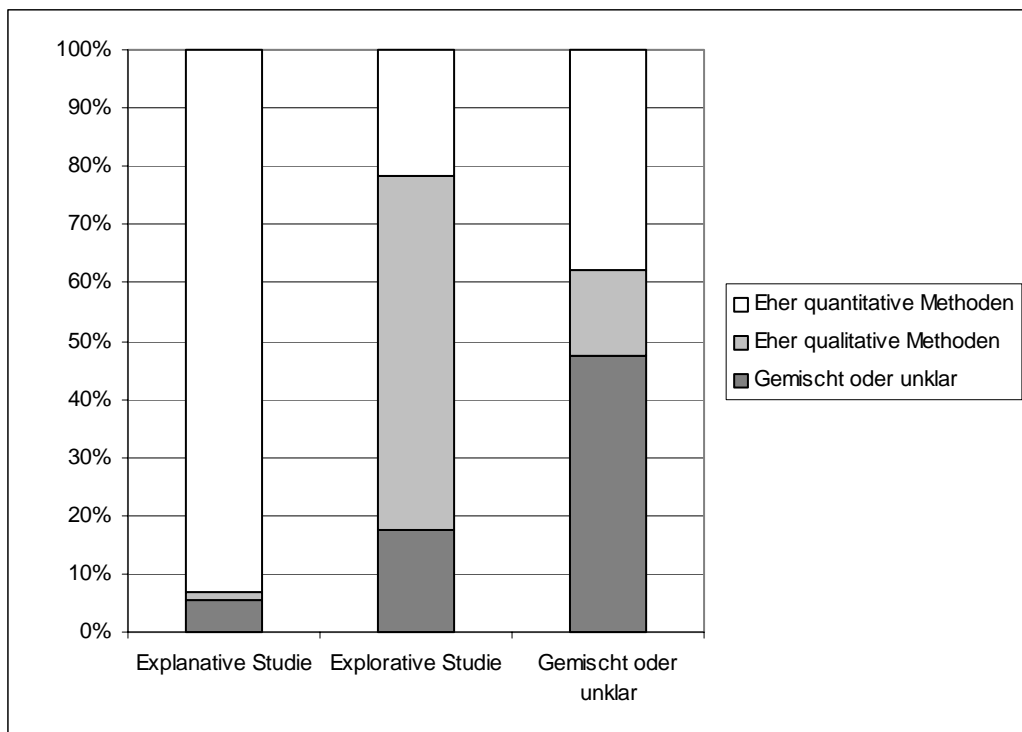


Abbildung 39: Methodenspektrum und Forschungsausrichtung von Bewertungsstudien (n=983, vgl. Tabelle 22).

4.6.11. Methodenspektrum und Setting (F21)

Details zum Zusammenhang zwischen Methodenspektrum und Setting stellt Tabelle 23 dar. Reviews sind hier wieder ausgeschlossen.

	<i>quantitative Methoden</i>	<i>qualitative Methoden</i>	<i>gemischt/unklar</i>	<i>Gesamt</i>
Feldstudie	608 (82,1%)	35 (4,7%)	98 (13,2%)	741 (100%)
Laborstudie	200 (93,5%)	6 (2,8%)	8 (3,7%)	214 (100%)
gemischt/unklar	12 (42,9%)	3 (10,7%)	13 (46,4%)	28 (100%)
Gesamt	119 (12,1%)	44 (4,5%)	820 (83,4%)	983 (100%)

Tabelle 23: Methodenspektrum und Setting von Bewertungsstudien.

Abbildung 40 stellt diese Zahlen grafisch dar.

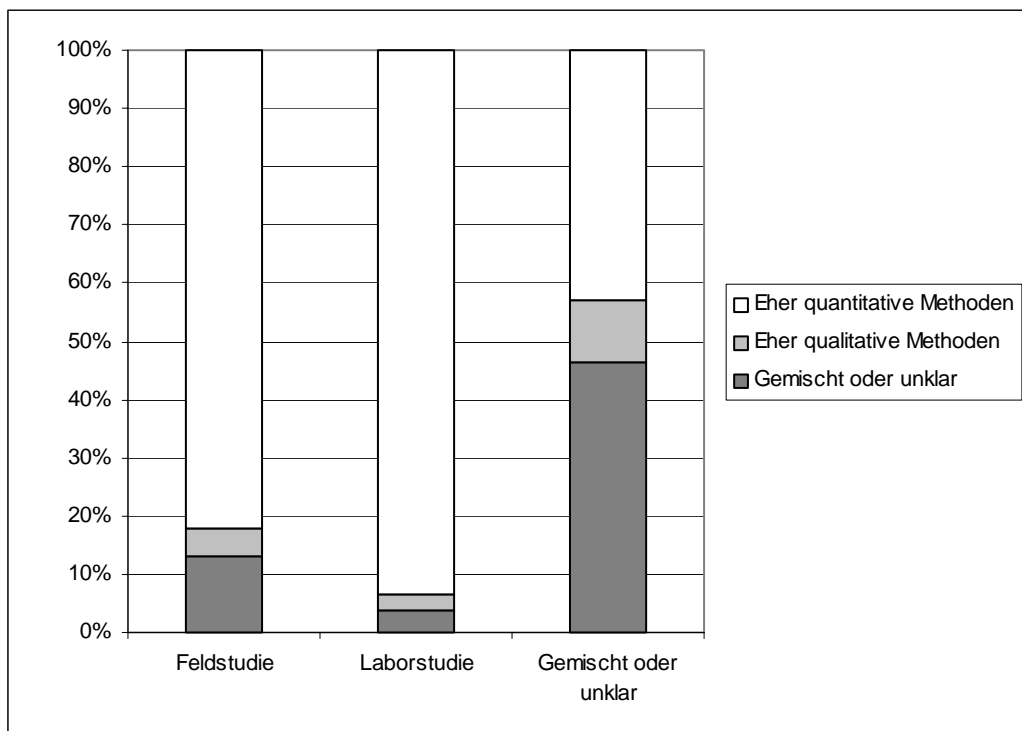


Abbildung 40: Methodenspektrum und Setting von Bewertungsstudien (n=983, vgl. Tabelle 23).

4.6.12. Methodenspektrum und Evaluationskriterien (F22)

Abbildung 41 zeigt den Zusammenhang zwischen Methodenspektrum und Evaluationskriterien. Auf die detaillierte quantitative Darstellung wird zu Gunsten der Übersichtlichkeit verzichtet. Reviews sind wieder ausgeschlossen, so dass 983 Studien analysiert werden.

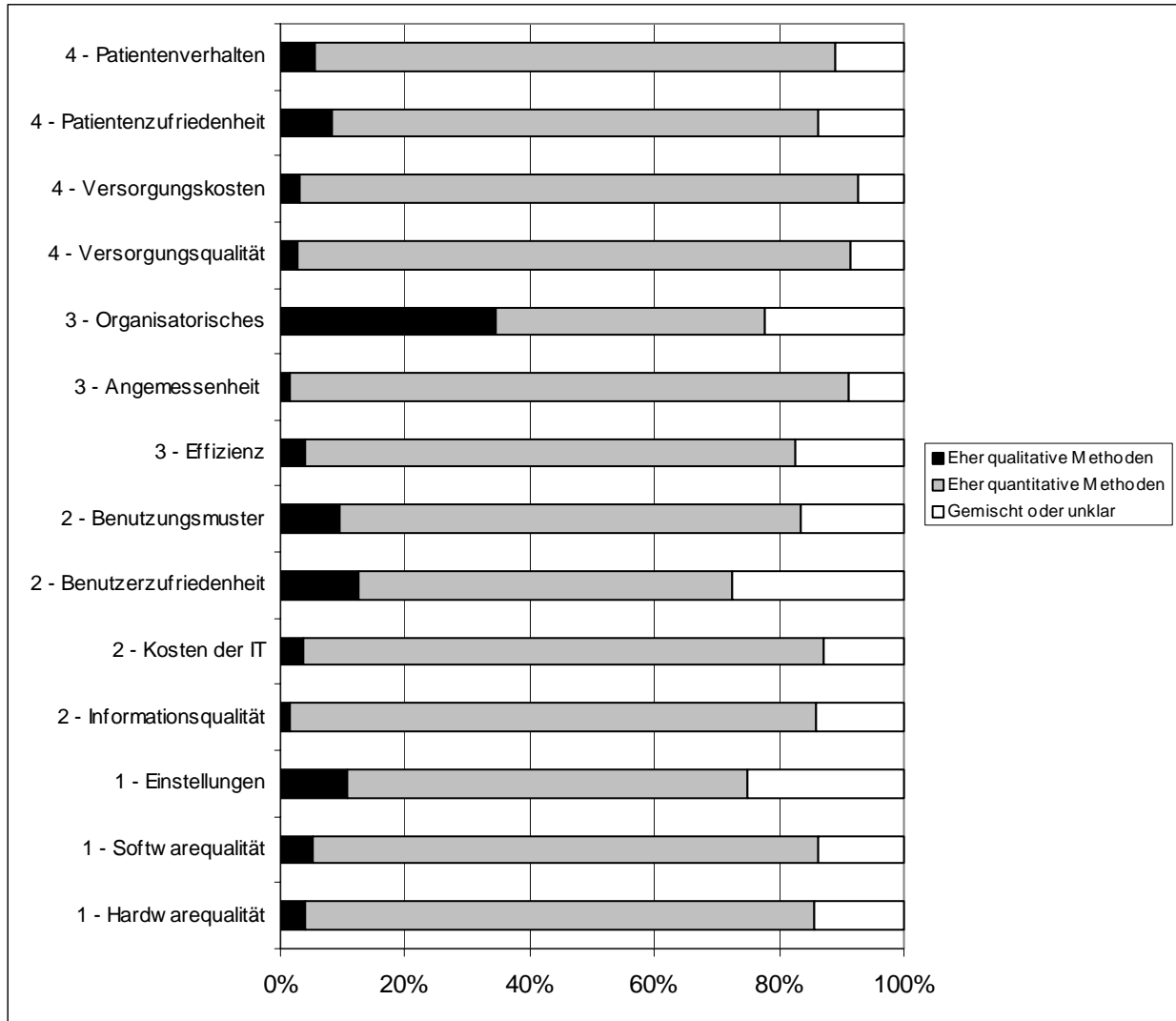


Abbildung 41: Methodenspektrum und Evaluationskriterien von Bewertungsstudien (n=983).

4.6.13. Forschungsausrichtung und Setting (F23)

Tabelle 24 stellt den Zusammenhang zwischen Forschungsausrichtung und Setting dar. Reviews sind wieder ausgeschlossen.

	<i>Feldstudie</i>	<i>Laborstudie</i>	<i>gemischt/unklar</i>	<i>Gesamt</i>
explanativ	592 (72,6%)	203 (24,9%)	20 (2,5%)	815 (100%)
explorativ	22 (95,7%)	1 (4,3%)	0	23 (100%)
gemischt/unklar	127 (87,6%)	10 (6,9%)	8 (5,5%)	145 (100%)
Gesamt	741 (75,4%)	214 (21,8%)	28 (2,8%)	983 (100%)

Tabelle 24: Forschungsausrichtung und Setting von Bewertungsstudien.

Abbildung 42 stellt den Zusammenhang grafisch dar.

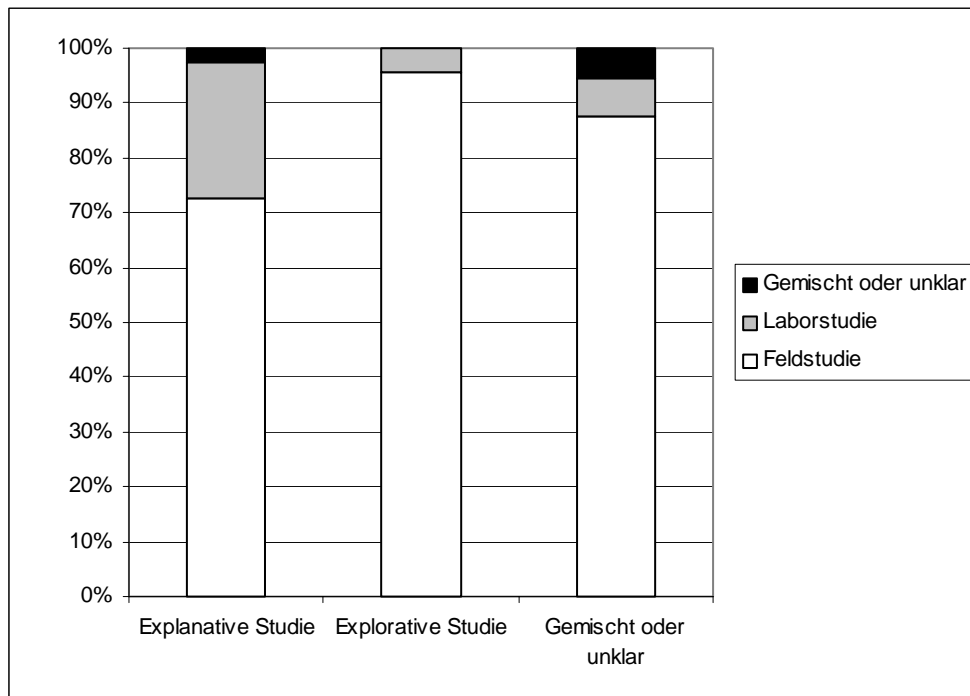


Abbildung 42: Forschungsausrichtung und Setting von Bewertungsstudien (n=983, vgl. Tabelle 24).

4.6.14. Forschungsausrichtung und Evaluationskriterien (F24)

Abbildung 43 stellt den Zusammenhang zwischen Forschungsausrichtung und Evaluationskriterien grafisch dar. Auf die detaillierte quantitative Darstellung wird zu Gunsten der Übersichtlichkeit verzichtet. Reviews sind hier ausgeschlossen, so dass 983 Studien analysiert werden.

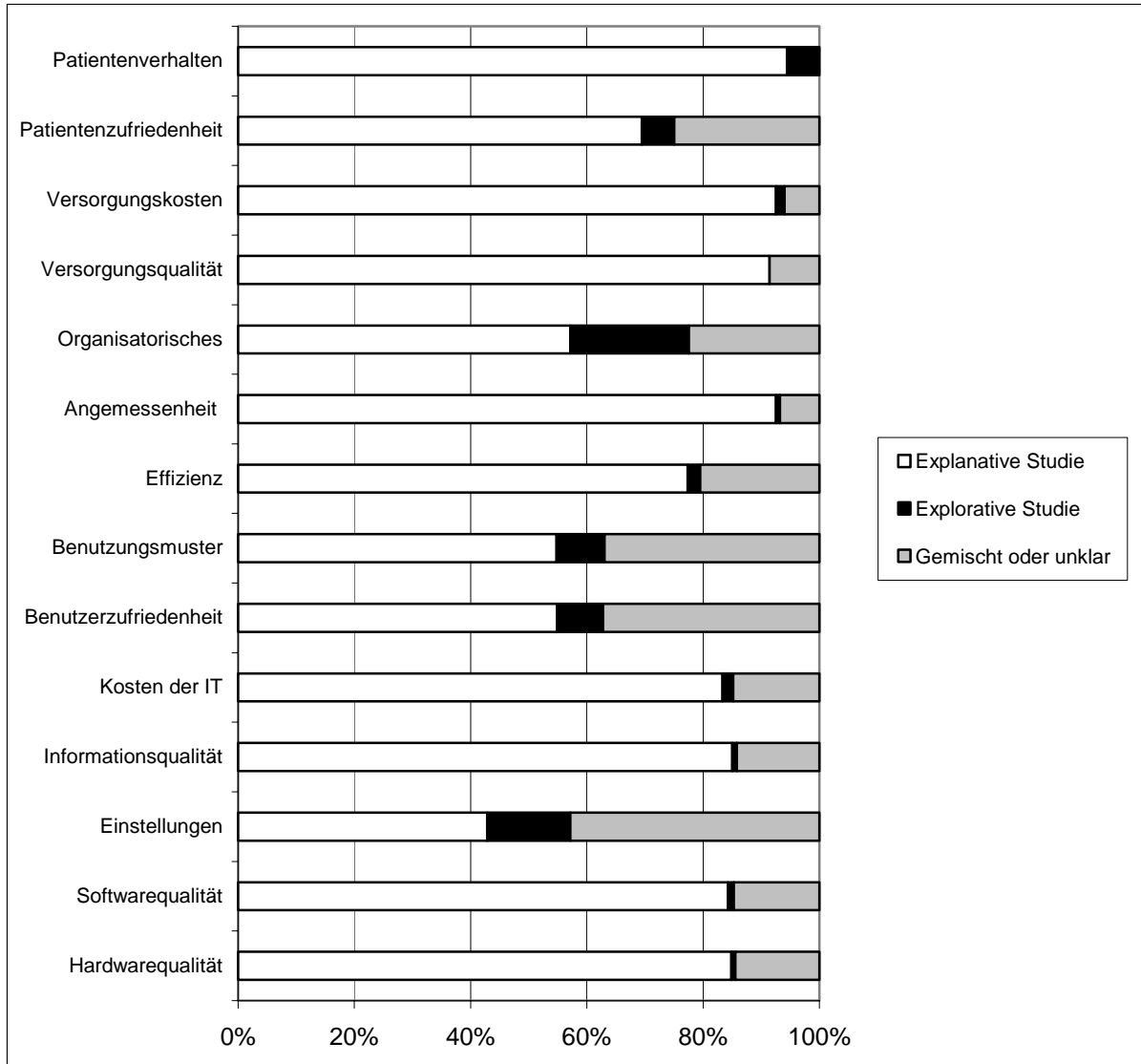


Abbildung 43: Forschungsausrichtung und Evaluationskriterien von Bewertungsstudien (n=983).

4.6.15. Setting und Evaluationskriterien (F25)

Abbildung 44 analysiert den Zusammenhang zwischen Setting und Evaluationskriterien. Auf die detaillierte quantitative Darstellung wird wieder verzichtet. Reviews sind wie üblich ausgeschlossen.

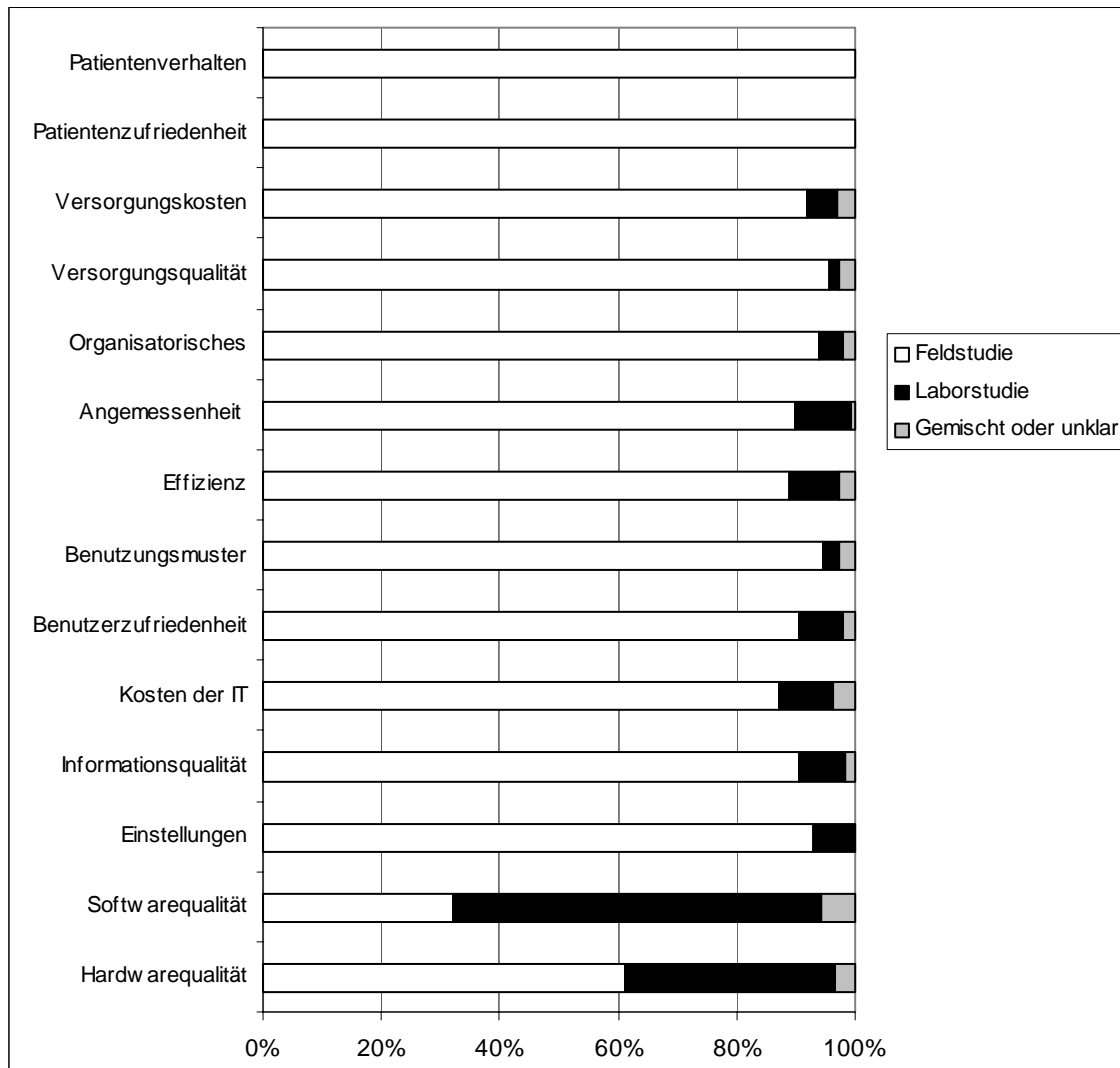


Abbildung 44: Setting und Evaluationskriterien von Bewertungsstudien (n=983).

4.7. Beantwortung der Fragestellungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Literaturübersicht, gegliedert nach den Fragestellungen, diskutiert.

F1 Wie entwickelt sich die Anzahl der veröffentlichten Studien über die Jahre?

Die absolute Anzahl der publizierten Evaluationsstudien stieg in den letzten 20 Jahren kontinuierlich an. Auch [van der Loo R 1995] fand einen Anstieg zwischen 1975 und 1994. Der im Jahr 2002 beobachtete Rückgang dürfte an der noch unvollständigen Erfassung in PubMed liegen. So kann es bei verspäteter Meldung von Beiträgen oder bei Neuaufnahme von Zeitschriften in PubMed vorkommen, dass bestimmte Zeitschriftenausgaben erst Monate oder Jahre nach ihrem Erscheinen in PubMed erfasst werden.

Die Erhöhung der Anzahl an Studien scheint zunächst zu zeigen, dass die Bedeutung von Studien gewachsen ist. Ihr prozentualer Anteil an allen Studien ist dabei weiterhin recht gering mit 1% aller Publikationen. Immerhin steigt dieser Anteil langsam, aber stetig an (von 0,6% im Jahre 1982 auf 1,0% heute).

[van der Loo R 1995] hat in seiner Literaturübersicht nur 108 Evaluationsstudien (nach Angabe in [van der Loo RP, van Gennip EM et al. 1995] sogar nur 76 Evaluationsstudien) zwischen 1967 und 1995 identifiziert. Allerdings hat er auch wohl nur Feldstudien eingeschlossen (und keine Laborstudien). Daneben hat er auch nur wenige Suchterme für PubMed verwendet, nämlich *technology assessment*, *medical informatics*, *evaluation studies*, *controlled clinical trials*, *cost-and-cost analysis* und *cost-benefit analysis*. Es kann vermutet werden, dass eine große Anzahl an Evaluationsstudien keinen dieser Suchterme enthält – in der selbst durchgeführten Studie konnten ja erst durch die Kombination zahlreicher Suchterme eine Vollständigkeitsrate von 80% und höher erreicht werden.

F2 Wie entwickelt sich die Verteilung der Länder, aus denen die Studien kommen?

In der Länderverteilung aller Studien dominiert die USA mit ca. 50% aller Studien. In größerem Abstand folgt Großbritannien und danach Deutschland, Kanada und Italien. Die zentrale Sprache der in PubMed referenzierten Zeitschriften ist English, damit überrascht die Dominanz von englischsprachigen Autoren wenig. Bei der Aufteilung nach Kontinenten zeigt sich, dass von europäischen Autoren immerhin ein Drittel aller Studien publiziert werden. Die Analyse des zeitlichen Verlaufs ergibt einen leicht abfallenden prozentualen Anteil der USA seit den 1990er Jahren. Die Publikationen aus den USA machen aber immer noch den größten Anteil aller Studien aus (derzeit ca. 45%).

F3 Wie entwickelt sich die Verteilung der Sprachen, in denen publiziert wird?

Die Publikationssprache ist im Wesentlichen English (derzeit 93%), gefolgt von Deutsch und Italienisch. Bei der getrennten Darstellung nach English bzw. sonstigen Sprachen über die Zeit erkennt man keinen wesentlichen Trend. English war schon immer die zentrale Publikationssprache (mit dem tiefsten Wert von knapp 80% um 1982). Dies überrascht nicht, enthält PubMed doch überwiegend englischsprachige Zeitschriften.

F4 Was sind jeweils die Zeitschriften mit den meisten publizierten Studien?

Studien wurden in insgesamt 343 unterschiedlichen Zeitschriften publiziert. Etwa die Hälfte aller Publikationen ist dabei in nur 21 Zeitschriften erschienen, von denen etwa zwei Drittel medizininformatische Zeitschriften sind. Absolut gesehen dominieren die AMIA-Proceedings (mit 9,5% aller Studienpublikationen) sowie das Journal of Telemedicine and Telecare (mit 7,2% aller Publikationen). Bei der hohen absoluten Anzahl von Proc AMIA Symp ist zu bedenken, dass dies ein Tagungsband ist und hier jeweils jährlich eine recht große Anzahl an Publikationen erscheint. Die große Bedeutung des Journal of Telemedicine and Telecare spiegelt die absolute Dominanz telemedizinischer Studien in den letzten Jahren wider.

Bei der Analyse der zeitlichen Verläufe ergeben sich einige interessante Veränderungen. So spielen die in den 80er Jahre dominierenden medizinischen Zeitschriften *Am J Health Syst Pharm*, *J Med Syst* und *Med Care* inzwischen keine Rolle mehr. Dagegen hat die Bedeutung von medizininformatischer Zeitschriften wie *J Am Med Inform Assoc* und *J Telemed Telecare* deutlich zugenommen. Offenbar werden also vermehrt spezialisierte medizininformatische Zeitschriften gegenüber medizinischen Zeitschriften bevorzugt. Eine Gegenüberstellung medizininformatischer und sonstiger Zeitschriften ergibt tatsächlich, dass der Anteil der medizininformatischen Zeitschriften in den letzten 20 Jahren deutlich gestiegen ist. Zwischen 1995 – 1998 wurden sogar mehr Studien in diesen Zeitschriften publiziert als in medizinischen Zeitschriften. Seit 1999 ist das Verhältnis in etwas ausgeglichen.

Diese Beobachtungen werden auch von [van der Loo RP, van Gennip EM et al. 1995] gestützt. Von den dort untersuchten 76 Evaluationsstudien zwischen 1967 und ca. 1995 sind 17% in medizininformatischen Zeitschriften erschienen und 67% in medizinischen Zeitschriften (davon allein 17% in Medical Care). Dies spiegelt die bis dahin dominante Rolle medizinischer Zeitschriften wider - in unserer eigenen Suche fanden wir zwischen 1982 und 1993 25% Publikationen in medizininformatischen Zeitschriften (vgl. Tabelle 11), und die Zeitschrift Medical Care war zwischen 1982 und 1990 auch bei uns die dominante medizinische Zeitschrift (vgl. Abbildung 17).

Interessant ist, dass die Bedeutung der Tagungsbände wie Proc AMIA Symp und Medinfo nach einem Boom in den frühen 1990er Jahren inzwischen wieder zurückgeht. Eventuell werden inzwischen Zeitschriftenpublikationen den Publikationen in Tagungsbänden vorgezogen.

F5 Wie entwickelt sich die Art der untersuchten Informationssysteme?

Expertensysteme, Telekonsultationssysteme sowie allgemeine klinische Informationssysteme machen den größten Anteil (nämlich fast 60%) der untersuchten Systeme in den letzten 20 Jahren aus. Wenn man sich die untersuchten Informationssysteme im Zeitverlauf anschaut, fallen einige interessante Entwicklungen auf, insbesondere bei den Expertensystemen sowie den Telekonsultationssystemen. Während der Anteil der Expertensysteme deutlich zurückgegangen ist (der Höhepunkt war in den 1980er und am Beginn der 1990er Jahre mit bis zu 50% aller Studien), nimmt die Anzahl der evaluierten Telekonsultationssysteme seit Mitte der 1990er Jahre deutlich zu (auf um die 30% aller Studien). Der prozentuale Anteil der übrigen Informationssystemtypen blieb über die Zeit recht konstant.

Ein Vergleich mit der Literatur ist hier nicht möglich. So haben z.B. [van der Loo RP, van Gennip EM et al. 1995] eine viel gröbere Einteilung mit nur 5 Kategorien (Diagnostik, Therapie, Pflege, unterstützende Systeme, Hilfssysteme) verwendet, die sich auf die hier verwendete feinere Einteilung nicht abbilden lässt.

F6 Wie entwickeln sich die klinischen Bereiche, in denen die Studie stattfinden?

Die meisten Studien finden in Einrichtungen der stationären Normalversorgung statt, gefolgt von bereichsübergreifenden Studien, in denen insbesondere Telekonsultationsdienste evaluiert werden. Die Betrachtung der Entwicklung des untersuchten Bereichs über die Zeit ergibt einige interessante Verschiebungen. So hat die Bedeutung von Studien im Bereich von Labor, Pathologie und Apotheke deutlich abgenommen, der Höhepunkt war hier in den späten 1980er Jahren (mit ca. 15% aller Studie). Dafür nimmt seit der zweiten Hälfte der 1990er Jahre die Bedeutung einrichtungübergreifender Studien deutlich zu (derzeit ca. 20% aller Studien). Die übrigen Bereiche bleiben in etwa konstant.

Wenn man die Bereiche klassiert nach ambulantem Bereich, stationärem Bereich, bereichsübergreifend oder sonstigem, ergibt sich hier eine klare Dominanz von Studien im stationären Umfeld in den letzten 20 Jahren (um die 50 - 60% aller Studien). Durch den deutlichen Anstieg bereichsübergreifender Studien (derzeit etwa 25%) seit den späten 1990er nimmt aber ihr prozentualer Anteil leicht ab. Die hohe Anteil unklarer Studien in den frühen 1980er umfasst insbesondere die Evaluation von Expertensystemen, ohne klare Angabe, in welchem Bereich sie eingesetzt wurden.

F7 Wie entwickeln sich die Forschungsansätze?

Fast 9 von 10 Studien wählen einen explanativen Ansatz, also das gezielte Überprüfen (und ggf. Widerlegen) von postulierten Zusammenhängen (wie z.B. das IT-System verbessert die Patientenversorgung oder führt zu weniger Medikationsfehlern). Nur ein geringer Prozentsatz geht explorativ, also erkundend vor. Der recht große Anteil unklarer Studien (um die 15%) umfasst vor allem eher deskriptiv ausgerichtete Paper, welche z.B. Daten zur Benutzerakzeptanz präsentieren, ohne dass klar ist, ob dies zur Generierung von Hypothesen oder zum Belegen von Hypothesen verwendet wird. Bei der Analyse des Zeitverlaufs zeigt sich, dass explanative Studien seit 20 Jahre dominieren, während primär explorative Studien konstant unter 3% liegen. Dafür ist der Anteil systematischer Reviews seit den 1990er Jahren konstant wachsend und liegt derzeit bei fast 10%.

F8 Wie entwickeln sich die eingesetzten Methodenspektren?

Der überwiegende Anteil aller Studien (80 - 90%) der letzten 20 Jahre setzt überwiegend quantitative Methoden ein. Die meisten Studien scheinen eher der objektivistischen Forschungstradition zu folgen. Qualitative Methoden spielen eine geringe Rolle. Hierbei sei aber festgehalten, dass die Einteilung der Studie anhand des Schwerpunkts der eingesetzten Methoden erfolgt. Die meisten quantitativen Studien

setzen zumindest zu einem geringen Teil durchaus auch qualitative Methoden ein (z.B. Freitextfelder in einem standardisiertem Fragebogen) und umgekehrt.

F9 Wie entwickeln sich die Settings der Bewertungsstudien?

Der größte Anteil der Studien (um die 80%) stellt eine Feldstudie dar. Der auffällige Anstieg von Laborstudien in den späten 1980er Jahren (auf ca. 40%) kann mit dem großem Anteil der zu dieser Zeit evaluierten Expertensystemen zusammenhängen, welche häufig in Laborstudien evaluiert werden.

F10 Wie entwickeln sich die verwendeten Evaluationskriterien?

Die meisten Studien betrachten zwischen ein und drei Evaluationskriterien. Der Anteil von Studien mit mehr als 3 Evaluationskriterien ist verschwindend gering. Die Anzahl der evaluierten Kriterien hat dabei in den letzten Jahren leicht zugenommen. So stieg die mittlere Anzahl von Evaluationskriterien von 1,5 in den frühen 1980er Jahren auf 1,7 heute. Dies bedeutet, dass in Publikationen zunehmend Studien vorgestellt werden, die mehr als ein Evaluationskriterium betrachten. Dabei werden hier eigentlich nur Evaluationsaspekte gezählt, hinter denen sich eine Reihe verschiedener Evaluationskriterien verbergen. Eine Studie, welche z.B. Lesbarkeit UND Vollständigkeit einer Pflegedokumentation überprüft, bekommt in dieser Literaturanalyse nur EIN Evaluationskriterium, nämlich „Qualität der dokumentierten oder verarbeiteten Informationen“, zugeordnet.

Die am häufigsten gewählten Evaluationskriterien waren die Angemessenheit der Versorgung (in 31% aller Studien), die Effizienz von Arbeitsabläufen (24%), die Benutzerzufriedenheit (22%) und die Softwarequalität (20%). Die Qualität der Patientenversorgung findet sich mit 7% im hinteren Drittel der Liste.

Dies lässt sich mit den Ergebnissen von [van der Loo R 1995] vergleichen. Bei den dort analysierten 108 Studien zwischen 1967 und ca. 1995 fand sich folgende Verteilung von Evaluationskriterien (verglichen mit den in der eigenen Studie gefundenen Werte, vgl. Abbildung 28):

- Performanz der Benutzer mit 29%: dies entspricht in etwa Angemessenheit der Versorgung und lag in unserer Studie bei 31%.
- Zeiteinsparungen für das Personal sowie innerhalb von Prozessen mit insgesamt 28%: dies entspricht gut Effizienz der Versorgung in unserer Studie mit 24%.
- „Health care consumption figures“ (z.B. weniger Leistungsanforderungen) mit 22%: dies entspricht zumindest teilweise den Kosten der Versorgung in unserer Studie mit 14%.
- Ergebnisqualität für den Patienten mit 21%: in unserer Studie fanden wir hier nur 7%.
- Performance des Informationssystems mit 15%: dies entspricht wohl zumindest teilweise der Softwarequalität mit 20% in unserer Studie.
- Kosten (gemeint sind wohl Kosten der Patientenversorgung) mit 15%: wir fanden diese Kriterien in 14% aller Studien.
- Benutzerzufriedenheit mit 11%: wir fanden hier 22%.

Eine genauer Vergleich der Kriterien mit [van der Loo R 1995] ist schwierig, da von ihm keine nähere Beschreibung gegeben wurde. Die von ihm am häufigsten gefundenen Kriterien entsprechen aber weitgehend auch den in der eigenen Studie gefundenen häufigsten Kriterien, und auch die Werte stimmen recht gut überein. Größere Unterschiede gibt es nur bei der Benutzerzufriedenheit und der Ergebnisqualität der Versorgung. Gründe für diese Unterschiede sind nicht eindeutig zu erkennen, es könnte an dem unterschiedlichen Zeitraum der Untersuchung (1970 - 1995 versus 1982 – 2002) und der damit unterschiedlichen Verteilung der untersuchten Informationssysteme liegen.

Die Analyse der Veränderungen der Evaluationskriterien über die Zeit zeigt einige interessante Aspekte. Während in den 1980er Jahren die Softwarequalität dominierte (bis zu 44%), spielt sie jetzt eine geringere Rolle (12%). Dagegen hat die Bedeutung der Hardwarequalität deutlich zugenommen (von 3% auf 15%), dies dürfte vor allem an der steigenden Zahl von Studien zu Telekonsultationssystemen und PAC-Systemen liegen. Die Angemessenheit der Versorgung hat im Lauf der Zeit zugenommen und ist jetzt das am häufigsten evaluierte Kriterium (in 36% aller Studien). Organisatorische und soziale Aspekte werden derzeit in 5% aller Studien betrachtet, bei leicht steigender Tendenz. Der Anteil der übrigen Kriterien ist überwiegend stabil geblieben.

Gruppiert man die Evaluationskriterien entsprechend den vier Studientypen, findet man eine durchgehende Dominanz von Typ-3-Studien, also von Studien, welche die Auswirkungen von IT auf die

Prozessqualität der Versorgung untersuchen. Sie umfassen derzeit 65% aller Studien, mit konstant steigender Tendenz. Die Qualität der Informationslogistik wird derzeit von ca. 50% der Studien betrachtet. Abgenommen haben Typ1-Studien, welche statische Aspekte betrachten (derzeit ca. 30% aller Studien). Der Anteil der Typ4-Studien, welche die Ergebnisqualität der Patientenversorgung betrachten, hat dafür in den letzten Jahren deutlich zugenommen und macht derzeit ca. 35% aller Studien aus (durch die Möglichkeit von Mehrfachnennungen ergibt sich hier eine Summe > 100%).

F11 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Informationssystem und klinischem Bereich erkennen?

Die Betrachtung der Zusammenhänge zwischen Informationssystem und untersuchtem Bereich erbringt keine größeren Überraschungen. So werden Leistungsanforderungssysteme (CPOE) überwiegend aus Sicht des Auftraggebers (Station, Ambulanz) evaluiert und nur selten aus Sicht der betroffenen Leistungsstelle. Nur gut die Hälfte der Studien zu Laborinformationssystemen führt die Untersuchungen aus Sicht des betroffenen Labors durch, die übrigen finden aus Sicht der Stationen statt (z.B. sind Laborwerte schneller auf Station). Ähnliches gilt auch für pharmazeutische Informationssysteme und für PACS. Patienteninformationssysteme werden meistens in der häuslichen Umgebung beim Patienten evaluiert, können aber auch im Krankenhaus eingesetzt und dort evaluiert werden. Expertensysteme werden recht gleichmäßig in allen Bereichen wie Station, Ambulanz, niedergelassener Bereich, Labor oder Intensivbereich untersucht.

F12 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Informationssystem und Methodenspektrum erkennen?

Bei den Studien aller Informationssysteme dominieren eindeutig quantitative Methoden. Der Anteil qualitativer Methoden ist dabei relativ am höchsten bei Praxisinformationssystemen, bei Pflegeinformationssystemen, bei PAC-Systemen und bei allgemeinen klinischen Informationssystemen (jeweils um die 10%). Fast nie werden qualitative Methoden eingesetzt bei der Evaluation von Anästhesieinformationssystemen, bei Laborinformationssystemen, bei OP-Informationssystemen, bei Radiologieinformationssystemen und bei telemedizinischen Systemen. Dies kann darauf hindeuten, dass bei der Evaluation dieser Systeme eher quantifizierbare Kriterien wie z.B. technische Aspekte im Vordergrund einer Bewertung stehen.

F13 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Informationssystem und Forschungsrichtung erkennen?

Bei allen untersuchten Informationssystemen dominiert der explanative Forschungsansatz. Der Anteil explorativer Forschung ist relativ am höchsten bei Praxisinformationssystemen (ca. 9%). Reviews werden besonders häufig bei Praxisinformationssystemen, bei Telekonsultationssystemen sowie bei pharmazeutischen Informationssystemen durchgeführt. Hier umfassen sie jeweils 8 – 9% aller Studien.

F14 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Informationssystem und Setting erkennen?

Bei allen Informationssystemen dominieren Feldstudien. Allerdings finden sich doch einige interessante Unterschiede. Bei Expertensystemen findet ca. die Hälfte der Studien als Laborstudie statt. Hier wird recht häufig die Softwarequalität evaluiert, hierfür könnten sich aufgrund der Kontrollierbarkeit von Störfaktoren Laborstudien eher anbieten.

Weitere recht hohe Anteile an Laborstudien (15 bis 25%) finden sich bei Anästhesiedokumentationssystemen, OP-Informationssystemen, PACS, Patientendatenmanagementsystemen, Radiologieinformationssystemen sowie bei Telekonsultationssystemen. Dies kann eventuell dadurch erklärt werden, dass Laborstudien vor allem dann eingesetzt werden, wenn es um die Evaluation von Hardwarequalität oder Softwarequalität geht (vgl. Kapitel 4.6.15). Diese eher technischen Aspekte spielen insbesondere bei technischen orientierten Systemen eine größere Rolle. Hierzu zählen die genannten Informationssysteme.

F15 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Informationssystem und Evaluationskriterien erkennen?

Bei allen Informationssystemen finden sich alle Arten von untersuchten Evaluationskriterien. Typ1-Studien finden sich verstärkt bei Telekonsultationssystemen sowie bei Expertensystemen. Hier stehen Aspekte der Hardware- und Softwarequalität häufiger im Mittelpunkt. Typ4-Studien findet man verstärkt bei der Evaluation von Leistungskommunikationssystemen (CPOE), von Praxisinformationssystemen (GP) von Telemonitoringsystemen (TM) sowie von Patienteninformationssystemen (PIS). Hier wird also offenbar am ehesten ein direkter Einfluss auf die Versorgung vermutet und daher auch in der Studie untersucht. Bei CPOE stehen dabei vor allem die Kosten im Mittelpunkt, bei telemedizinischen Systemen Qualität und Kosten der Versorgung und bei PIS eher das Gesundheitsverhalten der Patienten und die Qualität der Versorgung. Ansonsten finden sich bei fast allen Informationssystemen die Aspekte Be-

nutzerzufriedenheit, Effizienz der Versorgung und Angemessenheit der Versorgung als wichtige Evaluationskriterien.

F16 Lassen sich Zusammenhänge zwischen klinischem Bereich und Methodenspektrum erkennen?

Unabhängig vom untersuchten klinischen Bereich dominieren überall die quantitativen Methoden. Sie werden in 80 – 90% aller Studien eingesetzt.

F17 Lassen sich Zusammenhänge zwischen klinischem Bereich und Forschungsausrichtung erkennen?

Unabhängig vom untersuchten klinischen Bereich dominiert überall der explanative Ansatz. Hypothesenprüfende Untersuchungen machen 80 – 90% aller Studien aus.

F18 Lassen sich Zusammenhänge zwischen klinischem Bereich und Setting erkennen?

Laborstudien werden je nach klinischem Bereich unterschiedlich häufig durchgeführt. Bei Studien im Bereich von Labor/Pathologie/Apotheke ist ihr Anteil mit ca. 40% am höchsten. Ansonsten dominieren Feldstudien. Der hohe Anteil von Laborstudien bei den unklaren Bereichen beinhaltet vor allem Studien von Expertensystemen, die keinem Bereich zugeordnet werden konnten.

F19 Lassen sich Zusammenhänge zwischen klinischem Bereich und Evaluationskriterien erkennen?

Typ1-Studien finden sich verstärkt bei der Evaluation im Umfeld von Labor, Apotheke und Blutbank (hier wird vor allem Softwarequalität untersucht) sowie bei bereichsübergreifenden Studien (hier vor allem Hardwarequalität). Typ4-Studien sind dagegen vor allem bei Studien in der häuslichen Umgebung beim Patienten zu finden. Hier wird vor allem verstärkt die Qualität der Versorgung untersucht. Die Effizienz der Versorgung als Teil von Typ3-Studien wird vor allem in der Radiologie sowie im Labor/Pathologie/Apotheke untersucht.

F20 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Methodenspektrum u. Forschungsausrichtung erkennen?

Bei explanativer Forschung dominieren die quantitativen Methoden (>90% aller Studien). Dies ist nicht überraschend, da die Widerlegung der überwiegend statistisch formulierten Hypothesen eben quantitative Erhebungen notwendig macht. Bei explorativer Forschung dominieren die qualitativen Methoden (ca. 60% aller Studien), wobei aber auch zu etwa 20% überwiegend quantitative Methoden zum Einsatz kommen (dies umfasst z.B. die Benutzerzufriedenheitsmessungen, die quantitativ vorgehen, aber eher explorativen Charakter haben).

F21 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Methodenspektrum und Setting erkennen?

Sowohl bei Feldstudien als auch bei Laborstudien dominieren die quantitativen Methoden (> 80% aller Studien). Dabei findet sich in Laborstudien ein leicht höherer Anteil quantitativer Methoden.

F22 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Methodenspektrum und Evaluationskriterien erkennen?

Qualitative Methoden finden sich überdurchschnittlich häufig bei der Evaluation organisatorischer und sozialer Aspekte (in ca. 35% dieser Studien). Leicht erhöht ist ihr Anteil bei der Untersuchung der Benutzerzufriedenheit (in ca. 15% dieser Studien) sowie von allgemeinen Benutzereinstellungen (ca. 10%). Überall dominieren aber insgesamt quantitative Methoden.

F23 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Forschungsausrichtung und Setting erkennen?

Explorative Forschung wird überwiegend im Feld durchgeführt (in 96% dieser Studien) Dies ist nicht verwunderlich, da das Erkennen unbekannter Zusammenhänge und die Generierung neuer Hypothesen nur im realen Umfeld Sinn macht. Explanative Forschung findet ebenfalls überwiegend in Feldstudien statt, bis zu 25% aber auch als Laborstudie.

F24 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Forschungsausrichtung u. Evaluationskriterien erkennen?

Je nach Forschungsausrichtung lassen sich Unterschiede in den untersuchten Evaluationskriterien erkennen. So werden explanative Studien z.B. sehr viel häufiger bei der Untersuchung von Kosten und Qualität der Versorgung, Angemessenheit der Versorgung sowie Software- und Hardwarequalität eingesetzt (jeweils 85 – 95% aller Studien). Für die Untersuchung organisatorischer und sozialer Aspekte, Benutzungsmuster, Benutzerzufriedenheit und Benutzereinstellungen werden überdurchschnittlich häufig explorative Studien durchgeführt (jeweils ca. 10 – 20% aller Studien).

F25 Lassen sich Zusammenhänge zwischen Setting und Evaluationskriterien erkennen?

Laborstudien werden überdurchschnittlich häufig bei der Evaluation von Hardware- und Softwarequalität eingesetzt (40 bzw. 60% aller Studien). Zur Ermittlung der Patientenzufriedenheit mit der Versorgung

sowie des patientenbezogenen Verhaltens dagegen werden ausschließlich Feldstudien durchgeführt. Ansonsten ist der Anteil der Laborstudien für alle Evaluationskriterien recht gering (< 10%).

4.8. Ein webbasiertes Werkzeug für die Evaluationsforschung

Wie eingangs erwähnt sollte die Taxonomie neben der Literaturübersicht auch verwendet werden können, um publizierte Bewertungsstudien übersichtlich strukturiert anderen Forschern zur weiteren Verwendung zur Verfügung zu stellen. Wir haben daher alle gefundenen und klassierten Studien mitsamt der Taxonomiebeschreibung in eine mySQL-basierte Datenbank portiert und im Internet frei verfügbar gemacht. Die Adresse lautet: <http://evaldb.umat.at>. Dies soll das Retrieval von publizierten Bewertungsstudien deutlich erleichtern und so z.B. die Vorbereitung einer eigenen Studie oder der Vergleich eigener Ergebnisse mit anderen Studien unterstützen.

Diese Datenbank bietet im Wesentlichen die Möglichkeit, nach verschiedenen Suchkriterien basierend auf der vorgestellten Taxonomie Publikationen zu selektieren. Diese Suche kann entweder auf Basis einer Auswahlliste erfolgen und zwar bei Land, Sprache, untersuchtes Informationssystem, klinischer Bereich, Forschungsausrichtung, Methodenspektrum, Setting und Evaluationskriterien. Oder es kann nach einem beliebigen Text in den Feldern Jahr, Autor, Titel, Journal oder Abstract gesucht werden. Abbildung 45 stellt die Suchmaske dar.

Abbildung 45: Suchmaske der webbasierten Evaluationsdatenbank.

Das Tool präsentiert als Ergebnis einer Suchanfrage eine Übersicht der gefundenen Publikationen. Ein Beispiel ist in Abbildung 46 dargestellt. In dieser Übersicht werden die zentralen bibliographischen Informationen wie Titel, Autor, Journal, Jahr und Volume/Issue angegeben.

Inventory of Evaluation Publications

University for Health Informatics and Technology Ltd
Research Group Assessment of Health Information Systems

Search Results

Number of records found: 13

Printer Friendly Version: [Click here](#)

Title	Author	Journal	Year	Volume	Issue	Page
1 Introduction benefits realized following implementation of physician order entry at an academic medical center	H. S. Mahajan, R. R. Kumar, L. Pugh, T. D. Smith, P. Tates, A. Thomas, S. Pappas, R. Ahmad	J Am Med Inform Assoc	2002	9	3	329-39
2 Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors	D. W. Bates, L. L. Leape, J. Collins, L. Lind, A. Peterson, M. Teich, E. Burdick, M. Hooten, R. Planch, S. B. Shea, M. Vander Weert, L. Seger	JAMA	1999	282	15	1311-6
3 The impact of computerized physician order entry on medication error prevention	D. W. Bates, J. M. Tishler, L. L. Leape, J. Saper, J. Kaperman, M. Teich, D. Borja, L. Leape	J Am Med Inform Assoc	1999	6	4	313-21
4 A randomized trial of a computer-based intervention to reduce utilization of redundant laboratory tests	D. W. Bates, J. Kaperman, S. Eisenberg, J. M. Teich, J. Fisher, K. Mahajan, O. Orshol, D. Wyke, G. J. Winkelman, T. A. Brennan, L. Kerner, R. H. Tardiff	Am J Med	1999	106	2	144-50
5 Clinician-computer interaction: automated review of antibiotic doses	T. J. Craig, R. M. Pfeifer	Am J Psychiatry	1994	151	3	367-70
6 Use of a physician order entry system to identify opportunities for intervention to avoid medication errors						

Abbildung 46: Ergebnisse einer Suchabfrage in der Evaluationsdatenbank.

Aus dieser Übersichtsdarstellung können dann (durch Klicken auf den jeweiligen Titel) einzelne Publikationen für die Detailansicht ausgewählt werden (siehe Abbildung 47). Hier werden dann neben den bibliographischen Daten auch die Angaben entsprechend der Taxonomie (also Informationssystemtyp, Methodenspektrum, Forschungsausrichtung, klinischer Bereich, Setting, Evaluationskriterien) sowie das Abstract angezeigt.

Inventory of Evaluation Publications

University for Health Informatics and Technology Ltd
Research Group Assessment of Health Information Systems

Home
Search for evaluation papers
Contact
Team

Title	The impact of computerized physician order entry on medication error prevention
Author	D. W. Bates, J. M. Tishler, L. L. Leape, J. Saper, J. Kaperman, M. Teich, D. Borja, L. Leape
Journal	J Am Med Inform Assoc
Volume, Issue, Page	6 4 313-21
Language	eng
Country of Publication	USA
Year	1999
Information System	CPDE, physician order entry system, drug prescription system
Evaluation Approach	meta quantitative methods used
Research Type	explorative (prove relationships, test hypotheses)
Unit	hospital inpatient care unit (e.g. ward)
Study Location	field study (environment is mostly uncontrolled)
Criteria Evaluated	appropriateness of care
Abstract	BACKGROUND: Medication errors are common, and while most such errors have little potential for harm they cause substantial extra work in hospitals. A small proportion do have the potential to cause injury, and some cause preventable adverse drug events. OBJECTIVE: To evaluate the impact of computerized physician order entry (PDE) with decision support in reducing the number of medication errors. DESIGN: Prospective time series analysis, with four periods. SETTING AND PARTICIPANTS: All patients admitted to three medical units were studied for seven to ten-week periods in four different years. The baseline period was before implementation of PDE, and the remaining three were after implementation of PDE increased with each successive period. INTERVENTIONS: Physician order entry with decision support features such as drug allergy and drug-drug interaction warnings. MAIN OUTCOME MEASURE: Medication errors, excluding missed dose errors. RESULTS: During the study, the non-missed-dose medication error rate fell 51 percent, from 142 per 1,000 patient-days in the baseline period to 28.6 per 1,000 patient-days in the final period ($P = 0.001$). Non-interrupted percutaneous medication errors (those with the potential to cause harm) fell 56 percent from baseline to period 3. The final period ($P = 0.001$). Large differences were seen for all main types of medication errors: dose errors, frequency errors, route errors, substitution errors, and allergies. For example, in the baseline period there were ten allergy errors, but only two in the following three periods combined ($P = 0.006$). CONCLUSIONS: Computerized PDE substantially decreased the rate of non-interrupted percutaneous medication errors. A major reduction in errors was achieved with the initial version of the system, and further reductions were found with addition of decision support features.

Abbildung 47: Detailanzeige eines ausgewählten Datensatzes zu einer Publikation.

Die Anwendung sei zum Abschluss an folgendem **Beispiel** illustriert: Der Benutzer möchte ein rechnergestütztes Pflegedokumentationssystem in einem Intensivbereich einführen und evaluieren. Er sucht in der Datenbank nach vergleichbaren Feldstudien, um z.B. einen Eindruck von eingesetzten Methoden und Evaluationskriterien zu erhalten. Dabei interessierten ihn zunächst einmal die Studien, die quantitative Methoden eingesetzt haben. Er gibt also folgende Suchabfrage ein:

- Informationssystem: Pflegeinformationssystem.
- Klinischer Bereich: Intensivstation, Notfallbereich
- Methodenspektrum: Eher quantitativ.
- Setting: Feldstudie.

Als Ergebnis erhält er 4 Treffen:

- P.Q. Bourie et al (1998): Implementation of an on-line Emergency Unit nursing system
- HC. Lowry (1993): Nurses' attitudes toward computerized care plans in intensive care. Part 1
- C. Marasovic (1997): A comparison of nursing activities associated with manual and automated documentation in an Australian intensive care unit
- C. Marasovic (1997): Attitudes of Australian nurses toward the implementation of a clinical information system

Anhand der Abstracts entscheidet er sich nun, den ersten und dritten Artikel zu beschaffen und im Detail zu lesen.

4.9. Zusammenfassung und Diskussion

Auf Basis einer umfangreichen PubMed-Suchanfrage wurde eine auf der vorgestellten Taxonomie beruhende, systematische Beschreibung von publizierten Bewertungsstudien zwischen 1982 und 2002 vorgenommen. Vergleichbare Literaturübersichten sind uns nicht bekannt. Die am ehesten noch ähnliche Literaturübersicht von [van der Loo RP, van Gennip EM et al. 1995] fand aufgrund anderer Einschlusskriterien nur 76 Studien und konzentrierte sich vor allem auf Fragen nach Studiendesign und Datenerhebungsmethoden sowie auf die sich daraus ergebende Qualität von Studien. Zeitliche Trends wurden hier eher weniger berücksichtigt. Die Zielsetzung der durchgeführten Literaturübersicht kann man als eher explorativ bezeichnen, es sollten Zusammenhänge gefunden und beschrieben werden.

Wie bei jeder Literaturübersicht hängen unsere Ergebnisse von den gewählten Literaturquellen sowie den gewählten Ein- und Ausschlusskriterien ab. Bei den Literaturquellen haben wir uns zunächst auf PubMed konzentriert. Diese Datenbank umfasst überwiegend naturwissenschaftliche und medizinische Zeitschriften. Zeitschriften aus den Sozialwissenschaften finden sich hier fast nicht. Naturwissenschaftliche Zeitschriften sind naturgemäß von der objektivistischen Forschungstradition dominiert. Wir fanden entsprechend auch eine starke Dominanz quantitativer und explanativer Studien in unserer Übersicht. Es ist möglich, dass sich in eher sozialwissenschaftlich orientierten Datenbanken eine Reihe weiterer Bewertungsstudien findet, die eher qualitativ und explorativ ausgerichtet ist. Das hier skizzierte Bild kann gerade im Bereich der Methodik und Forschungsausrichtung durch die Einschränkung auf PubMed daher verzerrt sein. Ob dies wirklich der Fall ist und wie stark sich die Auswertungen ändern, wird in einem Folgeprojekt geklärt werden, in dem eine identische Analyse auf Basis des Social Science Index durchgeführt werden soll. Zu berücksichtigen ist aber auch, dass natürlich nicht alle Evaluationsstudien überhaupt publiziert werden. Es ist zu vermuten, dass eine größere Anzahl an lokal durchgeführten Studien niemals wissenschaftlich ausgewertet und über Publikationen öffentlich gemacht wird. Wie groß dieser Anteil ist und ob sich dadurch eine systematische Verzerrung der Ergebnisse ergibt, ist allerdings kaum abzuschätzen. Auch der häufig postulierte negative Bias (negative Evaluationsergebnisse werden eher weniger publiziert) kann die Ergebnisse verzerren (wenn z.B. bei bestimmten Informationssystemen häufiger negative Ergebnisse erscheinen). Immerhin kann argumentiert werden, dass wissenschaftliche Publikationen in der Regel immer die aktuellen Trends und Fragestellungen der Forschungspraxis widerspiegeln, und dass die Einschränkung auf publizierte Studien daher keine wesentlichen Einschränkungen für die Validität dieser Literaturübersicht ist.

Wir haben unsere Literaturübersicht auf rechnergestützte klinische Informationssystemkomponenten beschränkt. Aufgrund der gewählten Ein- und Einschlusskriterien wurden einige Gruppen von Studien komplett ausgeschlossen, z.B. allgemeine Survey-Studien, Studien von CBT-Systemen, Studien von

Telepsychiatrieanwendungen und anderen auf Videokonferenzsystemen basierenden telemedizinischen Systemen, ebenso alle Systeme zur Bild- und Signalverarbeitung. Jede Literaturübersicht muss Grenzen ziehen, um zu vermeiden, dass sie vom Umfang nicht mehr bewältigt werden kann. Sicherlich könnte man aber gerade den Ausschluss einer großen Anzahl von telemedizinischen Anwendungen kritisieren, die von anderen Autoren durchaus in ähnliche Literaturübersichten einbezogen wurden. Uns erscheint diese Ausgrenzung aber sinnvoll, da ansonsten Videokonferenzsysteme, die im Wesentlichen keine rechnergestützten Komponenten enthalten, einen großen Anteil aller Studien ausgemacht hätten.

Eine besondere Problematik war die Formulierung einer guten Suchanfrage. PubMed bietet zwar zur Unterstützung diverse Mesh Headings, diese zeigten sich in der Detailbetrachtung aber häufig unpassend und wenig hilfreich. So wurde statt dessen eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten von Wörtern in Titel, Abstract und Mesh Headings erprobt, um eine möglichst hohe Vollständigkeit der Suche zu erhalten. Die Überprüfung der Vollständigkeit der Suchanfrage (bezogen auf alle relevante Publikationen in PubMed) zeigte Werte von 80 – 100%. Dabei zeigten sich besonders hohe Werte bei der Vollständigkeit erst kürzlich erschienener Publikationen. Dies kann dadurch erklärt werden, dass die Suche nach neueren Studien einfacher ist, da hier die verwendeten Bezeichnungen (z.B. im Titel oder im Abstract) geläufiger sind. Insbesondere in älteren Studien dagegen werden häufig heute eher ungewöhnliche Bezeichnungen für Informationssystemkomponenten (wie ‚programm‘, ‚protocol‘, ‚consultant‘, ‚automated system‘) verwendet, welche bei der Formulierung der Suchabfrage dann häufig übersehen werden. Die erreichten Vollständigkeitswerte von über 80% werden in jedem Fall im Verhältnis zur Komplexität des Suchraums als gut und als für den Zweck der Literaturübersicht ausreichend angesehen.

Die Klassierung der Publikationen auf Basis der Taxonomie gestaltete sich recht zeitaufwändig. Um die Qualität der Klassierung zu gewährleisten und die Interobserver-Variabilität zu minimieren, wurde sie von zwei Wissenschaftlerinnen gemeinsam durchgeführt. Alle auftretenden Diskrepanzen in der Bewertung und offenen Fragen konnten im Dialog gelöst werden. Dies hatte zur Folge, dass teilweise bereits während der Analyse noch Änderungen an der Taxonomie vorgenommen wurden (z.B. Veränderungen bei der Bezeichnung oder Aufteilung der Informationssysteme). Derartige Änderungen erforderten dann eine Re-Klassierung aller bereits vorher klassierten Publikationen. Auch konnten trotz klarer Ein- und Ausschlusskriterien sowie der Formulierung von Klassierungsanweisungen nicht alle Grenzfälle eindeutig klassiert werden. Bei einigen Studien konnte z.B. aufgrund unzureichender Informationen in den Abstracts keine endgültige Entscheidung vorgenommen werden.

Zu beachten ist auch, dass z.B. die angebotenen Methodenspektren oder Forschungsausrichtungen jeweils extreme Pole eines Kontinuums darstellen, und eine Reihe von Studien sich zwischen den beiden Polen befand. So musste die auf allen Achsen verfügbare Kategorie „gemischt oder unklar“ recht häufig verwendet werden. Insgesamt konnte aber die überwiegende Anzahl aller Publikationen eindeutig klassiert werden. Die Literaturanalyse zeigte klare und nachvollziehbare Entwicklungen (z.B. kontinuierliche Zu- oder Abnahme von Anteilen), was wir als ein Zeichen für eine valide Klassierung ansehen. Insgesamt zeigte sich die verwendete Taxonomie als gut einsetzbar. Sie war gut geeignet, einen Überblick über die Entwicklungen der Evaluationsforschung zu geben. Der Detaillierungsgrad der Analysen scheint uns dabei angemessen – eine feinere Analyse auf einzelnen Achsen (z.B. dem Methodenspektrum) wäre in Anbetracht der beschriebenen Unsicherheiten weder möglich noch sinnvoll gewesen. Die recht grobe Einteilung von Studien bedeutet aber auch, dass Detailspekte von Studien hier ggf. nur unzureichend abgebildet werden können.

Die Literaturanalyse zeigt, dass die absolute Anzahl der publizierten Studien erwartungsgemäß kontinuierlich ansteigt. Der prozentuale Anteil der Studien an allen Publikationen hat sich in den letzten Jahren knapp verdoppelt, erreicht aber heute immer noch nur 1%. Die Dominanz von Publikationen aus den USA und Großbritannien ist bei der überwiegenden Zahl englischer Zeitschriften kaum überraschend. Publikationen zu Studien aus Asien, Australien, Afrika und Südamerika sind außerordentlich selten.

Bei der Analyse der wichtigsten Zeitschriften finden sich eine Reihe der bekannteren medizin-informatischen Zeitschriften. Die AMIA-Proceedings mit ihrer jährlichen großen Anzahl publizierter Beiträge liegen mit 9,5% aller publizierten Studien weit vorne, gefolgt vom J Telemed Telecare, das zwar erst seit 1995 erscheint, durch den Boom telemedizinischer Studien aber bereits 7,1% aller in den letzten Jahren publizierten Studien umfasst. Medizinische Zeitschriften tauchen in der Top-21-Liste wenig auf, das British Medical Journal (Bmj) hat mit 2,5% aller Studien noch den größten Anteil. Auffällig ist, dass sich in den letzten Jahren der Anteil der Studien in medizin-informatischen Zeitschriften deutlich erhöht hat gegenüber den anderen Zeitschriften. Inzwischen erscheinen etwa die Hälfte aller Studien in

medizininformatischen Zeitschriften. Eine Bewertung dieser Beobachtung ist etwas schwierig. Wenn man argumentiert, dass Studien vor allem Entscheidungsträger im Gesundheitswesen erreichen sollen, wird man diese Entwicklung eher kritisch sehen. Auf der anderen Seite symbolisiert diese Beobachtung auch einfach eine gewisse Reifung der medizininformatischen Forschung mit einer zunehmenden Anzahl spezialisierter eigener Publikationsorgane.

Expertensysteme machen (mit 25%) den größten Anteil aller evaluierten Informationssysteme in den letzten 20 Jahren aus. Ihr Anteil geht in den letzten Jahren aber stark zurück. Das Interesse der Medizinischen Informatik hat sich vielmehr stark auf die Evaluation telemedizinischer Systeme verlagert, die heute 30% aller Studien ausmachen (obwohl Videokonferenz-Systeme ausgeschlossen wurden).

Die Dominanz explanativer, quantitativer Feldstudien mag zum Teil an der selektiven Zeitschriften-Auswahl in PubMed liegen. Unserer Erfahrung nach spiegelt sie aber durchaus auch den allgemeinen Trend in der Medizinischen Informatik wider, wie er sich z.B. auch auf Fachtagungen zeigt. Grundsätzlich ergänzen sich explanative und explorative Forschung gegenseitig. Die geringe Zahl publizierter explorativer Studien kann eigentlich nicht daran liegen, dass gar keine explorative Forschung betrieben wird. Denn erst diese generiert die Hypothesen, die man dann quantitativ überprüfen kann. Vielmehr könnte es eher so sein, dass der Forscher durch aktive Arbeit im Feld (z.B. Beteiligung an Einführungsprojekten) unsystematisch Hypothesen generiert (also eigentlich explorativ vorgeht), die er später dann systematisch in explanativen Studien überprüft und die Ergebnisse publiziert.

Interessant ist die leicht, aber beständig ansteigende Anzahl von Reviews, die heute etwa 10% aller Studien-Publikationen ausmachen. Hier mag sich die Entwicklung zur Evidence-Based Medicine sowie die in den letzten Jahren verstärkten HTA-Anstrengungen widerspiegeln, die über Einzelfallanalysen hinaus eine umfassende Prüfung der Evidenz von medizinischer Technologie fordern, welche in der Regel in Form von Metaanalysen und Reviews durchgeführt wird.

Bei den Evaluationskriterien dominieren inzwischen Studien zur Prozessqualität. Während Studien mit Fokus auf die IT-Qualität deutlich zurückgehen, steigen Studien zur Ergebnisqualität der Informationsverarbeitung an. Man kann argumentieren, dass es immer um die Auswirkungen von IT auf das Ergebnis der Patientenversorgung geht und diese Entwicklung begrüßen. Auf der anderen Seite sollte vorher gewährleistet werden, dass die IT an sich eine ausreichende Qualität hat, bevor in Feldstudien ihre Auswirkungen auf die Patientenversorgung evaluiert werden. Auch hier kann vermutet werden, dass derartige Typ1-Studien eher unsystematisch und im Tagesgeschäft (z.B. Softwaretest vor einer Einführung) durchgeführt und nicht publiziert werden, da dies nicht mehr als Gegenstand relevanter Forschung angesehen wird.

Bei der Analyse von Zusammenhängen zeigen sich nur einige wenige interessante Trends. So werden Expertensysteme zur Hälfte in Laborsituationen evaluiert. Hier spiegelt sich noch die Notwendigkeit wider, bei diesen Systemen, die direkt Entscheidungen übernehmen oder zumindest unterstützen sollen, die Softwarequalität systematisch zu überprüfen, was am besten in Laborstudien möglich ist. Typ4-Studien mit dem Fokus auf der Ergebnisqualität der Patientenversorgung findet man häufiger bei Leistungsanforderungssystemen (insb. bei solchen mit Hinweisen auf Medikamentenwechselwirkungen), bei Telemonitoringsystemen und bei Patienteninformationssystemen. Hier wird also offenbar am ehesten ein direkter Einfluss auf die Versorgung vermutet und entsprechend zielgerichtet evaluiert. Wenig überraschend dominieren qualitative Methoden bei explorativer Forschung und quantitative Methoden bei explanativer Forschung. Qualitative Methoden werden dabei vor allem bei der Untersuchung organisatorischer und sozialer Auswirkungen von Informationssystemen verwendet. Schließlich findet explorative Forschung vor allem direkt im Feld statt, was durch die zugrundeliegende Philosophie mit der starken Betonung der Sichtweise der unmittelbar betroffenen Personengruppen unmittelbar einleuchtend erscheint.

Zum Abschluss wurde ein webbasiertes Tool vorgestellt, welches die ausgewählten Publikationen sowie die Ergebnisse ihrer Klassierung der breiteren Forscheröffentlichkeit zugänglich macht. Dieses Tool ist seit Ende September 2003 im Internet verfügbar.

Die detaillierte Klassifikation der 1.035 Studien könnte nun dazu verwendet werden, Cluster von Studien zu finden. Hierzu könnten Verfahren des Datamining zum Einsatz kommen. Der verfügbare Studienpool könnte außerdem verwendet werden, um vertiefende Untersuchungen z.B. zu eingesetzten Methoden, zu Ergebnissen von Studien oder zur Qualität gewählter Studiendesign zu prüfen. Hierfür ist aber die Detailanalyse der vollständigen Publikationen notwendig, eine Analyse der Abstracts genügt hier nicht mehr.

4.10. Fazit

Sieht man die vorgestellte Literaturübersicht selber als eine empirische Untersuchung an, kann man sie am ehesten als quantitativ und explorativ beschreiben. Die systematische Übersicht über publizierte Bewertungsstudien zeigte einige stabile Trends in den letzten Jahren, wie die Dominanz quantitativer und explanativer Forschung, aber auch einige interessante Entwicklungen, z.B. mehr Publikationen in medizininformatischen Zeitschriften, eine starke Zunahme von Studien telemedizinischer Anwendungen, ein Ansteigen systematischer Reviews und eine stärkere Betonung von ergebnisorientierten Studien

[Rigby M 1999] schrieb, dass der Fokus der Evaluation sich während des Lebenszyklus von Informationssystemen verändert. So würde während der Implementierungsphase der Schwerpunkt eher auf technischen Aspekten liegen. Im Verlauf der Routinenutzung verschiebe er sich dann auf Fragen der Auswirkungen auf die Patientenversorgung. Später tauchten dann Fragen zu den Auswirkungen auf die Gesamtorganisation auf.

Wir haben eine ähnliche Entwicklung bei der Analyse der Evaluationsstudien in der Medizinischen Informatik zwischen 1982 und 2002 gefunden. Die Anzahl an Laborstudien und technisch orientierten Studien nimmt ab, während Feldstudien mit Fokus auf Prozess- und Ergebnisqualität der Patientenversorgung zunehmen. Man könnte dies als eine Reifung der medizininformatischen Evaluationsforschung deuten.

5. Die inhaltliche und methodische Vielfältigkeit von Bewertungsstudien: Fallbeispiele

5.1. Motivation und Zielsetzung

Die im vorherigen Kapitel vorgestellte Literaturübersicht hat eindrucksvoll die Vielfältigkeit von Bewertungsstudien in der Medizinischen Informatik deutlich gemacht. Die Analyse beschränkte sich dabei auf einige zentrale Angaben wie untersuchtes Informationssystem, Methodenspektrum und Evaluationskriterien. Diese Angaben ermöglichten eine gute Charakterisierung von Studien und konnten so für eine quantitative Darstellung der Entwicklungen und Trends in der Evaluationsforschung in den letzten 20 Jahren verwendet werden. Die Literaturübersicht hat damit geholfen, Evaluationsforschung in der Breite darzustellen.

Im Folgenden soll nun ergänzend die Tiefe der Evaluationsforschung vorgestellt und diskutiert werden. Hierzu werden exemplarisch sieben von der Autorin durchgeführte Studien im Detail vorgestellt. Der Ansatz der Analyse von Fallbeispielen ermöglicht die detaillierte Darstellung und Analyse von Hintergründen, Vorgehensweisen und Ergebnissen ausgewählter Studien.

Die Fallbeispiele sind so ausgewählt, dass sie die Evaluationsforschung möglichst breit darstellen. Sie umfassen die Evaluation eines Pflegeinformationssystems, eines Abteilungsinformationssystems, eines Arztbriefschreibungssystems sowie mobiler Computern. Zuerst werden vier Teilstudien der Evaluation eines Pflegeinformationssystems vorgestellt, die inhaltlich und methodisch sehr unterschiedlich sind: von explanativer, rein quantitativer Forschung bis hin zu explorativer, rein qualitativer Forschung. Auch die Evaluationskriterien sind hier jeweils unterschiedlich. Anschließend werden drei weitere Studien vorgestellt: Eine explorative Simulationsstudie zum Einsatz mobiler Computer, eine umfassende Systemanalyse in einer klinischen Abteilung in Bezug auf Geschäftsprozesse und Informationsverarbeitung sowie der Einsatz eines psychometrisch validierten Fragebogens für die Evaluation von Benutzerakzeptanz.

Tabelle 25 und Tabelle 26 stellen die Eigenschaften der Studien, beschrieben nach der Taxonomie aus Kapitel 3, zusammen.

Kapitel	5.2	5.3	5.4	5.5
Name	PIK-Studie 1	PIK-Studie 2	PIK-Studie 3	PIK-Studie 4
A1 Informationssystem	Pflegeinformationssystem	Pflegeinformationssystem	Pflegeinformationssystem	Pflegeinformationssystem
A2 Klinischer Bereich	Normalstation	Normalstation	Normalstation	Normalstation
A3 Forschungsausrichtung	Explanativ	Explanativ	Gemischt	Explorativ
A4 Methoden	Quantitativ	Quantitativ	Quantitativ	Qualitativ
A5 Setting	Feldstudie	Feldstudie	Feldstudie	Feldstudie
A6 Studientyp	Typ 3	Typ 2	Typ 1 - 2	Typ 1 - 3
A7 Evaluationskriterien	Effizienz von Arbeitsprozessen (Zeitaufwand für die Dokumentation)	Qualität der dokumentierten Information	Softwarequalität, Wissen und Einstellungen der Benutzer, Benutzerzufriedenheit	Softwarequalität, Wissen und Einstellungen der Benutzer, Benutzerzufriedenheit, Qualität von Einführung und Betrieb, Qualität dokumentierter Information, Effizienz von Arbeitsprozessen

Tabelle 25: Details zu Fallbeispielen von Evaluationsstudien (Teil 1).

	5.6	5.7	5.8
	Simulationsstudie	KiJu-Studie	Arztbrief-Studie
A1 Informationssystem	Allgemeines klinisches Informationssystem (mobile Computer)	Allgemeines klinisches Informationssystem (Abteilungs-informationssystem)	Allgemeines klinisches Informationssystem (Arztbriefschreibungs-system)
A2 Klinischer Bereich	Normalstation, Niedergelassener Bereich	Normalstation, Ambulanz	Normalstation, Ambulanz
A3 Forschungsausrichtung	Explorativ	Explorativ	Eher Explorativ
A4 Methodenspektrum	Gemischt	Gemischt	Eher Quantitativ
A5 Setting	Gemischt (Simulationsstudie)	Feldstudie	Feldstudie
A6 Studientyp	Typ 1 – 3	Typ 1 - 3	Typ 1 - 3
A7 Evaluationskriterien	Werkzeugqualität, Benutzerzufriedenheit, IT-Benutzungsrate, Effizienz von Arbeitsprozessen	Werkzeugqualität, Qualität dokumentierter/übermittelter Information, Benutzerzufriedenheit, Effizienz von Arbeitsprozessen, organisator. und sozialen Aspekte	Werkzeugqualität, Benutzerzufriedenheit, Effizienz von Arbeitsprozessen, organisatorische und soziale Aspekte

Tabelle 26: Details zu Fallbeispielen von Evaluationsstudien (Teil 2).

Jedes Fallbeispiel soll detailliert beschrieben werden. Die Art und Weise der Darstellung der Fallbeispiele soll dabei einer einheitlichen Gliederung folgen. Eine vergleichbare Darstellung von Bewertungsstudien würde wesentlich erleichtert, wenn es derartige Gliederungsvorlagen gäbe. In einer internationalen Gruppe, die im April 2003 von der Autorin mit initiiert wurde, wird derzeit unter dem Namen **STARE-HI** (Standards for Reporting on Evaluation Studies in Health Informatics) ein derartiger Leitfaden erarbeitet. Er soll die einheitliche Beschreibung der unterschiedlichsten Arten von Studien, also unabhängig von der Forschungstradition, der Forschungsausrichtung oder den verwendeten Methoden und Vorgehensweisen, ermöglichen. Verwendbare Ergebnisse liegen hier allerdings noch nicht vor.

In der Literatur gibt es eine Reihe vergleichbarer Checklisten, die jeweils aber spezifisch auf einen Typ von Studie zugeschnitten sind. So stellt das **CONSORT** statement (Consolidated Standards of Reporting Trials, [Moher D 2001]), welches seit Mitte der 90er Jahre entwickelt wird und weit unterstützt wird, eine Checkliste zur Beschreibung randomisierter klinischer Studien dar. Viele Elemente, die dort genannt werden (wie z.B. Art der Randomisierung, eingesetzte statistische Methoden, Maßnahmen zur Verblindung) sind z.B. für eher explorative Studien nicht relevant.

Die neuere **STARD** Initiative (Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy, [Bossuyt PM, Reitsma J et al. 2003]) stellt in ähnlicher Weise einen Leitfaden für Studien vor, die sich mit der Korrektheit von diagnostischen Tests beschäftigen. Auch hier sind die Elemente auf diesen Studientyp zugeschnitten. Weiters existiert eine HTA-Checkliste des International Network of Agencies for Health Technology Assessment von 2001 (**INAHTA**, [INAHTA 2003]). Diese Checkliste beschreibt den empfohlenen Aufbau für HTA-Berichte, die aus einer zusammenfassenden Übersicht über publizierte Evidenz für eine bestimmte Fragestellung bestehen. Elemente sind z.B. Angaben, ob der Bericht extern begutachtet wurde, welche Literaturquellen für die Arbeit verwendet wurden, welche Kriterien für die Analysen herangezogen wurden (z.B. ökonomische Aspekte oder Effektivität) und welche Empfehlungen abgeleitet werden können.

[Ohmann C, Belenky G 1997] stellen ein Evaluationsprotokoll für **wissensbasierte Systeme** vor, welches sich auf explanative Studien konzentriert und die Elemente Fragestellung, Methodik, Zielkriterien, Beobachtungskriterien, Biometrie und Ablauf enthält. [Kelley K, Clark B et al. 2003] schließlich präsentieren Vorschläge für die Durchführung und Berichterstattung von **Survey Research**, also der standardisierten Erhebung ausgewählter Attribute in einer gegebenen Bevölkerungsgruppe, vor. Bei der

Berichterstattung sollten z.B. die Fragestellung, das eingesetzte Erhebungsinstrument mit seinen psychometrischen Eigenschaften, die Durchführung der Befragung und die Ergebnisse genannt werden.

Es gibt also Ansätze für eine strukturierte Beschreibung von Bewertungsstudien, allerdings beziehen diese sich jeweils auf einen bestimmten Typ von Studien. Für unsere Zwecke ist aber eine Strukturierung notwendig, die auch für unterschiedliche Studientypen geeignet ist. Da sich der Leitfaden STARE-HI noch in der Ausarbeitung befindet, wird folgende stark reduzierte Kurzform zur einheitlichen Darstellung der Bewertungsstudien verwendet:

1. Hintergrund, Motivation und Zielsetzung der Studie
2. Beschreibung von Intervention, Setting und Teilnehmern
3. Forschungsansatz und Studiendesign
4. Eingesetzte Methoden zur Datenerhebung und Datenauswertung
5. Durchführung und Ablauf der Studie
6. Ergebnisse und ihre Interpretation
7. Zusammenfassung
8. Diskussion

Die folgenden Unterkapitel, welche die Beschreibung der sieben ausgewählten Studien enthalten, sind entsprechend gegliedert.

5.2. Zeitersparnis durch Pflegedokumentationssysteme: Ein Experiment

Die folgende Studie fand im Jahr 1998/99 am Universitätsklinikum Heidelberg statt. Details sind publiziert als Studienbericht in [Ammerwerth E, Eichstädter R et al. 1999]. Eine Zusammenfassung findet sich unter anderem in den Tagungsbeiträgen von [Ammerwerth E, Eichstädter R et al. 1999] und [Ammerwerth E, Eichstädter R et al. 2001].

Die Studie kann in Kurzform wie folgt beschrieben werden:

Name	PIK-Studie Teil 1: Zeitmessungen 1998/99
A1 Informationssystem	Pflegeinformationssystem
A2 Klinischer Bereich	Normalstation
A3 Forschungsausrichtung	Explanativ
A4 Methodenspektrum	Quantitativ
A5 Setting	Feldstudie
A6 Studientyp	Typ 3
A7 Evaluationskriterien	Effizienz von Arbeitsprozessen (Zeitaufwand für die Dokumentation)

5.2.1. Motivation und Zielsetzung der Studie

Die Pflegedokumentation ist neben der ärztlichen Dokumentation ein wesentlicher Bestandteil der klinischen Dokumentation. Eine umfassende schriftliche Dokumentation des Pflegeprozesses (zu den Details zum Pflegeprozess vgl. Kapitel 5.3.2) wird von den Benutzern aber häufig als zu zeitaufwändig angesehen [Peterson M 1987]. Gleichzeitig wird immer wieder die geringe Qualität (wie z.B. Unvollständigkeit oder Unleserlichkeit) schriftlicher Pflegedokumentationen bemängelt [Davis B, Billings J et al. 1994]. Seit Jahren besteht daher der Wunsch, hier Rechner einzusetzen, um so die Qualität der Pflegedokumentation zu erhöhen, Aufwände zu reduzieren und Auswertungsmöglichkeiten zu verbessern [Bürkle T, Michel A et al. 1998].

Bisher haben sich aber nur wenige Publikationen mit der systematischen Evaluation rechnergestützter Pflegedokumentation beschäftigt. Daher wurde eine solche am Universitätsklinikum Heidelberg durchgeführt. Hierfür wurde das rechnergestützte Pflegedokumentationssystem PIK⁴ auf einer Modellstation der Psychiatrischen Universitätsklinik eingeführt und in einer 4-monatigen Studie (Okt. 98 – Jan. 99) evaluiert.

Die Studie hatte verschiedene Fragestellungen. Wir wollen uns hier auf eine der zentralen Fragestellungen konzentrieren, nämlich:

- Ändert sich durch den EDV-Einsatz der Zeitaufwand für die Pflegedokumentation?

5.2.2. Hintergrund: EDV in der Pflegedokumentation

Die Pflegedokumentation ist neben der ärztlichen Dokumentation ein wesentlicher Bestandteil der klinischen Dokumentation. Die Pflegedokumentation hat heute eine ganze Reihe von Forderungen zu erfüllen. Sie soll pflegerische Entscheidungen und Handlungen nachvollziehbar festhalten. Sie ist gleichzeitig Medium zur Kommunikation zwischen Pflegenden, Ärzten und anderen Beteiligten in einem multidisziplinären Behandlungsteam. Zusätzlich dient sie als Hilfsmittel zur Abrechnung der Behandlungsleistungen, als Unterlage zur strategischen Planung einer Einrichtung, als Mittel zur Qualitätssicherung und Professionalisierung in der Pflege und als Beweismittel in Zivil- und Strafprozessen. Schließlich soll sie auch Pflegeforschung und Ausbildung unterstützen. Die Komplexität der Anforderungen scheint nur mit einer EDV-gestützten Pflegedokumentation effizient erfüllt werden zu können [Ammerwerth E, Eichstädter R et al. 2003].

Seit vielen Jahren gibt es Bemühungen, für den Bereich der Pflegedokumentation eine Rechnerunterstützung anzubieten. Diese ist allerdings in der pflegerischen Routine bisher wenig verwirklicht. So

⁴ Entwickelt von der Länderprojektgruppe PIK, Deutsches Herzzentrum München, Lazarettstr. 36, 80363 München. <http://www.stmas.bayern.de/krankenhaus/software/pik/>.

fanden eine Reihe von (allerdings älteren) Untersuchungen nur einen geringen Prozentsatz (<10%) deutscher Krankenhäusern, welche ein rechnergestütztes Pflegeplanungs- und Dokumentationssystem einsetzen (z.B. [Boese J, Karasch W 1994], [Büssing A, Lässig A et al. 1996], [Orthen A 1996]).

Die Gründe für eine zögernde Einführung sind vielfältig und umfassen z.B. geringe Computererfahrungen der Pflegekräfte, prinzipiellen Widerstand gegen Computer in der Pflege, Angst vor übermäßiger Kontrolle pflegerischer Tätigkeiten, mangelnde Formalisierung der pflegerischen Sprache, Widerspruch zwischen intuitivem beruflichen Wissen und formalisierten EDV-Inhalten, Fehlen von übergreifenden Pflegestandards und unzureichende Technik zur Datenerfassung direkt am Patientenbett.

Da die Anforderungen an die Pflegedokumentation aber immer weniger mit Hilfe von Papier zu erfüllen sind, gibt es inzwischen doch eine ganze Reihe kommerziellen Anbieter (in [Ammerwerth E, Eichstädter R et al. 2003] findet sich eine Liste mit 28 Anbietern, Stand: Anfang 2003). Da die Pflegedokumentation sich teilweise mit anderen Aufgaben eines Krankenhausinformationssystems (z.B. Stationsmanagement, Leistungsmanagement, Kommunikation mit den Funktionsstellen, ärztliche Dokumentation) überlappt, ist es notwendig, die unterschiedlichen Anwendungssysteme zu integrieren. Je nach primärem Schwerpunkt des Anwendungssoftwareproduktes bieten auf der einen Seite die Anbieter ‚klassischer‘, administrativer Anwendungssysteme die pflegerische Dokumentation als Teilbereich an (z.B. Produkt IS-H*Med von SAP mit den Kooperationspartnern GSD und T-Systems Österreich). Auf der anderen Seite konzentrieren sich Spezial-Anbieter mit ihren Anwendungssoftwareprodukten schwerpunktmäßig auf die Pflegedokumentation (z.B. PIK).

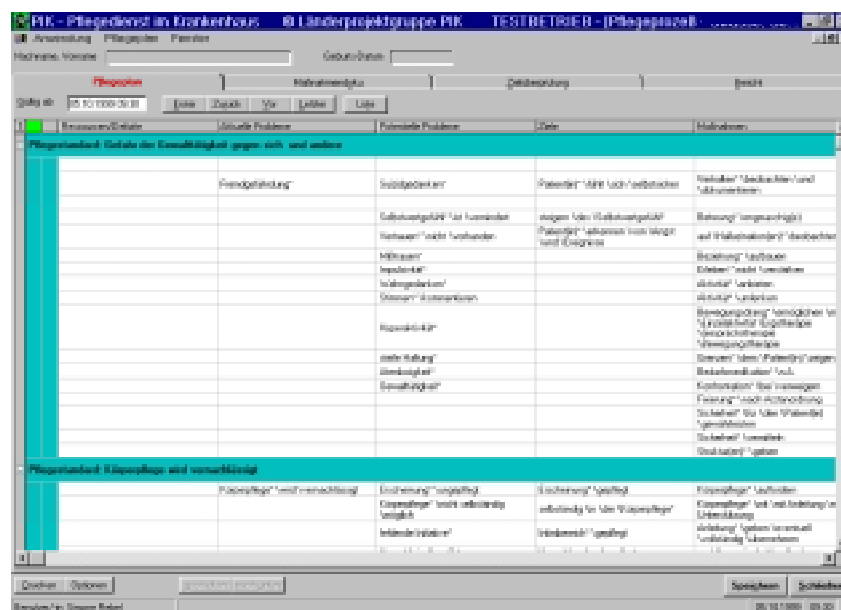
Exemplarisch sei im Folgenden kurz die Funktionalität des Softwareproduktes PIK vorgestellt, welches in den folgenden Studien zum Einsatz kam. Die Funktionalität anderer Pflegedokumentationssysteme ist in vielen Punkten vergleichbar.

Vor dem Einsatz von PIK müssen zunächst Kataloge mit typischen Problemen, Zielen und Maßnahmen (sog. Basiseinträge) hinterlegt werden, welche wiederum zu Dokumentationsstandards bzw. Standardpflegeplänen verknüpft werden können. Probleme, Ziele und Maßnahmen, die häufig gemeinsam verwendet werden, können zu einem Dokumentationsstandard zusammengefasst werden. Diese dienen der vereinfachten Dokumentation. Bei der konkreten Pflegeplanung zu einem Patienten können diese Dokumentationsstandards übernommen und bei Bedarf an den individuellen Patienten angepasst werden. Zur Unterstützung der pflegerischen Informationssammlung können eigene Formularvorlagen erstellt werden. Der typische Einsatz von Produkten wie PIK sieht dann wie folgt aus:

Wird ein Patient neu aufgenommen, kann zunächst basierend auf den Formularen die Pflegeanamnese erstellt werden.

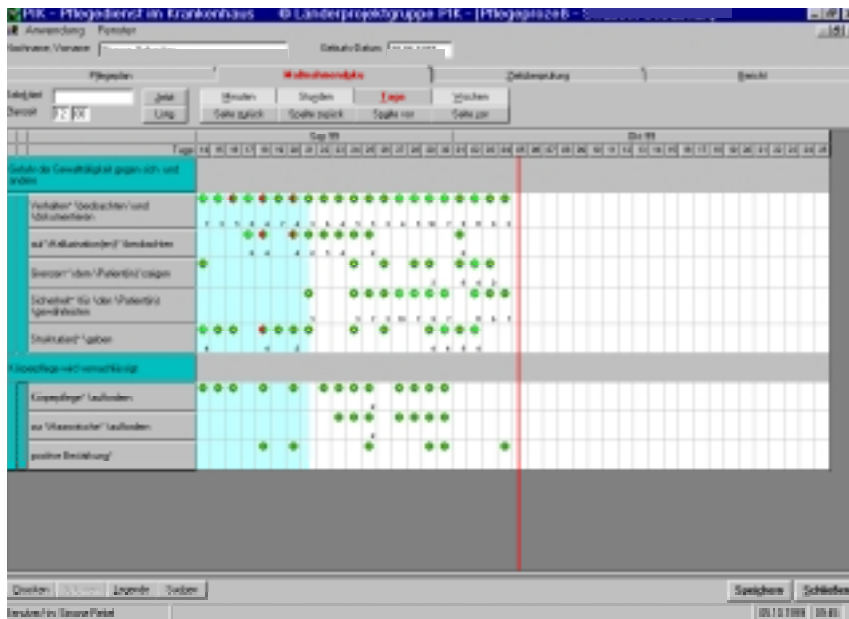
Die Pflegekraft erstellt anschließend, basierend auf den angebotenen Dokumentationsstandards, einen Pflegeplan (siehe Abbildung).

Dieser kann an den aktuellen Patienten angepasst werden. Die darin enthaltenen Maßnahmen werden bei Bedarf noch zeitlich geplant.



Auf einem Durchführungsblatt, welches die geplanten Maßnahmen aus dem Pflegeplan enthält, kann die Durchführung der Maßnahmen dokumentiert werden (siehe Abbildung).

Bei Bedarf können auch Bemerkungen oder andere Informationen ergänzt werden.



Schließlich kann ein fortlaufender Pflegebericht geführt werden (siehe Abbildung).

Hier ist auch die Hinterlegung von Hinweisen an andere Berufsgruppen möglich.

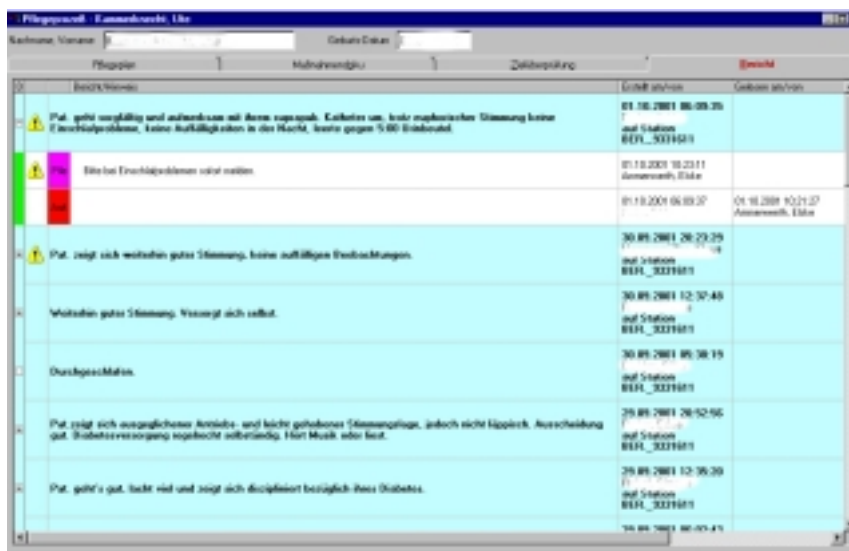


Abbildung 48: Beispiele für rechnergestützte Pflegedokumentation: Pflegeplanung, Maßnahmendokumentation und Berichtschreibung in PIK.

5.2.3. Intervention, Setting und Teilnehmer

Studienort war die Station Beringer der Psychiatrischen Universitätsklinik Heidelberg. Die geschlossene Station Beringer verfügt über 23 Betten. Betreut werden vor allem Patienten mit akuten psychiatrischen Erkrankungen aus dem schizophrenen Formenkreis, mit schweren endogenen, reaktiven und neurotischen Depressionen, mit schweren Angst- und Zwangserkrankungen, Persönlichkeitsstörungen und Essstörungen sowie suizidale Patienten und Suchtpatienten. Im Jahr werden etwa 420 Patienten aufgenommen, die mittlere Aufenthaltsdauer beträgt 20 Tage (1998). Auf der Station arbeiten 10 Krankenschwestern bzw. Krankenpfleger (teilweise in Teilzeit) sowie zwei Altenpfleger. Hinzu kommen vier Ärzte, eine Ergotherapeutin, eine Bewegungstherapeutin und eine Sozialarbeiterin. Mit Musiktherapeuten und Psychologen im Haus wird eng zusammengearbeitet.

Zur Durchführung der Studie wurde ab 11.11.98 die Software PIK auf der Station Beringer eingeführt. Die Patientendaten wurden über eine HL-7-Anbindung an das Heidelberger Kommunikationssystem bereitgestellt. Die PIK-Benutzung wurde in die normalen Arbeitsabläufe integriert. Dabei galten für die Studie für die Station Beringer folgende Vereinbarungen: „Die in PIK durchgeführte Pflegeplanung muss

bei Entlassung des Patienten ausgedruckt, abgezeichnet und in die Krankenakte geheftet werden, wo sie die bisherigen konventionellen Pflegeplanungsbögen ersetzt. Die in PIK erstellte Maßnahmenplanung wird genutzt, um direkt in PIK die Maßnahmen zu dokumentieren. Ein Ausdruck muss erst nach Entlassung des Patienten erfolgen. Der Ausdruck der Maßnahmendurchführung muss dann aus rechtlichen Gründen abgezeichnet werden. Die Zielüberprüfung in PIK ist freiwillig. Der in PIK erstellte Pflegebericht wird regelmäßig in PIK weitergeführt. Auch hier muss bei der Entlassung des Patienten ein Ausdruck abgezeichnet und in die Krankenakte geheftet werden. Die in PIK frei definierbaren Reiter können bei Bedarf genutzt werden. Die Erinnerungsfunktion für Termine von PIK kann genutzt werden. Die Dokumentation vereinbarter Termine muss aber auch in der Krankenakte erfolgen“.

Aufgrund der großen Teilnehmerzahl (ca. 12 examinierte Pflegekräfte sowie weitere Berufsgruppen) sowie des großen Umfangs an notwendigen Dokumentationstätigkeiten wurden neben dem bereits vorhandenen Stationsrechner zwei weitere Rechner zur Verfügung gestellt. Alle examinierten Pflegekräften sowie die Ärzte bekamen eine eigene PIK-Benutzerkennung. Das gesamte Pflegepersonal der Station wurde in einer 2- bis 3-stündigen Kleingruppenschulung in PIK eingeführt.

Als Vorbereitung des Einsatzes von PIK wurden Kataloge erstellt. Diese umfassten typische Probleme, Ziele und Maßnahmen. Als Basis wurden die Kataloge des Deutschen Herzzentrums München verwendet, welche freundlicherweise zur Verfügung gestellt wurden. Darauf aufbauend wurden von zwei PIK-erfahrenen Pflegekräften aus der Psychiatrie psychiatrische Pflegestandards erarbeitet und in PIK erfasst.

5.2.4. Forschungsansatz und Studiendesign

Als Studiendesign wurde eine randomisierte kontrollierte Studie zum Vergleich der konventionellen mit der rechnerbasierten Pflegedokumentation gewählt. Das konventionelle Pflegedokumentationssystem war das in der Psychiatrischen Universitätsklinik Heidelberg eingesetzte papierbasierte System. Das rechnerbasierte Pflegedokumentationssystem war das Anwendungssoftwareprodukt PIK 4.0 der Länderprojektgruppe PIK.

Die Studie begann ab einem Stichtag (30.11.98). Alle Patienten, welche ab diesem Stichtag auf die Station Beringer stationär aufgenommen wurden, wurden in die Studie eingeschlossen. Sie wurden bei Aufnahme zufällig entweder der Testgruppe oder der Kontrollgruppe zugeordnet. Für die Patienten in der Testgruppe wurde die komplette Pflegedokumentation mit PIK durchgeführt, während für die Patienten in der Kontrollgruppe wie bisher konventionell geplant und dokumentiert wurde. Die geplante Anzahl an Patienten bzw. deren Dokumentationen lag bei 40 (20 in der Testgruppe und 20 in der Kontrollgruppe).

Das Studienende sollte erreicht sein, wenn die geplante Fallzahl erreicht wurde. Dies sollte bei der gegebenen Aufnahme rate etwa nach 4 bis 6 Wochen der Fall sein. Dabei wurde festgelegt, die Zeitmessungen zusätzlich bis 2 Wochen nach Studienende weiter fortzusetzen („Nachphase“), um bei möglichst allen 40 Patienten vollständige Erhebungen von der Aufnahme bis zur Entlassung zu erhalten. Die Studie sollte ebenfalls beendet werden, wenn 8 Wochen verstrichen waren, auch wenn bis dahin die geplante Fallzahl nicht erreicht wurde. Die Studie sollte abgebrochen werden, wenn die Software sich als nicht routinetauglich erweisen sollte. Der Personalrat hatte den Erhebungen zugestimmt. Abbildung 49 stellt die Zeitplanung dar.

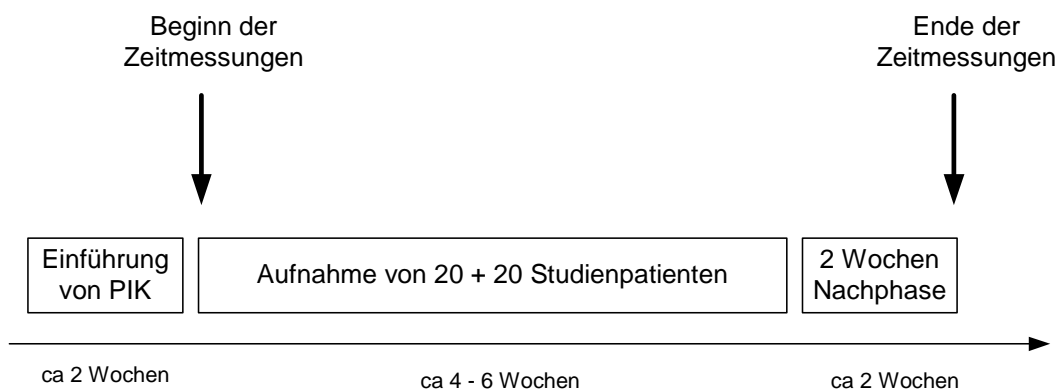


Abbildung 49: Ablaufplanung der PIK-Studie 1998/99.

Die Randomisierung der Patienten erfolgte über eine zentrale Telefon-Randomisierung unter Mitarbeit des Instituts für Med. Biometrie und Informatik, Abteilung Med. Biometrie, Universität Heidelberg. Dabei rief die für den neuen Patienten zuständige Pflegekraft bei dessen Aufnahme dort an und bekam als Information die Gruppenzuordnung genannt. Die Randomisierungsstelle dokumentierte dabei die Initialen des Patienten, sein Geschlecht und Geburtsdatum, das aktuelle Datum, die anrufende Pflegekraft und das Randomisierungsergebnis.

Das Studiendesign lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Studienart	Randomisierte, kontrollierte Studie
Kontrollierte Variable	Pflegedokumentationssystem (konventionell vs. PIK)
Testgruppe	Patienten, deren Pflegedokumentation PIK-basiert erfolgt
Kontrollgruppe	Patienten, deren Pflegedokumentation konventionell erfolgt
Grundgesamtheit	Alle Patienten, welche im Studienzeitraum auf der Station Beringer der Psychiatrischen Universitätsklinik Heidelberg aufgenommen werden
Randomisierung	Randomisierung aller stationär auf Beringer aufgenommenen Patienten
Stichprobenumfang	40 Patienten bzw. deren Dokumentationen, damit 20 je Gruppe
Haupt-Zielvariable	Zeitaufwand der Dokumentation
Studienzeitraum	Beginn 30.11.98; ca. 4 bis 6 Wochen, zzgl. 2 Wochen Nachphase
Studienende	Erreichung der geplanten Fallzahl oder des maximalen Studienzeitraumes
Studienabbruch	Keine kontinuierliche PIK-Nutzung in Routine möglich
Studienort	Station Beringer, Psychiatrische Universitätsklinik, Heidelberg

Tabelle 27: Studiendesign der PIK-Studie 98/99.

5.2.5. Eingesetzte Methoden

Der gesamte Aufwand der Pflegeplanung und Pflegedokumentation beträgt nach unterschiedlichen Quellen (z.B. [Hacker W, Scheuch K et al. 1999]) sowie nach Aussagen der Pflegekräfte ca. 5 bis 15 % der gesamten Arbeitszeit. Die Pflegedokumentation (Maßnahmendokumentation und Pflegebericht) wird im Wesentlichen kurz vor der Übergabe gemacht und dauert nach Aussage der Stationsleitung dabei jeweils ca. 15 bis 30 Min. pro Pflegekraft. Ein Zugriff auf die Pflegedokumentation kann prinzipiell während der gesamten Schicht erfolgen. Die Pflegeplanung wird in den Tagen nach Neuaufnahme eines Patienten durchgeführt (in Abhängigkeit von der verfügbaren Zeit) und kann bis zu 60 Minuten dauern. Die Pflegeplanung wird während des Aufenthaltes des Patienten üblicherweise nur selten angepasst.

Als Erhebungsmethode wurden Selbstbeobachtungen zum Zeitaufwand gewählt. Stichprobenartige Erhebungen (z.B. unter Einsatz von Worksampling, vgl. [Sittig DF 1993]) machten bei der Seltenheit der Ereignisse keinen Sinn (die notwendige Fallzahl wäre zu hoch gewesen). Eine durchgehende Beobachtung durch externe Beobachter wäre aus dem gleichen Grunde mit zu hohem Aufwand verbunden gewesen (dies zeigte auch eine ½-tägige Testerhebung). Eine Selbstbeobachtung ist für die Pflegekräfte belastend, das Personal zeigte sich aber bei Vorgesprächen genügend motiviert. Für die Zeiterhebungen wurden standardisierte Erhebungsbögen vorbereitet.

Die Zeiterhebungen erfolgten patientenbezogen, so dass am Ende der Studie für jeden Patienten die Gesamtdauer der Pflegedokumentation ermittelt werden konnte. Gemessen wurde jeweils die Zeitdauer der folgenden Tätigkeitskategorien:

1. Pflegeplanung: Erstellen oder Ändern des Pflegeplanes (Erfassung von Informationssammlung, Problemen, Zielen und geplanten Maßnahmen) (Phasen 2 bis 4 des Pflegeprozesses)
2. Maßnahmendokumentation (Abzeichnung durchgeführter Maßnahmen) (Phase 5 des Pflegeprozesses)
3. Pflegebericht (Phase 6 des Pflegeprozesses)

Die einzelne Erfassung von Suchaufwänden oder von Lesezugriffen machte wegen des geringen Anteils und des fließenden Übergangs zur eigentlichen Dokumentation wenig Sinn und wurde daher nicht vorgenommen. Eine Abschätzung der konkret benötigten Fallzahl wäre nur möglich gewesen, wenn genügend Verteilungsinformation vorgelegen hätten, was nicht der Fall war. Bei dem geplanten Umfang

an Patienten ($n = 40$) war aber damit zu rechnen, dass bereits geringe Unterschiede zwischen Test- und Kontrollgruppe entdeckbar wären.

Die Datenauswertung erfolgte mit üblichen Mitteln der deskriptiven und der schließenden Statistik.

Die Pflegeplanung ist ein Vorgang, der nur an einigen wenigen Tagen während des Aufenthaltes stattfindet. Für die Pflegeplanung sollte daher die Gesamtsumme der Aufwände pro Patient ermittelt werden:

- Ermittlung des Zeitaufwandes s_k für einen Patient k als Summe aller i Einzelmessungen $s_{k,i}$ für die Pflegeplanung für diesen Patienten über alle i Aufenthaltstage:

$$s_k = \sum_i s_{k,i}$$

Maßnahmendokumentation und Berichtschreibung finden in der Regel täglich statt. Bei den Zeitaufwänden für Maßnahmendokumentation und Berichtschreibung sollte daher der mittlere tägliche Aufwand pro Patient ermittelt werden:

- Ermittlung des mittleren täglichen Zeitaufwandes t_k für einen Patient k durch Aufsummierung aller i Einzelmessungen $t_{k,i}$ für Maßnahmendokumentation bzw. Berichtschreibung und dann Division durch die i Aufenthaltstage:

$$t_k = \frac{\sum_i t_{k,i}}{i}$$

Anschließend sollte der Mittelwert je Gruppe ermittelt werden:

- Ermittlung des mittleren Zeitaufwandes s bzw. t für Test- und Kontrollgruppe als Mittelwert der mittleren Zeitaufwände s_k bzw. t_k über alle n Patienten einer Gruppe:

$$s = \frac{\sum s_n}{n} \quad t = \frac{\sum t_n}{n}$$

Für den Vergleich von PIK und konventioneller Pflegedokumentation hinsichtlich des Zeitbedarfs für die drei Teiltätigkeiten sollte der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test eingesetzt werden. Als Irrtumswahrscheinlichkeit α wurde 5% festgelegt. Die Nullhypothese nahm an, dass der Zeitbedarf in beiden Gruppen identisch verteilt ist.

Für die Patienten, die nach Ende der Nachphase noch stationär lagen, lagen keine kompletten Zeitmessungen vor (Rechtszensierung). Bei diesen Patienten wurde bei der Ermittlung der mittleren Dokumentationsdauer pro Tag die reduzierte Messdauer (also eine verringerte Aufenthaltsdauer) beachtet.

5.2.6. Studienablauf

Die tatsächliche zeitliche Durchführung der Studie war wie folgt:

<i>Tätigkeit</i>	<i>Termin</i>
Entscheidung zur Durchführung der Studie	24.4.98
Information der Studienteilnehmer auf Beringer	10.8.98
PIK-Schulungen für Studienteilnehmer (13 Teilnehmer)	17.8., 27.8., 28.8. und 31.8.98
Beginn der Installation von PIK 4.0 auf Beringer	22.9.98
Beginn der Übungsphase mit Echtdateien in PIK	21.10.98
Beginn der realen Verwendung von PIK für alle neu aufgenommenen Patienten	11.11.98
Beginn der Studie (erster Studien-Patient wird randomisiert aufgenommen, Beginn der Zeitmessungen durch Selbsterhebung)	30.11.98
Ende der Studie (letzter Studien-Patient wird randomisiert aufgenommen, Beginn der Nachphase)	17.1.99
Ende der Zeitmessungen (Ende der Nachphase)	8.2.99

Tabelle 28: Zeitlicher Ablauf der PIK-Studie 1998/99.

Der geplante Stichprobenumfang von 40 Patienten wurde nach 7 Wochen erreicht. Die Nachphase wurde um eine Woche auf drei Wochen verlängert. Trotzdem waren beim Ende der Zeitmessungen noch 12 Studienpatienten nicht entlassen. Damit lagen für $40 - 12 = 28$ Patienten komplette Zeitmessungen vor. Bei diesen Patienten wurde das Entlassdatum auf 8.2.99 (= Ende der Nachphase) gesetzt und mit der so korrigierten Aufenthaltsdauer gerechnet.

Insgesamt waren 10 Pflegekräfte während der gesamten Studiendauer auf Station tätig. Zwei Pflegekräfte verließen die Station während der Studie, vier Pflegekräfte kamen neu hinzu. Weiterhin waren insgesamt 11 KrankenpflegeschülerInnen und zwei Zivildienstleistende auf Station.

5.2.7. Studienergebnisse

Im Folgenden wird eine Auswahl der wichtigsten Studienergebnisse dargestellt. Die Details finden sich im Studienbericht in [Ammenwerth E, Eichstädter R et al. 1999].

Demographische Daten

Die Auswertung umfasste jeweils 20 Personen in der Testgruppe (11 weiblich, 9 männlich) und 20 Personen in der Kontrollgruppe (13 weiblich, 7 männlich). Die Altersverteilung ist in Tabelle 29 dargestellt:

	Testgruppe (PIK)			Kontrollgruppe		
	Mittelwert	Stand.-abw	Range	Mittelwert	Stand.-abw	Range
Alter [Jahren]	48,0	16,9	22-80	39,6	17,9	19-84

Tabelle 29: Altersverteilung (in Jahren) der jeweils 20 Patienten pro Gruppe.

Die mittlere Differenz zwischen dem mittleren Alter der Teilnehmer in der Test- und in der Kontrollgruppe war 8,4 Jahre, das 95%-Konfidenzintervall [-2,7; 19,6].

Die mittleren Aufenthaltsdauern in beiden Gruppen stellt Tabelle 30 dar.

	Testgruppe (PIK)			Kontrollgruppe		
	Mittelwert	Stand.-abw	Range	Mittelwert	Stand.-abw	Range
Aufenthaltsdauer (rechtszensierte Daten ⁵)	16,2	12,9	1-43	20,2	17,1	1-62
Aufenthaltsdauer (unzensierte Daten ⁶)	20,9	21,4	1-85	21,8	20,2	1-62

Tabelle 30: Verteilung der Aufenthaltsdauern (in Tagen) der 40 Studienpatienten.

Die mittlere Differenz zwischen den Aufenthaltsdauern in der Test- und der Kontrollgruppe, jeweils mit zugehörigem Konfidenzintervall, war:

- rechtszensierte Daten: Differenz: -4,0; 95%-Konfidenzintervall: [-13,7; 5,7];
- unzensierte Daten: Differenz: -0,9; 95%-Konfidenzintervall: [-14,2; 12,4].

Umfang der Zeitmessungen

Insgesamt wurden von den Pflegekräften während der gesamten Studiendauer 1861 einzelne Zeiten erfasst, davon 25 für Planung, 380 für Maßnahmendokumentation und 1456 für Berichtschreibung. Nicht für jeden Patienten fand sich jeden Tag eine Zeiterfassung, entweder weil an diesem Tag kein Dokumentationsakt erfolgte oder weil dieser nicht korrekt erfasst wurde (zur Validität der Daten siehe auch die anschließende Diskussion). Tabelle 31 stellt die Anzahl der erhobenen Zeiten für beiden Gruppen im Detail dar.

⁵ Betrachtung bis Studienende.

⁶ Betrachtung bis zum realen Entlassdatum.

		<i>Pflegeplanung</i>	<i>Maßnahmen- dokumentation</i>	<i>Bericht- schreibung</i>
Anzahl der Patienten, bei denen mind. ein Eintrag erfasst wurde (max.: 20)	PIK	11	18	20
	konv.	6	13	20
Anzahl der Tage über alle Pat., an denen mind. ein Eintrag erfasst wurde	PIK	19	150	299
	konv.	6	118	354
Erfasste Einträge insgesamt	alle	25	380	1456

Tabelle 31: Umfang der Zeitmessungen in der PIK-Studie 1998.

Die Zahlen zeigen, dass für weniger als die Hälfte aller Patienten (17 von 40) Zeiten für die Pflegeplanung dokumentiert wurden. Ebenso wurde nur für ca. $\frac{3}{4}$ aller Patienten (31 von 40) Zeit für die Maßnahmendokumentation protokolliert. Wir werden die Auswirkungen auf die Validität der Daten später diskutieren.

Gesamter Zeitaufwand für Pflegeplanung

Aufwände für die Pflegeplanung wurden überwiegend nur einmal pro Patient pro Aufenthalt dokumentiert (10 Patienten), ansonsten zweimal (6 Patienten) oder dreimal (1 Patient) pro Aufenthalt. Für 23 Patienten wurden keine Aufwände dokumentiert. Tabelle 32 stellt den erfassten Gesamtaufwand je Patient dar.

	<i>Testgruppe (PIK)</i>			<i>Kontrollgruppe (konv.)</i>		
	<i>N</i>	<i>Mean [min]</i>	<i>StdDev [min]</i>	<i>N</i>	<i>Mean [min]</i>	<i>StdDev [min]</i>
Zeitaufwand für Pflegeplanung	11	27,9	31,3	6	43,3	43,6

Tabelle 32: Zeitaufwand für die Pflegeplanung pro Patient für den gesamten Aufenthalt.

Der Mann-Whitney-U-Test zeigt (bei den geringen Fallzahlen) keinen signifikanten Unterschied im Zeitaufwand für die Pflegeplanung zwischen beiden Gruppen.

Mittlerer Zeitaufwand für Maßnahmendokumentation und Berichtschreibung

Durch Aufsummerierung der pro Patient erfassten Aufwände ergab sich jeweils ein Wert für die Gesamtdauer der Dokumentation für Maßnahmendokumentation bzw. Berichtschreibung. Geplant war, diesen Aufwand in Beziehung zu setzen zu der gesamten Aufenthaltsdauer eines Patienten. Dadurch ergab sich ein Wert für den Dokumentationsaufwand pro Aufenthaltstag.

Aufgrund der Unvollständigkeit der erfassten Zeiten (vgl. Tabelle 31) war der Wert, der hier ermittelt wurde, aber nicht realitätsnah. Daher wurde die Auswertung zusätzlich durchgeführt mit Bezug auf die Tage, an denen überhaupt ein Zeitaufwand dokumentiert wurde.

Tabelle 33 stellt die Ergebnisse beider Auswertungen gegenüber:

	<i>Kategorie</i>	<i>Testgruppe (PIK)</i>			<i>Kontrollgruppe (konv.)</i>		
		<i>N</i>	<i>Mean [min]</i>	<i>StdDev [min]</i>	<i>N</i>	<i>Mean [min]</i>	<i>StdDev [min]</i>
Aufwand je Aufenthaltstag	Maßnahmen- dokumentation	18	2,9	2,7	13	0,8	0,5
	Pflegebericht- schreibung	19	6,1	3,1	19	4,4	2,7
Aufwand je Dokumentationstag	Maßnahmen- dokumentation	18	4,8	3,2	13	2,0	1,2
	Pflegebericht- schreibung	19	6,6	3,0	19	4,6	2,6

Tabelle 33: Zeitaufwand je Dokumentationskategorie pro Patient pro Aufenthaltstag bzw. pro Dokumentationstag.

Bei beiden Arten der Auswertung zeigen sich höhere tägliche Aufwände in der PIK-Gruppe. Die Auswertung je Dokumentationstag erbrachte wie erwartet höhere Werte als die Auswertung nach Aufenthaltstag. Abbildung 50 stellt die Ergebnisse grafisch dar.

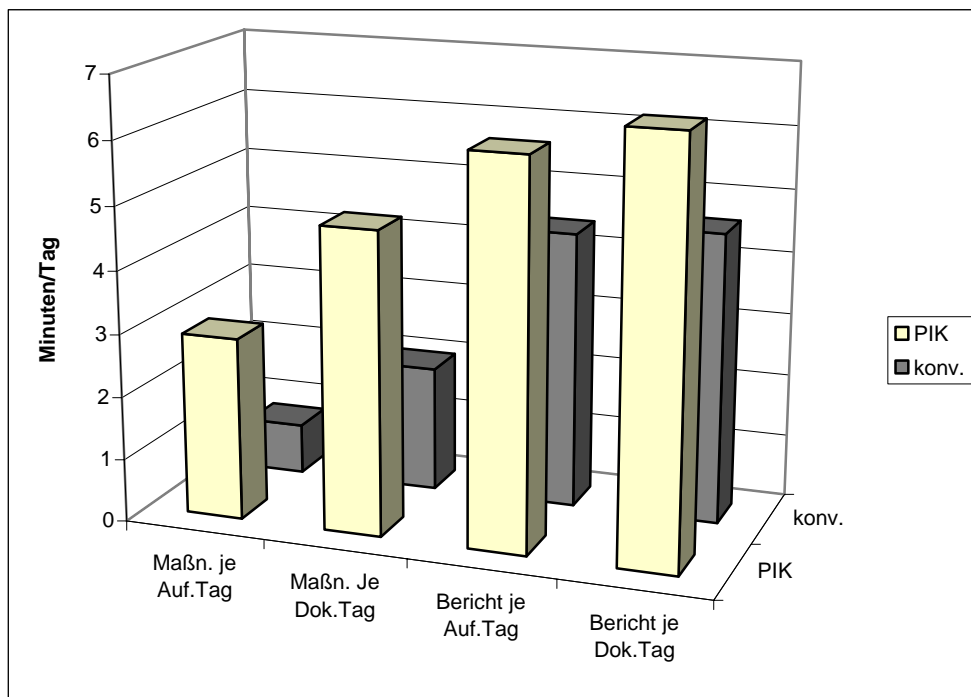


Abbildung 50: Täglicher Zeitaufwand je Dokumentationskategorie pro Patient pro Aufenthaltstag bzw. pro Dokumentationstag.

Der Mann-Whitney-U-Test zeigt in beiden Fällen einen signifikant höheren Aufwand für die Maßnahmendokumentation und die Berichtschreibung in der PIK-Gruppe.

Entwicklung der Zeitaufwände

Als Nebenfragestellung ergab sich in der Studie der Verlauf der mittleren Zeitaufwände je Patient pro Kalendertag. Abbildung 51 stellt die Auswertung dar.

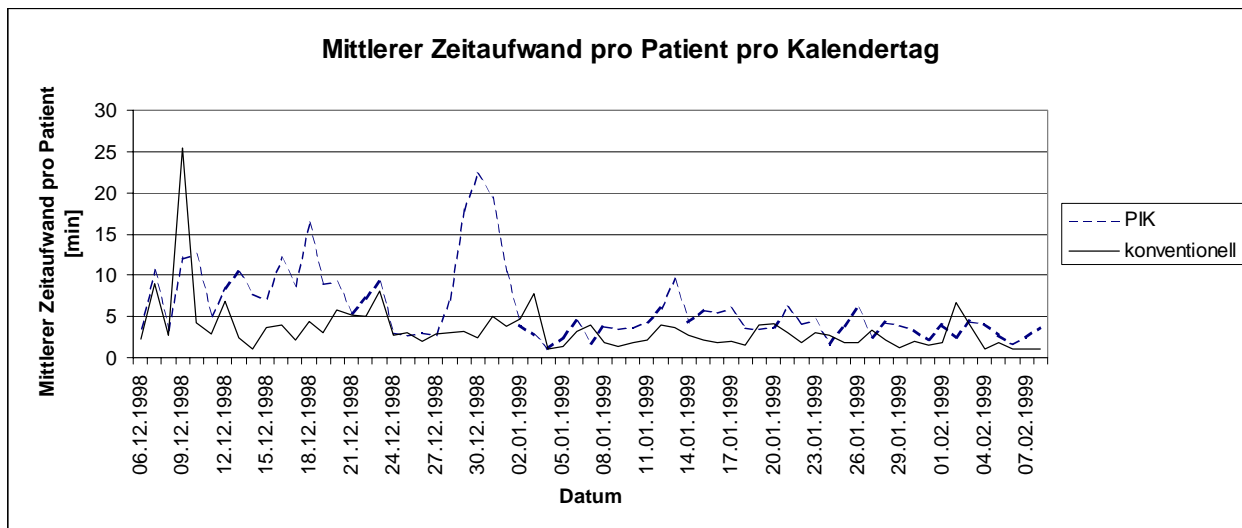


Abbildung 51: Verlauf des mittleren täglichen Zeitaufwandes pro Patient für die Pflegedokumentation für PIK- bzw. konventionelle Patienten.

Es zeigte sich, dass im Mittel ein Dokumentationsaufwand von etwa 5 Minuten pro Patient pro Tag protokolliert wurde. Die starken Schwankungen in den ersten Wochen dürften an der dort noch niedrigen Patientenzahl liegen - es wurden erst sequentiell neu aufgenommene Patienten in die Studie einbezogen. Schwankungen im protokollierten Aufwand bei einem Patienten schlugen hier also noch stark durch. Der starke Anstieg an Dokumentationszeit in der Testgruppe über die Weihnachtsfeiertage kann eventuell dadurch erklärt werden, dass über die Feiertage viele Patienten beurlaubt wurden und die Pflegekräfte die

verfügbare Zeit benutzt haben, um sich intensiver mit der PIK-Pflegedokumentation zu beschäftigen. Dadurch stieg der tägliche Zeitaufwand für PIK an.

Bei einer Detailanalyse der Daten zeigte sich, dass der Zeitaufwand in der PIK-Gruppe für Maßnahmen-dokumentation und Berichtschreibung kontinuierlich sank (wenn auch mit Schwankungen), während er in der konventionellen Gruppe in etwa gleich bleibt. Hier könnte ein Lerneffekt bezüglich PIK sichtbar sein.

5.2.8. Zusammenfassung und Diskussion

Insgesamt wurden 40 Patienten in die Zeitmessungen durch Selbsterhebung einbezogen. Es wurden 25 Zeiten für Pflegeplanung, 380 Zeiten für Maßnahmendokumentation und 1456 Zeiten für Pflegeberichtschreibung dokumentiert. Bei der Pflegeplanung konnte bei der geringen Fallzahl und den großen Schwankungen der Daten keine Zeitersparnis festgestellt werden. Bei der Maßnahmendokumentation und der Berichtschreibung ergab sich ein höherer täglicher Zeitaufwand in der PIK-Gruppe.

Zur Validität der Daten

Die Erhebungen wurden ausschließlich von den Pflegekräften selbst über einen Zeitraum von insgesamt 10 Wochen durchgeführt. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese die Datenerhebung trotz hoher Motivation nicht immer vollständig durchführten (z.B. in Zeiten hoher Arbeitsbelastung). So wären bei mindestens einer Dokumentationstätigkeit pro Schicht insgesamt ca. 2.200 Einträge (40 Patienten x 18 Tage mittlere Aufenthaltsdauer x 3 Schichten) für Berichte zu erwarten gewesen. Real wurden aber nur knapp 1.500 Einträge gefunden. Von den 17 PIK-Patienten und 10 konventionellen Patienten, für die eine schriftlich Pflegeplanung erfolgt war, lagen nur jeweils 11 bzw. 6 Zeitmessungen für die Pflegeplanung vor. Auch konnten einige Einträge nicht ausgewertet werden, da die Bögen fehlerhaft ausgefüllt waren (so wurden z.B. für einen Zeitraum mehrere Kategorien angekreuzt). Weiterhin konnten nicht alle Einträge eindeutig einem Patienten zugeordnet werden z.B. aufgrund unklarer Patientenidentifikation.

Insgesamt kann also davon ausgegangen werden, dass die Zeitmessungen nicht vollständig sind. Eine genaue Abschätzung der Vollständigkeit ist aufgrund der vorliegenden Daten aber nicht möglich. Die absoluten Zeitwerte sind sicherlich deutlich niedriger als die wahren Werte. Möglich ist aber trotzdem der Vergleich zwischen Test- und Kontrollgruppe. Wir fanden keine erheblichen Unterschiede in dem Umfang an Zeiterhebungen in beiden Gruppen und gehen daher davon aus, dass der Vergleich zwischen Test- und Kontrollgruppe im randomisierten Studiendesign trotzdem gültig ist.

Zu den Ergebnissen

Die Durchführung einer randomisierten Studie ermöglichte es, die Auswirkungen rechnergestützter und konventioneller Pflegedokumentation direkt zu vergleichen. Es wurde dabei nicht versucht, Auswirkungen auf die Qualität der Patientenversorgung zu betrachten, sondern wir haben uns auf die Aspekte beschränkt, welche innerhalb der gegebenen Zeit messbar waren.

Die Studie hatte zum Ziel, vermutete Zeitaufwände durch die PIK-Einführung zu belegen. Sie fand aber zunächst signifikant höhere Aufwände bei der Maßnahmendokumentation und der Berichtschreibung. Die Ergebnisse für die Pflegeplanung sind aufgrund der geringen Fallzahl nicht aussagefähig, auch wenn hier eine Verringerung der Zeitaufwände durch PIK erkennbar scheint.

Bei der Interpretation ist zu bedenken, dass sich in Folgestudien (vgl. Kapitel 5.3) zeigte, dass insgesamt die Pflegedokumentation in PIK deutlich umfangreicher war als im konventionellen System. Die Ergonomie der in der Studie verwendeten Version von PIK war außerdem noch ausbaufähig, was ebenfalls höhere Zeitaufwände begründen könnte. Schließlich war PIK erst wenige Wochen vor der Studie eingeführt worden, so dass die Pflegekräfte in der Verwendung von PIK noch nicht so eingespielt waren. In ergänzenden Befragungen gaben die Pflegekräfte auch einige technische Probleme sowie Probleme beim Tastaturschreiben, insbesondere in der Anfangszeit, an.

In der Kontrollgruppe hatte nur die Hälfte der Patienten einen schriftlichen Pflegeplan, in der PIK-Gruppe waren es fast alle. Hier dürfte sich der Vorteil rechnergestützter Pflegeplanung zeigen: Pflegeplanung wird durch die Verwendung vordefinierter Pflegepläne deutlich vereinfacht, die Pflegekräfte sind dadurch eher motiviert, einen Pflegeplan zu erstellen. Auch wenn sich aufgrund der geringen Fallzahl kein messbarer Zeitgewinn finden ließ, ist zu erwarten, dass sich dieser im direkten Vergleich der Erstellung gleichlanger Pflegepläne zeigen lassen dürfte.

In der PIK-Gruppe gab es Indizien, dass im Laufe der Studie die täglichen Dokumentationsaufwände langsam abnahmen. Dies vermuteten auch die Pflegekräfte bei den begleitenden Befragungen.

Zum Studiendesign

Das Studiendesign erlaubte den direkten Vergleich der PIK-Gruppe und der Kontrollgruppe. Durch die Wahl des Studienortes (eine Station) konnten Einflüsse wie z.B. Personalfuktuation oder organisatorische Änderungen auf die Ergebnisse minimiert werden (sie wirkten sich auf beiden Gruppen gleich aus). Durch die Randomisierung der Patienten wurden Einflüsse wie Länge des Aufenthalts oder Alter der Patienten ebenfalls ausgeglichen. Das Design erlaubte es auch, dass alle teilnehmenden Pflegekräfte parallel sowohl mit PIK als auch weiter konventionell arbeiteten und so alle Pflegekräfte Erfahrungen mit PIK-basierter Pflegedokumentation sammeln konnten.

Studien sollen im Prinzip immer eine möglichst große Nähe zum Feld haben. So haben wir hier eine Feldstudie mit echten Benutzern und echten Patienten durchgeführt. Leider hatte die gewählte Art der Datenerhebung, nämlich der Selbsterhebung, den gravierenden Nachteil der Unvollständigkeit der Daten. Dies erlaubte nur eine sehr vorsichtige Interpretation der Ergebnisse. Andere Beobachtungsmethoden wie kontinuierliche Fremdbeobachtung oder Worksampling waren aus Ressourcengründen bzw. aufgrund der Seltenheit der zu untersuchenden Ergebnisse aber nicht sinnvoll. Eventuell wäre aber eine ergänzende Laborstudie unter kontrollierten Bedingungen ebenfalls geeignet gewesen.

Aber selbst bei einer 100%igen Vollständigkeit der Datenerhebung wäre ein direkter Vergleich der Aufwände beider Gruppen nicht ohne Kontextwissen sinnvoll gewesen. Denn obwohl beide Gruppen vom Patientenklentel und von den Mitarbeitern her vergleichbar waren, so war es die Dokumentation doch nicht. Durch die PIK-Einführung änderte sich das Dokumentationsverhalten der Pflegekräfte deutlich. Sie erstellten z.B. in der PIK-Gruppe deutlich häufiger eine Pflegeplanung. Die Pflegepläne und auch der Umfang der Dokumentation waren in der PIK-Gruppe deutlich höher (was in einer begleitenden Studie gezeigt wurde, vgl. Kapitel 5.3). Dies bedeutet: Die erhobenen Aufwände sind nur vor dem Hintergrund der verschiedenen Dokumentationsumfänge vergleichbar. In unserem Falle ist zu vermuten, dass sowohl der erheblich höhere Umfang an Dokumentation in der PIK-Gruppe als auch initiale Bedienungsprobleme zu den höheren Aufwänden in der PIK-Gruppe geführt haben.

An diesem Beispiel kann man gut sehen, dass die isolierte Betrachtung eines Faktors (hier: Zeitaufwand) mit und ohne EDV wenig Aussagekraft hat, wenn man nicht andere Faktoren (hier: Dokumentationsumfang) mit einbezieht. So sind die Auswirkungen eines EDV-Systems nur durch eine möglichst umfassende Erhebung möglichst vieler Faktoren einigermaßen vollständig abdeckbar. Wären in einer Begleitstudie nicht die Dokumentationsumfänge mit erhoben worden, hätte man nach Auswertung dieser Studie ggf. angenommen, dass PIK die Zeitaufwände für die Dokumentation erhöht und daher nicht eingesetzt werden sollte. Wäre dieser Störfaktor vorher bekannt gewesen, hätte man versuchen können, die Variable Dokumentationsumfang zu kontrollieren (dies ist aber eher in einer Laborsituation möglich) oder zumindest in die Auswertung mit einzubeziehen. Nicht immer sind aber alle Einflussvariablen bekannt. Dies verweist schließlich auf die Schwäche explanativer Studien: Ohne ausreichende Kenntnis möglichst aller relevanter Einflussgrößen ist eine gezielte Untersuchung einer Zielvariable und die Kontrolle möglichst vieler Störvariablen kaum möglich. Dies betont erneut die Notwendigkeit und Rechtfertigung für qualitative Methoden, welche in einem offeneren Ansatz zunächst einmal alle Einflussvariablen erheben, ohne zu versuchen, ihren Zusammenhang quantitativ zu belegen.

5.2.9. Fazit

Zur Prüfung der Hypothese, dass EDV-gestützte Pflegedokumentation Zeitaufwände für die Dokumentation beeinflusst, wurde in Form einer randomisierten Studie ein Experiment mit 40 Patienten auf einer Station durchgeführt. Die Studie ist ein Beispiel für eine explanative, quantitative Feldstudie. Die Datenerhebung erfolgte durch Zeitmessungen in Selbsterhebung. Die Studie zeigte als ein Problem von Selbsterhebungen in Feldstudien die Unvollständigkeit der erhobenen Daten. Sie zeigte auch exemplarisch, wie die Auswertung explanativer Studien von der vorherigen Kenntnis und der Miterhebung möglicher Störfaktoren abhängt.

Nach Abschluss dieser Studie wurde entschieden, das Softwareprodukt PIK auf weiteren Stationen am Universitätsklinikum Heidelberg einzuführen.

5.3. Verbesserung von Dokumentationsqualität: IT ist nur ein Werkzeug

Die folgende Studie fand in den Jahren 1998 – 2001 am Universitätsklinikum Heidelberg statt. Details sind publiziert im Studienbericht [Mahler C, Ammenwerth E et al. 2002] sowie in [Mahler C, Ammenwerth E et al. 2001], [Mahler C, Ammenwerth E et al. 2003] und [Mahler C, Ammenwerth E et al. 2003].

Die Studie kann in Kurzform wie folgt beschrieben werden:

Name	PIK-Studie Teil 2: Dokumentationsanalysen 1998 - 2001
A1 Informationssystem	Pflegeinformationssystem
A2 Klinischer Bereich	Normalstation
A3 Forschungsausrichtung	explanativ
A4 Methodenspektrum	quantitativ
A5 Setting	Feldstudie
A6 Studientyp	Typ 2
A7 Evaluationskriterien	Qualität dokumentierter/ übermittelter Information

5.3.1. Motivation und Zielsetzung der Studie

Seit 1998 wurde am Universitätsklinikum Heidelberg das rechnergestützte Pflegedokumentationssystem PIK eingeführt (vgl. Kapitel 5.2). Neben Fragen der Akzeptanz war ein besonderes Interesse, die Auswirkungen auf die Qualität der Pflegedokumentation zu untersuchen. Mit der Einführung rechnergestützter Pflegedokumentationssysteme verband sich die Hoffnung, sowohl die inhaltliche als auch die formale Qualität der vorher als häufig unzureichend empfundenen Pflegedokumentation zu verbessern.

In einem ersten Schritt wurden 1999 in einer randomisierten Studie auf einer Station⁷ die Auswirkungen eines rechnergestützten Pflegedokumentationssystems auf Vollständigkeit, Plausibilität, Eindeutigkeit, Übersichtlichkeit und Lesbarkeit der Pflegedokumentationen untersucht [Ammenwerth E, Eichstädter R et al. 1999]. Insgesamt wurden die Dokumentationen, die von zwei unabhängigen Gutachtern geprüft wurden, als qualitativ in etwa gleich eingestuft. Hauptkritikpunkte bestanden bei den konventionellen Dokumentationen in der unvollständigen oder fehlenden Pflegeplanung und der fehlenden Abzeichnung von Maßnahmen. Ein wesentlicher Kritikpunkt bei den rechnergestützten Dokumentationen war die zu pauschale Verwendung der vorgegebenen Pflegestandards ohne Anpassung der Maßnahmen an den jeweiligen Patienten.

Diese noch auf eine Station beschränkte Erhebung sollte ausgeweitet werden auf weitere auch nicht-psychiatrische Pilotstationen. Außerdem sollten die Entwicklungen der Qualität der Pflegedokumentation über einen längeren Zeitraum in einer Längsschnittstudie analysiert werden. Insgesamt wurde PIK daher auf vier Stationen (2 psychiatrischen, 2 somatischen) eingeführt und in einer begleitenden Studie evaluiert. Die Studienfragestellung war:

- Ändert sich durch die PIK-Einführung die Qualität der Pflegedokumentation?

5.3.2. Hintergrund: Die Pflegedokumentation und der Pflegeprozess

Die Pflegedokumentation ist zusammen mit der ärztlichen Dokumentation ein wesentlicher Bestandteil der klinischen Dokumentation. Die Pflegedokumentation ist neben der direkten Pflege und deren Organisation ein Hauptaufgabenbereich der Pflege, in dem sie die alleinige Entscheidungs-, Durchführungs- und Evaluationsverantwortung trägt.

Die Bezeichnung ‚Pflegedokumentation‘ wird dabei häufig unterschiedlich verwendet. So kann sie die gesamte schriftliche Verlaufsdarstellung aller pflegerischen Maßnahmen beschreiben. Im engeren Sinne umfasst sie nur die Dokumentation des Pflegeprozesses und damit z.B. nicht die Dokumentation der ärztlichen Anordnungen oder der Vitalparameter. Im Folgenden wird Pflegedokumentation vorwiegend

⁷ Und zwar auf der Station, auf der auch Zeiterhebungen durchgeführt wurden, vgl. Kapitel 5.2.

als Pflegeprozessdokumentation verstanden, also als Dokumentation aller Phasen des Pflegeprozesses. Die Anforderungen an die Pflegedokumentation wurden bereits in Kapitel 5.2.2 skizziert.

In Deutschland ist der Pflegedienst seit 1985 verpflichtet, den Pflegeprozess anzuwenden und entsprechend zu dokumentieren (§4 KrPflG, vgl. [Kurtenbach, Golombek et al. 1987]). Das Konzept des Pflegeprozesses wurde in den frühen 70er Jahren des letzten Jahrhunderts zunächst in den USA entwickelt. Es stellt einen Problemlösungsprozess zur Systematisierung der Pflegehandlungen dar und umfasst nach [Fiechter V, Meier M 1998] folgende Schritte:

1. Informationssammlung: Erhebung von grundlegenden Informationen zum Patienten wie Stammdaten, medizinische Diagnosen, Pflegeanamnese, Behinderungen, Fähigkeiten, Biografie sowie weiterer pflegerisch relevanter Daten.
2. Probleme und Ressourcen: Systematische Zusammenstellung der pflegerelevanten Probleme des Patienten sowie seiner zur Lösung der Probleme nutzbarer Ressourcen.
3. Pflegeziele: Festlegen der pflegerischen Ziele, aufbauend auf den erkannten Problemen und Ressourcen.
4. Pflegemaßnahmen: Planung der pflegerischen Interventionen, basierend auf den festgelegten Pflegezielen.
5. Pflegedurchführung: Durchführung der geplanten pflegerischen Maßnahmen.
6. Pflegeevaluation: Beurteilung der Wirkung der Pflegeinterventionen auf den Patienten.

Die Phasen 1 bis 4 werden dabei auch als Pflegeplanung bezeichnet.

Abbildung 52 stellt den Pflegeprozess nach dieser Definition dar.

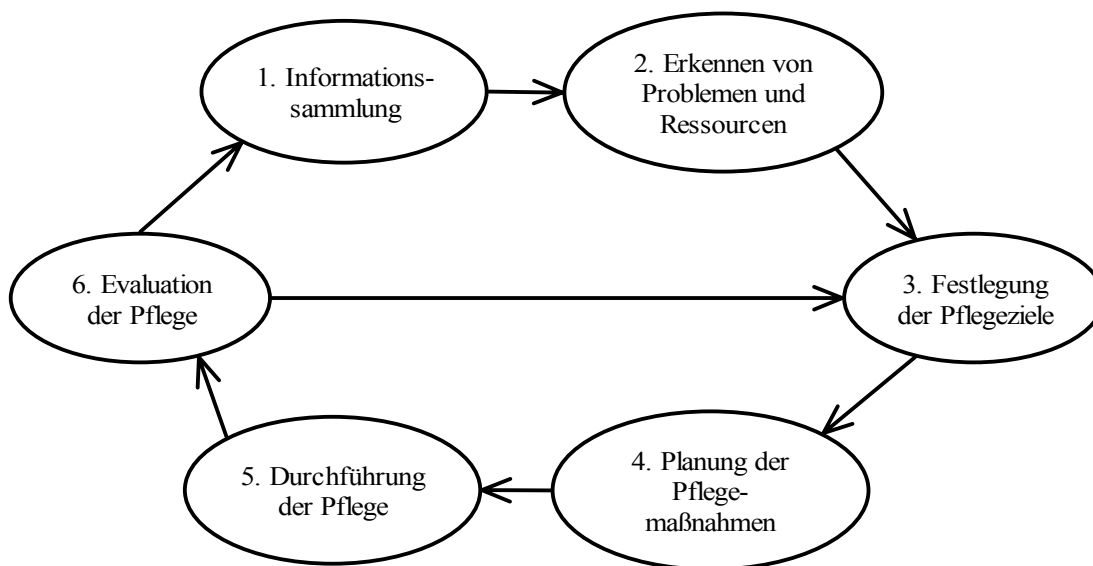


Abbildung 52: Die sechs Phasen des Pflegeprozesses.

Ein typischer Ablauf bei der Dokumentation entlang des Pflegeprozesses (unabhängig von einer EDV-Unterstützung) sieht wie folgt aus: Die Pflegeanamnese wird anhand eines Formulars von einer examinierten Pflegekraft bei der stationären Aufnahme des Patienten erhoben, um den so genannten „Ist-Zustand“ des Patienten festzustellen. Gleichzeitig wird die ärztliche Anamnese erstellt, auf der die ärztlichen Anordnungen (Diagnostik, Therapie) beruhen. Das Pflegepersonal legt die pflegerischen Probleme, Ziele und Maßnahmen unter Berücksichtigung der Ressourcen des Patienten fest und hält sie in einem schriftlichen Pflegeplan fest (dieser Schritt wird häufig auf eine reine Maßnahmenplanung reduziert). Die pflegerischen Maßnahmen werden nach ihrer Durchführung von der jeweils verantwortlichen Pflegekraft auf dem entsprechenden Formular durch Handzeichen dokumentiert. Zusätzlich wird nach jeder Schicht ein Pflegebericht geschrieben, der auf die Besonderheiten des Verhaltens des Patienten genau eingeht, die Veränderungen des Zustandes des Patienten beschreibt sowie den persönlichen Eindruck des Patienten auf die Pflegekraft enthält. Der Einsatz von Pflegestandards bzw. standardisierten Pflegeplänen kann die Pflegedokumentation erheblich unterstützen, da sich z.B. bei der Erstellung des Pflegeplans der Schreib- und Formulierungsaufwand reduziert.

In der Regel werden jedoch der Pflegeprozess und seine Dokumentation nur unzureichend auf Station umgesetzt. So wird bei der Umsetzung und Dokumentation des Pflegeprozesses über viele Probleme berichtet, wie hohe Aufwände, geringe Akzeptanz und unklarer Nutzen für die Patientenversorgung [Höhmann U, Weinrich H et al. 1996], [O'Connell B, Myers H et al. 2000], [Schöniger U, Zegelin-Abt A 1998], [Stratmeyer P 1997]. Bisherige Untersuchungen zur Qualität von Pflegedokumentationen zeigen, dass die konventionellen Pflegedokumentationen meist nicht den Anforderungen entsprechen, die an sie gestellt werden [Davis B, Billings J et al. 1994], [Höhmann U 1996]. Mängel sind unter anderem zu verzeichnen in der Vollständigkeit der Dokumentation des Pflegeprozesses, der sachlich falschen Verwendung der Dokumentationssysteme, in Problemen mit der Zielformulierung, in sprachlichen Ungenauigkeiten, in nachträglicher und nicht kontinuierlicher Dokumentation, in der mangelnden Verfügbarkeit der Dokumentation für andere Berufsgruppen sowie in der mangelhaften Einbeziehung der Patienten in der Pflegeplanung [Ammenwerth E, Eichstädter R et al. 2003]. Es wird auch diskutiert, dass das Pflegepersonal zum Teil mangelhafte Kenntnisse zum Pflegeprozess besitze [Thiel V 2001].

Seit vielen Jahren gibt es daher Bemühungen, hier eine EDV-Unterstützung anzubieten, um so die Qualität der Pflegedokumentation zu erhöhen, Pflegeabläufe zu unterstützen, Dokumentationsaufwände zu reduzieren und Auswertungsmöglichkeiten für Pflegemanagement und Pflegeforschung zu verbessern.

In der Literatur sind bisher nur wenige Studien zum Vergleich der Qualität von konventionellen und rechnergestützten Pflegedokumentationen beschrieben, die meisten fanden im Ausland statt (z.B. [Larrabee J 2001], [Nahm R, Poston I 2000], [Sahlstedt S, Adolfsson H et al. 1997]). Eine aktuelle Metaanalyse zum Thema Pflegedokumentationssysteme wurde von [Currell R, Wainwright P et al. 2000] durchgeführt. Als einzige deutschsprachige Studie untersuchte die bereits erwähnte Arbeit von [Ammenwerth E, Eichstädter R et al. 1999] auf einer Station die Auswirkungen eines rechnergestützten Pflegedokumentationssystems auf Vollständigkeit, Plausibilität, Eindeutigkeit, Übersichtlichkeit und Lesbarkeit der Pflegedokumentationen. Hauptkritikpunkte bestand bei den konventionellen Dokumentationen in der unvollständigen oder fehlenden Pflegeplanung und der fehlenden Abzeichnung von Maßnahmen. Ein wesentlicher Kritikpunkt bei den rechnergestützten Dokumentationen richtete sich gegen die zu pauschale Verwendung der vorgegebenen Pflegestandards ohne Anpassung der Maßnahme an den jeweiligen Patienten. Die rechnergestützten Dokumentationen wurden als besser lesbar bezeichnet. Der abschließende Fragebogen ergab, dass die Mehrzahl der Pflegekräfte die rechnergestützte Dokumentationen als vollständiger, besser lesbar und qualitativ besser empfanden. Die hier vorgestellte Studie untersuchte nun die längerfristigen Veränderungen an der Qualität der Pflegedokumentation auf vier Stationen.

5.3.3. Intervention, Setting und Teilnehmer

Die Studie fand auf vier Stationen des Universitätsklinikums Heidelberg statt. Tabelle 34 beschreibt Unterschiede der Pilotstationen in Bezug auf Patientenprofil, Bettenzahl, Fallzahl, durchschnittliche Verweildauer und Anzahl der Pflegekräfte auf Station.

<i>Station</i>	<i>Abteilung</i>	<i>Patientenprofil</i>	<i>Bettenzahl</i>	<i>Fallzahl im Jahr 2000</i>	<i>Durchschnittl. Aufenthaltsdauer</i>	<i>Anzahl Pflegekräfte</i>
Station A ⁸	Psychiatrie	akute psychiatrische Erkrankungen	21	399	20,7 Tage	19
Station B	Psychiatrie	akute psychiatrische Erkrankungen	28	655	13,7 Tage	17
Station C	Pädiatrie	Kinder bis zwei Jahre	15	600	4,5 Tage	13
Station D	Dermatologie	allgemeine und infektiöse dermatologische Erkrankungen	20	589	9,6 Tage	12

Tabelle 34: Kennzahlen zu den vier Studienstationen der PIK-Studie 2000.

⁸ Station A ist die Station aus der in Kapitel 5.2 berichteten Studie zu den Zeitaufwänden. Sie hatte als erstes PIK eingeführt.

Die Intervention erfolgte durch Einführung von PIK 4.6 der Länderprojektgruppe PIK. Prinzipiell sollten alle 6 Phasen des Pflegeprozesses durch PIK abgebildet werden. Die Durchführung der Anamnese in PIK sowie die Zielüberprüfung war dabei freiwillig, aber empfohlen. Die Nutzung weiterer Funktionen in PIK (wie Kommunikation über Reiter und Terminplanung) war freigestellt. Alle Pflegekräfte der betroffenen Stationen setzten PIK ein. PIK ersetzte in den beschriebenen Funktionen vollständig die konventionelle Pflegedokumentation.

Auf den vier Pilotstationen wurde die Pflegedokumentation vor Einführung von PIK recht unterschiedlich praktiziert, in allen Fällen aber konventionell. Eine Vielzahl von Formularen wurde dabei eingesetzt, welche dem Informationsaustausch und der Dokumentation zwischen den Pflegekräften und den verschiedenen Berufsgruppen dienen. Auf den psychiatrischen Stationen A und B wurde die Pflegeplanung konventionell recht umfassend durchgeführt, während auf den somatischen Stationen C und D die Pflegeplanung im Wesentlichen nur aus einer Maßnahmenplanung bestand. Eine Informationssammlung (Pflegeanamnese) und ein Pflegebericht wurden auf allen Stationen dokumentiert. Tabelle 35 stellt die Details zusammen.

Station	Ablauf der konventionellen Pflegedokumentation
A	Die Pflegedokumentation wurde hauptsächlich im Stationszimmer durchgeführt. Sie diente vor allem als Informationsmedium für die folgende Schicht. Die Pflegeplanung erfolgte bei der Aufnahme und dauerte ein bis zwei Stunden. Die Berichtschreibung wurde meist am Schichtende, kurz vor der Übergabe, für alle Patienten durchgeführt. Bei der Übergabe wurde nicht auf die Dokumentation zurückgegriffen, sondern aus dem Gedächtnis berichtet.
B	Die Pflegedokumentation wurde überwiegend im Stationszimmer durchgeführt. Sie diente vor allem der Kommunikation zwischen den Pflegekräften. Die Informationssammlung und anschließend die Pflegeplanung erfolgten meist bei der Aufnahme, sie dauerten je nach Pflegekraft und Patient bis zu 2 Stunden. Die Berichtschreibung wurde meist am Schichtende, kurz vor der Übergabe, für alle Patienten durchgeführt. Bei der Übergabe wurde regelmäßig für ausgewählte Patienten die Pflegeplanung besprochen, überprüft und geändert.
C	Die Pflegedokumentation wurde morgens bei der Versorgung der Patienten entweder im Patientenzimmer oder im Stationszimmer durchgeführt. Sie wurde als Informationsmedium für die nächste Schicht vor allem bei der Übergabe genutzt. Die Pflegeplanung beinhaltete das Erstellen eines Maßnahmenkataloges, wurde routinemäßig durchgeführt und dauerte je nach Zustand des Patienten ca. 2 bis 10 min. Während des Aufnahmegesprächs erfolgte eine knappe Informationssammlung. Der Pflegebericht wurde immer und für alle Patienten erstellt und zwar meistens erst vor der Übergabe.
D	Eine schriftliche Pflegeplanung nach dem Pflegeprozess fand nicht explizit statt. Sie spiegelte sich statt dessen wider in der Informationssammlung und dem Pflegebericht, welche für jeden Patienten erstellt wurden. Zusätzlich wurden PPR-relevante Maßnahmen dokumentiert. Die Pflegedokumentation fand teilweise bei der Arbeit im Patientenzimmer statt, jedoch wurde sie zum überwiegenden Teil im Stationszimmer angefertigt. Die betreuende Pflegekraft aktualisierte die Pflegedokumentation ihrer Patienten meist kurz vor der Übergabe. Die Pflegedokumentation wurde verwendet als Gedächtnisstütze bei der Übergabe sowie bei der Visite und als Informationsmedium für die ablösende Pflegekraft.

Tabelle 35: Ablauf der konventionellen Pflegedokumentation auf vier Stationen.

Die Rechnerausstattung umfasste auf allen Stationen im Wesentlichen 2 bis 3 Rechner für das Stationszimmer sowie weitere Installationen auf vorhandenen Rechnern bei anderen Berufsgruppen wie z.B. den Ärzten. Alle Pflegekräfte wurden in Einzel- oder Kleingruppenschulungen geschult.

Als Vorbereitung wurden auf allen Stationen Kataloge mit Pflegestandards zur Verwendung in PIK vorbereitet. Kurz vor der Einführung lag jeweils die folgende Anzahl an Pflegestandards vor: 36 (Psychiatrie, Sept. 1998), 23 (Kinderklinik, Okt. 2000) sowie 12 (Hautklinik, Okt. 2000). Im Juni 2001 waren zwischen 25 (Hautklinik) und 43 (Psychiatrie) Pflegestandards in PIK hinterlegt.

5.3.4. Forschungsansatz und Studiendesign

Die Veränderungen der Qualität der Pflegedokumentation durch PIK sollten in einer prospektiv geplanten Längsschnittstudie mit drei Messzeitpunkten überprüft werden. Als Intervention wurde der Zeitpunkt definiert, ab dem die Pflegedokumentation auf den Pilotstationen von allen Pflegekräften in PIK dokumentiert wurde. Um einen möglichst guten Überblick sowohl über Einführungs- als auch Betriebsphase zu erhalten, sollten die Analysen zu folgenden Zeitpunkten erfolgen:

- ca. 3 Monate vor PIK-Einführung (1. Messung, Vorher-Erhebung zum Zeitpunkt T1)
- ca. 3 Monate nach PIK-Einführung (2. Messung, Während-Erhebung zum Zeitpunkt T2)
- ca. 9 Monate nach PIK-Einführung (3. Messung, Nachher-Erhebung zum Zeitpunkt T3)

Die Analysen wurden auf Basis einer Qualitätscheckliste durchgeführt. Der Stichprobenumfang sollte je 20 Dokumentationen zu jedem Zeitpunkt auf jeder Station umfassen. Damit waren insgesamt 240 Dokumentationen zu analysieren (4 Stationen à 3 Zeitpunkte à 20 Dokumentationen) und zwar 80 konventionelle Dokumentationen und 160 PIK-Dokumentationen. Der Stichprobenumfang ergab sich aus folgender Überlegung: Bei einem Signifikanzniveau von 5% und einem Umfang von 17 Dokumentationen kann mit einer Power von 80% ein Unterschied in der Qualität von einem Punkt (bei einer Skala von 1 bis 5) erkannt werden.

Für die Dokumentationsanalysen wurden zufällig die Dokumentationen von je 20 Patienten ausgewählt, die in dem festgelegten Untersuchungsmonat auf den Stationen aufgenommen wurden. Die Liegedauer musste mindestens 3 Tage betragen. Die Bewertung wurde durch zwei externe Gutachter durchgeführt. Beide arbeiteten im Bereich der pflegerischen Qualitätssicherung und waren damit besonders geeignet, die Qualität von Dokumentation zu bewerten.

Tabelle 36 stellt die Zeitpunkte der Dokumentationsanalysen auf den vier Studienstationen dar. Aufgrund der unterschiedlichen Einführungszeiten von PIK, welche organisatorisch bedingt waren, lagen die Erhebungszeiträume teilweise recht weit auseinander. Die 3. Erhebung auf Station A erfolgte erst 20 Monate nach PIK-Einführung.

<i>Station</i>	<i>1. Messung</i>	<i>PIK-Einführung</i>	<i>2. Messung</i>	<i>3. Messung</i>
Station A	Juni – Aug. 1998	Nov. 1998	Febr. – April 1999	Juli – Sept. 2000
Station B	Juni - Aug. 1999	Nov. 1999	Febr. - April 2000	Juli - Sept. 2000
Station C	Mai - Juli 2000	Okt. 2000	Jan. - März 2001	Juni - Aug. 2001
Station D	April - Juni 2000	Sept. 2000	Dez.00 - Febr. 01	Mai - Juli 2001

Tabelle 36: Zeitpunkte der Dokumentationsanalysen auf vier Studienstationen.

5.3.5. Eingesetzte Methoden

Für die Studie musste ein Instrument zur Dokumentationsanalyse neu entworfen werden. Nach Durchsicht der Literatur und unter Berücksichtigung der rechtlichen und beruflichen Aspekte und Empfehlungen konnten folgende relevante Qualitätsaspekte herausgearbeitet werden:

- Vollständigkeit der Pflegedokumentation.
- Umfang der Pflegedokumentation.
- Nachvollziehbarkeit des Pflegeverlaufs.

In der bereits erwähnten vorangehenden randomisierten Untersuchung war bereits eine detaillierte Qualitätscheckliste eingesetzt worden. Dabei hatte sich aber gezeigt, dass es schwierig war, Qualitätsaspekte objektiv zu messen. Am aussagekräftigsten waren damals die Gesamtbewertung durch die zwei Gutachter sowie ihre freitextlichen Anmerkungen. Daher wurde für diese Studie beschlossen, neben dem Einsatz einer Likert-Skala für einzelne Qualitätsaspekte auch Fragen zur Gesamtqualität einzubauen. Um einen Überblick über Umfang und Aufbau der Pflegedokumentationen zu erhalten, wurden außerdem quantitative Kennzahlen wie z.B. Anzahl der dokumentierten Probleme, Ziele und Maßnahmen in die Checkliste aufgenommen.

Das entwickelte Instrument zur Dokumentationsanalyse bestand entsprechend aus zwei Teilen:

- Teil A: 39 Fragen zur Erfassung quantitativer Kennzahlen, wie z.B. Anzahl der dokumentierten Probleme, Ziele und Maßnahmen; Anzahl der gesetzten Hinweise und der durchgeführten Korrekturen; Vorhandensein einer Informationssammlung, einer Zielevaluation. Die Antwortmöglichkeiten waren hier entweder eine Zahl oder die Angabe von ‚ja‘ bzw. ‚nein‘, ggf. ergänzt um Kommentare.
- Teil B: 15 Fragen zur Erfassung der zentralen Qualitätskriterien wie z.B. Abbildung von individuellen Bedürfnissen des Patienten in der Informationssammlung; sinnvoller Zusammenhang zwischen Informationssammlung und Pflegeplanung sowie zwischen Zielen und Maßnahmenplan; Vorhandensein herabwertender oder interpretativer Einträge im Pflegebericht; Auftauchen von Problemen im Pflegebericht, welche in der Planung nicht erwähnt sind; Nachvollziehbarkeit des Pflegeverlaufs; Lesbarkeit der Schrift; Gesamtbeurteilung der Qualität der Pflegedokumentation. Die Antwortmöglichkeiten waren hier auf einer 5-teiligen Likert-Skala abgebildet mit ‚ja‘, ‚eher ja‘, ‚weder noch‘, ‚eher nein‘, ‚nein‘ und ggf. ergänzenden Kommentaren.

Das Instrument ist in [Mahler C, Ammenwerth E et al. 2001] ausführlich dargestellt. Es wurde zusammen mit den beiden Gutachtern entwickelt und in einem Pretest von ihnen auf Verständlichkeit und Anwendbarkeit getestet. Teil A, welcher rein ‚objektive‘ Zahlen enthielt, wurde von der Studienleitung ausgefüllt. Die beiden Gutachter dagegen konzentrierten sich auf Teil B, der ‚subjektive‘ Qualitätsbewertungen erforderte.

Die Auswertung der quantitativen Daten erfolgte mit den üblichen Mitteln der deskriptiven Statistik.

5.3.6. Studienablauf

Die Studie wurde wie geplant durchgeführt. Von allen Stationen wurden jeweils für jeden Messzeitpunkt 20 Dokumentationen zufällig ausgewählt. Zur Vorbereitung der Dokumentenanalyse wurden die Originalakten im Archiv kopiert, anonymisiert und mit einer Identifikationsnummer versehen. Die rechnergestützten Dokumentationen wurden anhand der Daten in der PIK-Datenbank analysiert sowie anhand von Kopien noch konventioneller Teile der Pflegedokumentation aus der Akte.

Die Erhebung der quantitativen Kennzahlen (Teil A) erfolgte durch die Studienleitung. Für die Auswertung der Daten der PIK-Dokumentationen standen entsprechende Auswertungsfunktionalitäten in PIK zur Verfügung. Die Bewertung der 240 Dokumentation wurde dann im Anschluss basierend auf Teil B der Checkliste von den beiden Gutachter unabhängig voneinander vorgenommen.

5.3.7. Studienergebnisse

Im Folgenden werden ausgewählte Studienergebnisse, sortiert nach den verschiedenen Qualitätsergebnissen, dargestellt. Details finden sich im Studienbericht [Mahler C, Ammenwerth E et al. 2002].

Vollständigkeit der Pflegedokumentation

Neun Monate nach der Einführung von PIK wurde der Pflegeprozess noch nicht auf allen Stationen vollständig dokumentiert. Eine Pflegeplanung war jetzt aber auf allen Stationen vorhanden und die einzelnen Schritte des Pflegeprozesses wurden häufiger dokumentiert. Details zu den drei Messzeitpunkten T1, T2 und T3 sind in Tabelle 37 dargestellt. Es zeigte sich, dass die Vollständigkeit der Pflegedokumentation insgesamt stieg. Bei der Beurteilung der Zahlen sind die teilweise sehr unterschiedlichen Liegezeiten auf de Stationen zu berücksichtigen.

Kriterium	Station A			Station B			Station C			Station D		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Anzahl untersuchter Dokumentationen (n)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Vorhandensein einer Informationssammlung [in %]	60	15	0	95	95	90	95	40 ⁹	80 ⁹	100	75	90
Vorhandensein einer Problemliste [in %]	45	70	100	95	100	100	0	100	100	0	100	100

⁹ Die Informationssammlungen werden hier in der Regel weiter auf Papier durchgeführt, nicht in PIK.

Kriterium	Station A			Station B			Station C			Station D		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Vorhandensein einer Zieldefinition [in %]	45	70	90	95	100	100	0	100	90	0	100	95
Vorhandensein eines Maßnahmenplans [in %]	45	70	100	95	100	100	0	100	100	0	100	100
Vorhandensein einer Maßnahmendokumentation [in %]	55	70	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100
Vorhandensein eines Pflegeberichts [in %]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Vorhandensein einer Zielevaluation [in %]	15	0	8	100	100	100	0	0	0	5	70	38

Tabelle 37: Vollständigkeit von je 20 Pflegedokumentationen auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten.

Es fanden sich interessante Unterschiede auf den Stationen. Auf den beiden psychiatrischen Stationen, auf denen schon vorher eine umfassende Pflegeplanung auf Papier durchgeführt wurde, führte PIK zu einer regelmäßigeren Pflegeplanung für nun fast alle Patienten. Auf den beiden somatischen Stationen führte PIK überhaupt zu einer Einführung der Pflegeplanung für alle Patienten. Auf Station A wurden nach PIK-Einführung allerdings keine Pflegeanamnesen mehr erstellt, auf Station C wurde die Anamnese überwiegend weiter auf Papier durchgeführt. Als Gründe wurden die schlechte Benutzerfreundlichkeit des Anamnesemoduls in PIK genannt. Station D hat mit PIK die Zielevaluation neu eingeführt (allerdings nur für einen Teil der Patienten). Der Einsatz von PIK schien demnach insgesamt geeignet zu sein, um den Pflegeprozess formal vollständiger abzubilden.

Umfang der Pflegedokumentation

Nach der Einführung des rechnergestützten Pflegedokumentationssystems konnte ein deutlicher Anstieg der Anzahl der dokumentierten Probleme, Ziele und Maßnahmen in der Pflegeplanung auf allen Stationen festgestellt werden, unabhängig ob konventionell eine Pflegeplanung bereits durchgeführt wurde oder nicht. Auch die Anzahl der dokumentierten Maßnahmendurchführungen stieg ebenfalls auf drei der vier Stationen deutlich an. Tabelle 38 stellt die Einzelheiten dar.

Interessant sind auch hier die Unterschiede der Stationen sowie die individuellen Verläufe. Auf allen Stationen fand sich zum Zeitpunkt T2 im Vergleich zu T1 ein deutlicher Anstieg der Anzahl der dokumentierten Einträge. Auf den meisten Stationen ging die Zahl zum Zeitpunkt T3 wieder zurück.

Kriterium	Station A			Station B			Station C			Station D		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Anzahl der analysierten Dokumentationen	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Anzahl der dokumentierten Probleme pro Patient pro Aufenthalt	3,7	17,4	20,7	2,6	26,5	19,7	0	22,7	14,0	0	10,9	7,5
Anzahl der formulierten Ziele pro Patient pro Aufenthalt	3,7	13,1	15,5	2,5	13,6	10,3	0	12,1	9,5	0	4,9	4,8
Anzahl der unterschiedlichen geplanten Maßnahmen pro Patient pro Aufenthalt	4,3	21,4	21,5	5,1	19,7	16,2	0	33,6	27,7	0	10,5	7,5
Anzahl der dokumentierten Maßnahmendurchführungen pro Tag pro Patient	2,9	7,6	5,8	3,9	33,2	24,2	7,7	48,7	35,2	6,6	8,5	7,3

Tabelle 38: Umfang von je 20 Pflegedokumentation auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten.

Weitere Detailanalysen zeigten noch folgende Besonderheiten:

- Auf den psychiatrischen Stationen wurde vor der PIK-Einführung fast nie der Pflegeplan im Verlauf des Aufenthaltes eines Patienten verändert, auf den somatischen Stationen erfolgte eine Änderung der Maßnahmenplanung im Mittel dreimal (Station D) bzw. fünfmal (Station C). Nach PIK-Einführung wurde auf allen Stationen der Pflegeplan zwischen zwei- bis viermal pro Aufenthalt modifiziert.
- Auf drei der vier Stationen wurde so gut wie nie von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, während der Pflegeplanung in PIK die vordefinierten Pflegestandards abzuändern. Nur auf Station A wurde im Mittel ein Eintrag pro Patient pro Aufenthalt geändert.
- Zwischen zwei und sieben Maßnahmen pro Patienten wurden nach PIK-Einführung auf den Stationen zwar im Pflegeplan geplant, aber nie durchgeführt. Die nie durchgeführten Maßnahmen machten zwischen 15% und 25% aller geplanten Maßnahmen aus.

Nachvollziehbarkeit des Pflegeverlaufs

Die Nachvollziehbarkeit des pflegerischen Verlaufs war aus Sicht der beiden Gutachter nach PIK-Einführung höher, insbesondere aufgrund der nun vollständigeren Pflegeplanung, welche einen besseren Überblick über den pflegerischen Verlauf des Patienten ermöglichte. Auch die teilweise Einführung der Zielevaluation in PIK hat zu einer häufigeren Überarbeitung der Pflegeplanung und damit zu einer besseren Verlaufsdarstellung geführt. Bereits drei Monate nach der Einführung von PIK hat sich aus Sicht der Gutachter die Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit der dokumentierten Pflege auf drei der vier Stationen signifikant verbessert. Tabelle 39 stellt die Detailbewertungen der beiden Gutachter dar (Skala: 1 = minimale Qualität bis 5 = maximale Qualität).

Kriterium	Station A			Station B			Station C			Station D		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Pflegeverlauf ist verständlich und nachvollziehbar (Gutachter 1)	2,8	3,3	3,4	2,9	3,9	4,1	2,2	3,7	3,1	2,4	4,4	3,9
Pflegeverlauf ist verständlich und nachvollziehbar (Gutachter 2)	2,7	2,3	1,1	3,1	4,9	4,5	2,2	3,2	2,8	1,9	4,2	4,6

Tabelle 39: Einschätzung der Nachvollziehbarkeit des Pflegeverlaufs auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten.

Allerdings gab es auch Kritikpunkte an den EDV-gestützten Pflegeplanungen durch die Gutachter. So wären die Pflegeplanungen zu wenig an die Bedürfnisse der Patienten angepasst. Häufig schien hier eine unreflektierte Übernahme der standardisierten Pflegepläne stattgefunden zu haben, insbesondere in den ersten Monaten nach der PIK-Einführung. Viele Probleme, die in den Pflegeberichten erwähnt wurden, tauchten nicht in der Pflegeplanung auf.

Zum Zeitpunkt T2 wurden außerdem die sehr langen und fast zu ausführlichen Pflegepläne für die einzelnen Patienten bemängelt, die zu einer Unübersichtlichkeit in der Darstellung führten. Auf zwei Stationen schien zum Zeitpunkt T3, trotz vorhandener Pflegeplanung, die Intention der Pflege teilweise unklar zu sein. Aus den Pflegedokumentationen war hier laut Gutachter nicht ersichtlich, ob die Pflegenden mit ihrer Tätigkeit eigene Behandlungsziele verfolgten und wenn ja, welche.

Erhöht wurde die Nachvollziehbarkeit aus Sicht der Gutachter durch eine deutlich bessere Lesbarkeit. Während die Gutachter die Lesbarkeit der handgeschriebenen Dokumentation mit Werten zwischen 1,15 und 3,6 auf einer 5-teiligen Skala bewerteten, stieg dieser Wert bei den PIK-Dokumentationen auf 5,0.

Gesamtbewertung der Qualität

Die Gutachter wurden abschließend gebeten, eine Gesamtbewertung der Qualität der Dokumentation vorzunehmen. Insgesamt kommt in der Gesamtbewertung beider Gutachter zum Ausdruck, dass nach der Einführung von PIK zum Zeitpunkt T2 eine qualitative Verbesserung stattgefunden hat. Eine weitere qualitative Verbesserung konnte in der darauf folgenden Bewertung zum Zeitpunkt T3 nicht mehr festgestellt werden. Obwohl sogar eine leicht rückläufige Tendenz in der Gesamtqualität zwischen T2 und T3 festgestellt werden konnte, ist die Qualitätssteigerung zwischen T1 und T3 auf den meisten Stationen deutlich. Tabelle 40 stellt die Details dar (Skala: 1 = minimale Qualität bis 5 = maximale Qualität).

Kriterium	Station A			Station B			Station C			Station D		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Gesamtbewertung der Qualität (Gutachter 1)	2,8	3,0	2,8	2,9	3,5	3,6	2,6	3,1	2,8	2,8	3,7	3,5
Gesamtbewertung der Qualität (Gutachter 2)	2,5	2,1	1,8	2,5	4,9	4,1	2,0	3,2	2,8	2,0	3,7	3,7

Tabelle 40: Gesamtbewertung der Dokumentationsqualität auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten.

In begleitenden Interviews mit den Gutachtern ergab sich, dass die Gutachter die verschiedenen Qualitätsaspekte teilweise sowohl unterschiedlich bewertet als auch unterschiedlich gewichtet haben. Beide kamen aber zu der Ansicht, dass sich zwar die formalen Aspekte der Qualität sehr verbessert, eine Reihe von inhaltlichen Schwachstellen aber blieben.

Zentrale Kritikpunkte der beiden Gutachter an den konventionellen Dokumentationen (Zeitpunkt T1) waren: Unlesbarkeit; verspätete oder ganz fehlende Informationssammlung und Pflegeplanung; unklare Pflegeziele (Intention der Pflege bleibt unklar); keine regelmäßige Überarbeitung der Pflegeplanung; pflegerischer Verlauf nicht erkennbar aufgrund fehlender Einträge; undatierte Einträge.

Zentrale Kritikpunkte an den PIK-Dokumentationen (Zeitpunkte T2 und T3) waren: Patient wird in seiner Individualität nicht erfasst; Dokumentation ist zu wenig um individuelle Bemerkungen ergänzt; die Pflegeplanung bleibt zu allgemein; zentrale Probleme werden nicht im Pflegeplan erwähnt; Planung entspricht nicht den Einträgen in Anamnese bzw. in Pflegeberichten; keine Überarbeitung der Pflegeplanung („Planung läuft neben der Realität her“); Trennung aktueller und potenzieller Probleme ist unscharf; ungenügende Formulierung der Ressourcen des Patienten. Besonders zum Zeitpunkt T2 wurde angemerkt: sehr umfangreiche Planungen mit viel Redundanzen; geplante Maßnahmen werden nicht durchgeführt.

Nach dieser Analyse hat die PIK-Einführung einige Probleme der konventionellen Dokumentation wie Unlesbarkeit oder unsignierte Einträge behoben, dafür aber zu neuen Problemen wie der unreflektierten und nicht individualisierten Pflegeplanung geführt. Dies führte letztendlich aus Sicht der beiden Gutachter zu einer nur leicht steigenden Gesamtqualität der Dokumentationen.

Einschätzung durch die betroffenen Pflegekräfte

Interessant ist auch die Einschätzung der betroffenen Pflegekräfte selber. In einer begleitenden Befragung (die im Detail in Kapitel 5.4 vorgestellt wird) zu den Zeitpunkten T2 und T3 wurden die Pflegekräfte von drei Stationen (auf der vierten Station wurde nur eine Befragung zum Zeitpunkt T3 durchgeführt) unter anderem zu ihrer Einschätzung nach der Qualitätsverbesserung der Pflegedokumentation durch EDV-Einsatz gefragt. 80% stimmten dabei dieser Aussage zu, wobei die Zustimmung zum Zeitpunkt T3 deutlich höher als zum Zeitpunkt T2 war. Abbildung 53 stellt die Details dieser Befragung dar.

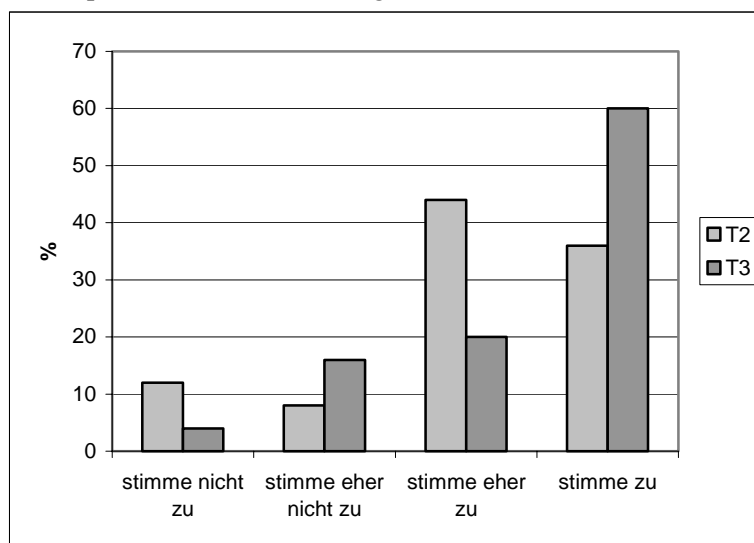


Abbildung 53: Befragung von 25 Pflegekräften von 3 Stationen zu zwei Zeitpunkten zur Frage, ob der EDV-Einsatz die Qualität der Pflegedokumentation verbessert hat.

5.3.8. Zusammenfassung und Diskussion

Zu den Ergebnissen

Nach der Einführung eines neuen Werkzeugs zur Pflegedokumentation ist auf den vier Stationen zunächst eine deutliche Verbesserung der formalen Qualität eingetreten. Positive Aspekte durch die Einführung der rechnergestützten Pflegedokumentation waren insbesondere die Erhöhung von Umfang (vgl. Tabelle 38), Vollständigkeit (vgl. Tabelle 37) und Lesbarkeit der Dokumentation. Auch die Pflegekräfte sahen in ihrer großen Mehrheit eine Qualitätsverbesserung durch PIK.

Dabei zeigte sich nach der PIK-Einführung zunächst eine nahezu überschießende Erhöhung des Umfanges der Dokumentation. So wurden z.B. auf Station C pro Patient über 30 verschiedene pflegerische Probleme geplant und im Mittel fast 50 Maßnahmen pro Tag (!) dokumentiert (vgl. Tabelle 38). Kinder mit einer Aufenthaltsdauer von z.B. 20 Tagen kommen somit auf eine Dokumentation, welche an die 2000 dokumentierte Maßnahmen umfasst. Wenig überraschend fand sich auf allen Stationen zum Zeitpunkt T3 die Tendenz zur Reduktion dieses Umfanges z.B. durch Überarbeitung und Reduktion der standardisierten Pflegepläne. Die Pflegekräften brauchten also offenbar Zeit, das neue Werkzeug sinnvoll zur Unterstützung des Pflegeprozesses einzusetzen. Dies war auf allen Stationen, unabhängig von Stand der Einführung des Pflegeprozesses vorher, erkennbar.

Neben den genannten Aspekten fanden die externen Gutachter auch erhebliche Schwachstellen in der PIK-basierten Dokumentation, die so von den betroffenen Pflegekräften nicht gesehen wurden. So sei die Dokumentation nun erheblich pauschaler geworden, die Pflegepläne würden unreflektiert übernommen und weder zu Beginn noch im Verlauf an den Zustand des individuellen Patienten angepasst werden. Die aktuelle Pflege, wie sie sich z.B. in den Berichten widerspiegelt, würde häufig neben der Pflegeplanung herlaufen.

Ziel der Untersuchung war es, die Auswirkungen eines rechnergestützten Dokumentationssystems auf die Quantität und Qualität der Pflegedokumentation zu ermitteln. Insgesamt konnte festgestellt werden, dass eine EDV-Unterstützung durch PIK geeignet war, den Pflegeprozess besser abzubilden, da unter anderem Formulierungsschwierigkeiten reduziert wurden. Die Vergrößerung der Umfangs hat zu einer transparenteren Darstellung der geleisteten Arbeit geführt. Die bessere Lesbarkeit und die erhöhte Vollständigkeit des Pflegeprozesses führten sowohl subjektiv aus Sicht der Pflegekräfte als auch objektiv aus Sicht der Gutachter zu einer qualitativen Verbesserung der Pflegedokumentation.

Allerdings führte der Einsatz von standardisierten Pflegepläne auch zu einer deutlich weniger individualisierten Pflegeplanung mit einem starken Auseinanderklaffen der Pflegeplanung und der Realität, wie sie sich z.B. in den Pflegeberichten darstellte. Offenbar war die deutlich umfangreichere Pflegeplanung aus Sicht der Pflegekräfte bereits ein deutlicher Qualitätsgewinn.

Eine Reihe vergleichbarer Studien bestätigen, dass nach EDV-Einführung eine Tendenz zu Erhöhung von Vollständigkeit und Lesbarkeit besteht (vgl. [Allan J, Englebright J 2000], [van Gennip E, Klaassen-Leil C et al. 1995], [Hanisch P, Honan S et al. 1993], [Nahm R, Poston I 2000], [Pabst MK, Scherubel JC et al. 1996], [Pryor TA 1989]), gleichzeitig aber auch ein starker ‚Checklisteneffekt‘ entsteht (vgl. [Harris B 1990], [Larrabee J 2001]). [Büssing A, Herbig B 1998] sieht im Checklisteneffekt sogar eine der wesentlichen Gefahren für die ganzheitliche Pflege. Verringert oder vermieden werden kann dieser Effekt offenbar nur, wenn die Pflegekräfte eine individualisierte Pflegedokumentation als notwendig und sinnvoll ansehen und auch gewillt sind, die für die Individualisierung der Pflegestandards benötigte Zeit zu investieren (und vom Pflegemanagement auch zugebilligt bekommen). Dies kann durch Fortbildungen zum Thema Pflegeprozess und Pflegedokumentation, durch eine positive Motivation durch das Pflegemanagement und die Stationsleitung sowie durch eine fachliche Begleitung unterstützt werden. Am besten sollten entsprechend Angebote bereits vor der EDV-Einführung gemacht werden und den Prozess der Einführung dann langfristig begleiten.

Zum Studiendesign

Zu beachten ist bei dieser Studie, dass es sich um eine Vorher-Nachher-Erhebung handelt. Somit könnten neben der EDV-Einführung auch andere Faktoren auf die Qualität der Pflegedokumentation gewirkt haben. Dies könnten z.B. Personalwechsel, neue Vorgabe durch das Pflegemanagement, neue gesetzliche Anforderungen oder andere Qualitätsmanagementaktivitäten sein. Da wir aber ähnliche Entwicklungen auf vier sehr unterschiedlichen Stationen gefunden haben und die Erhebungen dabei jeweils zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt wurden, können wir annehmen, dass die EDV-Einführung der maßgebliche Einflussfaktor war.

Die unterschiedlichen Bewertungen der einzelnen Dokumentationen durch die zwei Gutachter haben aufgezeigt, wie schwierig es ist, trotz gemeinsam durchgeführtem Pretest, eine objektive Qualitätsbeurteilung vorzunehmen. So spielen z.B. persönliche Prioritätensetzungen eine Rolle. Tendenziell zeigen die Bewertungen beider Gutachter aber in die gleiche Richtung, was die Ergebnisse als valide erscheinen lässt.

5.3.9. Fazit

Die Studie stellt ein Beispiel für eine quantitative Längsschnittstudie dar. Ziel war die Untersuchung des Zusammenhanges zwischen EDV-Einsatz und Dokumentationsqualität bzw. Dokumentationsumfang. Diese Interventionsstudie konnte interessante Aussagen über Veränderungen z.B. von Dokumentationsqualität und Dokumentationsverhalten nach EDV-Einführung machen. Zu beachten ist, dass die Ergebnisse derartiger Längsschnittstudien mit ihrem Vorher-Nachher-Vergleich zwar auf derartige Zusammenhänge hindeuten können, diese aber aufgrund der fehlenden Kontrollgruppe nicht kausal belegen können.

Die Datenerhebung zur Dokumentationsqualität erfolgte basierend auf einer Dokumentationsanalyse. Die Studie zeigte, wie schwierig es ist, Kriterien wie ‚Qualität einer Dokumentation‘ objektiv messbar zu machen. Der Einsatz von zwei unabhängigen Gutachtern und die Verbindung quantitativer Bewertungen mit qualitativen Kommentaren erschien hilfreich.

Wir fanden in dieser Studie eine deutliche Verbesserung formaler Kriterien wie Vollständigkeit und Lesbarkeit nach EDV-Einführung, allerdings erhebliche Schwachstellen bei der Individualisierung der Pflegeplanung. Eine Verbesserung der Pflegedokumentation kann also nicht alleine durch die Einführung eines rechnergestützten Pflegedokumentationssystems erwartet werden. Der Erfolg hängt davon ab, ob die Pflegekräfte das angebotene Werkzeug auch sinnvoll einsetzen. Dazu scheint es notwendig, dass die Pflegenden dabei unterstützt werden, über ihre Dokumentationspraxis und den Pflegeprozess zu reflektieren und die Pflegedokumentation kontinuierlich zu verbessern. Wir werden auf diese Aspekte in Kapitel 6 noch weiter eingehen.

Die Umstellung auf ein rechnergestütztes Dokumentationssystem kann durchaus ein Anstoß sein, entsprechende Veränderungsprozesse in Gang zu bringen. Will man aber langfristig eine qualitative Verbesserung der Dokumentation erreichen, erscheint es erforderlich, dass die Mitarbeiter geeignet begleitet werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Potenziale EDV-gestützter Pflegedokumentation nicht ausgeschöpft werden und sich die Idee einer individuellen Pflegeprozess-orientierten Pflege zumindest in der Pflegedokumentation nicht wiederfinden lässt.

5.4. Benutzerakzeptanz von EDV: Einflussfaktoren und Zeitverläufe

Die folgende Studie fand in den Jahren 1998 – 2001 am Universitätsklinikum Heidelberg statt. Details sind publiziert im Studienbericht [Ammenwerth E, Eichstädter R et al. 2001]. Zusammenfassungen finden sich in den Tagungsbeiträgen von [Ammenwerth E, Kutscha A et al. 2001] und [Ammenwerth E, Mansmann U et al. 2002] sowie in den Zeitschriftenbeiträgen von [Ammenwerth E, Eichstädter R et al. 2002], [Ammenwerth E, Kutscha U et al. 2001] und vor allem [Ammenwerth E, Mansmann U et al. 2003].

Die Studie kann in Kurzform wie folgt beschrieben werden:

Name	PIK-Studie Teil 3: Akzeptanzmessungen 1998 - 2001
A1 Informationssystem	Pflegeinformationssystem
A2 Klinischer Bereich	Normalstation
A3 Forschungsausrichtung	gemischt
A4 Methodenspektrum	Quantitativ
A5 Setting	Feldstudie
A6 Studientyp	Typ 1 + Typ 2
A7 Evaluationskriterien	Softwarequalität, Wissen und Einstellungen der Benutzer, Benutzerzufriedenheit

5.4.1. Motivation und Zielsetzung der Studie

Das Universitätsklinikum Heidelberg beschäftigte sich seit 1997 mit rechnergestützter Pflegedokumentation. Ziel war es, Erfahrungen bei der Einführung und Nutzung solcher Anwendungssysteme zu sammeln. Für die Pilotphase wurde das Pflegedokumentationssystem PIK ausgewählt.

1998 wurde PIK zunächst auf einer Station der Psychiatrischen Universitätsklinik eingeführt (vgl. Kapitel 5.2). Im Rahmen einer begleitenden Studie wurden kurz vor der Einführung sowie 3 Monate nach Einführung unter anderem die Benutzereinstellungen gegenüber dem Pflegeprozess, gegenüber Computern allgemein und in der Pflege und gegenüber PIK durch schriftliche Befragung ermittelt. Im Vergleich der beiden Messzeitpunkte zeigte sich damals auf der Pilotstation eine gleichbleibende Einstellung zu Computern sowie eine signifikant steigende Akzeptanz von Computern in der Pflege und vom Pflegeprozess. 3 Monate nach Einführung war außerdem die Akzeptanz von PIK relativ hoch. Die Ergebnisse sind in [Ammenwerth E, Eichstädter R et al. 2001] festgehalten.

Nach Abschluss der Studie wurde beschlossen, PIK auch auf nicht-psychiatrischen Stationen einzuführen. Die Erhebungen sollten dort wiederholt werden, um so auch in somatischen Fachbereichen Erfahrungen zu sammeln und um Vergleiche zwischen verschiedenen Kliniken zu ermöglichen. Es bestand die Vermutung, dass sich hier Unterschiede z.B. bei der Akzeptanz und Umsetzung des Pflegeprozesses finden würden, welche wiederum Auswirkungen auf die Akzeptanz rechnergestützter Pflegedokumentation haben könnten. Gleichzeitig sollten die Erhebungen über den recht kurzen Zeitraum von 3 Monaten hinaus verlängert werden.

Insgesamt wurde das rechnergestützte Pflegedokumentationssystem PIK auf vier Stationen eingeführt (2 psychiatrischen, 2 somatischen), seit 2000 in einer aktualisierten Version (4.6). Der Personalrat hatte im Mai 2000 den Mitarbeiterbefragungen zugestimmt.

Folgende Fragen sollten in der Studie geklärt werden:

- Wie schätzen die Benutzer den Nutzen der rechnergestützten Pflegedokumentation mit PIK ein?
- Wie ändert der EDV-Einsatz die Einstellungen der Benutzer zum Pflegeprozess?
- Wie ändert der EDV-Einsatz die Einstellungen der Benutzer zu Computern allgemein?
- Wie ändert der EDV-Einsatz die Einstellungen der Benutzer zu Computern in der Pflege?
- Wie unterscheiden sich die vier Pilotstationen in ihren Ergebnissen?

5.4.2. Intervention, Setting und Teilnehmer

Die Studie fand auf zwei somatischen und zwei psychiatrischen Stationen statt. Details zu Intervention, Setting und Teilnehmer wurden bereits ausführlich in Kapitel 5.3.3 dargestellt.

5.4.3. Forschungsansatz und Studiendesign

Durchgeführt wurde eine prospektiv geplante, nicht-kontrollierte Längsschnittstudie. Die Erhebungen sollten über einen längeren Zeitraum durch Befragungen erfolgen. Es wurde beschlossen, zu folgenden Zeitpunkten Erhebungen durchzuführen:

- ca. 3 Monate vor PIK-Einführung (1. Messung, Vorher-Erhebung)
- ca. 3 Monate nach PIK-Einführung (2. Messung, Während-Erhebung)
- ca. 9 Monate nach PIK-Einführung (3. Messung, Nachher-Erhebung)

Wir erhofften uns durch diese Planung eine recht umfassende Betrachtung von Einstellungswerten im Zeitverlauf und insbesondere das Abdecken sowohl der Einführungsphase (nach 3 Monaten) als auch des Routinebetriebs (nach 9 Monaten). Die Erhebungen sollten mittels standardisierter Fragebögen erfolgen.

Aufgrund der zeitlich versetzten Aufnahme der vier Stationen in die Studie ergaben sich auch versetzte Erhebungszeitpunkte. Auf Station A fand die letzte Erhebung ca. 20 Monate nach der PIK-Einführung statt, nachdem erst in 2000 beschlossen wurde, die Studie mit einer dritten Messung fortzusetzen. Auf Station B konnte aus diesem Grund keine zweite Erhebung stattfinden.

Die genauen Erhebungszeitpunkte waren wie folgt:

	1. Messung („vorher“)	PIK-Einführung	2. Messung („während“)	3. Messung („nach“)
Station A	Sept. 1998	Nov. 1998	Febr. 1999	Aug. 2000
Station B	Sept. 1998 ¹⁰	Nov. 1999	---	Aug. 2000
Station C	Mai 2000	Okt. 2000	Jan. 2001	Juli 2001
Station D	Juni 2000	Sept. 2000	Dez. 2000	Juni 2001

Tabelle 41: Zeitpunkte der schriftlichen Befragungen auf vier Stationen in der PIK-Studie 2001.

5.4.4. Eingesetzte Methoden

Befragt wurden jeweils alle zu den jeweiligen Zeitpunkten auf der Station tätigen, examinieren Pflegekräfte. Die Fragebögen wurden durch die jeweilige Projektleitung vor Ort ausgeteilt, von dieser wurde auch der Rücklauf kontrolliert.

Für die Befragungen wurden standardisierte, möglichst bereits validierte Fragebögen eingesetzt. Alle Fragebögen wurden vor ihrem Einsatz einem Pre-Test unterworfen. Wenn keine Übersetzung ins Deutsche vorlag, wurde diese selber vorgenommen. Die Skala wurde einheitlich auf eine 4-stellige Likert-Skala reduziert. Tabelle 42 stellt die verwendeten Fragebögen dar.

Frage	Inhalt	Anzahl der Items	basiert auf	Anmerkung
1	Demographische Daten	7	Eigenentwicklung	
2	Einstellung zum Pflegeprozess	20	[Bowman G et al. 1983]	Als Ergebnis der Vorstudie wurden die Fragen 7 und 13 nicht verwendet, da sie als unklar formuliert angesehen wurden. Die 5-teilige Skala wurde auf eine 4-teilige Skala reduziert.
3	Einstellung zu Computern	20	[Nickell G et al. 1986]	Als Ergebnis der Vorstudie wurde Frage 17 weggelassen, da einseitig gestellt. Fragen 4, 8,

¹⁰ Hier wurden die Fragebögen ursprünglich als Pre-Test für Station A eingesetzt. Erst später wurde festgelegt, dass Station B auch in die Studie aufgenommen werden würde.

	allgemein			16 wurden trotz teilweiser Kritik der Pre-Tester („sehr weitreichend formuliert“) beibehalten. Die 5-teilige Skala wurde auf eine 4-teilige Skala reduziert.
4	Einstellung zu Computern in der Pflege	9	[Lowry C 1994]	Die 5-teilige Skala wurde auf eine 4-teilige Skala reduziert.
5	Auswirkungen von PIK	22	Eigenentwicklung	
6	Auswirkungen von Text	Freitext	Eigenentwicklung	
7	Gesamteinschätzung von PIK	7	[Chin J 1988]	Nur Teil E von QUIS wurde verwendet.
8	Gesamteinschätzung von PIK	3	Eigenentwicklung	

Tabelle 42: In der PIK-Studie 2001 eingesetzte Erhebungsinstrumente.

Die Auswertung erfolgte nach den üblichen Methoden der deskriptiven Statistik. Zum Vergleich von Scores über die Zeit wurde der Wilcoxon-Signed-Rank-Test bei Verwendung eines Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% eingesetzt.

5.4.5. Studienablauf

Die Erhebungen wurden wie geplant durchgeführt. Tabelle 43 stellt kurz die tatsächliche Verwendung von PIK dar.

Stat.	Tatsächliche PIK-Nutzung
A	PIK wurde wie geplant eingeführt. Nach 3 Monaten bzw. nach ca. einem Jahr wird PIK routinemäßig für die Pflegeplanung, die (teils geplante, teils ungeplante) Maßnahmendokumentation und die Berichtschreibung eingesetzt. Die Reiter werden zur Kommunikation zwischen Pflegekräften (vor allem mit Schülern) verwendet. Die Ärzte müssen täglich die Pflegebericht lesen, bevor sie zur Übergabe kommen, hierfür werden Reiter genutzt. Zum Studienende (Sommer 2001) ist die Pflegeanamnese und die Zielevaluation mit PIK in Einführung begriffen.
B	PIK wurde wie geplant eingeführt. Nach ca. einem Jahr wird PIK routinemäßig für die Informationssammlung, die Pflegeplanung, die (meist ungeplante) Maßnahmendokumentation, die Zielevaluation und die Berichtschreibung eingesetzt. Die Reiter werden zur Kommunikation zwischen Pflegekräften (vor allem mit Schülern) und mit anderen Berufsgruppen (insb. Sozialarbeiterin, Ärzte) eingesetzt. Zwei Ärzte lesen täglich Pflegeberichte, zwei Ärzte gelegentlich.
C	PIK wurde wie geplant eingeführt. 3 bzw. 9 Monate nach Einführung wird PIK routinemäßig für die Pflegeplanung, die (meist ungeplante) Maßnahmendokumentation und die Berichtschreibung genutzt. Die Anamnese wird nicht mit PIK gemacht. Beobachtungskriterien (quantitative Werte für bestimmte Maßnahmen) werden verstärkt genutzt. Die Reiter werden nur vereinzelt eingesetzt. Die Ärzte nutzen PIK nicht.
D	PIK wurde wie geplant eingeführt. 3 bzw. 9 Monate nach Einführung wird PIK routinemäßig für die Informationssammlung, die Pflegeplanung, die (teils geplante, teils ungeplante) Maßnahmendokumentation und die Berichtschreibung eingesetzt. Die Zielevaluation wird ebenfalls häufig durchgeführt. Die Reiter werden zur Kommunikation mit der Sozialarbeiterin und mit anderen Pflegekräften sowie teilweise zur Kommunikation mit den Ärzten genutzt. Ein Verlegungsbericht ist in PIK hinterlegt. Andere Berufsgruppen lesen teilweise in der Pflegedokumentation.

Tabelle 43: Tatsächliche Nutzung von PIK auf den 4 Studienstationen.

Die Rücklaufquoten lagen zwischen 75% und 100% je Erhebung. Die Details sind Tabelle 44 dargestellt:

Station	Zeitpunkt	max. mögliche Anzahl	Rücklauf (Begründung für Nicht-Teilnahme)	Quote
Station A	1. Zeitpunkt	13	11 (1 verweigert, 1 Urlaub)	85%
	2. Zeitpunkt	14	11 (1 verweigert, 2 neu, 1 unklar)	79%
	3. Zeitpunkt	12	11 (1 verweigert)	92%
Station B	1. Zeitpunkt	12	9 (2 krank, 1 unklar)	75%
	2. Zeitpunkt	--	--	--
	3. Zeitpunkt	15	14 (1 ausgeschlossen ¹¹)	93%
Station C	1. Zeitpunkt	13	10 (1 verweigert, 1 verlässt Station, 1 unklar)	77%
	2. Zeitpunkt	12	10 (1 nur kurz da und Probleme beim Ausfüllen; 1 verweigert)	83%
	3. Zeitpunkt	11	9 (1 verweigert, 1 Probleme beim ausfüllen)	82%
Station D	1. Zeitpunkt	12	11 (1 Nachtwache)	92%
	2. Zeitpunkt	11	11	100%
	3. Zeitpunkt	13	12 (1 krank)	92%

Tabelle 44: Rücklaufquoten der schriftlichen Befragungen auf den vier Studienstationen zu drei Erhebungszeitpunkten.

Damit ergibt sich folgende Rücklaufquote über alle Stationen: 82% (41 von 50) zum Zeitpunkt 1, 86,5% (32 von 37) zum Zeitpunkt 2 sowie 90% (46 von 51) zum Zeitpunkt 3.

5.4.6. Studienergebnisse

Auf allen Stationen wurden die Pflegekräfte mittels eines schriftlichen Fragebogens zwei- bis dreimal befragt. Die genauen Zeitpunkte der Erhebungen wurden oben beschrieben. Im Folgenden werden einige ausgewählte Ergebnisse dargestellt. Eine vollständige Darstellung findet sich in [Ammerwerth E, Eichstädter R et al. 2001].

Demographische Daten

Die Altersverteilung zum Zeitpunkt 1 ist in Tabelle 45 angegeben:

Station	N	20-29 J.	30-39 J.	40-49 J.	> 49 J.
Station A	11	4	5	2	-
Station B	9	2	4	2	1
Station C	11	6	4	1	-
Station D	11	9	1	1	-

Tabelle 45: Altersverteilung der Teilnehmer auf den vier Studienstationen.

Einschätzung der PC-Beherrschung

Der Verlauf der Mittelwerte zur Selbsteinschätzung der PC-Beherrschung zu den drei Messzeitpunkten (jeweils alle befragten Pflegekräfte) zeigte mittlere Ausgangswerte und eine im Verlauf der Studie steigende Tendenz. Tabelle 46 stellt Details dar, bei einer Skala von 1 (unsicher) bis 4 (sicher):

Station	N	Vorher-Erhebung	N	Während-Erhebung	N	Nachher-Erhebung
Station A	11	2,5 ± 0,8	11	2,9 ± 1,0	11	2,8 ± 1,0
Station B	9	2,3 ± 1,0	-	--	14	2,9 ± 0,6
Station C	10	2,2 ± 1,0	10	3,0 ± 0,8	9	3,1 ± 0,9
Station D	11	3,0 ± 1,0	11	3,4 ± 0,7	12	3,3 ± 0,8

Tabelle 46: Selbsteinschätzung der PC-Beherrschung durch die Teilnehmer auf den vier Studienstationen.

¹¹ Ein Fragebogen wurde ausgeschlossen, da er offensichtlich unsinnig ausgefüllt war.

Tägliche Dauer der PIK-Benutzung

PIK wurde nach Angabe der Pflegekräfte pro Schicht zwischen ¼ h und 2 h je Pflegekraft eingesetzt. Der Zeitaufwand ging zwischen der 2. und 3. Erhebung auf den Stationen zurück. Tabelle 47 zeigt die Details.

Station	N	Während-Erhebung	N	Nachher-Erhebung
Station A	8	0,8 ± 0,3 h ¹²	10	1,1 ± 0,6 h
Station B	-	--	14	1,9 ± 1,0 h
Station C	10	1,5 ± 0,5 h	9	1,1 ± 0,3 h
Station D	11	1,4 ± 1,3 h	9	1,1 ± 0,8 h

Tabelle 47: Einschätzung der Dauer der täglichen PIK-Benutzung (in Stunden) je Teilnehmer auf den vier Studienstationen.

Einschätzung der PIK-Beherrschung

Die Selbsteinschätzung der PIK-Beherrschung war auf einer Skala von 1 (unsicher) bis 4 (sicher) auf allen Stationen bereits kurz nach PIK-Einführung recht hoch. Details zeigt Tabelle 48.

Station	N	Während-Erhebung	N	Nachher-Erhebung
Station A	11	3,1 ± 0,7	11	3,4 ± 0,7
Station B	0	--	14	3,4 ± 0,5
Station C	10	3,2 ± 1,0	9	3,6 ± 0,5
Station D	11	3,6 ± 0,7	12	3,8 ± 0,5

Tabelle 48: Selbsteinschätzung der PIK-Beherrschung durch die Teilnehmer auf den vier Studienstationen.

Einstellungen zum Pflegeprozess

Die Einstellung zum Pflegeprozess wurde auf allen Stationen basierend auf dem validierten Fragebogen von [Bowman G, Thompson D et al. 1983] erhoben (Skala: 1 = minimale, 4 = maximale Akzeptanz).

Abbildung 54 stellt den Verlauf für die 31 Pflegekräfte dar, welche alle verfügbaren Fragebögen ausgefüllt haben (auf Station B waren dies zwei Fragebögen, auf den übrigen Stationen drei Fragebögen). Die Unterschiede auf Station C sind signifikant verschieden zwischen Zeitpunkt 1 und 2 sowie zwischen Zeitpunkt 2 und 3. Auf Station B fehlt die zweite Erhebung, auf Station A fand die dritte Erhebung ca. 20 Monate nach PIK-Einführung statt.

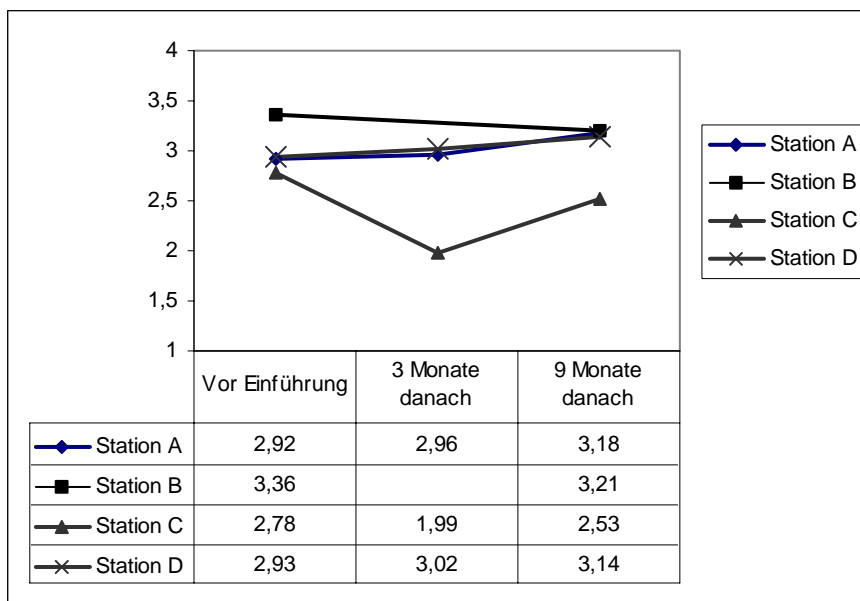


Abbildung 54: Einstellung zum Pflegeprozess auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).

¹² Während des 2. Fragebogens wurden auf dieser Station nur die Hälfte der Patienten mit PIK dokumentiert, die anderen konventionell. Um vergleichbare Zahlen zu erhalten, ist diese Angabe also in etwa zu verdoppeln.

Im Einzelnen ergaben sich interessante Teilaussagen zum Pflegeprozess. Tabelle 49 zeigt einige Details aus dem verwendeten Fragebogen für die Pflegekräfte, die alle verfügbaren Bögen ausgefüllt haben (n = 6 für Station A, 8 für Station B, 9 für Station C, 8 für Station D; Skala: 1 = minimale Zustimmung, 4 = maximale Zustimmung).

Aussage	Station	Vorher- Erhebung	Während- Erhebung	Nachher- Erhebung
Der Pflegeprozess verbessert die Pflege.	Station A	3,0	3,0	3,3
	Station B	3,8	--	3,6
	Station C	2,6	2,2	2,3
	Station D	3,5	2,3	3,0
Der Pflegeprozess beinhaltet zuviel Schreiarbeit.	Station A	2,8	2,3	2,0
	Station B	2,8	--	2,6
	Station C	3,2	3,7	3,0
	Station D	3,6	2,6	2,6
Der Pflegeprozess kostet zuviel Zeit.	Station A	3,2	2,3	2,0
	Station B	2,8	--	2,3
	Station C	2,7	3,6	2,9
	Station D	2,8	2,8	2,8
Der Pflegeprozess erhöht die Aufmerksamkeit gegenüber den Bedürfnissen der Patienten.	Station A	3,3	3,2	3,3
	Station B	3,8	--	3,5
	Station C	3,1	1,7	2,3
	Station D	3,4	3,0	3,3
Der Pflegeprozess funktioniert in der Praxis gut.	Station A	2,5	2,7	2,8
	Station B	3,5	--	3,0
	Station C	2,7	1,8	2,7
	Station D	2,5	3,0	2,8
Ich bin bereit, beim Pflegeprozess mitzumachen.	Station A	3,7	3,5	3,7
	Station B	3,9		3,6
	Station C	3,3	2,4	3,3
	Station D	3,8	3,9	3,9

Tabelle 49: Aussagen zum Pflegeprozess auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).

Einstellungen zu Computern allgemein

Die allgemeine Einstellung zu Computern wurde auf allen Stationen basierend auf einem validierten Fragebogen von [Nickell G, Pinto J 1986] erhoben (Skala: 1 = minimale, 4 = maximale Akzeptanz).

Abbildung 55 stellt den Verlauf für die 31 Pflegekräfte dar, welche alle verfügbaren Fragebögen ausgefüllt haben (auf Station B waren dies zwei Fragebögen, auf den übrigen Stationen drei Fragebögen). Die Veränderungen sind auf keiner Station signifikant. Auf Station B fehlte die zweite Erhebung, auf Station A fand die dritte Erhebung ca. 20 Monate nach PIK-Einführung statt.

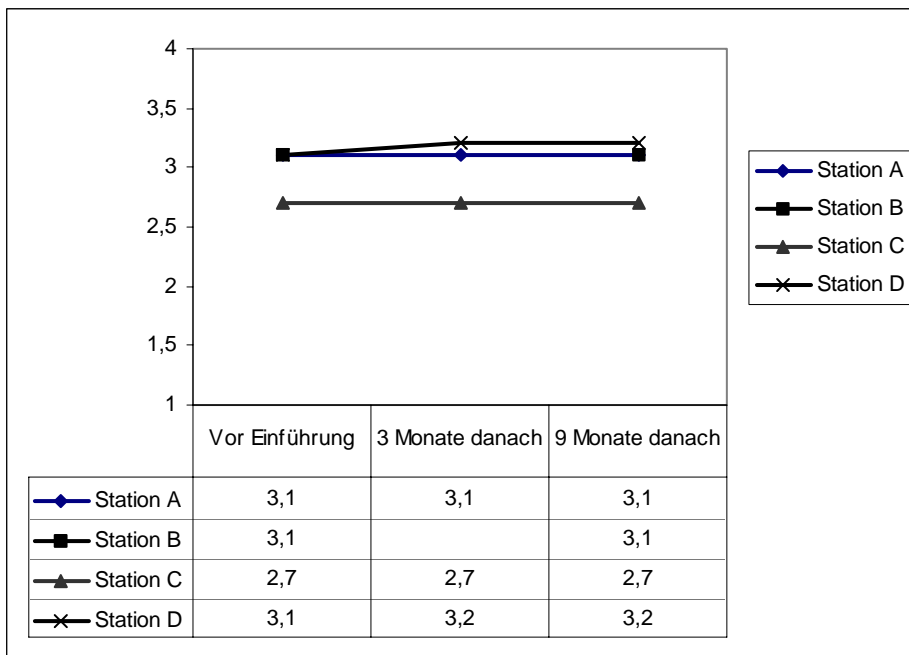


Abbildung 55: Einstellung zu Computern allgemein auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).

Im Einzelnen ergaben sich folgende interessante Teilaussagen zum Bereich Computer in der Pflege. Tabelle 50 stellt einige Details aus dem verwendeten Fragebogen dar für die Pflegekräfte, die alle verfügbaren Bögen ausgefüllt haben (n = 6 für Station A, 8 für Station B, 9 für Station C, 8 für Station D; Skala: 1 = minimale Zustimmung, 4 = maximale Zustimmung).

Aussage	Station	Vorher-Erhebung	Während-Erhebung	Nachher-Erhebung
Menschen werden zunehmend Sklaven des Computers.	Station A	2,0	1,8	2,5
	Station B	2,0	--	1,9
	Station C	2,7	3,6	2,8
	Station D	2,8	2,4	2,9
Computer entmenschlichen die Gesellschaft.	Station A	2,7	2,5	2,7
	Station B	2,5	--	2,3
	Station C	2,8	3,8	3,2
	Station D	3,0	2,8	2,5
Computer verwandeln Menschen einfach in eine Nummer.	Station A	1,7	1,7	2,0
	Station B	2,3	--	1,9
	Station C	2,4	2,9	2,8
	Station D	2,1	2,4	2,4

Tabelle 50: Aussagen zu Computern allgemein auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).

Einstellungen zu Computern in der Pflege

Die Einstellung zu Computern in der Pflege wurde auf allen Stationen basierend auf einem validierten Fragebogen von [Lowry C 1994] erhoben (Skala: 1 = minimale, 4 = maximale Akzeptanz).

Abbildung 56 stellt den Verlauf für die 31 Pflegekräfte dar, welche alle verfügbaren Fragebögen ausgefüllt haben (auf Station B waren dies zwei Fragebögen, auf den übrigen Stationen drei Fragebögen). Die Veränderungen zwischen 2. und 3. Zeitpunkt sind signifikant für Station C. Auf Station B fehlt die zweite Erhebung, auf Station A fand die dritte Erhebung ca. 20 Monate nach PIK-Einführung statt.

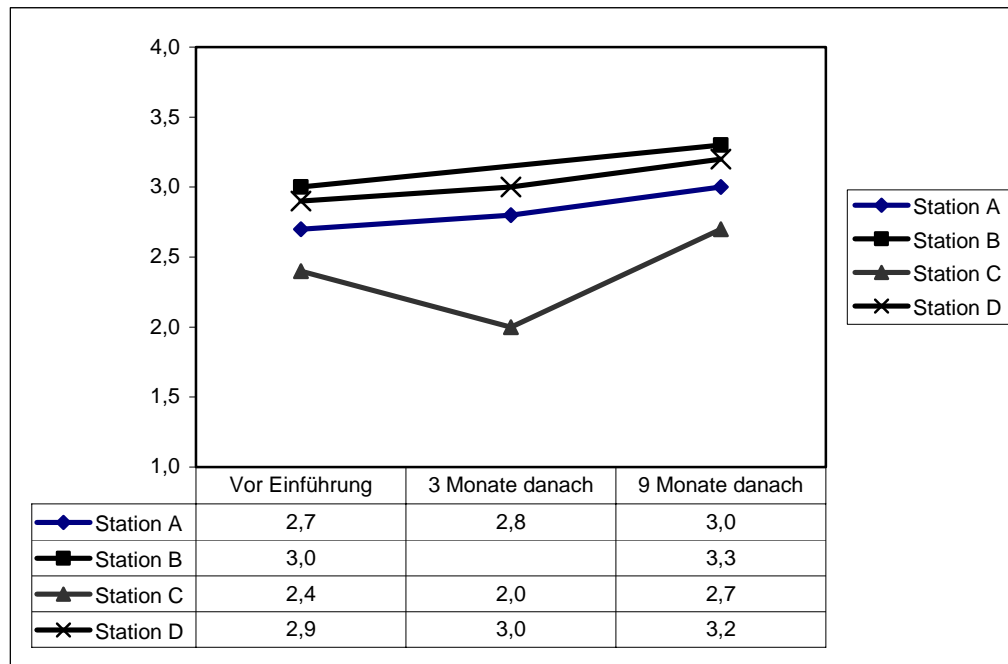


Abbildung 56: Einstellung zu Computern in der Pflege auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).

Es ergaben sich folgende interessante Teilaussagen zum Bereich Computer in der Pflege. Tabelle 51 stellt einige Details aus dem verwendeten Fragebogen dar für die Pflegekräfte, die alle verfügbaren Bögen ausgefüllt haben (n = 6 für Station A, 8 für Station B, 9 für Station C, 8 für Station D; Skala: 1 = minimale Zustimmung, 4 = maximale Zustimmung).

Aussage	Station	Vorher-Erhebung	Während-Erhebung	Nachher-Erhebung
Pflegeplanung wird mit dem Computer länger dauern als mit der Hand.	Station A	2,2	2,3	1,5
	Station B	1,3	--	1,4
	Station C	2,3	3,2	2,0
	Station D	1,4	1,4	1,1
Durch Computer in der Pflegeplanung wird die Pflege individualisierter.	Station A	2,3	2,7	2,8
	Station B	2,6	--	3,1
	Station C	2,4	1,4	2,4
	Station D	2,4	2,1	3,0
Durch Computer in der Pflegeplanung wird die Zeit für die Pflege nicht erhöht.	Station A	2,7	2,3	2,3
	Station B	2,4	--	2,3
	Station C	3,3	3,3	3,2
	Station D	3,3	2,8	3,3
Durch Computer in der Pflegeplanung wird die Qualität der Pflege nicht erhöht.	Station A	2,8	2,8	2,5
	Station B	2,4	--	1,8
	Station C	3,6	3,7	3,2
	Station D	2,5	2,1	2,6
Computer in der Pflegeplanung verringern die Autonomie der Pflege.	Station A	1,7	1,7	1,5
	Station B	2,0	--	1,6
	Station C	2,9	2,8	2,5
	Station D	1,9	2,0	1,6
Durch Computer wird die Qualität der Pflegedokumentation erhöht werden.	Station A	2,5	3,0	2,8
	Station B	2,6	--	3,3
	Station C	3,0	2,8	3,3
	Station D	3,0	3,5	3,9

Tabelle 51: Aussagen zu Computern in der Pflege auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).

Benutzerakzeptanz von PIK

Die Benutzerakzeptanz von PIK war insgesamt recht hoch. Die Pflegekräfte wurden gebeten, auf einer Skala von 1 (= gar nicht) bis 4 (= ja, sehr) anzugeben, ob sie weiter mit PIK arbeiten wollten. Die Mehrheit aller zum Zeitpunkt T2 befragten Pflegekräfte (33 von 45, 73%) wollte bereits während der Einführung weiter mit PIK arbeiten (Antwort drei oder vier auf der Skala). Die Zahl erhöht sich nach der Einführung weiter auf 48 von 58 (83%) der zum Zeitpunkt T3 Befragten.

Die Mittelwerte zur Frage, ob sie weiter mit PIK arbeiten möchten (von 1 = gar nicht bis 4 = ja sehr), stellt Tabelle 52 dar (nur für Pflegekräfte, die beide Fragebögen ausgefüllt haben):

Station	N	Während- Erhebung	Nachher- Erhebung
Station A	5	2,8 ± 1,1	3,4 ± 0,6
Station B	14	--	3,6 ± 0,5
Station C	6	2,2 ± 1,3	2,3 ± 1,2
Station D	8	3,3 ± 0,5	3,8 ± 0,5

Tabelle 52: Benutzerakzeptanz von PIK auf vier Stationen zu zwei Messzeitpunkten.

Änderung Zeitaufwände durch PIK

Die Befragung ergab interessante Unterschiede in Bezug auf die subjektiv empfundenen zeitlichen Auswirkungen von PIK. Tabelle 53 stellt die Antworten (1 = stimmt nicht, 4 = stimmt voll) der Pflegekräfte, die beide Fragebögen ausgefüllt haben, dar: 7 Pflegekräfte für Station A, 14 Pflegekräfte für Station B, 9 Pflegekräfte für Station C und 9 Pflegekräfte für Station D.

Aussage	Station	Während- Erhebung	Nachher- Erhebung
PIK spart Zeit bei der Pflegeplanung.	Station A	3,0	3,3
	Station B	--	3,3
	Station C	1,1	1,9
	Station D	1,8	2,8
PIK spart Zeit bei der Maßnahmenplanung und -dokumentation.	Station A	2,4	3,0
	Station B	--	3,1
	Station C	1,1	2,0
	Station D	2,2	2,4
PIK spart Zeit bei der Berichtschreibung.	Station A	2,3	3,0
	Station B	--	3,2
	Station C	1,8	2,8
	Station D	2,0	2,2
Mit PIK kann man schneller auf relevante Informationen zugreifen.	Station A	2,7	3,0
	Station B	--	3,3
	Station C	1,2	2,1
	Station D	2,6	3,0
Die Bedienung der Tastatur erschwert das schnelle Dokumentieren.	Station A	2,2	1,9
	Station B	--	1,8
	Station C	2,6	2,0
	Station D	2,2	2,4
Mit PIK kann man insgesamt Zeit sparen.	Station A	3,1	3,0
	Station B	--	3,1
	Station C	1,2	2,0
	Station D	1,7	2,2

Tabelle 53: Aussagen zur Zeitersparnis mit PIK auf vier Studienstationen zu zwei Messzeitpunkten (n=39).

Änderung Qualität der Dokumentation durch PIK

Die Pflegekräfte wurden auch befragt zur ihrer Einschätzung der Veränderung der Dokumentationsqualität nach der PIK-Einführung. Tabelle 54 stellt die Antworten dar (1 = stimmt nicht, 4 = stimmt voll) für die Pflegekräfte, welche beide Fragebögen ausgefüllt haben, dar: 7 Pflegekräfte für Station A, 14 Pflegekräfte für Station B, 9 Pflegekräfte für Station C und 9 Pflegekräfte für Station D.

<i>Aussage</i>	<i>Station</i>	<i>Während-Erhebung</i>	<i>Nachher-Erhebung</i>
Mit PIK ist die Dokumentation vollständiger.	Station A	3,6	3,4
	Station B	--	3,4
	Station C	2,7	2,9
	Station D	3,4	3,4
Mit PIK ist die Dokumentation übersichtlicher	Station A	2,9	3,6
	Station B	--	3,6
	Station C	2,1	3,3
	Station D	3,6	3,2
Mit PIK ist insgesamt die Qualität der Dokumentation höher.	Station A	3,1	3,6
	Station B	--	3,7
	Station C	2,7	2,9
	Station D	3,3	3,7

Tabelle 54: Aussagen zu Änderung der Dokumentationsqualität durch PIK auf vier Studienstationen zu zwei Messzeitpunkten (n=39).

Weitere Auswirkungen von PIK

Abschließend wurden die Pflegekräfte nach weiteren Auswirkungen von PIK befragt. Die Ergebnisse stellt Tabelle 55 zusammenfassend dar (1 = stimmt nicht, 4 = stimmt voll). Befragt wurden hier ebenfalls 7 Pflegekräfte von Station A, 14 Pflegekräfte von Station B, 9 Pflegekräfte von Station C und 9 Pflegekräfte von Station D.

<i>Aussage</i>	<i>Station</i>	<i>Während-Erhebung</i>	<i>Nachher-Erhebung</i>
PIK belastet mich in meiner Arbeit.	Station A	1,9	1,3
	Station B	--	1,4
	Station C	3,3	2,0
	Station D	1,8	1,2
PIK erleichtert die Dokumentation.	Station A	2,3	3,4
	Station B	--	3,6
	Station C	1,6	2,6
	Station D	3,1	3,3
PIK lohnt sich für die Pflegeplanung.	Station A	2,1	3,4
	Station B	--	3,5
	Station C	1,6	2,6
	Station D	3,1	3,6
PIK lohnt sich für die Maßnahmen-dokumentation.	Station A	2,6	3,3
	Station B	--	3,3
	Station C	1,7	2,6
	Station D	3,0	3,2
PIK lohnt sich für die Berichtschreibung.	Station A	1,7	3,1
	Station B	--	3,4
	Station C	2,3	3,0
	Station D	2,4	3,2

Tabelle 55: Aussagen zur sonstigen Auswirkungen von PIK von den vier Studienstationen zu zwei Messzeitpunkten (n=39).

Korrelation von Einstellungswerten

Um Einflussfaktoren auf die Einstellungswerte zu ermitteln, wurden diese untereinander sowie mit Alter und PC-Erfahrung korreliert. Dabei wurde der Spearman Korrelationskoeffizient verwendet. Tabelle 56 zeigt die Ergebnisse. Angegeben sind jeweils Korrelationsindex (r) und Signifikanzniveau (FB1 = Fragebogen vor PIK-Einführung, FB3 = Fragebogen mind. 9 Monate nach PIK-Einführung).

Korrelation zwischen ...	Alter	Einstellung zum Pflegeprozess (FB1)	Einstellung zu Computern allgemein (FB1)	Einstellung zu Computern in der Pflege (FB1)	Computererfahrung (in Jahren) (FB1, n=39)	Gesamteinschätzung von PIK (FB3, n=30)
Alter ¹³	./.	Keine Korrelation	Keine Korrelation	Keine Korrelation	Keine Korrelation	Keine Korrelation
Einstellung zum Pflegeprozess (FB1)	./.	./.	Keine Korrelation	Positive Korrelation (r=0.43**)	Keine Korrelation	Positive Korrelation (r = 0.55**)
Einstellung zu Computern allg. (FB1)	./.	./.	./.	Positive Korrelation (r=0.54**)	Positive Korrelation (r = 0.58**)	Positive Korrelation (r = 0.43**)
Einstellung zu Comput. in d. Pflege (FB1)	./.	./.	./.	./.	Positive Korrelation (r = 0.52**)	Positive Korrelation (r = 0.54**)
Computererfahrung (in Jahren) (FB1, n=39)	./.	./.	./.	./.	./.	Positive Korrelation (r = 0.43*)
Gesamteinschätzung von PIK (FB3, n=30)	./.	./.	./.	./.	./.	./.

Tabelle 56: Korrelation zwischen Einstellungen, Alter, Computererfahrung und Gesamteinschätzung von PIK. * = p < 0.05; ** = p < 0.01.

Abbildung 57 stellt die gefundenen Zusammenhänge grafisch dar. Dargestellt werden nur die positiven Korrelationen. Angegeben sind jeweils Korrelationsindex und Signifikanzniveau.

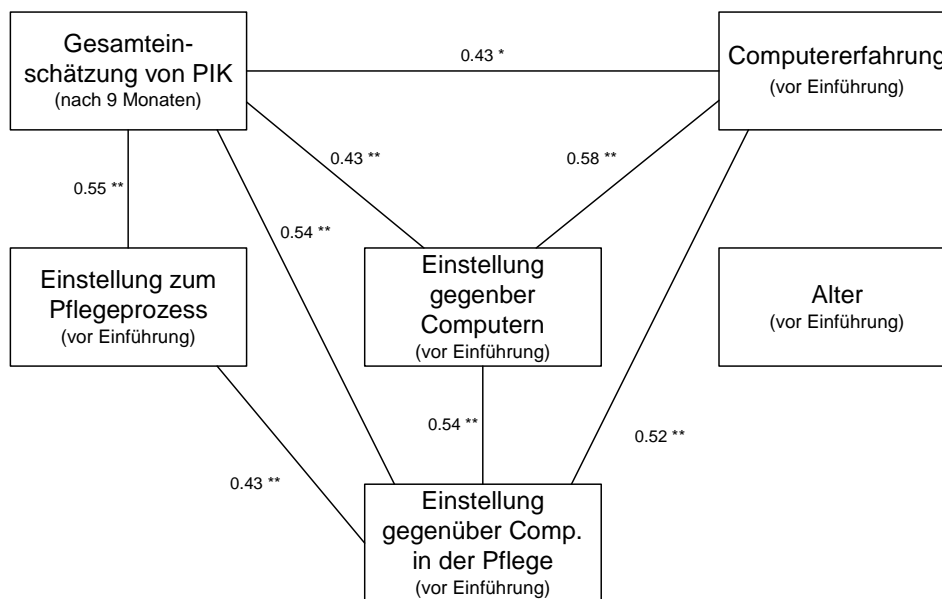


Abbildung 57: Korrelation zwischen Einstellungen, Alter, Computererfahrung und Gesamteinschätzung von PIK. Linien zeigen eine positive Korrelation an. * = p < 0.05; ** = p < 0.01.

¹³ Die Korrelation für das Alter konnte nur für die Stationen A und B bestimmt werden, von denen exakte Altersangaben vorliegen (n=15).

5.4.7. Zusammenfassung und Diskussion

Die schriftlichen Befragungen mittels quantitativer validierter Fragebögen während der Einführungs- und Nutzungsphase von PIK zeigen Gemeinsamkeiten, aber auch interessante Unterschiede zwischen den Stationen. Die Ergebnisse zu den einzelnen Studienfragen werden im Folgenden dargestellt.

Einstellung zum Pflegeprozess

Initial zeigten alle Stationen recht hohe Einstellungswerte. Auf Station A und D stiegen diese im Zeitverlauf sogar leicht an. Die Detailanalysen zeigten, dass nach einiger Zeit kein zu hoher Zeit- und Schreibaufwand durch den Pflegeprozess mehr befürchtet wurde. Auf Station C dagegen zeigte sich eine andere Entwicklung. Hier konnte man zum ersten Zeitpunkt hohe Erwartungen an den Pflegeprozess (der auf dieser Station nicht vollständig implementiert war) erkennen. Nach PIK-Einführung wurden allerdings zu hohe Zeitaufwände und eine geringere Aufmerksamkeit gegenüber dem Patienten beklagt. Deutlich weniger Pflegekräfte auf Station C waren zu diesem Zeitpunkt bereit, beim Pflegeprozess „mitzumachen“. Nach 9 Monaten stiegen die Einstellungswerte auf dieser Station leicht an, insgesamt blieb aber die Sorge um die hohen Zeit- und Schreibaufwände. Nur etwa die Hälfte der Pflegekräfte auf Station C stimmte der Aussage zu, dass der Pflegeprozess „funktionieren“ würde. Auf dieser Station wurden also initial recht hohe Erwartungen offenbar nicht erfüllt, was zu einem deutlichen Absinken der Einstellungswerte geführt haben dürfte. In einer Dokumentationsanalyse konnte ein drastisch gesteigener Umfang der Dokumentation festgestellt werden (vgl. Kapitel 5.3), was ebenfalls die negativere Einschätzung erklären könnte. Nach 9 Monaten reduzierte sich der Umfang der Dokumentation wieder, die Station wurde auch mit schnelleren Rechnern ausgestattet, und die initial eher EDV-unerfahrenen Pflegekräften kamen inzwischen besser mit PIK zurecht. Trotzdem wurde weiterhin der Pflegeprozess kritisch gesehen. Das Beispiel der Station C zeigt, dass die Einstellung zum Pflegeprozess durchaus vom persönlichen Erleben in einer konkreten Situation abhängig sein kann.

Die initial recht hohen Einstellungswerte zum Pflegeprozess entsprechen vergleichbaren Ergebnissen aus der Literatur. So fanden [Bowman G, Thompson D et al. 1983] bei der Befragung von 74 Pflegekräften auf drei Stationen Werte zwischen 2,5 und 3,6 (umgerechnet auf eine 4-teilige Skala), während die Werte in dieser Studie zwischen 2,7 und 3,4 liegen. [Mostafanejad K 1995] dagegen, der den gleichen Fragebogen einsetzte, befragte 86 Pflegekräfte und fand (umgerechnet auf eine 4-teilige Skala) Werte zwischen 2,3 in einem Krankenhaus, welches den Pflegeprozess seit langem umsetzte, und 2,6 in einem Krankenhaus, welches den Pflegeprozess nicht umsetzt. Er argumentiert, dass durch die jahrelange Umsetzung des Pflegeprozesses die Erkenntnis gewachsen sei, dass er unter den realen Gegebenheiten unpraktisch und zeitaufwändig sei. Einen ähnlichen Tendenz kann man in dieser Studie nicht feststellen: Wir fanden Einstellungswerte von 2,8 und 3,0 auf den Stationen C und D, die den Pflegeprozess noch nicht umsetzten, und 2,7 und 3,4 auf den Stationen A und B.

In einer internen Untersuchung am Universitätsklinikum Heidelberg [Baumhard G, Hütter-Semkat H et al. 2001] wurden mit einem ähnlichen Fragebogen 72 Pflegekräfte aus dem gesamten Klinikum befragt, es ergab sich ein mittlerer Wert von 3,0. Dies zeigt, dass die befragten vier Stationen sich hier nicht wesentlich von den übrigen Stationen im Klinikum unterscheiden.

Einstellungen zu Computern allgemein

Alle Stationen zeigten initial mittlere (Station C: 2,7) bis hohe (Stationen A, B, D: 3,1) Einstellungswerte gegenüber Computern im Allgemeinen. Im Zeitverlauf findet man auf allen Stationen weitgehend unveränderte Werte. Im Detail ergeben sich aber Unterschiede. So fühlten sich die Pflegekräfte nach der PIK-Einführung weniger unwohl und eingeschüchtert beim Umgang mit Computern und betonten verstärkt die positiven Einsatzmöglichkeiten von Computern zur Entlastung von Menschen. Allerdings wurde von einigen Pflegekräften verstärkt die Gefahr gesehen, dass mehr Computereinsatz auch eine Entmenschlichung der Gesellschaft bedeuten würde.

Einstellungen zu Computern in der Pflege

Initial fanden sich auf allen Stationen mittlere bis hohe Einstellungswerte (2,4 - 3,0). Dies entspricht auch den Ergebnissen in [Lowry C 1994]. Er befragte 54 Pflegekräfte mit dem gleichen Instrument und kam (umgerechnet auf eine 4-teilige Skala) auf einen Wert von 2,9. Im Zeitverlauf fanden sich auf den Stationen A, B und D kontinuierlich steigende Einstellungswerte. Insbesondere sahen die Pflegekräfte durch die EDV z.B. eine Verbesserung der Qualität der Dokumentation, eine Zeitersparnis bei der Dokumentation und eine stärkere Individualität der Pflegeplanung. Ein Teil der Pflegekräfte sah sogar die Möglichkeit, die Qualität der Pflege zu verbessern. Auf Station C fand sich dagegen ein starkes Absinken

der Werte nach 3 Monaten. Im Detail wurde kritisiert, dass die Pflegeplanung länger dauerte und die Individualität der Pflege durch Computer sinke. Die Qualität der Dokumentation wurde nur von einem Teil der Befragten als verbessert angesehen. Nach 9 Monaten stiegen die Einstellungswerte auf Station C stark an und erreichten fast die Werte der anderen drei Stationen. Die Probleme mit den Zeitaufwänden wurden nun weniger stark gesehen, eine Verbesserung der Qualität der Pflege wurde eher angenommen und die Qualität der Dokumentation als besser angesehen. Ein Verlust an Individualität der Pflege durch EDV-gestützte Pflegeplanung wurde aber weiter zumindest teilweise gesehen.

Einschätzung von PIK

Die Gesamteinschätzung von PIK war auf den Stationen A, B und D von Anfang an hoch und stieg im Zeitverlauf noch an. Auf Station C waren die Einstellungswerte deutlich niedriger, insgesamt aber im mittleren Bereich. Die Sicherheit im Umgang mit PIK ist wurde auf allen Stationen als recht hoch eingeschätzt.

Im Detail wurden auf den Stationen A, B und D als Vorteile von PIK die Zeitersparnis (insb. bei der Pflegeplanung) und die höhere Qualität der Dokumentation (insb. die Vollständigkeit, Übersichtlichkeit und Lesbarkeit) angesehen. PIK wurde insgesamt als sinnvoll und hilfreich eingeschätzt. Dabei waren zum Zeitpunkt T2 die Werte noch etwas niedriger als zum Zeitpunkt T3, was sich durch die notwendige Lernphase beim Umgang mit PIK erklären lassen könnte. Auf Station C wurde PIK nach 3 Monaten zunächst eher negativ eingeschätzt: es würde keine Zeitersparnis bringen, die Dokumentation sei nicht übersichtlicher, und PIK würde die pflegerischen Begriffe zu stark vereinheitlichen. PIK wurde zu diesem Zeitpunkt als Belastung empfunden. Nach 9 Monaten war die Einschätzung positiver: teilweise wurde nun eine Zeitersparnis und ein Gewinn an Dokumentation gesehen und PIK zumindest teilweise als nützlich empfunden.

Korrelation der Einstellungswerte

Anhand der Korrelationsanalysen sollten Einflussfaktoren auf die Einstellungswerte analysiert werden. Verwendet wurden hier jeweils nur Werte vor der PIK-Einführung sowie mind. 9 Monate nach PIK-Einführung. Das Alter schien zunächst kein Einflussfaktor zu sein, hier fanden sich keine Korrelationen. Die Computererfahrung war positiv korreliert mit der Einstellung zu Computern allgemein, zu Computern in der Pflege sowie zur Gesamteinschätzung von PIK. Dies bedeutet z.B., dass solche Pflegekräfte, die eine längere Computererfahrung hatten, auch gegenüber dem Computereinsatz im Alltag bzw. im Beruf positiver eingestellt waren (und umgekehrt) und PIK nach mind. 9 Monaten mehr schätzten. Auch die Einstellung zum Pflegeprozess, zu Computern allgemein und zu Computern in der Pflege vor der PIK-Einführung war jeweils positiv korreliert mit der Gesamteinschätzung von PIK nach 9 Monaten.

Die Korrelationsanalysen wurden durchgeführt, um Einflussfaktoren auf die Gesamteinschätzung EDV-gestützter Pflegedokumentation explorativ zu ermitteln. In dieser Studie zeigten sich als Faktoren die Computererfahrung der Pflegekräfte (und die damit korrelierte Einstellung zu Computern allgemein und in der Pflege) sowie die Einstellung zum Pflegeprozess. Beide können also ggf. für zukünftige Einführungsprojekte als Indikatoren für eine spätere Gesamteinschätzung des EDV-System verwendet werden. Bei den Korrelationsanalysen ist aber denkbar, dass noch ganz anderen Faktoren auf die Gesamteinschätzung von PIK wirken, die wir hier nicht berücksichtigt haben, wie z.B. der Umfang der Dokumentation oder der Zeitaufwand für die Dokumentation.

In der Literatur gibt es einige Untersuchungen über Faktoren, welche Einstellungswerte beeinflussen. Häufig wurden dabei aber Werte miteinander korreliert, die zu dem gleichen Zeitpunkt erhoben wurden. So fanden [Scarpa R, Smeltzer S et al. 1992] bei 48 Pflegekräften eine positive Korrelation zwischen Computererfahrung und Computerakzeptanz. Das Alter oder die Berufserfahrung dagegen hingen nicht mit der Computerakzeptanz zusammen. Eine umfangreichere Analyse zu Einflussfaktoren auf Einstellung gegenüber Computern und Computerängstlichkeit vor und drei Monate nach einer EDV-Einführung bei Ärzten haben [Brown S, Coney R 1994] durchgeführt. Die Autoren fanden keinen Einfluss des Alters auf die Computereinstellung. Faktoren für Computerängstlichkeit waren z.B. die frühere Computererfahrung. Faktoren für Computereinstellung waren z.B. Schreibmaschinenkenntnisse und die frühere Computererfahrung.

Zur Validität der Daten

Überwiegend konnten in dieser Studie validierte Erhebungsinstrumente aus der Literatur verwendet werden, was die Reliabilität der Messungen gewährleisten sollte. Die Rücklaufquoten von 80% und mehr können als sehr zufriedenstellend angesehen werden. Nur eine Pflegekraft hat explizit die Teilnahme an

der Befragung verweigert, die übrigen waren einfach zum Zeitpunkt der Erhebungen abwesend. Zu beachten ist allerdings, dass die Personfluktuation im Pflegebereich recht hoch war, was die Anzahl der Pflegekräfte, die alle drei Fragebögen ausgefüllt haben, reduzierte.

Die Validität der Messungen ist schwieriger zu beurteilen. Zunächst einmal zeigten die Ergebnisse der unterschiedlichen Fragebogenteile vergleichbare Tendenzen, z.B. gleichbleibende bzw. steigende Werte auf drei Stationen und fallende und dann wieder steigende Werte auf einer Station. Bei einem direkten Vergleich der Einstellungswerte zwischen den vier Stationen ist aber zu beachten, dass die Erhebungen teilweise zu sehr unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt wurden (zwischen 1998 und 2001).

Verschiedene Teile des Fragebogens wurden konsistent beantwortet. So wurden z.B. Zeitaufwände in mehreren Teilen des Fragebogens (Einstellung zum Pflegeprozess, Einstellungen zu PIK) vergleichbar beantwortet. Die Ergebnisse wurden auch durch begleitende Gruppeninterviews (vgl. Kapitel 5.5) sowie durch Dokumentationsanalysen (vgl. Kapitel 5.3) unterstützt. Schließlich stimmten die einzelnen Einstellungswerte der vier Stationen auch mit der jeweiligen Antwort auf die zentrale Abschlussfrage überein, nämlich ob die Stationen weiterhin mit PIK arbeiten möchten: Hier waren die Stationen A, B und D dafür, die Station C eher zwiespältig. Dies alles sind Indizien für die Validität der Ergebnisse.

Die Stationen war recht unterschiedlich, sowohl was Fachbereich, Pflegeplanung vor EDV-Einführung oder Computerkenntnisse angeht, sind aber nicht repräsentativ für alle übrigen Stationen. Insofern lassen sich die Ergebnisse der Studie auch nicht so einfach auf andere Stationen übertragen. Vielmehr kann man feststellen, dass jede Station ein ganz individuelles Verhaltensmuster und einen individuellen Entwicklungsverlauf hat.

5.4.8. Fazit

In dieser Längsschnittstudie wurden ausgewählte Einstellungswerte zu Computern, zum Pflegeprozess und zu dem rechnergestützten Pflegedokumentationssystem PIK mit Hilfe validierter schriftlicher Fragebögen auf vier Stationen erhoben und zueinander in Beziehung gesetzt. Derartige wiederholte standardisierte Erhebungen über einen längeren Zeitraum parallel zu einer EDV-Einführung können Entwicklungen in Einstellungen und Stimmungen deutlich machen. Ein kausaler Zusammenhang zwischen EDV-Einsatz und Einstellungsveränderung ist aber aufgrund der fehlenden Kontrollgruppe nicht ableitbar.

Bei der Analyse der Korrelation zwischen den verschiedenen Einstellungswerten zeigte sich, dass die frühere Computererfahrung sowie die Einstellung zum Pflegeprozess Indikatoren für die spätere PIK-Akzeptanz waren. Derartige Untersuchungen können so helfen, mögliche zukünftige Probleme bei Einführungen frühzeitig zu erkennen und entsprechend einzugreifen (z.B. durch Schulungen).

Wir fanden interessante Unterschiede zwischen den Stationen. So deuten die quantitativen Erhebungen auf eine problematische Einführung auf Station C hin. Bei den Einstellungswerten fanden wir überwiegend unveränderte Werte bei der Einstellung zu Computern allgemein, aber veränderte Werte bei der Einstellung zu Computern in der Pflege und zum Pflegeprozess nach der PIK-Einführung.

Was hat die Veränderungen in den verschiedenen Einstellungswerten im Zeitverlauf verursacht? Die Software PIK wurde im Verlauf der Studie (insbesondere durch die Rückmeldungen der Benutzer) schrittweise weiterentwickelt, was Auswirkungen auf die verschiedenen Einstellungswerte gehabt haben dürfte. Daneben haben die Stationen im Laufe der Zeit gelernt, mit PIK besser umzugehen. So haben sie z.B. ihre Arbeitsabläufe an das neue Werkzeug angepasst, sich inhaltlich mit dem Pflegeprozess auseinandergesetzt, den Umfang ihrer Dokumentation geändert und die Kataloge weiter überarbeitet. Auch dieses wird die Benutzerakzeptanz beeinflusst haben. Wir werden in Kapitel 6 diese Entwicklungen noch vertieft betrachten.

Eine umfassendere Analyse *aller* Einflussfaktoren auf die Einstellungswerte sowie Gründe für Veränderungen lässt diese standardisierte Erhebung nicht zu. Aus diesem Grund wurde beschlossen, eine ergänzende eher qualitative Studie zur umfassenden Erhebung von Einflussfaktoren und Zeitverläufen durchzuführen. Diese wird in Kapitel 5.5 vorgestellt werden. Unabhängig davon haben alle vier Stationen nach Abschluss der Studie beschlossen, weiter mit PIK zu arbeiten.

5.5. Auswirkungen eines Pflegedokumentationssystems: Der Nutzen qualitativer Methoden

Die folgende Studie fand im Jahre 2002 am Universitätsklinikum Heidelberg statt. Details sind publiziert im Studienbericht [Ammenwerth E, Iller C et al. 2003] sowie z.B. in [Ammenwerth E, Mansmann U et al. 2002] und [Ammenwerth E, Mansmann U et al. 2003].

Die Studie kann in Kurzform wie folgt beschrieben werden:

Name	PIK-Studie Teil 4: Qualitative Studie 2002
A1 Informationssystem	Pflegeinformationssystem
A2 Klinischer Bereich	Normalstation
A3 Forschungsausrichtung	explorativ
A4 Methodenspektrum	qualitativ
A5 Setting	Feldstudie
A6 Studientyp	Typ 1, Typ 2, Typ 3
A7 Evaluationskriterien	Softwarequalität, Wissen und Einstellungen der Benutzer, Benutzerzufriedenheit, Qualität von Einführung und Betrieb, Qualität dokumentierter/ übermittelter Information, Effizienz von Arbeitsprozessen

5.5.1. Motivation und Zielsetzung der Studie

Das Universitätsklinikum Heidelberg beschäftigt sich seit 1997 mit rechnergestützter Pflegedokumentation. Ziel ist es, Erfahrungen bei der Einführung und Nutzung solcher Anwendungssysteme in der klinischen Routine zu sammeln. Zwischen 1998 – 2002 wurde am Universitätsklinikum Heidelberg daher das rechnergestützte Pflegedokumentationssystem PIK auf verschiedenen Pilotstationen eingeführt.

In begleitenden Studien wurden unter anderem Änderungen des Zeitaufwandes für die Dokumentation auf einer Station (vgl. Kapitel 5.2) sowie die Veränderungen der Dokumentationsqualität (vgl. Kapitel 5.3) untersucht. Daneben fanden umfangreiche Erhebungen zu Benutzereinstellungen im Zeitverlauf auf jeweils vier Stationen statt (vgl. Kapitel 5.4).

Zusammenfassend fanden sich in diesen Studien interessante Unterschiede zwischen den Stationen. So kam es auf einer somatischen Station z.B. zunächst zu einem Abfall verschiedener Einstellungswerte nach Einführung von PIK. Auch die Dokumentationsumfänge z.B. waren recht unterschiedlich. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass verschiedene Faktoren, wie z.B. die bisherigen Dokumentationsabläufe, das Patientenklintel, die Computererfahrung der Pflegekräfte, die Arbeitsbelastung oder die EDV-Ausstattung, bei diesen Unterschieden eine Rolle spielen könnten. Die genauen Gründe konnten aber auf Basis der in den bisherigen Studien erhobenen Informationen nicht ausreichend analysiert werden.

Es wurde daher beschlossen, eine qualitativ ausgerichteten Untersuchung in einem gewissen Abstand zur PIK-Einführung durchzuführen. Ziel war es, die Faktoren zu analysieren, welche die unterschiedlichen Einstellungen und Verläufe auf den Stationen aus Sicht der betroffenen Mitarbeiter beeinflusst haben könnten.

Folgende Fragen sollten im Einzelnen in dieser Studie untersucht werden:

- F1 Welche Faktoren wirken sich laut Literatur hemmend bzw. fördernd auf die Akzeptanz und Adoption neuer Technologien aus?
- F2 Welche Faktoren ergeben sich aus den quantitativen und qualitativen Erhebungen für die Pilotstationen am Universitätsklinikum Heidelberg?
- F3 Welche Faktoren lassen sich generell als hemmend bzw. fördernd auf die Akzeptanz und Adoption rechnergestützter Pflegedokumentation ermitteln?

5.5.2. Hintergrund: Grundlagen zur Adoption neuer Technologien in einer Organisation

Eine Reihe von Theorien und Modellen beschäftigt sich mit Faktoren, welche die Adoption neuer Technologien in einer Organisation bestimmen.

[Lorenzi N, Riley R 1995] untersuchten den Zusammenhang zwischen dem Grad von Veränderungen in einer Organisation und dem Widerstand gegenüber der Änderung. Sie beschrieben dabei drei Arten von Änderungen: First-order changes, welche nur geringe Auswirkungen auf die Personen und Abläufe haben; Middle-Order changes, welche Effektivität und Effizienz verbessern sollen und größere Änderungen an Prozessen verursachen; und Second-order changes, welche die Prozesse der Gesamtorganisation deutlich ändern. Dieses Modell erscheint hilfreich, um Unterschiede in der Akzeptanz zwischen Stationen zu erklären, welche unterschiedlich starke Änderungen an der Pflegedokumentation durchgemacht haben. Danach könnte die Einführung eines EDV-gestützten Pflegedokumentationssystems unterschiedlich interpretiert werden: Als first-order-change, wenn die alten Abläufe beibehalten werden und nur das Dokumentationswerkzeug geändert wird. Oder als middle-order change, wenn darüber hinaus der Pflegeprozess eingeführt wird, sich also Dokumentationsabläufe, -umfänge und auch das Selbstverständnis gegenüber der Dokumentation ändern.

Auch [Lewin K 1947] untersuchte Phasen von Änderungsprozesse. Er entwickelte die „change theory“, wonach organisatorische Änderungsprozesse in drei Phasen ablaufen:

- Unfreezing: Alte Verhaltensweisen müssen aufgelöst werden, althergebrachte Einstellungen oder Abläufe werden diskutiert und in Frage gestellt, eine Bereitschaft zu Veränderungen entsteht.
- Moving: Neue Verhaltensweisen und Abläufe werden umgesetzt und erprobt, dabei können Störungen und Unsicherheiten entstehen.
- Refreezing: Die durchgeführten Veränderungen werden stabilisiert, neue Verhaltensweisen werden internalisiert und als selbstverständlich und normal angesehen.

Dabei hängt die Geschwindigkeit und die Effektivität von Veränderungen davon ab, wie hemmende und fördernde Faktoren in einem Gleichgewicht („balance“) stehen. Diese change theory von Lewin ist hilfreich, um die Unsicherheiten und Ängste während der unfreezing- und moving-Phase besser zu verstehen und die jeweilige Situation von Stationen zu beschreiben. Auch das Konzept der Balance zwischen hemmenden und fördernden Faktoren scheint nützlich zu sein.

Eine in [Ammerwerth E, Iller C et al. 2003] durchgeführte ausführlichere Literaturübersicht kam abschließend zu dem Ergebnis, dass folgende vier Faktorkomplexe die Adoption neuer Technologien beeinflussen:

- Technische Faktoren: Eigenschaften des Anwendungssystems an sich, also z.B. Stabilität, Benutzerfreundlichkeit, Performance, Kosten, Funktionalität, Flexibilität der Software sowie auch die technische Infrastruktur, wie Anzahl und Aufstellungsort der verfügbaren Rechner. Bei Pflegedokumentationssystemen sind auch die Qualität der Kataloge und die hinterlegte pflegerische Terminologie relevant.
- Individuelle Faktoren („people issue“), die im einzelnen Benutzer liegen: also z.B. grundlegende Motivation und Interesse, frühere Computererfahrung, Flexibilität, Umfang und Qualität von Schulungen, Akzeptanz von Computern, Akzeptanz von Änderungen, Widerstand und Ängste gegen Veränderungen, Kompatibilität mit eigenen Werten und Erfahrungen sowie mit externen Normen, Wissen und Fähigkeiten in Bezug auf das Verfahren („knowledge, skills, attitudes“), intrinsische und extrinsische Motivation, subjektiv empfundener Nutzen und subjektive Benutzerfreundlichkeit. Bei Pflegedokumentationssystemen sind auch Überzeugungen und Einstellungen zur Pflegedokumentation, Wunsch nach Professionalität sowie die Akzeptanz des Pflegeprozesses relevant.
- Aufgabenbezogene Faktoren: Faktoren, welche in der Ablauforganisation liegen, also z.B. Komplexität der durchzuführenden Aufgabe, organisatorische Strukturen, Informations- und Kommunikationsflüsse, Besonderheiten des Fachbereichs (z.B. Patienten Klientel), Änderungen an Abläufen und Strukturen. Bei Pflegedokumentationssystemen spielt auch Ort, Zeitpunkt und Umfang der Pflegedokumentation eine Rolle, also die Dokumentationsabläufe.
- Organisatorische Aspekte („organizational and social issues“): Berücksichtigung der Dynamik der Rahmenbedingungen in einer Einrichtung sowie der Organisation der Änderungsprozesse („change management“): Gestaltung der Veränderungen durch Einbeziehung aller betroffenen Mitarbeiter und

Hierarchiestufen, Leadership, Gewinnung motivierter Key-User, Einbeziehung der Benutzer in die Gestaltung des Informationssystems, effiziente Organisation von Schulungen. Aufbau eines „Sense of ownership“; Kultur in einer Einrichtung (Innovationsfreudigkeit, Risikofreudigkeit, Kooperationsfreude, Führungsqualität, Autonomie, Leistungsorientierung), aber auch Aspekte wie Kultur in einem Team, Personalfluktuation und Anzahl der Teilzeitkräfte; Informationspolitik (zwischen monarchisch und anarchisch), Stufe der Organisation, Organisationsstruktur, Projektmanagement (klare Zielsetzung, ausreichende Ressourcen, effiziente Projektorganisation, Einführungsstrategien, sorgfältige Planung, ausreichender Vor-Ort-Support während der Einführung, ausreichende Zeit).

Aus der Literatur lassen sich außerdem folgende Zusammenhänge ableiten:

- Je stärker die Änderungen an Arbeitsabläufen, desto größer auch Widerstände.
- Je kürzer Änderungen zurückliegen, desto größer sind Unsicherheiten und Störungen.
- Je größer der subjektiv empfundene Nutzen und die subjektive Benutzerfreundlichkeit, desto höher die Akzeptanz.

5.5.3. Hintergrund: Die Methodik der Triangulation

Der Begriff Triangulation kommt ursprünglich aus der Seefahrt und bezeichnet eine Technik, mit der unter Nutzung verschiedener Referenzpunkte der Aufenthaltsort eines Schiffes exakt bestimmt werden kann. Triangulation in der Evaluationsforschung meint die gemeinsame Nutzung verschiedener Datenquellen, Beobachter, Methoden und Theorien bei der Untersuchung des gleichen Phänomens [Greene J, McClintock C 1985]. Dieser Ansatz hat zwei wesentliche Ziele: Zum einen unterstützt er die Validierung von Ergebnissen mit Hilfe anderer Ergebnisse. Zum anderen ermöglicht er die Komplementierung von Daten mit neuen Ergebnissen und erlaubt so, mit zusätzlichen Puzzleteilen das gewonnene Bild zu vervollständigen [Begley CM 1996], [Greene J, McClintock C 1985], [Knafl K, Breitmayer B 1991].

Triangulation in der Evaluationsforschung wird nach [Denzin N 1970] üblicherweise in folgende vier Typen unterteilt, die parallel eingesetzt werden können:

- Triangulation von Daten: Verschiedene Datenquellen in Bezug auf Zeit, Ort oder Person werden genutzt. Zum Beispiel können Pflegekräfte von unterschiedlichen Stationen interviewt werden oder Fragebögen werden zu verschiedenen Zeiten eingesetzt.
- Triangulation der Beobachter: Verschiedene Beobachter oder Interviewer mit jeweils ihrem unterschiedlichen professionellen Hintergrund beteiligen sich an der Studie und sammeln und analysieren die Daten zusammen. Zum Beispiel können ein Informatiker und ein Sozialwissenschaftler gemeinsam qualitative Interviews analysieren und interpretieren.
- Triangulation von Theorien: Die gewonnenen Daten werden auf Basis unterschiedlicher Perspektiven, Hypothesen oder Theorien analysiert. So können z.B. Änderungsprozesse vor dem Hintergrund von zwei verschiedenen Theorien der Organisationsentwicklung analysiert werden.
- Triangulation von Methoden: Verschiedene Methoden für die Sammlung und Analyse von Daten werden eingesetzt. Hierbei unterscheidet man in der Regel zwischen ‘within-method’ Triangulation (also der Kombination von Methoden aus der gleichen, z.B. quantitativen Forschungstradition) und der ‘between-method’ oder ‘across-method’ Triangulation (also der Kombination von Ansätzen aus verschiedenen Forschungstraditionen). Zum Beispiel könnten zwei verschiedene quantitative Fragebögen zur Ermittlung von Benutzerakzeptanz eingesetzt werden (within-method). Oder es werden psychometrische Fragebögen mit Fokusgruppeninterviews kombiniert (between-method).

Von Triangulation spricht man erst dann, wenn eine derartige Kombination an Ansätzen bei der Untersuchung *eines* Phänomens in Hinblick auf *eine* Fragestellung untersucht wird.

Der Begriff Triangulation wird häufig in Beziehung gesetzt zu dem Begriff der multi-methodischen Evaluation, da Methoden-Triangulation als der am häufigsten verwendete Triangulationsansatz gesehen wird. Es ist aber wichtig zu beachten, dass sich Triangulation eben nicht nur auf die Methoden konzentriert.

Triangulation als Evaluationsmethodik wurde in vielen Forschungsbereichen eingesetzt wie z.B. in der Pflege (z.B. [Begley CM 1996], [Cowman S 1993], [Sim J, Sharp K 1998]) oder in der Gesundheitswissenschaft (z.B. [Barbour RS 1999], [Bond KC, Valente TW et al. 1999], [Burr G 1998]). In der

Medizinischen Informatik wurde Triangulation bisher wenig diskutiert. [Fitzmaurice JB, Nicholas PK et al. 1995] erwähnte den Einsatz von Triangulation bei der Evaluation eines wissensbasierten Systems, ging aber nicht genauer darauf ein. Eine der wenigen Forscherinnen, die schon früh den Nutzen multi-methodischer Evaluation diskutierte, war Bonnie Kaplan. Sie hat schon 1988 Triangulation mit einer ausführlichen Diskussion bei der Evaluation eines Informationssystem eingesetzt [Kaplan B, Duchon D 1988].

5.5.4. Intervention, Setting und Teilnehmer

Die Studie fand auf fünf Stationen des Universitätsklinikums Heidelberg im Februar 2002 statt. Vier dieser Stationen wurden bereits in früheren Kapiteln vorgestellt. Da nun eine fünfte Station dazukam, sollen alle Stationen hier kurz zusammenfassend dargestellt werden. Die teilnehmenden Stationen waren recht unterschiedlich in ihrer Struktur und ihren Abläufen:

- Station A: Psychiatrische Klinik; 21 Betten, 17,5 Vollkräfte, 400 Patienten mit akuten psychiatrischen Erkrankungen, mittlere Aufenthaltsdauer 20,7 Tage. Frühere konventionelle Pflegedokumentation recht umfassend, überwiegend im Stationszimmer; mittlere PC-Erfahrung der Mitarbeiter. PIK-Einführung war im November 1998.
- Station B: Psychiatrische Klinik; 28 Betten, 16,8 Vollkräfte, 655 Patienten mit akuten psychiatrischen Erkrankungen, mittlere Aufenthaltsdauer 13,7 Tage. Bisherige Pflegedokumentation recht umfassend, überwiegend im Stationszimmer; mittlere PC-Erfahrung der Mitarbeiter. PIK-Einführung war im November 1999.
- Station C: Kinderklinik; 15 Betten, 13 Mitarbeiter, 500 – 700 Patienten (Kinder < 2 Jahre mit allgemein-pädiatrischen Erkrankungen); mittlere Aufenthaltsdauer 4,5 Tage. Bisherige Pflegedokumentation eher reduziert, ohne Pflegeplanung; hohe Anzahl an zu dokumentierenden Maßnahmen; Dokumentation auch im Patientenzimmer; mittlere PC-Erfahrung der Mitarbeiter (am niedrigsten von allen Stationen). PIK-Einführung war im Oktober 2000.
- Station D: Hautklinik; 12 Mitarbeiter, 615 Patienten mit dermatologischen Erkrankungen, mittlere Aufenthaltsdauer 9,6 Tage. Bisherige Pflegedokumentation eher reduziert, ohne Pflegeplanung, überwiegend im Stationszimmer; recht hohe PC-Erfahrung der Mitarbeiter, recht junge Mitarbeiter. PIK-Einführung war im September 2000.
- Station E: Kinderklinik; 18 Betten, 22 examinierte Kinderkrankenschwestern (11 Vollzeit-, 11 Teilzeitkräfte), 570 neonatologische Patienten ab einem Gewicht von 1000g, mittlere Aufenthaltsdauer 10 Tage. Hohe Anzahl an zu dokumentierenden Maßnahmen, Dokumentation auch im Patientenzimmer. Recht junge Mitarbeiter. PIK-Einführung war im Dezember 2001. Zu diese Zeitpunkt wurde Station C geschlossen, ein Teil der Mitarbeiter wechselte in die neueröffnete Station E.

Die Stationen haben also zum Zeitpunkt der Studie (Februar 2002) unterschiedlich lange mit PIK gearbeitet. Im Folgenden wird die tatsächliche PIK-Nutzung auf den Pilotstationen kurz vor Durchführung der Gruppeninterviews dieser Studie dargestellt.

- Station A: PIK wird (mehr als zwei Jahre nach Einführung) routinemäßig für die Pflegeplanung, die (teils geplante, teils ungeplante) Maßnahmendokumentation und die Berichtschreibung eingesetzt. Die Reiter werden zur Kommunikation zwischen Pflegekräften (vor allem mit Schülern) verwendet. Die Ärzte müssen täglich die Pflegebericht lesen, bevor sie zur Übergabe kommen, hierfür werden Reiter genutzt. Pflegeanamnese und die Zielevaluation mit PIK sind Ende 2001 in Einführung begriffen.
- Station B: PIK wird (zwei Jahre nach Einführung) routinemäßig für die Informationssammlung, die Pflegeplanung, die (meist ungeplante) Maßnahmendokumentation, die Zielevaluation und die Berichtschreibung eingesetzt. Die Reiter werden zur Kommunikation zwischen Pflegekräften (vor allem mit Schülern) und zu allen anderen Berufsgruppen (insb. Sozialarbeiterin, Ärzte) eingesetzt. Ärzte lesen teilweise regelmäßig die Pflegeberichte.
- Station C: PIK wird (neun Monate nach Einführung) routinemäßig für die Pflegeplanung, die (meist ungeplante) Maßnahmendokumentation und die Berichtschreibung genutzt. Die Anamnese wird von Hand ausgefüllt, anhand eines in PIK generierten Anamneseformulars. Beobachtungskriterien

(quantitative Werte für bestimmte Maßnahmen) werden verstärkt genutzt. Die Reiter werden nur vereinzelt genutzt. Die Ärzte nutzen PIK nicht.

- Station D: PIK wird routinemäßig für die Informationssammlung, die Pflegeplanung, die (teils geplante, teils ungeplante) Maßnahmendokumentation und die Berichtschreibung eingesetzt. Die Zielevaluation wird auch durchgeführt. Die Reiter werden zur Kommunikation mit der Sozialarbeiterin und mit anderen Pflegekräften sowie teilweise zur Kommunikation mit den Ärzten genutzt. Ein Verlegungsbericht ist in PIK hinterlegt. Andere Berufsgruppen lesen teilweise in der Pflegedokumentation.
- Station E: PIK wird (zwei Monate nach Einführung) für die Pflegeplanung, die Dokumentation meist ungeplanter Maßnahmen sowie für die Erstellung des Pflegeberichtes verwendet. Die Informationssammlung wird wie auf Station C von Hand ausgefüllt, unter Verwendung eines in PIK generiertem Anamneseformulars. Wie auf Station C werden zusätzlich Beobachtungskriterien zu bestimmten Maßnahmen hinterlegt.

5.5.5. Forschungsansatz und Studiendesign

Aufbauend auf den bereits in früheren Kapiteln vorgestellten überwiegend quantitativen Erhebungen (Fragebögen, Dokumentationsanalysen, Zeitmessungen) wurde nun eine vertiefende qualitative Evaluation auf allen fünf Pilotstationen durchgeführt, um die Studienfragen zu beantworten. Es wurde entschieden, problemzentrierte Gruppeninterviews einzusetzen, welche transkribiert und qualitativ ausgewertet wurden. Es handelte sich um eine intensive qualitative Fallanalyse und somit um explorative Forschung. Die Erhebungen wurden gleichzeitig auf allen Stationen durchgeführt.

5.5.6. Eingesetzte Methoden

Planung der Datenerhebung

Die komplexe Fragestellung in einem wenig erforschten Gebiet, die in ihrer Beantwortung differenziert und im Detail nicht vorhersehbar ist – also nicht in Skalenform gefasst werden kann – berechtigte zur Wahl des problemzentrierten Gruppeninterviews als Methode der Datenerhebung. Unter diesem Begriff soll eine offene, halbstrukturierte Befragung zusammengefasst werden. Dabei handelt es sich nach [Bortz J, Döring N 2002] eigentlich um eine Gruppendiskussion. Diese erfordert die aktive Gesprächsbereitschaft der Teilnehmer. Sie wird vom Interviewer nur locker durch gelegentliche Eingriffe (in dieser Studie anhand eines Interviewleitfadens) und – z.B. bei stockendem Gesprächsverlauf – durch anregende Impulse gesteuert. Diese Art der Erhebung ist angezeigt, wenn die Variationsbreite einzelner Meinungen zu einem Thema erkundet werden soll. Außerdem ermöglicht die Situation auch gegenseitige Anregung und den Austausch von Meinungen zwischen den Teilnehmern, so dass sich gegenüber Einzelinterviews eine breitere Sichtweise auf ein Thema bilden kann. Um gruppenspezifische Bedingungen zu schaffen, die die aktive Mitarbeit aller Teilnehmer erleichtern, sollten aber möglichst kleine, homogen zusammengesetzte Gruppen befragt werden.

In dieser Studie wurden jeweils 3 – 4 Pflegekräfte pro Station befragt. Dabei wurde in der Psychiatrischen Klinik eine gemeinsame Befragung von je zwei Pflegekräften der beiden Stationen durchgeführt, da sich beide Stationen sehr ähnlich waren. Dies galt auch für beide Stationen der Kinderklinik, von den ebenfalls jeweils zwei Mitarbeiterinnen gemeinsam befragt wurden. Dies wurde als gerechtfertigt angesehen, da viele der Pflegekräfte von Station C später auf Station E gewechselt waren.

In der Hautklinik wurden drei Pflegekräfte befragt. In ähnlicher Weise wurden die Projektleitungen und die Stationsleitungen der vier Stationen in je einem eigenen Gruppeninterview befragt. Die Interviews wurden also getrennt mit den unterschiedlichen Hierarchieebenen durchgeführt: Mitarbeiterbene, Stationsleitungsebene sowie Projektleitungsebene. Dadurch wurde eine homogene Gruppenzusammensetzung erreicht und gegenseitige hierarchiebedingte Einflüsse vermieden.

Die Teilnehmer aus den Stationen wurden durch gezielte Ansprache für die Teilnahme gewonnen. Dabei wurde mit Hilfe der Stations- und Projektleitung versucht, einen relativ repräsentativen Querschnitt aus gegenüber PIK und Computern eher positiv und eher negativ eingestellten Pflegekräften zu gewinnen.

Das Gruppeninterview sollte ca. eine Stunde dauern. Ein Interviewleitfaden wurde aufgrund schon existierender theoretischer und empirischer Analysen und Untersuchungen erstellt. Zu Beginn wurden die

Teilnehmer über die Ziele des Interviews und über den Ablauf informiert. Die Interviews fanden (mit Ausnahme von Station E) frühestens 9 Monate nach Einführung des rechnergestützten Pflegedokumentationssystems statt, also zu einem Zeitpunkt, an dem es vollständig in die Arbeitsabläufe integriert sein sollte. Die Interviews wurden mit Einverständnis der Befragten mit Hilfe eines Tonträgers aufgezeichnet. Die Interviews wurden von zwei Interviewern gemeinsam geleitet. Der genaue Ablauf der Gruppeninterviews war wie folgt:

- Vorstellung der Interviewleitung
- Vorstellung der Ziele des Interviews
- Einholen der Zustimmung für das Tonbandprotokoll
- Stellen der Eingangsfrage
- Moderation der Diskussion entlang des Interviewleitfadens
- Dank für die Teilnahme
- Transkription und Auswertung des Gruppeninterviews

Als Vorbereitung auf die Gruppeninterviews hatten die beiden Interviewer alle Pilotstationen besucht und sich vor Ort einen Eindruck von den Dokumentationsabläufen gemacht.

Planung der Datenauswertung

Die auf Tonband aufgezeichneten Interviews wurden zunächst wörtlich transkribiert. Diese Transkription bot die Basis für eine ausführliche interpretative Auswertung. Aufbauend auf der Transkription erfolgte eine qualitative Inhaltsanalyse in Anlehnung an [Mayring M 1993]. Diese sieht folgende Schritte vor:

- **Zusammenfassung:** Reduktion des Materials durch Abstraktion. Hier werden durch Makrooperatoren wie Auswahl, Streichung bedeutungsgleicher Paraphrasen, Bündelung, Konstruktion, Integration von Bedeutungseinheiten auf dem angestrebten inhaltlichen Abstraktionsniveau neue Kategoriensysteme erstellt, die die in den Interviews gemachten Aussagen auf abstrakteren Ebenen darstellen.
- **Explication:** Ziel der Analyse ist es, zu einzelnen fraglichen Textteilen (Begriffen, Sätzen) zusätzliches Material heranzutragen, wodurch das Verständnis erweitert wird und die Textstellen erläutert und erklärt werden.
- **Strukturierung:** Ziel der Analyse ist es, anhand entwickelter Kategorien und Unterkategorien zu fördernden und hemmenden Einflussfaktoren das Material zu filtern und zu ordnen. Nach der Bearbeitung des Textes mittels des Kategoriensystems wird das in Form von Paraphrasen extrahierte Material zunächst pro Unterkategorie und dann pro Hauptkategorie zusammengefasst. Dazu muss definiert werden, welche Textbestandteile unter eine Kategorie fallen, Ankerbeispiele werden für solche Kategorien aufgezeigt und dort, wo Abgrenzungsprobleme zwischen Kategorien bestehen, werden Kodierregeln zur eindeutigen Zuordnung formuliert. Die Auswertung geht unter Umständen über die Themenkomplexe des Leitfadens hinaus oder ordnet sie in einer anderen Struktur.

Dem Material lag dabei folgende inhaltsanalytische Auswertungskonzeption zugrunde: Zum einen wurden alle Interviews fallweise je nach den befragten Einrichtungen und Personengruppen ausgewertet. Diese Vorgehensweise hatte den Sinn, innerorganisatorisch spezifische Muster herauszuarbeiten und zu diskutieren. Zum anderen wurden alle Interviews querschnittsorientiert ausgewertet. Die quer durch die Interviews laufende Auswertung hatte zum Ziel, Konzepte zu analysieren und auf diese Weise Vergleiche zwischen den Merkmalen einzelner Konzepte zu ermöglichen.

Auf der Grundlage des empirisch-statistischen Findens von Ähnlichkeiten beziehungsweise Unterschieden einer quer über alle Interviews laufenden Auswertung entstanden Konzepte für Einflussfaktoren für die Akzeptanz und Adoption von EDV-gestützter Pflegedokumentation. Auf Basis dieser empirisch ermittelten Konzepte konnten Handlungsempfehlungen gegeben und weiterer Forschungsbedarf abgeleitet werden.

Zur qualitativen Inhaltsanalyse wurde die Software winMAX Professional verwendet. Die Analyse wurde von zwei Wissenschaftlerinnen gemeinsam vorgenommen, wobei Fragen und Unklarheiten im Konsens gelöst wurden.

5.5.7. Studienablauf

Die Gruppeninterviews wurden im Wesentlichen wie geplant Ende Februar 2002 durchgeführt (Dauer: jeweils ca. 60 Minuten). Sie wurden gemeinsam von zwei Wissenschaftlerinnen (E.A., C.I.) geleitet. In der Psychiatrie wurden vier Pflegekräfte gemeinsam interviewt, davon zwei von Station A und zwei von Station B. In der Kinderklinik wurden vier Pflegekräfte gemeinsam interviewt, davon zwei von Station C und zwei von Station E. In der Hautklinik wurden drei Pflegekräfte gemeinsam interviewt, zwei der befragten Pflegekräfte hatten dabei erst 9 Monate nach PIK Einführung auf der Station angefangen. Bis auf Station E hatten alle Pflegekräfte mindestens 9 Monate mit PIK gearbeitet.

Im Stationsleitungsinterview wurden drei Personen interviewt, und zwar die Stationsleitungen von Station C, Station D und Station E. Die beiden Stationsleitungen der Psychiatrie haben an der Gruppendiskussion nicht teilgenommen: eine Stationsleitung ist gleichzeitig auch Projektleitung und wurde in ihrer Funktion als Projektleitung interviewt, die andere Stationsleitung war verhindert. Im Projektleitungsinterview wurden drei Personen interviewt, und zwar jeweils die Projektleitung der Psychiatrie (gleichzeitig Stationsleitung), der Kinderklinik und der Hautklinik.

Den Gruppeninterviews mit den Stationen gingen jeweils ca. 2-stündige Beobachtungen auf den jeweiligen Stationen durch die Interviewer voraus. Die Befragungen wurden wie beschrieben durchgeführt, auf Tonband aufgenommen, transkribiert und mit Hilfe der Software WinMaxProf98 ausgewertet. Insgesamt wurden für die ca. 5 Stunden an Interviews ca. 100 DIN-A-4 Seiten Text transkribiert und analysiert.

5.5.8. Studienergebnisse

Im Folgenden ist die Analyse der Interviewmitschriften für die Stationen C und E dargestellt, also den beiden Stationen der Kinderklinik. Diese Stationen wurden ausgewählt, da sich in den früheren Studien hier besondere Probleme bei den Einführungen erkennen ließen. Die Analysen der übrigen Stationen wurden entsprechend durchgeführt. Sie werden hier aber nur in der Zusammenfassung dargestellt. Die kompletten Analysen aller Stationen finden sich in [Ammerwerth E, Iller C et al. 2003].

Bei der Analyse werden auch die Ergebnisse der Qualitätsmessungen der Pflegedokumentationen (vgl. Kapitel 5.3) und die der quantitativen Benutzerakzeptanzmessungen (vgl. Kapitel 5.4) einbezogen. Hierbei wurde auf die Methodik der Triangulation zurückgegriffen, die in Kapitel 5.5.3 vorgestellt wurde.

In der Kinderklinik wurde PIK im Oktober 2000 zunächst auf Station C eingeführt. Nach Schließung dieser Station im August 2001 wurde ca. 1/3 der Pflegekräfte auf die Station E übernommen, auf der dann PIK gegen Ende 2001 eingeführt wurde. Dabei konnte auf die Vorarbeiten und Vorerfahrungen auf der ersten Station zurückgegriffen werden.

An dem Interview nahmen zwei Pflegekräfte der Station C (im Folgenden mit C1 und C2 gekennzeichnet) und zwei Pflegekräfte der Station E (mit E1 und E2 gekennzeichnet) teil. Zum Zeitpunkt des Interviews hatten die befragten Pflegekräfte der ersten Station (Station C) ca. 11 Monate PIK-Erfahrungen, die der zweiten Station (Station E) ca. 2 Monate.

Aus den quantitativen Ergebnissen der Fragebögen auf der Station C hatten sich deutliche Hinweise auf Probleme in den ersten Monaten der Einführung ergeben. Die Arbeit mit PIK wurde insgesamt als belastend und zeitaufwändig empfunden. Der Zugriff auf Informationen sei schwieriger, die Übersichtlichkeit geringer geworden, die Qualität der Dokumentation nicht erhöht. Insgesamt schien den Pflegekräften überwiegend kein Nutzen aus der PIK-Einführung ersichtlich. Der Pflegeprozess insgesamt wurde als zu schreib- und zeitaufwändig kritisiert. Diese artikulierten Probleme verringerten sich nach 9 Monaten der PIK-Nutzung deutlich, die Station C war aber im Vergleich zu den anderen Stationen weiterhin am kritischsten gegenüber dem PIK-Einsatz. Vergleichbare quantitative Fragebogenuntersuchungen der Station E liegen nicht vor, da die Station erst seit 2 Monaten mit PIK arbeitet.

Es ist zu beachten, dass die Einführung auf beiden Stationen nicht genau gleich verlief. Während auf der ersten Station C die Vorbereitungsphase recht produktiv war, die eigentliche Einführung von PIK dann unter anderem wegen Personalengpässen als problematisch empfunden wurde, war auf der zweiten Station E die Vorbereitungsphase schwieriger (ggf. bedingt durch die Turbulenzen einer gravierenden personellen Änderung mit Wechsel von Stationsleitung und Stammpersonal), während die eigentliche

Einführung dann eher glatt verlief (ggf. bedingt auch durch die bereits PIK-erfahrenen Benutzer von der ersten Station).

Die folgende Darstellung spiegelt damit die Probleme beider Stationen wider, zum einen rückblickend für die Pflegekräfte, die nach Schließung der ersten Station auf die zweite Station gewechselt sind, und aktuell für die Pflegekräfte der zweiten Station etwa 2 Monate nach PIK-Einführung.

Die früheren Abläufe der Pflegedokumentation in der Kinderklinik waren gekennzeichnet von einer räumlich verteilten Dokumentation. Die Pflege von Säuglingen erforderte rund um die Uhr eine Vielzahl an regelmäßigen Handlungen, welche alle dokumentiert wurden. Hierfür fand sich auf beiden Stationen im Patientenzimmer ein Überwachungsprotokoll, das am Patientenbett verblieb. Weiterhin wurde die Kurve häufig mit in das Patientenzimmer mitgenommen, um Beobachtungen direkt eintragen zu können. Auch während der Übergabe diente die Kurve als ständiges Informationsmedium. Daneben wurden aber auch von Pflegekräften persönliche Notizzettel eingesetzt, welche die Erinnerung unterstützen sollten bzw. zur Zwischenspeicherung von Informationen dienten.

Nach der Einführung von PIK wurde ein Teil der Dokumentation (nämlich Maßnahmendokumentation und Berichtschreibung) aus der papierbasierten Kurve herausgenommen. In der Kurve verblieb z.B. die Dokumentation der Vitalparameter, Ein-/Ausfuhr, Medikation, Anordnungen etc.

Es werden nun die Ergebnisse der Analyse des Gruppeninterviews der vier Pflegekräfte der Stationen C (C1, C2) und E (E1, E2) vorgestellt.

Gesamteinschätzung von PIK

Die Stimmung bei den Interviewten war insgesamt konstruktiv. PIK als Werkzeug wurde akzeptiert, und man bemühte sich, trotz der geschilderten Probleme das Beste daraus zu machen: „Aber ansonsten, wenn es läuft, dann ist eigentlich alles ganz O.K.“ (E1) „Aber damit klarkommen tut eigentlich jeder.“ (E2) „Also mich würde es nerven, kämen die Kurven wieder zurück.“ (C1) „Eigentlich finde ich die Sachen gut, obwohl ich Schwierigkeiten hatte am Anfang.“ (C2)

Allerdings wurde auch darauf hingewiesen, dass neben den interviewten Personen („Wir waren eher die positiven PIK-Schreiber“, C2) einige Pflegekräfte auch eher negativ eingestellt sind („Einige sagen auch immer noch und sagen, so ein Scheiß“, C1). Dies wird aber von den interviewten Pflegekräften nicht weiter vertieft.

Akzeptanz von Computern

Die meisten der eher EDV-unerfahrenen Befragten zeigten sich zunächst skeptisch gegenüber Computern und gegenüber den neuen Anforderungen: „Als es hieß, dass es eingeführt werden soll, war ich auch erst skeptisch und habe mich gefragt, wofür jetzt etwas neues lernen.“ (C1). Im Allgemeinen wurde jetzt aber die berufliche Nutzung von PCs als persönliche Bereicherung empfunden: „Mir hat es teilweise ein bisschen die Angst vor diesem Computerzeug überhaupt genommen. Am Anfang war ich nie groß am Computer und seit PIK kannst du daran ein bisschen rummachen, und das weckt mehr das Interesse. Das fand ich persönlich ganz gut eigentlich.“ (E1)

Es gab aber auch kritische Töne, ob sich Pflegeberuf und Computernutzung überhaupt verbinden lassen: „Was mich zum Beispiel stört ist, dass ich eigentlich Kinderkrankenpflege gelernt habe und während meiner Arbeitszeit 1,5 Stunden vor dem Computer hänge ... und nicht in meinem Zimmer [bei den Patienten] drin bin, was ich schade finde.“ (E2) Dieses Problem wurde im Gruppeninterview dann aber nicht weiter diskutiert.

Pflegedokumentation als Leistungsdokumentation

Die Befragten betonten, dass die Pflegedokumentation dem Nachweis erbrachter Leistungen durch den Pflegedienst insgesamt diene. Diese Einschätzung schien parallel zur PIK-Einführung verstärkt worden zu sein: „Es wurde uns immer nahe gelegt, dass es so wichtig wie möglich ist. Je mehr du dokumentierst an dem Kind, desto mehr zeigst du auch die Arbeit an dem Kind, die wir machen. [Die Projektleitung] hat uns oft genug gesagt, wir sollen gucken, dass wir das dokumentieren, weil wir das alles gemacht haben und wir wären schön blöd, wenn wir das alles runterfallen lassen würden.“ (C1), „Aber uns wurde schon gesagt, es sei wichtig, das zu dokumentieren. Denn wenn die Krankenkassen kommen, um die Einstufung zu überprüfen z.B., ist es wichtig, dass es da steht.“ (C2)

Die Einführung von PIK

Auf der ersten PIK-Station waren noch die Schwierigkeiten und Sorgen der ersten Wochen in Erinnerung. „Dieses PIK; was ist dieses PIK überhaupt? Du hast immer etwas von [der Projektleitung] mitbekommen,

die hat immer mal etwas erzählt, aber du hattest nie richtig Kontakt damit. Die reine Vorstellung, dass das heilige Kurvenblatt und die heiligen Berichte wegfallen, das war unvorstellbar. Ich dachte auch, das kann nie funktionieren, und dann machst du es ein paar Mal, und dann funktioniert es doch.“ (C1)

Aufgrund der dort gemachten Erfahrungen, der verbesserten technischen Stabilität und der Übernahme von Pflegeplänen und eines Teiles des Personals war die Einführung aus Sicht der Benutzer auf der zweiten Station dann unkomplizierter. „Es ist auch schnell angelaufen auf der [zweiten Station], also schneller jedenfalls als bei uns [der ersten Station] damals ... Von daher haben wir das übergangslos schnell übernommen. Ich glaube, wir haben auch innerhalb einer Woche alle Kinder [in PIK] mit reingenommen.“ (E2); „Ich glaube jedenfalls, dass es grundsätzlich schon eine positive Stimmung demgegenüber auf der [zweiten] Station durch die Schwestern [der ersten Station] gab.“ (E2); „Das Wissen, dass sie [die Kollegen der ersten Station] da sind, war das Wichtigste. ... Sonst haben uns die [Kollegen der ersten Station] geholfen. Das war wirklich hilfreich.“ (E2)

Schulung und Support

Etwa die Hälfte der Pflegekräfte beider Stationen hatte eine Gruppenschulung, die übrigen Einzelschulungen. Die Gruppenschulung wurde als weniger förderlich angesehen: „Also wir hatten eine Gruppenschulung, und ich war genauso schlau wie vorher. Wir haben teilweise Sachen gezeigt gekriegt, die man nie im Leben braucht, wie du irgendwie rein kommst und wie du das noch machen könntest etc., und dann sitzt du vor dem PC und plötzlich sind alle weg und du tippst irgendwas herum und dann war es das, und dann kommen nur noch Sternchen.“ (C1)

Interviewer: „Was hätte man bei der Einführung von PIK noch besser machen können?“ Antwort: „Schulung ... Und zwar nicht zwei Monate davor, sondern kurz bevor es losgeht. ... Und nicht sieben bis acht Leute am PC und einer redet, sondern für jeden einzelnen.“ (C2)

Dies hatte die Einführung subjektiv aber nicht dauerhaft erschwert: „Aber da auf der Station, als wir da angefangen hatten, da ging es dann klasse. Ich saß da vor dem PC und hatte ein Bild, das ich in der Schulung noch nie gesehen hatte und habe gedacht, dass es ja doch funktioniert, und dann nach ein bis zwei Wochen ging es dann ja auch.“ (C2)

Einzelschulungen wurden als erfolgreicher angesehen: „Ich habe eine Einzelschulung bekommen, und das war eigentlich sehr gut. Nur hätte ich sie gerne zweimal gehabt, auch wenn das jetzt utopisch ist.“ (C2) Auch die Hilfe durch Kollegen war wichtig: „Ich habe bei Null angefangen, als ich das auf Station machen musste. Ich habe sämtliche Leute herangezogen, damit sie mir das zeigen, und erst dann ging es richtig los bei mir.“ (C1)¹⁴

Die Betreuung wurde mehrmals im Interview angesprochen. Auf beiden Stationen wurden Key-User ernannt, diese waren aber aus verschiedenen Gründen (z.B. Nachtwachen) nicht immer verfügbar. Daher musste die Projektleitung teilweise die Rolle eines Key-Users übernehmen, was aufgrund räumlicher Distanz und zeitlicher Engpässe problematisch war. „Bei uns war immer das Problem, [die Projektleitung] anzurufen und tausendmal am Tag hochzujoggen und sie dann auch mal keine Zeit hatte, und dann hast du halt warten müssen oder du hast doch wieder auf dem normalen Blatt dokumentiert, und da war es doch ganz gut, dass dann immer mal jemand kam und mit einem geübt hat.“¹⁵ (C1)

Entsprechend überraschte nicht, dass mehrfach eine Unsicherheit über den tatsächlichen Funktionsumfang von PIK artikuliert wurde („wahrscheinlich geht das irgendwie“, „aber in den Maßnahmen kann ich das nicht, oder?“ , „dann kannst Du es stornieren“).

Die Pflegekräfte wiesen entsprechend auch auf die Bedeutung einer guten Vor-Ort-Betreuung hin, möglichst über einen längeren Zeitraum. „Man bräuchte einen oder zwei von den Leuten, die oft geschult werden und die das dann richtig, richtig können, also jede kleinste Funktion können. Und dass immer einer von denen im Dienst ist.“ (E2)

¹⁴ Neu hinzugekommene Schülerinnen wurden durch Kollegen eingewiesen, examinierte Pflegekräfte durch die Projektleitung.

¹⁵ Anmerkung: Die Key-User waren teilweise im Nachtdienst eingeplant, so dass tagsüber tatsächlich nicht immer Ansprechpartner vor Ort da waren. Die Projektleitung war daher sogar mehrmals täglich auf Station und hat gezielt Unterstützung angeboten.

Das Werkzeug PIK

Im Interview wurden eine Reihe von Funktionalitätsverbesserungs-Vorschlägen gemacht, z.B. zur Beschleunigung der Maßnahmendokumentation, zur Flexibilisierung bei der Pflegeplanung und zur Optimierung von Schnittstelle und Druckfunktion.

Die allgemeine Bedienbarkeit wurde positiv eingeschätzt. „Ich finde das Programm wirklich übersichtlich, vollkommen simpel aufgebaut, wie man wohin kommt, und man kann sich gut vorstellen, dass man anhand dieser Rubrik dahin kommt und wieder zurück etc. Das finde ich angenehm.“ (E2)

Die Performance wurde allerdings bemängelt. „Das Problem ist jetzt nur, dass Kinder lange Liegedauer haben und dadurch so viele Maßnahmen dokumentiert werden müssen und dadurch der Computer so langsam ist und man davor sitzt und Däumchen dreht“ (E2). „Die PCs müssen schneller gehen, das kann es nicht sein.“ (C1) ¹⁶

Daher wurde die Benutzbarkeit für die tatsächlichen Dokumentationsaufgaben, welche häufig unter Zeitdruck durchgeführt werden mussten, mehrfach sehr negativ eingeschätzt. „Was mich ein bisschen nervt, aber das hat auch eher etwas damit zu tun, weil das so lange dauert mit dem Computer, ist dass wenn man ein Kind hat, das schon Ewigkeiten da ist, man aber ständig neue Pflegepläne aufrufen muss, etwas neues mit rein nehmen, dann wieder speichern und dann wieder zurück, dann machst du die Maßnahme, dann musst du wieder zurück in den Pflegeplan, weil dir noch etwas einfällt und dann musst du wieder zurück in den Pflegeplan. Das dauert so unendlich lange, dass du manchmal keinen Bock hast, noch mal zurückzugehen.“ (E1)

Als allgemein positiv wurde die Lesbarkeit der Dokumentation angegeben „Weil das Lesen der Berichte am Computer zehnmal besser ist, weil jeder seine Schrift lesen kann, weil es einheitlich ist.“ (E1); „Vor allem steht jetzt direkt der Name da. Vorher haben wir das nur mit Kürzel gemacht.“ (E2)

Verfügbarkeit der Pflegedokumentation

Ein stark diskutiertes Problem war die geringere Verfügbarkeit von PIK gegenüber der Kurve. Hierfür gab es verschiedene Gründe. Die Anzahl der PC-Arbeitsplätze (3 pro Station) wurde als deutlich zu gering empfunden. Auf der ersten Station wurde von einem Wettbewerb um PCs berichtet, der zu Zeitverlusten und Frustration führte: „Und dann kannst du weiter an den nächsten Computer rennen und da hockt dann auch wieder jemand“ (C1); „Dann würde auch nicht dieses Gefühl entstehen, dass ich jetzt erst ans Ende der Station zum Computer rennen muss, dort aber schon drei stehen, die auch an den Computer wollen.“ (C2).

Weiterhin wurde das Starten von PIK sowie das Einloggen und Aufrufen des Patienten als aufwändiger empfunden als das Herausziehen einer Kurve aus einem Wagen: „Dann dauert es ewig, bis zu drin bist, dann aufrufen, dann die Berichte erst alle wieder durchblättern“ (C1).

Einige Probleme resultierten daraus, dass die PC-Arbeitsplätze auf beiden Stationen nur im Stationszimmer, nicht im Patientenzimmer oder im Flur standen. Dies hatte eine Reihe von Auswirkungen auf die Arbeitsabläufe. So fehlte bei der Patientenversorgung im Patientenzimmer die Möglichkeit, auf Daten zuzugreifen bzw. Daten direkt zu dokumentieren, wie es früher mit der Kurve einfach möglich war. „D.h., wenn du einfach auf den Bericht irgendwo angewiesen bist, sei es jetzt Po oder sonst irgendwas, dass du [den Eltern] sagen musstest, ich muss jetzt erst an den Computer, um nachzuschauen.“ (C1); „Das ging im Zimmer [früher die Dokumentation in der Kurve], da kann man das Kind auf den Arm nehmen, Bäuerln lassen und schon mal schreiben nebenher. Aber ich kann nicht mit Kind auf dem Arm [in PIK dokumentieren].“ (C2)

Ohne direkten PIK-Zugriff mussten sich die Pflegekräfte vieles im Kopf merken, wenn sie im Patientenzimmer waren: „Für uns ist es an sich nicht schlecht als kleines Gedächtnistraining, weil man sich doch noch einiges mehr merken muss, was in der Geschichte und davor alles passiert ist, aber es war halt doch einfach, denn du hast die Kurve aufgeschlagen und hast geguckt, was gewesen ist, da war der Po schon gerötet oder sonst irgendwas. So musst du eben erst wieder an den Computer.“ (C1)

¹⁶ Anmerkung: Auf die Probleme wurde reagiert: nach einer initialen Ausstattung mit 3 PCs stehen für die Pflegedokumentation auf der zweiten Station nun 5 schnellere PCs zur Verfügung. Außerdem wurde der zentrale PIK-Server aufgerüstet.

Die mangelnde Verfügbarkeit von PIK außerhalb der Stationszimmer wurde durch eine verstärkte Nutzung der Kurve für die Pflegedokumentation kompensiert, was inhaltlich meist die doppelte Dokumentation bedeutete (s.u.).

Die geringe Anzahl verfügbarer PCs wurde dadurch kompensiert, dass die Zeiten für die Pflegedokumentation stärker gestreut werden, um Wartezeiten zu vermeiden. So wurde z.B. die Zeit der Übergabe selber für das Vervollständigen der Dokumentation genutzt. Dies hatte allerdings den Effekt, dass der Übergabe nicht mehr konzentriert gefolgt werden konnte: „Wir schreiben ja auch während der Übergabe. Manchmal denke ich auch, ich hätte da lieber jetzt mal aufgepasst, auf der anderen Seite denke ich auch, dass ich keinen Bock habe, erst um 22:00 Uhr nach Hause zu kommen und schreibe dann halt doch.“ (C1)

Von den Pflegekräften gefordert wurde daher die Erhöhung der Anzahl der PCs („Schnelle Rechner und zwar 5 Stück“, E2) sowie die Aufstellung von PCs im Vorzimmer zu den Patientenzimmern („näher am Zimmer dran wäre gut“, E1). Auch die Einführung mobiler PCs, welche die mobile Dokumentation und den mobilen Informationszugriff ermöglichen, wurde von den Pflegekräften diskutiert: „Dafür gibt es dann auch schon kleine Handcomputer in den Zimmern am Bett, wo Du nachschauen könntest“ (C2).

Doppelte und verteilte Dokumentation

In einem großen Umfang wurde die Doppeldokumentation von Maßnahmen beklagt. „Es wird aber auch viel doppelt dokumentiert“ (C2). „Ja, ich fange gerade an, was wir jetzt schon teilweise machen, nämlich Sachen doppelt zu dokumentieren. Zum Beispiel die Grundpflege ... Wir haben uns darauf geeinigt, dass wir das trotzdem noch mal in unsere Kurve eintragen.“ (E2); „Genauso wie Hochlagerung, O2-Zufuhr, Wärmebett, das ist alles mit drin. Man hakt dann ab, dann habe ich es in der Kurve stehen und ich hab es im PIK stehen und im Bericht.“ (E1).

Die Ursache dafür lag in dem eingeschränkten Zugriff auf die PIK-Dokumentation (s.o.) gegenüber der Kurve und anderen Papier-Dokumenten. Da PIK nicht im Patientenzimmer verfügbar war, wurde eine direkte patientennahe Dokumentation erschwert. Außerdem ging der Überblick über die noch ausstehenden Maßnahmen verloren: „Ich habe das Gefühl, dass seit wir dieses Programm benutzen, ein gewisses Chaos entsteht. ... Man hat keinen Überblick mehr, ob etwas nötig ist oder nicht, weil es Sachen sind, die wir sonst in der Kurve ganz klar abgehakt haben. Diese Abhaktettel sind entfallen, weil wir das natürlich nicht zweimal machen und man sieht es nirgendwo [mehr in PIK].“ (E2)

Um diese Probleme zu lösen, wurde parallel weiterhin die Kurve für Teile der Pflegedokumentation genutzt, zumal sie ja sowieso weiter im Einsatz war. „Ich setze mich [bei Schichtbeginn] nicht erst an den Computer, wer gewogen und wer gewickelt werden muss, sondern wir haben uns darauf geeinigt, dass wir das trotzdem noch mal in unsere Kurve eintragen, damit wir mit einem Blick sehen, dass das Kind gebadet werden muss.“ (E2). „Manche Sachen brauche ich natürlich auch als Hilfe, gerade wenn es im Kurvenblatt steht, weil ich dann morgens um 6:30 da stehe und dann erst gucke und nicht an den Computer renne und schaue, ob ich dies oder jenes noch machen muss. Dann ist mir das schon lieber.“ (C1)

Teilweise wurden auch eigene Merkzettel eingesetzt: „Da habe ich mir aber [bei der Übergabe] etwas aufgeschrieben, was ich unbedingt machen muss, würde es aber sonst vergessen, wenn ich nicht meinen Zettel hätte, auf dem es drauf steht.“ (C1) Dies wurde aber kontrovers diskutiert: „Dann wird noch in den Büchern mitgeschrieben am Schreibtisch. Ich finde, es wird viel zu viel dokumentiert. ... Was eigentlich seit Jahren nicht mehr sein soll, weil das zuviel wird.“ (C2) – „Ich muss das machen, weil ich sonst keinen Überblick mehr über das Kind habe“ (E1) – „Das kann ja jeder für sich alleine entscheiden, ob er mitschreibt.“ (E2).

Interessant war, warum bei doppelter Dokumentation überhaupt noch in PIK dokumentiert wurde. Hier fanden sich in den Interviews keine Antworten. Vermutet werden kann, dass die Bedeutung der Pflegedokumentation als Leistungsdokumentation (s.o.) eine elektronische Dokumentation auch bei doppelter Dokumentation als sinnvoll erscheinen ließ.¹⁷

¹⁷ Von den Pflegekräften gemeint war, dass in PIK Maßnahmen qualitativ und in der Kurve quantitativ abgebildet werden (Bsp: Vitalzeichenkontrolle oder Medikamente verabreichen): in PIK wird nur dokumentiert, wann die Maßnahmen gemacht wurden, auf der Kurve wird dann dokumentiert, wie hoch Puls-, Atemfrequenz, etc. sind oder wie viel Nahrung ein Kind getrunken hat.

Die Doppeldokumentation wurde von allen Befragten als negativ angesehen. Vorschläge zu ihrer Vermeidung waren insbesondere die Zusammenführung von Kurve und PIK, verbunden mit der bereits skizzierten verbesserten Zugänglichkeit von PIK auch beim Patienten. „Das fände ich zum Beispiel viel besser. Wenn ich einen Bildschirm hätte, in dem ich die komplette Kurve für mein Zimmer hätte. ... Das fände ich viel sinnvoller als dieses zweigeteilte, denn ich habe trotzdem noch mein Kurvenblatt und ich habe noch das PIK.“ (E2)

Auswirkungen von PIK auf die Kommunikation

Bei den Interviews wurde von den Befragten angegeben, dass die PIK-Einführung negative Einflüsse auf die Kommunikation im Team habe.

Bei der Übergabe und Visite fehlte die Möglichkeit, schnell auf Daten aus der Pflegedokumentation zuzugreifen (s.o.). Zwar standen im Stationszimmer PCs zur Verfügung, PIK wurde aber nicht genutzt, die Kurve blieb zentraler Informationsträger. Die Übergabe erfolgte also anhand der Kurve (soweit hier Aspekte aus der Pflegedokumentation noch doppelt dokumentiert sind, s.o.). Alles was PIK betrifft, wurde aus der Erinnerung berichtet. Es wurde die Sorge formuliert, dabei Punkte zu vergessen. „Ich mache meine Berichte und die Maßnahmen als freie Übergabe, aber ich habe nichts zu lesen ... Ich vergesse mehr in der Übergabe seit PIK da ist.“ (E2); „Früher hat man eine Übergabe gemacht und hat sich an allem orientiert, die Kurve war ein Gesamtbild und dann liest man noch mal kurz drüber, was man geschrieben hat. Und so steht es im Computer, jemand anderes tippt gerade, d. h., ich kann auch nicht anklicken und abrufen und dann vergesse ich manche Sachen. Das passiert mir ganz oft, dass ich Sachen einfach vergesse, was im Bericht zwar drin steht.“¹⁸ (E2)

Dabei fiel auf, dass es offenbar auf der Station Unsicherheit gab, in welcher Form Informationen an die folgende Schicht weitergegeben werden sollten, also um die Rolle der Pflegedokumentation für die Kommunikation. Musste alles Relevante auf jeden Fall mündlich *und* schriftlich übermittelt werden oder genügte z.B. das Setzen eines Reiters? Die Unklarheit zeigte sich in einer längeren Diskussion über den Einsatz von Reitern: „Ja, aber wenn zum Beispiel ein Kind, wie das eine, dann schreibt man rein, dass bitte kein PM analog. Besser geht es doch nicht.“ (E2) – „Aber das hast du bei der Übergabe auch schon gesagt, deshalb brauche ich es im Reiter nicht mehr zu lesen.“ (C2); „Das ist jetzt etwas anderes. Mir geht es jetzt nur mal um dieses PIK mit dem Reiter. Du findest das totalen Schwachsinn.“ (E2) – „An der Kurve finde ich es Schwachsinn, im PIK finde ich es in Ordnung. Hier auf der Kurve unten habe ich nie drauf geguckt.“ (C2).

Von einigen Pflegekräften wurde die PIK-Dokumentation offenbar nur als retrospektive Dokumentation der in einer Schicht erbrachten Leistungen angesehen. Die Dokumentation wurde daher nicht mehr regelmäßig bzw. nur noch gezielt angeschaut. Wichtige Informationen sollten aus dieser Sicht auf jeden Fall mündlich in der Übergabe weitergegeben werden „Ich gehe erst in mein Zimmer und gucke meine Kinder an, habe ich dann noch Fragen oder die Eltern fragen mich, dann gehe ich an den Computer und lese mir den Bericht durch.“ (E1).

Andere wiederum sahen die Pflegedokumentation als die Kerndokumentation an, welche auf jeden Fall von der weiterführenden Schicht gelesen werden sollte: „Ich mache meine Berichte und die Maßnahmen als freie Übergabe, aber ich habe nichts zu lesen. Dadurch ist es wichtiger, dass jemand anderes auch mein Zeug liest, weil ich oft etwas vergesse und denke dann, dass hoffentlich jemand ins PIK reinguckt.“ (E2); „Aber so soll es doch sein, dass du den Bericht liest. ... „Aber wenn dich keiner fragt und noch keiner daran denkt, dass das Kind ein bisschen komisch ist, dann denkst du eben nicht daran [wenn Du nicht in den PIK-Bericht schaust] „ (C2).

Beide Positionen wurden kontrovers diskutiert „Ich weiß nicht, wie oft ich abends schon dasaß und mir die Berichte durchgelesen habe, wenn dann da so ein paar Scherzkekse damit angeben und sagen, bitte nicht vergessen das und das zu machen. Da stehen manchmal Sachen drin, die gehören da nicht rein.“ (C1) „Darüber müsste man sich nicht aufregen, [wenn] du auch mal während deiner Schicht reinguckst und nicht erst am Ende und dann wäre es auch kein Problem. Dann siehst du es nämlich und musst dich nicht darüber aufregen, dass du es nicht gemacht hast oder dass jemand anderes so doof war, es da reinzuschreiben. Das wäre einfach kein Problem, ob du es nun gesagt bekommst oder ob es da steht.“ (C2)

¹⁸ Anmerkung: Die Übergabe findet neben 3 PCs statt, welche aber nicht eingesetzt werden.

Zeitaufwand für die Pflegedokumentation

Die Pflege von Säuglingen erforderte bereits vor EDV-Einführung eine relativ umfangreiche Dokumentation. Die Umsetzung aller Phasen des Pflegeprozesses führte zu einem weiter steigenden Umfang an Pflegedokumentation. Die Station war bemüht, alles zu dokumentieren, was relevant erschien. Dies führte zu sehr ausführlichen Pflegeplänen sowie zu einer Vielzahl an dokumentierten Maßnahmen. Entsprechend wurde zunächst über den sehr umfangreichen Aufwand bei der Dokumentation insbesondere in der Anfangszeit geklagt: „Ich bin immer mindestens eine Stunde später raus gekommen ... durch PIK. Vorher bin ich eigentlich beim normalen Ablauf meistens pünktlich raus gekommen und mit dem PIK mindestens eine Stunde später ... In den ersten drei Wochen war es ganz extrem.“ (C2) ¹⁹

Außerdem wurden aufgrund einer Vereinbarung die Pflegedokumentation bei Entlassung oder Verlegung ausgedruckt, was zeitaufwändig war und eine Unmenge an Papier produzierte: „Aber es ist so mit dem Ausdrucken mit PIK. Die Frühschicht will der Spätschicht etwas Gutes tun, druckt das Kind aus und hat vergessen es zu sagen und dann druckst du es wieder aus. Dann hast du ein Kind, das drei Monate da lag, dann hat man 50 Blätter umsonst.“ (E1)

Inzwischen hat die Station hierzu einige Abhilfen gefunden. Einige interne Vereinbarungen zum Umfang einer sinnvollen Maßnahmendokumentation wurden getroffen. Die Anzahl der bei einigen Maßnahmen zusätzlich zu dokumentierenden Beobachtungskriterien wurde auf einmal pro Schicht reduziert. Die vordefinierten Pflegepläne wurden im Umfang etwas reduziert. Durch früheren Beginn der Dokumentation wurde versucht, Überstunden zu vermeiden: „Aber ich finde, dass du dich auch zu spät setzt. Du musst dich auch hinsetzen“ (E2). Weiterhin wird jetzt vermehrt noch während der Übergabe dokumentiert: „Wir schreiben ja auch während der Übergabe. ... [Ich habe] keinen Bock, erst um 22:00 Uhr nach Hause zu kommen und schreibe dann halt doch.“ (C1)

Störungen während der Dokumentation

Die Dokumentation in PIK erforderte aufgrund des größeren Umfangs mehr Zeit und auch mehr Konzentration als bisher. Im Stationsalltag fehlte aber häufig die Ruhe dafür, Störungen waren an der Tagesordnung. „Und wenn du dann am Computer bist, dann geht doch irgendwo wieder ein Alarm, wo du dann doch wieder hin musst und dann ist das Ding (PIK) offen. Dann musst du erst wieder speichern, dann wieder zurück und dann hast du Glück und kommst innerhalb dieses Zeitraums, dass nicht alles wieder verschwindet. Kam ja auch schon vor.“ (C1); „Beim Tagdienst habe ich kein Problem, aber im Nachtdienst schon. Wenn du da acht bis neuen Kinder schreiben musst und du kommst erst morgens um 5:00 Uhr dazu, dich hinzusetzen und dann kommen noch mal zwei, drei dazwischen, die dann schreien, die du nicht schreien lassen kannst.“ (E1) ²⁰

Auf der anderen Seite konnte auch die intensive Beschäftigung mit PIK von der Patientenversorgung ablenken: „Ich schalte komplett ab, wenn ich vor dem Bildschirm sitze. Draußen geht der Alarm und mir sagt jemand, dein Kind hat da irgendwas. Ich bin da völlig dann raus aus meinem Zimmer und nur noch am PC.“ (E2)

Qualität der Pflegedokumentation

Die Pflegedokumentation wurde aus Sicht der Pflegekräfte umfangreicher und detaillierter als vorher: „Ich glaube, zur Qualitätssicherung könnten wir schon auch noch anmerken, was wir vorhin hatten, dass wir viel detaillierter dokumentieren. Auch das ist eine Qualitätssicherung, denke ich, wenn man Argumente braucht für dieses Programm z.B. Also nicht nur als Erinnerung, sondern durch die detaillierte Dokumentation lassen sich auch Nuancen sehr viel leichter sehen, wenn sich Veränderungen im Pflegeplan ergeben.“ (C2)

In den Qualitätsmessungen zeigte sich bereits, dass die Pflegepläne auf der ersten Station trotz häufigerer Aktualisierungen als auf den Erwachsenenstationen nicht immer korrekt an den aktuellen Zustand des Patienten angepasst wurden. Die Dokumentation war damit ausführlicher, aber inhaltlich teilweise nachlässiger als vorher. Dies bestätigte sich auch in den Interviews: „Oder wenn man irgendwelche Sachen schon längst abgehakt hat, z.B. das Kind hat schon längst keinen Sauerstoff mehr oder was und es

¹⁹ Anmerkung: Dies trat v.a. auf der ersten Station wegen sehr knapper personeller Ressourcen auf. Auf der zweiten Station passierte dies nur zwischen den Weihnachtsfeiertagen bei halber Besetzung.

²⁰ Anmerkung: Dies war insbesondere ein Problem auf der ersten Station, wo nur eine Pflegekraft in der Nachtwache war.

steht halt immer noch da drin und es wird irgendwie nicht wieder raus gewählt. Das sind dann so Sachen, die liegen an uns, weil manchmal der Pflegeplan wirklich unendlich lang ist, obwohl das Kind das alles gar nicht mehr hat, es aber nicht mehr abgeklickt wird, es aber drin bleibt.“ (E1); „Woran wir auch noch mal ein bisschen dran arbeiten müssten, wo ich genauso Bockmist anklicke, ist, dass ich aus Gewohnheit manchmal zu viele Dinge anklicke und hinterher denke, dass ist es eigentlich überhaupt nicht. ... Wie oft wird da die Nabelklemme abgemacht, das Ding ist aber schon vor fünf Tagen abgemacht worden, es wird aber immer fleißig weiter dokumentiert. Das wird immer wieder abgeklickt. Das ist dann unser Ding, aber das fehlt manchmal auch noch und ich denke, dass braucht einfach seine Zeit.“ (C1)

Standardisierte Pflegepläne

Im Allgemeinen wurden die Angebote, die PIK in Bezug auf vordefinierte standardisierte Pflegepläne macht, als positiv angesehen. Zunächst wurde die Erleichterung bei der Pflegeplanung begrüßt: „Das finde ich super am PIK. Du kriegst sehr viel angeboten, worüber du sonst stundenlang drüber nachdenkst. Wie war das? Wie formuliere ich das am besten? Was mache ich denn da? Welche Ziele nehme ich mit rein usw. Also das ist wirklich richtig, richtig gut.“ (E1)

Insbesondere wurde auch die Möglichkeit geschätzt, bestimmte Pflegestandards nachzuschlagen, was im Bereich der Ausbildung, aber auch für die alltägliche Versorgung der Patienten als nützlich und sinnvoll angesehen wurde: „Zum Beispiel auch so bei speziellen Sachen, die wir nicht immer haben. ... dann weiß man das nicht mehr so genau von seiner Ausbildung, wie man die zu lagern hat und dann steht das im PIK drin, wenn es gut dokumentiert ist. Und dann denkt man, stimmt daran muss ich denken und dann muss es einem nicht erst einfallen, sondern man sieht das und denkt dran.“ (E2)

„Allein schon für die Schüler. ... Die stehen ja teilweise vorm Kind, und wenn du dann nicht die Zeit hast, es denen zu erklären, dann können die am PIK sehen, was gemacht werden muss und was der Standard dazu ist. ... Da waren schon einige angetan. Einfach die ganzen Dinge, die du mal gelernt hast, ... und du da nie dran gedacht hättest, wenn es jetzt nicht da gestanden hätte. Ich meine, das geht mir teilweise auch so. Ich vergesse dann ein paar Sachen und schlage dann den Standard auf und gehe dann zurück [ins Patientenzimmer] und mache das dann doch noch.“ (C1)

„Solche Sachen, wo ich meine, dass eine Einheitlichkeit in der Versorgung der Patienten erlangt wird, dadurch dass man das als Standard da drin hat. Dann kann man gucken, was zutrifft und was ich brauche und abchecken, ob es nötig ist oder nicht. Es erleichtert die Arbeit und insofern ist es eine Qualitätssicherung, weil man vor sich hat, was man braucht. Ansonsten hängt das von der Qualität der Schwestern ab, was die gerade noch in ihrem Hirn haben. Sie sollten natürlich alles wissen, das ist aber natürlich auch nicht realistisch.“ (C2)

„Aber es macht auch Spaß, wenn man alles abhaken kann und hat es dann gemacht. Man denkt dann auch eher an Sachen, weil man sieht, was man noch hätte machen müssen und das dann noch schnell machen kann. ... Das steht jetzt eher da, weil es ja vom Pflegeplan vorgegeben ist.“ (C1)

Der Einsatz standardisierter Pflegepläne wurde gleichzeitig aber auch kritisch kommentiert. Insbesondere wurde der Aufwand und die Schwierigkeit, die PIK-Vorgaben an den Patienten anzupassen, als aufwändig angesehen: „Ich weiß nicht, wie viele Anmerkungen ich neuerdings irgendwo reingesetzt habe, weil ich gedacht habe, dass das nicht so genau auf diesen Standard passt. Also musst du noch wieder irgendeine Anmerkung dazugeben, dann fehlt aber das richtige Problem dazu. Du brauchst das Problem und dann brauchst du die Maßnahme dazu. Wie erklärst du das? Ich kann tausend Maßnahmen abhaken, aber ich will auch das Problem dazu irgendwo mal einfügen und das kannst du dann halt nicht.“ (C1)

Hier wurde eine stärkere Flexibilität von PIK gefordert: „Das kommt nicht so häufig vor, aber es war immer mal wieder, dass ich irgendein Kind gehabt habe, was etwas spezielles hat, was nirgendwo im Standard steht. Dann hast du nicht mehr Möglichkeiten, über Freitext selber noch irgendwas zu erstellen. Du musst erst ein Sternchen suchen etc., aber es passt nie so, wie du es eigentlich haben möchtest. Dann machst [du] wieder eine Anmerkung, ... Das ist so nervig. Das sind halt so ein paar Sachen, die so speziell sind, die nirgendwo stehen. Da hätte ich einfach gerne ein Feld, wo ich das mit rein nehmen kann. Das ich da nicht irgendeinen Scheiß rein schreibe, ist ja klar. Ich überlege mir dann auch, welches ist mein Problem, welche meine Maßnahme und welches ist mein Ziel, und dann möchte ich das so auch machen, aber ich muss einfach die Möglichkeit dazu auch haben. Einfach irgendeinen Standard, den du dir aber selber speziell noch zusammenschustern kannst.“ (C1)

Die standardisierten Pflegepläne waren vor allem in der Anfangszeit auf der ersten Station viel zu lang und führten zu unübersichtlichen Listen an zu dokumentierenden Maßnahmen.

Einige Unsicherheit bestand darin, wer denn überhaupt die vordefinierten Pflegepläne pflegt: „Ich glaube, [die Projektleitung] entwirft die nicht, aber sie verwaltet das.“ (C2) „Doch, sie gibt die Standards ein, wenn wir etwas formulieren. Dann haben wir das runter gegeben und dann hat sie das alles eingegeben und gefragt, was wir noch haben wollen und was schon überholt ist“ (C1)

Beziehungen zu den Eltern

Die Eltern wünschten teilweise, in die Pflegedokumentation zu schauen. Dies wurde teilweise als problematisch empfunden. „Ich finde es auch schlecht, wenn die unbedingt immer alles lesen müssen, was wir schreiben.“ (C1); „Mir ist es aber auch noch nicht passiert, dass die Eltern dann hinter mir stehen und in den Computer gucken, das wüsste ich auch zu verhindern. Ich finde es außerordentlich angenehm, am Computer etwas zu schreiben und zu wissen, die Eltern wissen das nicht. Ich schreibe Berichte wie, Vater hat sich aufgeregt, dass usw.“ (C2); „gerade bei heiklen Kindern finde ich das ganz angenehm, wenn ich mich zurückziehen kann und etwas in meinen Bericht schreibe, was vielleicht nicht unbedingt gesehen werden soll im Zimmer, weil mir die Eltern da wirklich im Nacken hocken.“ (C1)

Die Vorstellung, dass bei PCs im Patientenzimmer auch die Eltern darauf zugreifen könnten und auch würden („Dann sitzen die Väter als erstes am Computer“, C2), wurde nicht weiter diskutiert („Science Fiction“, C1).

5.5.9. Zusammenfassung und Diskussion

Diskussion der Ergebnisse

Ziel der Interviews war es, die Faktoren zu ermitteln, die die Einführung und Nutzung von PIK auf den einzelnen Stationen erschwert bzw. beeinflusst haben. Aus den Gruppeninterviews der Kinderklinik, die hier vorgestellt wurden, sowie den ergänzenden Dokumentationsanalysen und schriftlichen Befragungen liessen sich eine Reihe von Aspekten herausarbeiten.

Die Einführung von PIK hat die Dokumentationsabläufe beeinflusst. Die Stationen der Kinderklinik haben versucht, die aufgetretenen Veränderungen positiv zu gestalten. Ein Fit zwischen den Möglichkeiten mit PIK und den erwünschten Dokumentationsabläufen schien zwei Monate nach Einführung auf der zweiten Station noch nicht vollständig erreicht worden zu sein. Insbesondere eignete sich PIK aus verschiedenen Gründen nur bedingt zur Unterstützung der Dokumentation am Patienten, hier wurde daher weiterhin eher auf die Kurve und weitere Informationsträger zurückgegriffen. PIK als Werkzeug zur Unterstützung der Pflegedokumentation wurde nach einigen Anfangsproblemen (langsame Rechner, teilweise wenig aktive Key-User) als gegeben akzeptiert, insbesondere auch durch die Bemühungen der engagierten Projektleitung.

Die Pflegeplanung konnte durch PIK erfolgreich und umfassend eingeführt werden. Die Pflegedokumentation war deutlich ausführlicher geworden, wobei nach anfänglichen Problemen der zu große Umfang die Pflegepläne reduziert und angepasst wurde. Von den Pflegekräften wurde die elektronische Dokumentation pflegerischer Leistungen als wichtig angesehen, hier hatten offenbar entsprechende Aufklärungen im Rahmen der PIK-Einführung gewirkt. Insbesondere wurde anerkannt, dass ein Werkzeug wie PIK eine vollständigere Dokumentation pflegerischer Leistungen ermöglichte. Allerdings zeigte sich auch, dass die Pflegedokumentation noch nicht immer optimal an den individuellen Patienten angepasst wurde.

PIK wurde als Werkzeug der Qualitätssicherung vor allem für den Bereich der Ausbildung und als Nachschlagewerk begrüßt. Ebenso positiv wurde die aktive Erinnerungsfunktion an geplante Maßnahmen gesehen. Ob dies einen positiven Einfluss auf die Patientenversorgung hatte, blieb offen.

Die Pflegekräfte selber waren zu Beginn eher PC-unerfahren und PIK-skeptisch, die persönliche Auseinandersetzung mit dem Computer wurde aber, nachdem einige Sicherheit erlangt wurde, als positiv angesehen. Bis auf Unsicherheiten beim Maschinenschreiben in Einzelfällen sowie bei der PIK-Funktionalität schien der Umgang mit PCs und mit PIK relativ sicher zu sein. PIK insgesamt wurde als Werkzeug akzeptiert.

Der gestiegene Umfang der Pflegedokumentation und die anfängliche Unsicherheit beim Umgang mit PIK führten auf beiden Stationen zu deutlich gestiegenen Dokumentationsaufwänden, welche sich auf der ersten Station bei zusätzlich knappen Personalressourcen subjektiv auch in Überstunden niederschlugen. Durch zunehmende Übungen, Verringerung des Umfangs der Dokumentation und Reorganisation der

Dokumentationszeiträume schienen diese Problem auf der ersten Station inzwischen teilweise gelöst zu sein. Die zweite Station befand sich noch in der Einführungsphase.

Diese Erkenntnisse sind so auch über die quantitativen Analysen der Fragebögen und Pflegedokumentation ersichtlich gewesen. Neue Erkenntnisse aus den Interviews ergaben sich vor allem in den Auswirkungen der PIK-Einführung auf die Dokumentationsabläufe und die Kommunikation.

Hauptursache für die aufgetretenen Probleme waren nach Einschätzung der Pflegekräfte die Aufteilung der Pflegedokumentation auf mehrere Medien (zumindest Kurve und PIK) sowie die beschriebene geringe Verfügbarkeit von PIK im Patientenzimmer, verglichen mit der Kurve. Dies hatte mehrere Auswirkungen. Die für die Dokumentationsaufgaben unzureichende Rechnerausstattung führte zu Wartezeiten bei der Pflegedokumentation, zu einem Wettbewerb um PCs und zu entsprechenden Zeitverlusten. Teilweise wurde versucht, dies durch Änderung der Dokumentationszeitpunkte zu kompensieren, z.B. früher anzufangen bzw. noch während der Übergabe zu dokumentieren, welches wiederum negative Auswirkungen auf die Konzentration hatte. Die geringe Verfügbarkeit von PIK insb. im Patientenzimmer führte subjektiv zu einem Informationsverlust während der Arbeit am Patienten bzw. mit den Eltern. Um diesen zu kompensieren, wurden einige Informationen doppelt dokumentiert. Als belastend wurde empfunden, dass in PIK häufig nur das zeitliche Abhaken von Maßnahmen möglich war, während die erhobenen Werte zu den einzelnen Maßnahmen in der Kurve hinterlegt wurden (Doppeldokumentation). So wurden Informationen erst in der Kurve bzw. (anfangs auf der ersten Station) auf Zwischendokumentationsmedien, später in PIK festgehalten oder durchzuführende Maßnahmen wurden auf Zettel übertragen. Die Nicht-Nutzung von PIK in der Übergabe wurde als negativ empfunden. Es bestand Unsicherheit, ob PIK dann die ggf. mündlich vergessenen Informationen ersetzt, hier schienen Absprachen zum Informationsfluss entweder nicht ausreichend gewesen zu sein oder nicht zu greifen. In diesem Fall hätte PIK zu Schichtbeginn jeweils konsultiert werden müssen, was aufgrund von Zeitdruck und mangelnder Verfügbarkeit meistens nicht gemacht wurde. Die Verteilung der Pflegedokumentation auf diverse Medien führte dazu, dass Kurve und PIK in eine Art von Konkurrenz traten. Teilweise wurde die Dokumentation in der Kurve vernachlässigt, teilweise die in PIK.

Vor diesem Hintergrund war es kein Wunder, dass PIK in den ersten Wochen und Monaten als belastend und von der Patientenversorgung ablenkend geschildert wurde. Die Pflegekräfte konnten durch die beschriebenen Zwischenlösungen (wie Doppeldokumentationen oder Änderungen der Dokumentationszeiträume) einige Probleme lindern, haben dadurch aber auch neue Probleme (z.B. weitere Aufwände) geschaffen. Verwunderlich ist, dass die Kritik nicht fundamentaler ausfiel. So wurde Kritik in den Gruppeninterviews häufig abgeschwächt formuliert („Was mich ein bisschen nervt ...“, E1). oder die Pflegekräfte fühlten sich für einige Probleme (insb. im Bereich Anpassung der Pflegedokumentation an den Patienten) selber verantwortlich. („Woran wir auch noch mal ein bisschen dran arbeiten müssten“, C1; „Das sind dann so Sachen, die liegen an uns“, E1). Dabei spielten auch Unflexibilitäten von PIK sicherlich eine Rolle sowie eventuell noch unzureichend optimierte Pflegestandards auf der zweiten Station. Insgesamt wurde PIK selber aber nicht wirklich in Frage gestellt.

Dieses Beispiel zeigt, dass ein Herauslösen und Optimieren von Teilen der Dokumentation nicht so einfach möglich ist und zu einer Reihe von negativen Auswirkungen auf Dokumentationsabläufe und auf die Kommunikation führen kann. Entsprechend sinnvoll ist es, wie auch von den Pflegekräften gefordert, die komplette Kurve elektronisch zu unterstützen. Dies ist allerdings nur bei Gewährleistung ausreichender Zugriffsmöglichkeiten sinnvoll, also einer entsprechend großen Anzahl stationärer und auch mobiler Computer. Bei allen Interpretationen ist allerdings zu berücksichtigen, dass zumindest die zweite Station erst sehr kurz mit PIK arbeitet und daher die typischen Einführungsprobleme noch dringender empfinden.

Die erste Station scheint einen middle-order change durchlaufen zu haben mit einer längeren moving-phase. Für die zweite Station ist dies zwei Monate nach PIK-Einführung noch nicht sicher beurteilbar. Um die Potenziale einer elektronischen Pflegedokumentation besser auszuschöpfen, sollte zunächst das Werkzeug in seiner Funktionalität und Performance weiter optimiert werden. Die Rechnerausstattung ist auszubauen (was bereits erfolgt ist) und insb. Rechner näher am Patientenbett zur Verfügung zu stellen. Räumliche und zeitliche Möglichkeiten für eine ungestörte Dokumentation sind zu schaffen. Die Station sollte darin unterstützt werden, klare Abmachungen in Bezug auf die Rolle der Pflegedokumentation für die Kommunikation und die Übergabe zu treffen und auch tatsächlich einzuhalten. Die Notwendigkeit von doppelten Dokumentationen auf verschiedenen Medien werden jetzt intensiv geprüft und soweit wie möglich vermieden. Weitere unterstützende Schulungsangebote zu PIK sollten von den Pflegekräften in

Anspruch genommen werden. Die Aufgabenverteilung (z.B. Pflege der Kataloge) sollte der Station erneut verdeutlicht werden.

Im Folgenden sollen auf Basis der durchgeführten Erhebungen zusammenfassend die Faktoren festgehalten werden, die auf dieser Station den Ablauf der Einführung im Wesentlichen beeinflusst zu haben scheinen:

- Auf Ebene des Personals: allgemeine EDV-Erfahrung, Motivation zu Veränderungen, Akzeptanz von EDV in der Pflege, Einsicht in Bedeutung einer größeren Transparenz pflegerischer Leistungen, Einsicht in Bedeutung der Pflegedokumentation, Qualität der Schulungen, Personalausstattung, Sicherheit im Umgang mit dem jeweiligen EDV-System.
- Auf Ebene der Aufgabe: Organisation der Dokumentationsabläufe, Ort der Dokumentation, Umfang und Zeitaufwand der Dokumentation, Absprachen zur Kommunikation im Team.
- Auf Ebene der Technik: Qualität des Supports, Benutzerfreundlichkeit, Performance, Anzahl und Verfügbarkeit der Rechnersysteme, Flexibilität der Software, zusätzlicher Nutzen (Nachschlagewerk), Anzahl der verwendeten Werkzeuge und Medien.

Diskussion der Triangulation

Bei der Auswertung der Gruppeninterviews wurde teilweise von der Methodik der Triangulation Gebrauch gemacht. Im Folgenden soll dies kurz genauer betrachtet werden. Folgende Typen von Triangulation (vgl. Kapitel 5.5.3) wurden eingesetzt:

- Triangulation von Daten: Verschiedene Datenquellen wurden verwendet. In den quantitativen Studien mit den Fragebögen und den Dokumentationsanalysen wurden Daten zu insgesamt drei verschiedenen Zeitpunkten verwendet. In den Gruppeninterviews wurden Personen mit verschiedenen Rollen im Projekt befragt, nämlich die Benutzer selber, aber auch die Stationsleitung und die Projektleitung. Die Triangulation von Daten wurde also in Bezug auf Zeit und Personen eingesetzt.
- Triangulation der Beobachter: Die qualitative Studie wurde gemeinsam von zwei Interviewern durchgeführt, die ganz unterschiedliche Hintergründe hatten: eine mehr quantitativ (Medizinische Informatik), die andere mehr qualitativ (Sozialwissenschaften). Beide haben die Interviews gemeinsam durchgeführt, ausgewertet und diskutiert. Unterschiedliche Sichtweisen und Interpretationen wurden im Konsens gelöst.
- Triangulation von Theorien: Verschiedene Theorien wurden eingesetzt, um die Daten zu analysieren. So wurden die Implementierungsphasen vor dem Hintergrund der bereits beschriebenen Theorien von Lorenzi (first-, middle- and second-order change, [Lorenzi N, Riley R 1995]) und Lewin (unfreezing, moving, refreezing phase, [Lewin K 1947]) betrachtet.
- Triangulation von Methoden: Durch den kombinierten Einsatz quantitativer standardisierter Fragebögen und qualitativer Gruppeninterviews auf vier von fünf Stationen wurde eine 'between-methods' Triangulation eingesetzt.

Wie schon berichtet, hat Triangulation zwei wesentliche Ziele: Ergebnisse zu validieren und ein vollständigeres Bild zu erhalten. In dieser Studie wurde zunächst eine Validierung verschiedener Ergebnisse erreicht. Validierung kann erreicht werden, wenn Ergebnisse aus einem Teil einer Studie durch andere kongruente (nicht notwendigerweise gleiche) Ergebnisse anderer Teile der Studie bestätigt werden. So haben sowohl die Fragebögen als auch die Interviews die Einstellungen der Benutzer betrachtet. Beide Ansätze haben hier zu kongruenten Ergebnissen geführt. Sie haben z.B. hohe Einstellungen gegenüber PIK auf drei Stationen gezeigt, aber auch Probleme auf Station C. Die Interviews deckten den Zeitraum der Fragebögen, aber auch das aktuelle Erleben der Pflegekräfte ab. Ein andere Beispiel sind die kongruenten Ergebnisse der beiden Skalen „Einstellungen zum Pflegeprozess“ und „Einstellungen zu EDV in der Pflege“. Beide betrafen zwar unterschiedliche Einstellungsaspekte, zeigten aber kongruente Ergebnisse mit hohen und steigenden Werten auf drei Stationen und niedrigeren bzw. absinkenden Werten auf Station C.

Neben der Validierung konnten auch eine höhere Vollständigkeit der Ergebnisse erreicht werden. Dabei können unterschiedliche Quellen komplementäre, also ergänzende Ergebnisse bieten oder aber divergente, also widersprechende Ergebnisse. In dieser Studie zeigen Fragebögen und Interviews teilweise komplementäre Ergebnisse, die jeweils zu neuen Einsichten führten. So kamen im Interviews

Auswirkungen von PIK auf Dokumentations- und Kommunikationsaspekte zur Sprache, welche in den standardisierten Fragebögen nicht erhoben worden waren. Diese Aspekte dürften auch die Einstellung zu PIK und damit die Fragebogenergebnisse beeinflusst haben. Ihre Entdeckung durch die Interviews war also ein wichtiges ergänzendes Ergebnis. Ein anderes Beispiel komplementärer Ergebnisse findet sich im zeitlichen Unterschied zwischen Fragebögen und Interviews. Verschiedene Theorien beschreiben die zeitlichen Auswirkungen von Änderungsprozessen in Unternehmen. Durch die Interviews konnten die zeitlichen Entwicklungen auf den Stationen über den letzten Fragebogen hinaus betrachtet werden. So zeigten die Fragebögen auf Station C zum letzten Messzeitpunkt immer noch nur mittlere PIK-Akzeptanzwerte. In den Interviews zeigten sich die befragten Pflegekräfte aber insgesamt zufrieden mit dem Werkzeug PIK. Dies deutet darauf hin, dass die bereits im Fragebogen erkennbaren Entwicklungen zu höheren Akzeptanzwerten sich über die Zeit hinaus fortgesetzt haben.

Die Studie fand aber auch einige divergente Ergebnisse. So gaben die Pflegekräfte der Stationen in den Interviews an, im Wesentlichen keine Zeitersparnis durch PIK zu haben. In den Fragebögen dagegen hatten viele Pflegekräfte dieses durchaus so gesehen. Aufgrund dieser Unterschiede ergab sich die Frage, worauf die Pflegekräfte ihre Bewertung jeweils beziehen. Vergleichen sie die Zeitaufwände mit der Situation vor PIK-Einführung (in diesem Fall dauert eine vollständigere PIK-basierte Dokumentation ggf. durchaus länger) oder mit einer vergleichbaren virtuellen Situation bei gleichem Dokumentationsumfang (dann würden sie sicher eine Reduktion der Zeitaufwände durch PIK angeben). Diese Diskussion halfen bei der Analyse der Ergebnisse. Ein anderes interessantes divergentes Ergebnis waren die teilweise unterschiedlichen Einstellungen zwischen Personal und Projektleitung auf einer Station. Während die Pflegekräfte in den Interviews angaben, dass die Schulungen nicht optimal gelaufen seien, gab die Projektleitung an, das ausreichend Angebote gemacht worden wären, aber nicht genutzt worden seien. Diese Widersprüche weisen darauf hin, dass z.B. Schulungsbedarf oder die Erreichbarkeit von Schulungsangeboten durchaus unterschiedlich gesehen werden. Dieses unterstützt die weitere Planung von Schulungen.

Diese ausgewählten Beispiele sollen zeigen, wie die Triangulation von verschiedenen Studienteilen helfen kann, ein besseres Bild von der Reaktion auf ein rechnergestütztes Pflegedokumentation zu erhalten. Es könnte nun argumentiert werden, dass eine echte Triangulation von verschiedenen Datentypen (z.B. Zahlen vs. Wörter) oder von Daten aus verschiedenen Quellen (z.B. standardisiert vs. unstandardisiert) sich nicht wirklich gegenseitig validieren können, da sie jeweils unterschiedliche Perspektiven präsentieren. So ist ein quantitativer Anstieg von Einstellungsscores nicht wirklich dasselbe wie die Aussagen „wir haben uns daran gewöhnt“ in einem Interview. Aber sicherlich können sie einander komplementieren und dadurch ggf. neue Einblicke ermöglichen oder sie können divergent sein und damit zu neuen Fragen und letztendlich auch zu neuen Einblicken führen.

Triangulation ist natürlich kein Allheilmittel. [Begley CM 1996] schreibt, dass einige Forscher fälschlicherweise davon ausgehen, dass “the mere fact they are utilizing triangulation will magically solve all problems of bias, error and invalidity”. Das ist natürlich nicht der Fall, und Triangulation als Methodik muss genauso sorgfältig und geplant angewandt werden wie andere Evaluationsmethoden. Jeder Ansatz hat seine Vorteile, und viele Fragen können auch ohne komplexe Triangulation beantwortet werden [Sim J, Sharp K 1998], [Barbour RS 1999]. Der Forscher sollte die Entscheidung, ob und wie der Triangulation anwenden möchte, also anhand der Fragestellung entscheiden und begründen [Begley CM 1996]. Je mehr verschiedene Datenquellen oder Methoden in einer Studie eingesetzt werden, desto aufwändiger wird die Studie auch, und umso wichtiger ist die vorherige klare Abwägung.

Zur prinzipiellen Möglichkeit der Kombination von Methoden verschiedener Forschungsparadigmen gibt es zahlreiche Literatur. So wurde diskutiert, dass die dahinterliegenden Annahmen zu unterschiedlich seien, als das man die Ergebnisse quantitativer und qualitativer Forschung tatsächlich kombinieren könnte [Greene J, McClintock C 1985], [Sim J, Sharp K 1998], [Barbour RS 1999]. Diese Diskussion nimmt allerdings nicht zur Kenntnis, dass in der Realität die Auswahl und Kombination von Methoden oft auf Basis der Fragestellung erfolgt, ohne auf die Ansichten diverser Forschungstraditionen Rücksicht zu nehmen. So mag diese Diskussion durchaus für die Weiterentwicklung der Evaluationsforschung interessant sein, dem individuellen Forscher aber kaum bei seiner Aufgabe helfen: nämlich der geeigneten Auswahl von Methoden für eine gegebene (und hoffentlich klar formulierte) Fragestellung. Durch die Möglichkeit, Methoden, Datenquellen, Untersucher oder Theorien in einer Studie durch Triangulation zu kombinieren, ergeben sich dabei für den Forscher mehr Möglichkeiten, seine Fragen zu beantworten, also durch die Konzentration auf Methoden einer vorgegebenen Forschungstradition.

Diskussion des Studiendesigns

Die Ergebnisse der Analysen beruhen im Wesentlichen auf der inhaltsanalytischen Auswertung von Gruppeninterviews mit ausgewählten Mitarbeitern. Bei qualitativer Forschung ergibt sich die Gültigkeit der Ergebnisse insbesondere durch die intensive einzelfallbasierte Begründung der Ergebnisse sowie aus der kommunikativen Validierung durch Diskussion der Ergebnisse mit anderen Experten und Betroffenen. Beides wurde in diesem Fall vorgenommen: die ausführliche Darstellung der Analysen, ergänzt um ausgewählte Zitate, soll die Plausibilität der Analysen verdeutlichen. Die Ergebnisse selber wurden intensiv mit den Projektleitungen diskutiert und auch den betroffenen Stationen präsentiert. Durch die sich daraus ergebenden Diskussionen konnten die Analysen weiter validiert werden. Dann wurden auch, wie beschrieben, die Analysen durch Ergebnisse von Dokumentationsanalysen und quantitativen Fragebögen trianguliert. Schließlich wurden die Erhebungen durch zwei Forscherinnen mit unterschiedlichen (quantitativem und qualitativem Hintergrund) analysiert.

Dies alles ist aber kein Beweis für die Gültigkeit. So wurden in den Interviews nur 2 – 3 Pflegekräfte pro Station befragt. Wären andere Pflegekräfte befragt worden, hätte die Analyse ggf. andere Aspekte (wenn auch nicht unbedingt widersprüchliche Ergebnisse) ergeben, je nach persönlichem Erleben der Befragten. Die Befragten waren zwar gezielt nach kritischer bzw. positiver Grundstimmung ausgesucht, es wurde aber kein gezieltes theoretisches Sampling nach [Glaser B, Strauss A 1967] durchgeführt, welches die gezielte, theoriebezogene, sich im Studienverlauf ggf. verändernde Auswahl von zu befragenden Personen oder Gruppen beschreibt. Auch der direkte Vergleich von Stationen ist aufgrund der sehr unterschiedlichen Zeitdauer des Arbeitens mit PIK schwierig.

Durch die Triangulation, welche eine Reihe komplementärer Ergebnisse fand, gehen wir davon aus, dass die Analysen im Wesentlichen gültig sind. Ergänzend wären umfassende Beobachtungen der Dokumentationsabläufe hilfreich gewesen. Es wurden zwar kurze Beobachtungen vor Ort durchgeführt und Informationen von den Stationsleitungen erhoben, diese reichen aber nicht auf, um die Aussagen der Pflegekräfte in Bezug auf Änderungen der Dokumentationsabläufe (insbesondere auf Station C) zu validieren.

Den genauen Ablauf der Veränderungen auf den einzelnen Stationen konnte in dieser Studie nur ungenügend beschrieben werden. Hierfür wären sehr viel mehr Erhebungen in kürzeren Abständen notwendig, als für diese Studie durchgeführt wurden. Daher sind alle Aussagen zur Dynamik des Einführungsprozesses mit entsprechender Vorsicht zu deuten.

Die prinzipielle Auswahl einer qualitativen Erhebungsmethoden, nämlich die der problemzentrierten Gruppeninterviews, hat sich als sehr wertvoll erwiesen. Erst durch das relativ freie Diskutieren der Befragten konnten Aspekte eruiert werden, die in anderen, eher standardisierten Befragungen, nicht entdeckt worden waren. Qualitative Methoden ermöglichen eben die explorative Erforschung von Faktoren und Zusammenhängen, was sich hier wieder bestätigt haben. Nur so konnten aus Sicht der Betroffenen der subjektiv empfundenen Auswirkungen der PIK-Einführung und die Gründe für den individuellen Verlauf erhoben werden. Die begleitenden quantitativen Erhebungen waren aber ebenso wertvoll, denn nur sie ermöglichten die Validierung und Quantifizierung der Erkenntnisse.

5.5.10. Fazit

Bei der Studie handelt es sich um eine explorative, qualitativ ausgerichtete, vertiefende Fallstudie. Ein derartiges Studiendesign ermöglichte die recht breite Betrachtung von Einflussfaktoren und Auswirkungen von PIK. Auf Basis der Interviewmitschriften wurden induktiv Themenblöcke gefunden und analysiert. Zur Validierung der Ergebnissen wurde unter anderem das Verfahren der Triangulation eingesetzt. Die Kombination qualitativer Methoden mit früheren quantitativen Erhebungen hat geholfen, ein umfassenderes Bild von den Einführungsprozessen auf den Stationen zu erhalten.

Die detaillierte Analyse der verschiedenen Pilotstationen hat interessante Unterschiede, aber auch Gemeinsamkeiten gezeigt. Insgesamt arbeiten alle Stationen inzwischen erfolgreich mit PIK. Die Einführung von PIK scheint auf allen Stationen neben einer Veränderung im Bereich der eingesetzten Technik einen Entwicklungsprozess im Bereich der Pflegedokumentation angestoßen zu haben, der noch nicht abgeschlossen erscheint. Die Erwartungen und Wünsche an die Technik werden sich weiter entwickeln, ebenso wie die EDV-Fähigkeiten und die EDV-Sicherheit der Benutzer. Wir werden diesen Aspekt in Kapitel 6 noch vertieft betrachten.

5.6. Möglichkeiten mobiler Informationstechnologie: Die Methodik der Simulationsstudie

Die folgende Studie fand im Jahr 1997 am Universitätsklinikum Heidelberg statt. Umfassende Projektbeschreibungen finden sich in den Büchern von [Roßnagel A, Haux R et al. 1999] und [Müller G, Stapf KH 1999]; die Methodik der Simulationsstudie wurde in [Roßnagel A, Ammenwerth E et al. 1999] vorgestellt; Ergebnisse der Studie aus medizininformatischer Sicht finden sich z.B. in [Ammenwerth E, Buchauer A et al. 2000] und [Buchauer A, Ammenwerth E et al. 1998].

Die Studie kann in Kurzform wie folgt beschrieben werden:

Name	Simulationsstudie Heidelberg 1997
A1 Informationssystem	Allgemeines (mobiles) klinisches Informationssystem
A2 Klinischer Bereich	Normalstation, Niedergelassener Bereich
A3 Forschungsausrichtung	Explorativ
A4 Methodenspektrum	Gemischt
A5 Setting	Gemischt (Simulationsstudie)
A6 Studientyp	Typ 1 – 3
A7 Evaluationskriterien	Werkzeugqualität, Benutzerzufriedenheit, IT-Benutzungsrate, Effizienz von Arbeitsprozessen

5.6.1. Motivation und Zielsetzung der Studie

Das moderne Gesundheitswesen ist ohne den Einsatz von Informationstechnologie kaum mehr vorstellbar. Viele Aufgaben können bereits durch den Einsatz stationärer Rechnersysteme wie z.B. klinischer Arbeitsplatzrechner (vgl. [Winter A, Lagemann A et al. 1996]) abgedeckt werden. Nun sind viele Gruppen im Gesundheitswesen aber recht mobil. So sind Ärzte in einem Krankenhaus häufig zwischen Station, Ambulanz und OP-Bereich unterwegs. Derartige Jobprofile können durch stationäre Technologien nur unzureichend unterstützt werden. Besser geeignet erscheinen mobile Werkzeuge, welche neben den üblichen patientenbezogenen Aufgaben der Informationsverarbeitung auch die persönliche Arbeitsorganisation des Benutzers sowie die Kommunikation (z.B. E-Mail, Piepser-Ersatz, Handy) unterstützen können.

Es ist offensichtlich, dass mobile Informations- und Kommunikationswerkzeuge immer stärker eine zentrale Rolle im Gesundheitswesen spielen werden. Allerdings sind viele Fragen der praktischen Umsetzbarkeit dieser Technikkonzepte in der Klinik- und Praxisumgebung noch zu beantworten. Hierzu gehören Fragen der sinnvollen mobilen bzw. stationären Funktionalität, Fragen der technischen Infrastruktur und des Datenabgleichs bei mobilen Geräten, Datenschutz- und Datensicherheitsaspekte sowie Akzeptanzfragen aus Sicht der Benutzer und Patienten.

Um einen tieferen Einblick in die Möglichkeiten und Grenzen mobiler Informations- und Kommunikationswerkzeuge zu erhalten, wurde daher eine Studie durchgeführt, welche u.a. folgende Fragestellungen hatte:

- Was sind infrastrukturelle und organisatorische Randbedingungen für den erfolgreichen Einsatz mobiler Technologien?
- Sind die erarbeiteten Prototypen geeignet, anfallende Informations- und Kommunikationsaufgaben in der Klinik tatsächlich zu unterstützen?
- Welche Sicherheitsprobleme können auftreten und wie können sie gelöst werden?
- Welche Auswirkungen hat der Einsatz mobiler Werkzeuge auf Kommunikationsverhalten und Kommunikationsbeziehungen im Behandlungsteam?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde eine Simulationsstudie durchgeführt.

5.6.2. Hintergrund: Die Methode der Simulationsstudie

Informations- und Kommunikationstechniken zeigen in der Praxis häufig nicht die gewünschten Wirkungen, weil z.B. bestimmte Anwendungssituationen nicht vorherbedacht, Verhaltensweisen von Benutzern falsch eingeschätzt, organisatorische Probleme unzureichend gelöst oder die Anwendungssysteme unzureichend integriert wurden. Viele dieser Probleme sind erst in der praktischen Erprobung erkennbar. Sinnvoller wäre es aber, diese Probleme bereits prospektiv zu erkennen und zu lösen, bevor der Entwicklungsprozess abgeschlossen ist. Eine derart vorausschauende Technikbewertung ist aber nicht trivial, denn je anwendungsbezogener die Gestaltungsvorschläge sein sollen, desto wichtiger ist die reale praktische Erprobung. Dies führt aber zu einer paradoxen Situation: So ist eine Technik, die sich in der Entwicklung befindet, eben noch nicht reif genug, um in einem Praxistest breit eingesetzt zu werden. Außerdem können sich im Praxistest auch größere Probleme ergeben, die in der theoretischen Vorbereitung nicht bedacht wurden, aber zu einem Abbruch des Versuches führen würden. Dies ist den in der Praxis tätigen Personen kaum zuzumuten. Eine rein theoretische Technikfolgenabschätzung z.B. mit Hilfe von Szenarien ist aber gleichzeitig häufig unzureichend.

Simulationsstudien versuchen, diese paradoxen Anforderungen zu lösen [Roßnagel A, Ammenwerth E et al. 1999]. Ihr Prinzip ist die höchstmögliche Realitätsnähe unter Vermeidung von Schäden für alle Beteiligten. In Simulationsstudien werden sachverständige Testpersonen beobachtet, wie sie während eines beschränkten Zeitraums von 1 – 2 Wochen selbständig mit prototypischer Technik unter möglichst realitätsnahen Bedingungen intensiv umgehen. Notwendig ist hierbei:

1. Es werden echte Techniksysteme eingesetzt, die allerdings erst prototypisch entwickelt sind.
2. Echte Anwender als sachverständige Testpersonen arbeiten an ihren eigenen oder an nachgebauten Arbeitsplätzen für eine gewisse Zeit mit der Technik.
3. Realitätsnahe, allerdings nachgestellte Probleme werden vorbereitet und entsprechendes Arbeitsmaterial verwendet.
4. Betroffene Personen werden bei Bedarf von Testpersonen gespielt (im Gesundheitswesen z.B. die Patienten).
5. Es werden realitätsnahe Testfälle durchgespielt, welche in einem Drehbuch vorbereitet wurden.

Durch Simulationsstudien können systematisch Erfahrungen gesammelt werden, bevor die Technik für eine reale Anwendung vorbereitet ist, und ohne größere Risiken für die zukünftigen Benutzer. Die sachverständigen Testpersonen werden dabei nicht nur als Objekt einer Studie, sondern als Partner betrachtet und intensiv an der Erhebung und Auswertung beteiligt. Daher werden überwiegend Methoden wie Beobachtungen, Fokusgruppeninterviews und Einzelinterviews eingesetzt. Die Simulationsstudie übernimmt damit Verfahren der partizipativen Technikgestaltung und ergänzt sie um die Simulation künftiger Nutzungssituationen im realen Umfeld. Durch die Durchführung eines Praxistests in einer geschützten Umgebung können alle realen Konsequenzen getestet werden, ohne dass es zu einer Störung von Abläufen oder zu einer Gefährdung beteiligter Personen kommt.

Simulationsstudien haben damit gegenüber Praxistests den Vorteil einer realitätsnahen, aber risikolosen und gleichzeitig deutlich weniger aufwändigen Untersuchung. Zusätzlich ermöglichen sie durch das geeignete Vorbereiten von Testfällen die gezielte Untersuchung von Auswirkungen der Technik in besonderen, in der Realität ggf. sehr selten auftauchenden Situationen (z.B. gezielte Angriffe auf Sicherheitsmechanismen). Eine Simulationsstudie hat nach [Roßnagel A, Ammenwerth E et al. 1999] in der Regel folgende Phasen:

1. Bestimmung des Anwendungsfeldes und Gewinnen von sachverständigen Testpersonen.
2. Organisations- und Kommunikationsanalyse zur Ermittlung der Arbeitsabläufe und der notwendigen technischen Infrastruktur.
3. Soll-Konzept, welches den Einsatz der Technik im Anwendungsfeld in Form von Szenarien beschreibt.
4. Entwickeln der Techniksysteme entsprechend dem Sollkonzept.
5. Aufbau, Bereitstellen und Erproben der Techniksysteme durch das Projektteam.
6. Inhaltliches Vorbereiten und Durchführen der Simulation: Bereitstellung von realitätsnahen Testfällen mit zugehörigem Arbeitsmaterial. Die Arbeitsaufgaben werden so konstruiert, dass

möglichst viele Situationen durchgespielt werden können. Der Ablauf der Simulation wird in einer Art Drehbuch beschrieben (mit Rollen- und Ablaufbeschreibung).

7. Auswerten der Simulation: Alle angefallenen Daten wie Beobachtungsprotokolle, Interviewmitschriften, Fragebogenergebnisse, technische Protokolle und weitere Dokumente werden zusammengetragen und ausgewertet.
8. Erarbeiten von Gestaltungsvorschlägen: Auf Basis der Ergebnisse werden Gestaltungsvorschläge z.B. zur Technik, aber auch zur organisatorischen Einbindung, abgeleitet.

Simulationsstudien sind keine Experimente. Sie beweisen nichts. Vielmehr stellen sie eine explorative Methode zur Erarbeitung von Gestaltungsvorschlägen dar. Sie ermöglichen die notwendige Versuchs- und Irrtumsphase in der Entwicklung neuer und ggf. riskanter Technologien [Roßnagel A, Ammenwerth E et al. 1999]. Sie können so helfen, sowohl Technikentwicklung als auch Technikeinführung zu unterstützen. Die Eignung von Simulationsstudien zur Erarbeitung von Gestaltungsvorschlägen wurde bisher im Bereich der rechtsverbindlichen Telekooperation im juristischen Bereich bestätigt (z.B. [Bizer J, Grimm R et al. 1995]) und wird jetzt auf den Anwendungsbereich „Gesundheitswesen“ übertragen.

5.6.3. Intervention, Setting und Teilnehmer

Für die Simulationsstudie wurde ein Prototyp, basierend auf einem Apple Newton, entwickelt. Er bot umfassende Funktionalitäten für die telefonbasierte bzw. textbasierte mobile Kommunikation sowie für die medizinische Informationsverarbeitung. Er bestand aus folgenden drei Modulen:

- MDVSmobil: Dieses am Institut für Medizinische Informatik am Universitätsklinikum Heidelberg entwickelte mobile medizinische Dokumentenverwaltungssystem gestattete die Einsicht in die elektronische Krankenakte von Patienten: in Stammdaten, in alte Arztbriefe sowie in aktuelle Diagnosen und Befunde. Darüber hinaus stellte es ein Diagnosedokumentationsmodul sowie beispielhaft digitale Formulare für die Leistungsanforderung bei Funktionseinheiten zur Verfügung. Die Patientenfälle waren dabei in einer zentralen Datenbank abgespeichert und so für alle Studienteilnehmer zugreifbar. Abbildung 58 stellt exemplarisch drei Screenshots dar.

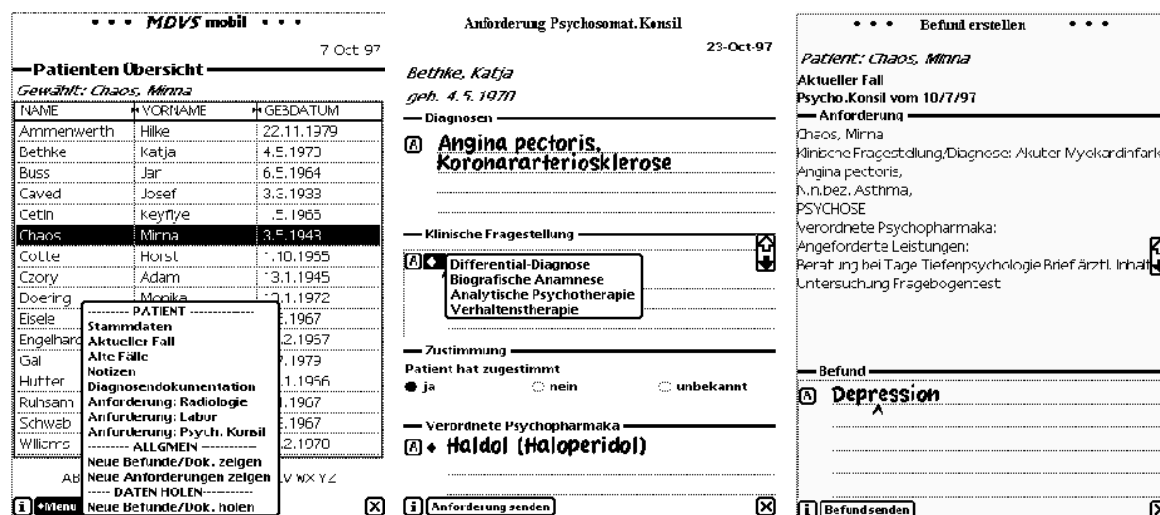


Abbildung 58: Screenshots von MDVSmobil. Links: Patientenübersicht mit Menü. Mitte: Anforderung eines Konzils. Rechts: Ansicht eines Befundes.

- EMS: Das am Institut für Informatik und Gesellschaft der Universität Freiburg entwickelte Erreichbarkeitsmanagementsystem ermöglichte die Filterung von telefonischen Anrufen - hierzu war mit dem Apple Newton ein mobiles Telefon verbunden. So konnte auf Basis von Regeln und Situationseinstellungen die persönliche Erreichbarkeit konfiguriert werden. Darüber hinaus beinhaltete das EMS eine Komponente zum Versenden und Empfangen von Textnachrichten. Zur Behandlung von Anrufwünschen konnte nach Rufer-Identität, jeweils eingenommener eigener Rolle, Anlass oder Dringlichkeit gefiltert werden. Außerdem waren Funktionen wie Rückfragen, Ablehnung, Umleitung oder Rufannahme möglich.

- Sicherheitsmanager: Dieses Modul, welches am Institut für TeleKooperationTechnik des GMD-Forschungszentrums Informationstechnik Darmstadt entwickelt wurde, umfasste eine ausweisbasierte Identitätenverwaltung (Teilnehmerverzeichnis) mit einer Reihe von Sicherheitsfunktionen wie Zertifizierung, Signieren und Signaturprüfen, Verschlüsselung, Quittierung und Authentifizierung, welche sowohl für Telefongespräche als auch für den Versand von Textnachrichten einsetzbar war.

Alle drei Module wurden für den Apple Newton implementiert. Jeder Teilnehmer erhielt einen dieser PDAs (Personal Digital Assistant) als persönliches Werkzeug (mit Ausnahme der stationären Pflegekräfte, welche sich ein Gerät als Stationsgerät teilten). An den PDA wurde ein D-Netz-Mobiltelefon zur Datenübermittlung angeschlossen. Als Basis für den Datenaustausch diente das öffentliche ISDN und das digitale Funknetz D1. Im Hintergrund wurden zwei Anwendungsserver eingerichtet. Die Bedienung des PDAs erfolgt in der Regel über einen mitgeführten Stift. Bei Bedarf konnte auch eine kleine Tastatur angeschlossen werden. Abbildung 59 stellt die verwendete Hardware dar.



Abbildung 59: Der in der Simulationsstudie eingesetzte Apple Newton 2000 mit angeschlossenem Handy.

Die Simulationsstudie sollte primär den stationären Bereich umfassen, dabei aber gleichzeitig auch die Kommunikationsbeziehungen zu anderen Bereichen des Gesundheitssystems betrachten. Entsprechend wurden die Teilnehmer ausgewählt:

- 17 Ärzte aus dem Universitätsklinikum Heidelberg aus der Inneren Medizin, der Dermatologie, der Chirurgie, aus Funktionsabteilungen (Echokardiographie, Ambulanzen, Neuroradiologie) sowie aus der Laboratoriumsmedizin.
- 8 Pflegekräfte sowie ein Verwaltungsangestellter aus der Inneren Medizin am Universitätsklinikum Heidelberg.
- 2 niedergelassene Ärzte und eine Sprechstundenhilfe aus dem Raum Heidelberg.
- 2 ambulante Pflegekräfte aus dem Raum Heidelberg.

Der Zeitraum der Studie wurde auf eine Woche festgesetzt. Alle Teilnehmer arbeiteten an ihren üblichen Arbeitsplätzen im regulären Betrieb. Zur Vermeidung größerer Störungen hatten sie zu Beginn angegeben, zu welchen Zeiten sie für die Simulationsstudie, also für die Bearbeitung der simulierten Fälle, ganz, teilweise oder gar nicht zur Verfügung stehen. Diese Zeiten wurden bei der Erarbeitung des Drehbuches berücksichtigt.

Das Drehbuch enthielt eine Reihe von Simulationsfällen, die auf echten Fällen beruhten, aber anonymisiert waren. Diese Fälle umfassten 21 medizinische Fälle sowie etwa 60 kleinere Kommunikationsaufgaben. Die Fälle umfassten z.B. den Erstkontakt zu einem Patienten, seine stationäre Aufnahme, die Anforderung von Untersuchungsergebnissen sowie weitere Anordnungen. Für jeden Fall wurden umfangreiche Informationen bereitgehalten, die den Teilnehmern auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden konnten (z.B. aktuelle Laborwerte).

Den Teilnehmern wurden Aufgaben zugewiesen, die sie mit Hilfe des mobilen Werkzeuges bearbeiten sollten. Sie konnten z.B. je nach Bedarf Informationen erheben, Leistungen anfordern oder Befunde abrufen. Je nach Stand des Falles wurde von der Projektleitung die jeweils angeforderte Information (z.B. Laborergebnisse, Röntgenbefunde) in der zentralen Patienten-Datenbank freigeschaltet und so für den Teilnehmer auf seinem mobilen Gerät verfügbar gemacht. Die Teilnehmer waren in ihren Handlungen und Entscheidungen vollkommen frei. Die Projektleitung konnte den Ablauf der Simulationsfälle nur durch die Übernahme von bestimmten Rollen (z.B. elektronische Nachfrage nach einem Arztbrief) oder

durch die Freischaltung von Informationen beeinflussen. Die kleineren Kommunikationsaufgaben betrafen z.B. Auskunftersuchen der Klinikleitung, Anfragen von Ärztekammern oder Nachfragen von Angehörigen, welche elektronisch übermittelt und beantwortet werden konnten.

Weiterhin wurde den Teilnehmern eine realistische Kommunikationsumgebung geboten. So wurden bestimmte Rollen, die im Drehbuch vorgesehen waren, von der Projektleitung bzw. von Hilfskräften gespielt (z.B. andere Kollegen, Patienten, Angehörige, Verwaltungsmitarbeiter, Vertreter von Kassen, etc.). Insgesamt wurden 75 virtuelle Teilnehmer simuliert, die meisten davon auf elektronischem Wege, einige davon vor Ort (z.B. Hilfskräfte, die als Patienten die Teilnehmer aufsuchten).

Insgesamt waren neben den 31 klinischen Teilnehmern und 10 Personen in der Projektleitung (1 Arzt, 1 Jurist, 6 Informatiker bzw. Medizininformatiker, 2 studentische Hilfskräfte) weitere 35 Personen als Hilfskräfte an der Simulationsstudie beteiligt. Abbildung 60 stellt zwei Situationen aus der Simulationswoche dar.

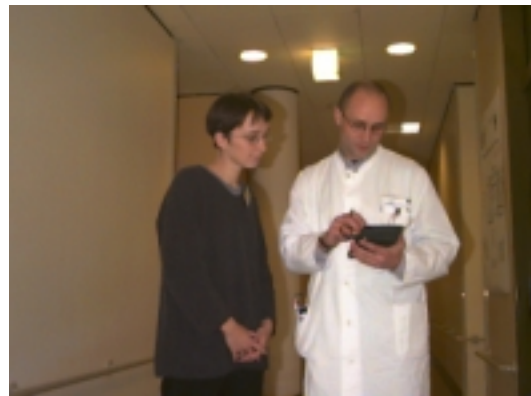


Abbildung 60: Während der Simulationsstudie. Links: In der Simulationszentrale - an der Wand ein Ausschnitt aus dem Drehbuch. Rechts: Ein teilnehmender Arzt bei der Arbeit mit seinem mobilen Gerät.

5.6.4. Forschungsansatz und Studiendesign

Zur Beantwortung der Studienfragen wurde eine Simulationsstudie durchgeführt. Details zu Vorbereitung und Methodik finden sich in den vorherigen Abschnitten. Die Studie fand im November 1997 im Raum Heidelberg statt. Es handelt sich um eine 1-wöchige Studie mit stark explorativem Charakter. Eingesetzt werden insbesondere qualitative Methoden.

5.6.5. Eingesetzte Methoden

Um die individuelle Erfahrungen der Teilnehmer während der Simulationsstudie zu erfassen und für die weitere Technikgestaltung nutzbar zu machen, wurden überwiegend qualitative Erhebungs- und Auswertungsmethoden eingesetzt:

- Vorher-Interviews mit ausgewählten Teilnehmern zur Untersuchung der Abläufe, der technischen Anforderungen, des Informationsbedarfs und der Kommunikationswünsche. Die Informationen wurden auch zur Gestaltung der Fallbeispiele verwendet. Dauer jeweils 1 – 1 ½ Stunden.
- Teilnehmende Beobachtungen: Während der Simulationswoche wurden alle Teilnehmer jeweils mindestens 2 x 2 Stunden in ihrer Tätigkeit mit dem mobilen Gerät beobachtet. Die Beobachtungsergebnisse wurden auf standardisierten Beobachtungsbögen festgehalten, die vom Forschungszentrum Informationstechnik Darmstadt entwickelt waren. Auf diesen wurde u.a. Zeit, Ort, Setting, verwendete Systeme, Kommunikationsgrund und Reaktion dokumentiert (vgl. Abbildung 61).
- Gruppengespräche: Jeden Abend gegen 18.00 fand eine Zusammenkunft von Teilnehmern und Forschern statt, auf der Probleme angesprochen und zu den einzelnen Forschungsfragen verschiedene Punkte diskutiert wurden. Die Gespräche wurden auf Tonband aufgezeichnet und transkribiert und dann inhaltsanalytisch ausgewertet. Diese Gesprächsrunden bildeten einen wesentlichen Teil der Rückkopplung von Erfahrungen zwischen Teilnehmern, Entwicklern und Projektleitung.
- Datenanalyse: Mit Einverständnis der Teilnehmer wurden alle Daten zur Kommunikation, die im Verlauf der Woche im Newton protokolliert wurden, gesichert und ausgewertet.

- Fragebogen: Unmittelbar nach der Praxisphase wurde den Teilnehmern ein umfassender Fragebogen ausgehändigt, der detailliert auf Einsatzmöglichkeiten und Risiken mobiler Informationstechnologie im Gesundheitswesen einging. 8 Fragen betrafen den Umgang mit dem Newton, 3 Fragen die gewünschten mobilen Anwendungen (mit zahlreichen Unterpunkten), 14 Fragen den Erreichbarkeitsmanager, 17 Fragen das Kommunikationsverhalten und den Sicherheitsmanager und 4 waren abschließende Freitext-Kommentarfelder.
- Nacherhebung: Alle Teilnehmer wurden nach Abschluss der Studie hinsichtlich ihrer gemachten Erfahrungen kurz befragt. Mit vier ausgewählten Teilnehmern wurden zusätzlich zweistündige Intensiv-Interviews durchgeführt. Die Ergebnisse der Interviews wurden qualitativ schriftlich zusammengefasst.

Beobachtungsbogen Simulationsstudie Gesundheitswesen Blatt Nr. 6

Akteur: A. Meger Beobachter: Taubert Kernzeit Datum: 14.11.97
Mischzeit vorm./nachm.

Zeit	Ort	Setting	Medium	luk-Funktion	MDVS	EMS	Senden/Empf.	Partner/Ort	Komm.-Grund	K-Ergebnis	RP Reaktion praktisch	RE Reaktion emotional	K Kommentar	KV Kommun.-verhalten	AE Allgem. Eindruck	B Bemerkens-wertes
37	SZ	VA	K													
45	SZ	VA	N ₃				B									
46	SZ	VA	K													
51	SZ	VA	T				E	Reinde- intern	Aufgabe AVAT → Zettel	+						
55		VA	T													
55			N ₃													
58	SZ	Ein- weisung Mitteln	N ₃													
11:00	SZ		N ₃				S									
03	SZ		T	S				Sim-Studie	Behandlung in beiden Probleme	+						
06	SZ		T				E	labor	Diese West	+						
07	SZ		T				E	Akt	Aufgabe AVAT → Zettel	+						
10	SZ		K				S	Schwerter	?							

Handwritten notes in the table:
 RP: Stationsanrufer stellt während ihrer Visitenübergabe den Newton um auf "Beantwortung"
 B: Senden des Handys stört die Telefonverbindung
 B: Newton gibt fehlerhafte Sendung an
 RP: Nicht weiter bearbeitet.
 B: Rückruf technisch nicht möglich: Signalturbulenz
 RP: Verstärken der Sicherheitsstufe damit Gerät wieder funktioniert.

Abbildung 61: Ausgefüllter Beobachtungsbogen aus der Simulationsstudie.

5.6.6. Studienablauf

Die 31 Teilnehmer haben für die Dauer von einer Woche die beschriebene Technik verwendet und die Anwendungsfälle bearbeitet. Die Teilnehmer nutzten die Technik an vielen verschiedenen Orten wie auf Stationen und Ambulanzen, im Krankenhausflur, im Aufzug, in Sitzungen und Konferenzen, in Privatwohnungen, im PKW und in der Bahn. In der Vorbereitungswoche wurden alle Teilnehmer persönlich geschult; 300 elektronische Ausweise und 128 Rufnummern wurden vorbereitet.

Während der Simulationswoche fanden ca. 2.000 Telefonkontakte zwischen den Teilnehmern statt. Es wurden etwa 1.000 EMS-Textnachrichten ausgetauscht, von denen die Hälfte verschlüsselt war. Die Teilnehmer griffen etwa 200 mal auf die zentrale MDVS-Patientendatenbank zu.

Die Erhebungen (Interviews, Gruppengespräche, Fragebögen) wurden wie geplant durchgeführt. Insgesamt wurden 66 Seiten an transkribierten Gruppeninterviews und 31 Fragebögen sowie ca. 60 Beobachtungsbögen ausgewertet. Die Vorher-Interviews wurden auf 142 Seiten transkribiert und analysiert, die Nacherhebungs-Interviews wurden auf 11 Seiten zusammengefasst.

5.6.7. Studienergebnisse

Im Folgenden wird vor allem auf die Ergebnisse zum Thema „Mobile Informationsverarbeitung“ mit dem Modul MDVSmobil eingegangen. Die Ergebnisse zum Thema „Erreichbarkeitsmanagement und Sicherheitsmanagement“ werden nur kurz skizziert. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse findet sich in der bereits angegebenen Literatur, insbesondere in [Roßnagel A, Haux R et al. 1999]. Die Grundgesamtheit bei den folgenden Ausführungen stellen alle sachverständigen Testpersonen (insgesamt 31) dar. Die quantitativen Angaben beziehen sich auf die Aussagen im Fragebogen (Rücklaufquote: 82%).

Praxistauglichkeit des mobilen Geräts

Als mobiler Kleincomputer wurde der Apple Newton verwendet, mit einer Größe von 20 x 12 cm und einem Gewicht von 660 g. Die meisten ärztlichen Testpersonen hielten das mobile Gerät für zu groß (n=14²¹) und zu schwer (n=12). Der Bildschirm des Newtons (Größe: ca. 13 x 9 cm) wurde dagegen überwiegend als genau richtig angesehen (n=12). Die Geschwindigkeit der auf dem Apple Newton eingesetzten Programme wurde allgemein als zu langsam angesehen - zwischen dem „Stiftklick“ und der Reaktion lagen immer einige Sekunden. Während der Studie wurden aus Mobilitätsgründen Batterien eingesetzt. Die Lebensdauer der Batterien betrug nur wenige Stunden und wurde von den Testpersonen als zu gering angesehen. Die Datenübertragung zwischen mobilem Gerät und zentralem Datenbankserver erfolgte über ein angeschlossenes GSM-Handy. Beide waren über ein Kabel verbunden und mussten zusammen mitgeführt werden.²² Dies wurde häufig als umständlich empfunden.

Mobiler Zugriff auf Informationen durch Ärzte

Die eingesetzten Anwendungen auf dem Apple Newton ermöglichten u.a. den Zugriff auf Patientendaten, die Leistungsanforderung und die Diagnosendokumentation. Die Meinungen zur Nützlichkeit rechnergestützter mobiler Informationsverarbeitung waren unterschiedlich und hingen unter anderem vom Tätigkeitsbereich des Arztes ab. Prinzipiell gab aber die Mehrheit der 17 ärztlichen Teilnehmer an, dass die mobile Datenverarbeitung ihnen sehr wichtig (n=6) bzw. teilweise wichtig (n=5) sei. Viele Ärzte gaben in den Gesprächen und Interviews an, dass sie viele der angebotenen Funktionen gerne am stationären klinischen Arbeitsplatzrechner zur Verfügung hätten (nicht alle hatten bisher diese Möglichkeit). Der mobile Einsatz in ausgewählten Bereichen wurde aber von vielen, bei entsprechender stabiler und benutzerfreundlicher Realisierung, als Mehrwert für die eigene Arbeit empfunden („Wenn gerade kein stationäres Gerät verfügbar ist, nehme ich es [das mobile Gerät] einfach raus und gucke nach“). In den Interviews war dabei festzustellen, dass die Ärzte, welche selber sehr mobil waren und gleichzeitig bereits umfangreiche Computerkenntnisse hatten, sehr viel mehr mobile Funktionen als sinnvoll ansahen, als die Gruppe der Ärzten mit weniger Computerkenntnissen bzw. geringer persönlicher Mobilität.

Abbildung 62 zeigt die Ergebnisse aus den Fragebögen im Detail. Dabei wird deutlich, dass die Teilnehmer den Einsatz mobiler Geräte in drei Hauptbereichen für sinnvoll erachten:

- Zum Zugriff auf medizinisches Wissen (Medikamentenlisten, Fach- und Literaturdatenbank): „Das Gerät kann als Informationszentrale dienen, dann brauche ich nicht zwanzig Bücher mit mir tragen“.
- Zum Zugriff auf relevante Patientendaten (z.B. Befunde und Diagnosen zum aktuellen Fall sowie Dokumente, z.B. Arztbriefe, zu früheren Aufenthalten), also auf eine mobile elektronische Krankenakte. So könne z.B. während einer Visite ein aktueller Laborwert oder das Ergebnis einer Untersuchung etc. nachgeschlagen werden. „Also das [der mobile Patientendatenzugriff] ist praktisch, auch wenn ich im Flur stehe und mich mit einem Kollegen unterhalte“.
- Zum Zugriff auf allgemeine Informationen (Telefonbuch, Arztliste, Verschlüsselungskataloge): „Da habe ich bisher ein kleines Notizbuch dafür, das kann die [mobile] Maschine natürlich viel besser“.

²¹ Dies bedeutet: n Teilnehmer stimmten der Aussage zu, die übrigen nicht.

²² Diese Architektur mit den beiden Geräten, basierend auf GSM, war gewählt worden, um mit handelsüblicher Technologie eine Sprach- und Datenübertragung zu ermöglichen und dabei auch Standorte außerhalb des Klinikums einbinden zu können, ohne dass ein eigenes Netz aufgebaut werden musste.

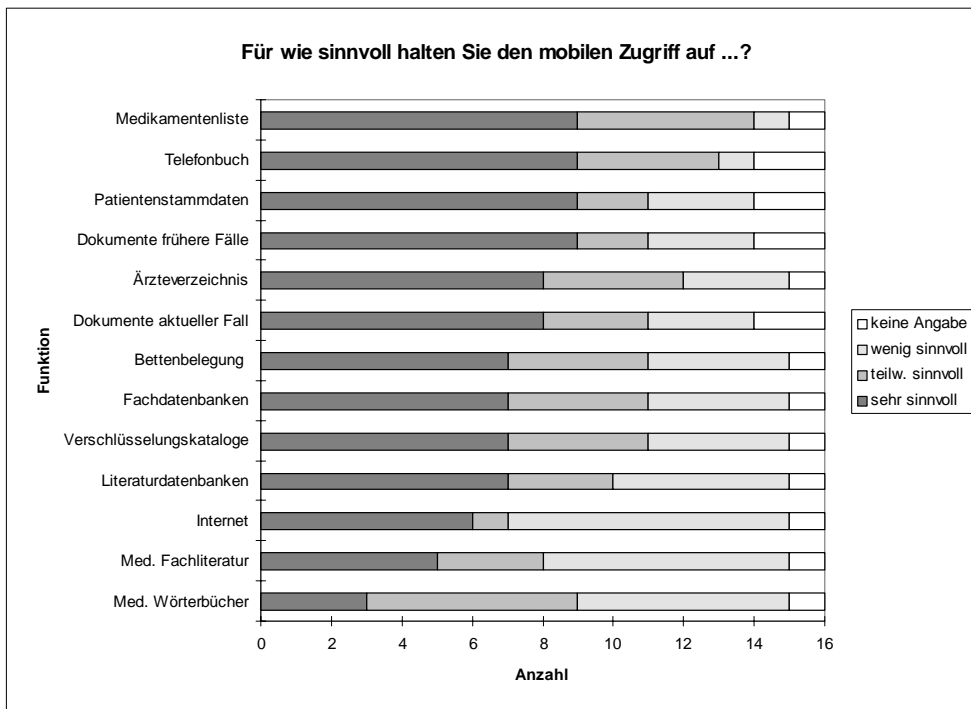


Abbildung 62: Antworten zu der Frage "Für wie sinnvoll halten Sie den mobilen Zugriff auf ..." (n=16 Ärzte)

Abbildung 63 zeigt die Aussagen zu den Situationen, in denen Ärzte den mobilen Informationszugriff als besonders sinnvoll ansehen. Hier standen Bereitschaftsdienste, Nachtdienste sowie Notfälle an vorderster Stelle, also Situationen, in denen die gewohnten Informationsquellen (Krankenakte, stationärer Arbeitsplatzrechner) nicht immer zur Verfügung stehen. Die Teilnehmer konnten sich hier den Einsatz mobiler Kleincomputer als entsprechenden Ersatz gut vorstellen („Im Nachtdienst wäre es ganz praktisch“).

Die Visite, die vor der Simulationsstudie als eine typische Situation für den Einsatz mobiler Geräte angesehen wurde (hier vor allem unter dem Aspekt des raschen Zugriffs auf aktuelle Daten), wurde erst weit abgeschlagen genannt. Hier stellte sich in den Interviews heraus, dass eine Reihe von Ärzten es prinzipiell ablehnten, am Krankenbett mit Computern zu arbeiten. So gaben vier der fünf Ärzte, welche die mobile Informationsverarbeitung grundsätzlich nicht für sinnvoll hielten, an, dass hierdurch der Kontakt zum Patienten unpersönlicher und die Arzt-Patienten-Beziehung gestört würde. Diese Ärzte nehmen zur Visite aus diesem Grunde auch keine Patientenakte oder sonstige Hilfsmittel (z.B. Formulare) mit („Also am Patientenbett finde ich das [die Nutzung mobiler Computer] nicht gut, das entspricht auch nicht meinem Verständnis von Medizin. ... Man will mit dem Patienten sprechen, nicht über den Patienten“).

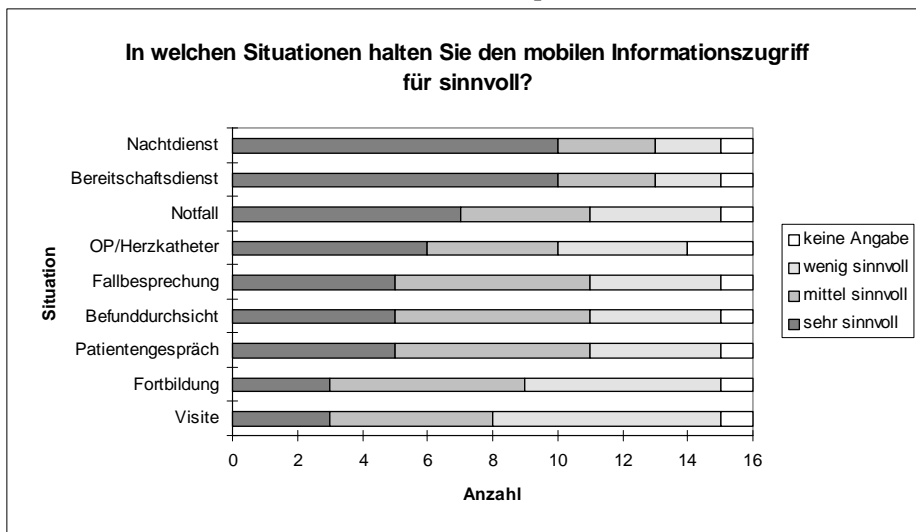


Abbildung 63: Antworten zu der Frage „In welchen Situationen halten Sie den mobilen Informationszugriff für sinnvoll?“ (n=16 Ärzte)

Mobile Dokumentation durch Ärzte

Die mobile Dokumentation von Diagnosen (n=12) und Leistungsanforderungen (n=10) wurde von der Mehrheit der 17 ärztlichen Testpersonen als sinnvoll angesehen. Mögliche Einsatzszenarien sahen die Teilnehmer z.B. bei der Visite - statt eine Notiz in der Patientenakte zu machen (welche später von einer Pflegekraft auf ein Formular übertragen, vom Arzt abgezeichnet werden und von der Pflegekraft dann abgeschickt werden muss), könnte der Arzt direkt das digitale Formular mobil ausfüllen, signieren und abschicken. Allerdings wandten hier einige Teilnehmer ein, dass sie hierdurch Arbeit übernehmen würden, welche die Pflegekräfte bisher erledigten („Also ich finde nicht, dass wir langsam aber sicher die gesamten Schreibarbeiten übernehmen sollten“). Umfangreichere, nicht standardisierte stiftbasierte Dokumentation von Befunden, Verlaufsnotizen und Arztbriefschreibung wurden als wenig sinnvoll angesehen.

Von einigen ärztlichen Testpersonen wurde noch darauf hingewiesen, dass im Stehen grundsätzlich eine Datenerfassung schwierig sei („Und dann im Stehen konnte man auch so schlecht drauf schreiben. Man musste sich irgendwo hinsetzen“). Der Mehrwert mobiler Geräte gegenüber stationären Computer wurde aber trotzdem weitgehend bejaht, da hier die Zeitnähe zwischen Datenerhebung und Datenerfassung offensichtlich vorteilhaft ist („Wenn ich auf der Visite bin, würde ich das gerne sofort anordnen dort“; „Die [Leistungserfassung] ist mobil sinnvoll, weil sie viele Leistungen sonst vergessen hätten. Die gehen ihnen nicht durch die Lappen, wenn sie die direkt mobil vor Ort erfassen“).

Die Werkzeuge zur persönlichen Organisation (wie Adressliste, Terminplaner) wurden überwiegend von den Ärzten genutzt, welche bereits mit dem Newton vertraut waren. Für die übrigen Testpersonen war hier die Einlernphase zu kurz. Außerdem wurde teilweise angegeben, dass der Mehrwert gegenüber konventionellen Organisationswerkzeugen (Zettel, Organzier etc.) nicht hoch genug sei, um die Notwendigkeit des ständigen Mitführens eines mobilen Geräts zu begründen.

Die Datenübermittlung (z.B. Absenden einer Leistungsanforderung, Empfangen von Befunden, Versenden von Textnachrichten) erfolgte während der Studie asynchron jeweils auf Initiative des Benutzers.²³ Dies wurde von den Teilnehmern als zu umständlich bemängelt, insbesondere wenn bei einer Funkstörung mehrere Versuche zur Datenübertragung unternommen werden mussten. Gewünscht wurde vielmehr eine für den Benutzer weitgehend transparente Datenübermittlung im Hintergrund. Ausnahme hierbei könnte die Übertragung elektronischer Formulare sein, welche entsprechend dem Abschicken konventioneller Formulare vom Benutzer elektronisch ‚abgeschickt‘ werden können.

Ergebnisse bei Pflegekräften und Hausärzten

Von den an der Simulationsstudie teilnehmenden 8 Pflegekräften füllten 7 den abschließenden Fragebogen aus. Sinnvolle Einsatzmöglichkeiten mobiler Computer sahen die befragten Pflegekräfte, ähnlich wie die Ärzte, in den Bereichen des elektronischen Formularwesens (Essensanforderung, Leistungsanforderung; genannt wurden auch noch Material- und Apothekenanforderung) sowie beim Zugriff auf Informationen zu den aktuell behandelten Patienten. Anders als die befragten Ärzte konnten sich die Pflegekräfte aber durchaus auch umfangreichere Dokumentationen (wie z.B. die Pflegedokumentation) mobil vorstellen. Im Vordergrund stand bei den Pflegekräften der Wunsch nach Vermeidung von Doppeldokumentation und geringeren Wegezeiten („Vereinfachung des Arbeitsablaufs, Vermeidung sinnloser Doppelarbeit“). Ein persönliches Gerät sahen die Pflegekräfte für sich nicht als sinnvoll an, eher ein gemeinsames Stationsgerät („Ein, zwei mobile Geräte auf Station und dazu ein festes [stationäres Arbeitsplatzsystem], wo einiges noch etwas größer darstellbar ist“).

Sowohl die teilnehmenden niedergelassenen Hausärzte (n=2) als auch das befragte ambulante Pflgeteam (n=2) gaben als sinnvolle Einsatzgebiete mobiler Computer insbesondere den Hausbesuch an. Während in der Praxis bzw. im Brückenbüro benötigte Informationen über Patienten zur Verfügung stehen sollten (Patientenakte, stationärer Computer), ist ein Informationszugriff bei Hausbesuchen eher schwierig. Diesen könnten mobile Computer unterstützen, indem sie die bekannten Informationen aller Patienten jederzeit zur Verfügung stellen. Hier scheint auch kein synchroner Zugriff notwendig, da sich die Patientendaten im ambulanten Bereich nicht so häufig ändern. Ein ‘Andockstation’ zum Abgleich der Daten würde aus Sicht der Teilnehmer genügen. Durch den Einsatz mobiler Geräte im Krankenhaus erhofften sich die ambulanten Teilnehmer eine verbesserte Kommunikation mit dem stationären Bereich.

²³ Diese Realisierungsform war gewählt worden, da eine automatische Datenübertragung aller neuen Daten zu einer hohen Netzbelastung geführt hätte. Um diese mögliche Fehlerquelle auszuschalten, wurde auf eine automatische Übertragung verzichtet.

5.6.8. Zusammenfassung und Diskussion

Generell hat eine Mehrzahl der sachverständigen Testpersonen die mobile Informationsverarbeitung in der klinischen Routine prinzipiell als sinnvoll angesehen. Mobile Geräte sollten dabei so eingesetzt werden, dass sie sich mit klinischen Arbeitsplatzrechnern optimal ergänzen.

Der Vorteil beim Einsatz mobiler Geräte zum Informationszugriff ist die verbesserte Verfügbarkeit relevanter Informationen. So liegen Einsatzmöglichkeiten im Bereich der mobilen elektronischen Krankenakte (Zugriff auf Patientendaten sowie aktuelle Befunde und Dokumente, Zugriff auf frühere Arztbriefe) und im Bereich des Zugriffs auf Wissensquellen (aktuelle Fachliteratur, medizinische Datenbanken) sowie auf sonstige Nachschlagewerke (Diagnosenkataloge). Informationen stehen somit überall jederzeit zur Verfügung, und anders als bei konventionellen Werkzeugen können verschiedene Informationsquellen auf einem kleinen mobilen Gerät gemeinsam angeboten werden.

Die Dokumentation mittels mobiler Geräte ermöglicht eine verbesserte zeitnahe Datenerfassung unter Vermeidung von Doppeldokumentation. Weder stationäre Arbeitsplatzrechner noch konventionelle Formulare können dies garantieren, da sie nicht immer vor Ort vorhanden sind. Mobile Geräte können als 'Formularblock' jedes benötigte Formular an jedem Ort zur Verfügung stellen - die Formularsuche würde so erleichtert, Übertragungsfehler würden vermieden und die erfassten Daten könnten direkt elektronisch weiterverarbeitet bzw. verschickt oder auch ausgedruckt und konventionell weiterverarbeitet werden. Einsatzgebiete wären z.B. Leistungsanforderung, Pflegedokumentation, Studiendokumentationen oder Diagnosendokumentation.

Die in der Simulationsstudie in Heidelberg gewonnenen Erkenntnisse bezüglich der Gestaltung mobiler Geräte werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

Multifunktionalität mobiler Geräte

Der Ansatz, ein multifunktionales mobiles Gerät anzubieten, hat sich bestätigt. Ähnlich wie stationäre klinische Arbeitsplatzrechner sollten auch mobile Geräte vielfältig einsetzbar sein. Dies motiviert das klinische Personal, ein mobiles Gerät auch tatsächlich mitzuführen, erhöht die Einsetzbarkeit in vielfältigen Situationen und hilft, Kosten zu vermindern (ein 'Universalgerät' statt vieler Einzellösungen). Es lassen sich drei wesentliche Einsatzbereiche abgrenzen: mobiler Informationszugriff, mobile Dokumentation und mobiler Wissenszugriff. Hinzu kommen die Werkzeuge der persönlichen Organisation.

Gestaltung der mobilen Software

Prinzipiell sollte die Bedienung mobiler Geräte möglichst einfach und intuitiv sein. Eine Reduktion der Anwendung auf die zentralen Funktionalitäten genügt. Diese sollten dabei mit wenigen 'Stiftklicks' erreichbar sein, um einen schnellen Zugang zu ermöglichen. Verschachtelte Menüs z.B. sind mobil kaum akzeptabel. Beim mobilen Informationszugriff sollte die Darstellung auf die wirklich relevanten Daten beschränkt werden, für vertiefende Informationen sind klinische Arbeitsplatzrechner mit ihren großen Bildschirmen besser geeignet. Wesentlich für mobile Software ist die Antwortzeit bei Eingaben des Benutzers. Bei ihnen ist hier der Zeitfaktor im mobilen Einsatz noch wichtiger als bei stationären Arbeitsplatzrechnern. Mobile Software muss außerdem sehr robust sein. Abstürzende oder fehlerhafte mobile Software kann bestimmte Tätigkeiten empfindlich stören, z.B. Visiten oder Patientengespräche.

Mobile Dokumentation sollte mit möglichst wenig freitextlichen Eingaben auskommen. Voraussetzung hierfür ist eine möglichst weitgehende Standardisierung der Formulare, so dass Eingabehilfen wie z.B. Auswahllisten zur Verfügung gestellt werden können sowie die Übernahme vorhandener Daten (z.B. Patientenstammdaten, Diagnosen). Die generelle Gestaltung mobiler Software sollte sich insgesamt möglichst an den bekannten Programmen auf dem klinischen Arbeitsplatzrechner orientieren. Dadurch reduziert sich der Lernaufwand erheblich und die Benutzer sind schnell vertraut mit dem Umgang der mobilen Software.

Gestaltung der mobilen Hardware

Zentrale Anforderungen, die sich aus der Studie ergeben, sind die möglichst geringe Größe und Gewicht eines mobilen Geräts, gleichzeitig verbunden mit einem möglichst großen Bildschirm. Denkbar sind auch aufklappbare Bildschirme oder die Möglichkeit, den Bildschirm eines mobilen Geräts an eine Wand zu 'beamen' - dies würde auch die Einsehbarkeit für weitere Personen entscheidend verbessern. Die Lebensdauer der Batterien sollte generell mindestens 24 Stunden betragen. Der Aufbewahrungsort eines mobilen Geräts (z.B. eine Wandhalterung) sollte gleichzeitig das Gerät automatisch aufladen.

Eine stiftbasierte Eingabemöglichkeit beim mobilen Gerät ist insgesamt sehr sinnvoll, da die Analogie zu Papier und Bleistift offensichtlich ist. Im Stehen ist auch die Bedienung einer Tastatur zu umständlich. Eine optimale Handschriftenerkennung ist unabdingbare Voraussetzung für einen breiteren Einsatz. Selbst damit sind aber längere Texteingaben kaum sinnvoll. Alternativ bietet sich hierfür die Möglichkeit für den Anschluss einer Tastatur an - dies verringert allerdings wieder die Mobilität der Geräte. Einsatzmöglichkeiten ergeben sich hierfür aber z.B. beim Platzieren mobiler Geräte auf einem Stationswagen.

Gestaltung der Einbindung in das Krankenhausinformationssystem

Optimal ist eine synchrone Einbindung in das Netz mit dem direkten automatischen Datenaustausch. Damit können jeweils die aktuellsten Patientendaten, Befunde etc. mobil angeboten werden, ohne autonome und redundante Datenhaltung auf dem mobilen Gerät mit den damit verbundenen Synchronisierungsproblemen. Generell sollten die wichtigsten Informationen, welche sich auch auf stationären Arbeitsplatzrechnern befinden, auch über das mobile Gerät abrufbar sein. Die Datenübertragungsgeschwindigkeit sollte so gewählt werden, dass die notwendigen Datenmengen ohne fühlbare Wartezeiten für den Benutzer übertragen werden können, so dass dieser nicht in seinen Arbeitsabläufen gestört wird. Beim Einsatz von Funknetzen muss darauf geachtet werden, dass alle Bereiche abgedeckt werden und keine Funklöcher entstehen.

Eine Mehrgeräte-Architektur für rechnergestützte Werkzeuge

Die Ergebnisse der Simulationsstudie zeigen, dass mobile Informations- und Kommunikationsgeräte große Potenziale haben, Arbeitsabläufe zu unterstützen, Zeit zu sparen, und letztlich vielleicht auch die Qualität der Patientenversorgung zu unterstützen. So sahen jeweils zwei Drittel der Teilnehmer mobile Kommunikation und mobile Informationsverarbeitung für ihren Arbeitsbereich als sehr wichtig bzw. teilweise wichtig an.

Die Simulationsstudie zeigt aber auch deutlich, dass es nicht ‚die eine Lösung‘ gibt. Vielmehr sollte die Palette der bisher verfügbaren Werkzeuge um mobile Geräte erweitert werden. Dabei hängt die Auswahl des Werkzeugs von den Bedürfnissen des jeweiligen Benutzers ab, welche wiederum u.a. von seiner persönlichen Mobilität, der Verfügbarkeit stationärer Werkzeuge, der gewünschten Funktionalität und den persönlichen Computererfahrungen abhängen.

Wir schlagen folgende Mehrgeräte-Architektur für die elektronische Informationsverarbeitung und Kommunikation in der klinischen Routine vor. Diese erfüllt zwei Anforderungen: Sie ist so flexibel, dass sie den Rahmen für den Einsatz mobiler Geräte in jeder Umgebung und bei verschiedenen Voraussetzungen vorgibt. Sie ist zum anderen aber konkret genug, um Entscheidungsträgern Hinweise zur Auswahl entsprechender Geräte an die Hand zu geben.

Die Mehrgeräte-Architektur besteht aus drei Gerätetypen. Zentral ist dabei die weitgehende Trennung zwischen mobiler Kommunikation und mobiler Informationsverarbeitung. So zeigte sich in der Simulationsstudie, dass die Anforderungen an diese Geräte zu unterschiedlich sind, um derzeit in einem Gerät integriert zu werden: Kleine und leichte Kommunikationsgeräte auf der einen Seite, Geräte zur Informationsverarbeitung mit größeren Bildschirmen und besseren Eingabemöglichkeiten auf der anderen Seite.

Damit sollen drei wesentliche Gerätetypen unterschieden werden:

- Kleine persönliche mobile Geräte: Diese Geräte bieten erweiterte Kommunikationsfunktionen - mobiles Telefonieren, Erreichbarkeitsmanagement, Anrufbeantworter, Identifizierung, Telefonbuch, Austausch von Kurznachrichten. Eingesetzt werden können hier z.B. mobile Telefone, welche um ein kleines Display erweitert werden oder kleinere PDAs, welche um eine Kommunikationsfunktion ergänzt werden.
- Größere mobile Geräte: Diese Geräte bieten die mobilen Funktionen an, welche in der Simulationsstudie als sinnvoll ermittelt wurden, nämlich den Zugriff auf Patientendaten und -dokumente, den Zugriff auf fachspezifische Informationen wie Wörterbücher und Nachschlagewerke, den Zugriff auf allgemeine Informationen wie Adresslisten und Dienstpläne sowie die Verwendung von elektronischen Formularen zur Diagnosendokumentation oder Leistungsanforderung. Die Geräte sollen multifunktional einsetzbar und dabei möglichst synchron in das bestehende Informationssystem eingebunden sein. Technisch gesehen können hier, je nach Bedarf, verschiedene Geräte zum Einsatz kommen, z.B. Palmtops, Laptops oder Notebooks.

- Stationäre klinische Arbeitsplatzsysteme: Diese werden auch zukünftig die Basis der elektronischen Informationsverarbeitung und Kommunikation darstellen. Sie bieten Funktionen zum Zugriff auf die elektronische Krankenakte, auf Informations- und Wissensquellen, auf die elektronische Post und auf beliebige elektronische Formulare. Die klinischen Arbeitsplatzrechner werden dabei primär funktionsbezogen eingesetzt, sie stehen auf Stationen und in Ambulanzen.

In Tabelle 57 ist die Mehrgeräte-Architektur zusammenfassend dargestellt.


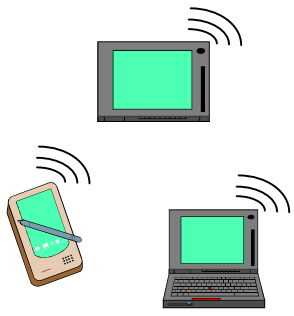
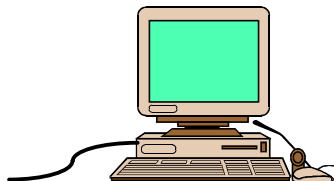
Gerätetyp	Erweitertes Mobiltelefon (persönliches Gerät)	Tragbarer Kleincomputer (persönliches oder funktionsbezogenes Gerät)		Klinisches Arbeitsplatzsystem
Funktionalität	z.B. Telefonieren Erreichbarkeitsmanagement Nachrichtenempfang Nachrichtenversand Notrufempfang Anrufbeantworter	z.B. Patientendatenzugriff Elektronisches Formularwesen Elektronische Post Terminkalender Notizbuch, Adressbuch Essensanforderung, Material- und Medikamentenanforderung, Pflegedokumentation Weitere ausgewählte, in der Benutzungsschnittstelle angepasste Funktionen, die auch am Klinischen Arbeitsplatz angeboten werden		z.B. Patientenaufnahme Einblick in Patientenakten Diagnosendokumentation Arztbriefschreibung Zugriff auf medizinisches Wissen Elektronische Post Dienstplanerstellung Internetzugang Materialbestellung Essensanforderung
Abbildung				
Datenübermittlung	über Funk, z.B. DECT, GSM eine 100%ige Flächendeckung (Erreichbarkeit) innerhalb eines Umkreises um das Krankenhaus muss gewährleistet sein	asynchron: per seriellen Kabel am Arbeitsplatzrechner, per Netzkabel am Computernetzwerk synchron: geringes Datenvolumen: DECT, GSM hohes Datenvolumen: Funk-LAN, Infrarot		per Netzkabel am Computernetzwerk
Geräte-Beispiele	GSM-Handies bzw. DECT-Geräte	Apple Newton Windows-CE-Palm-/Handheld-PCs	Pen-Computer, Notebooks, virtuelle Bildschirme	Personal Computer Unix-Workstation Netzcomputer

Tabelle 57: Mehrgeräte-Architektur für klinische Informationsverarbeitung.

5.6.9. Fazit

Bei der Studie handelte es sich um eine Simulationsstudie, welche versuchte, die Vorteile von Laborstudien (wie Kontrollierbarkeit und Sicherheit) mit den Vorteilen von Feldstudien (wie Realitätsnähe) zu verbinden. Gerade neue Technologie kann so realitätsnah, aber doch in kontrollierter Umgebung, auf Einsatzmöglichkeiten, potenziellen Nutzen sowie mögliche Gefahren geprüft werden. Die Aufwände für derartige Untersuchungen sind allerdings aufgrund der Notwendigkeit, per Drehbuch den Ablauf weitgehend zu steuern, sehr hoch.

Grundsätzlich wurde von der Mehrheit der Testpersonen der Einsatz mobiler Geräte in der klinischen Routine gewünscht. Sowohl der mobile Informationszugriff als auch die mobile Dokumentation wurden als sinnvoll angesehen. Die Hoffnung war, dass Informationen schneller verfügbar sind und Dokumentationen zeitnaher erledigt werden können, und dass damit letztlich die Qualität der Patientenversorgung unterstützt werden kann.

In der Simulationsstudie wurden Anwendungsszenarien für mobile Geräte entwickelt und überprüft. Die Studie hat 1997 stattgefunden. Inzwischen hat es erhebliche technologische Weiterentwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik gegeben. Den Apple Newton gibt es nicht mehr. Dafür haben auf PalmOS basierende PDAs oder auf Windows basierende PocketPCs den Markt erobert. Die Leistungsfähigkeit der heute verfügbaren Geräte ist erheblich höher als noch vor einigen Jahren. Viele der in der Simulationsstudie skizzierten Einsatzmöglichkeiten sind von technischer Seite inzwischen problemlos möglich.

Die in der Simulationsstudie erarbeiteten Szenarien sind inzwischen in vielen Kliniken auch schon Alltag. So werden in vielen Bereichen Ärzte nicht mehr mit Piepsern ausgestattet, sondern mit eigenen mobilen Telefonen. Deren Erweiterung um informationsverarbeitende Funktionen dürfte nur eine Frage der Zeit sein (inzwischen gibt es auch mobile Geräte, die die Funktionalität eines Telefons und eines PDAs verbinden). Eine Reihe von Ärzten führt auch schon eigene PDAs mit Zugriffsmöglichkeiten z.B. auf die Rote Liste oder einen Terminkalender mit sich. Größere mobile Geräte, insbesondere als Tablet PCs (also virtuelle Terminals ohne eigenen Speicher) oder als auf Stationswagen montierte Laptops sind ebenfalls in vielen Kliniken, vor allem im stationären Bereich, inzwischen in der Erprobung. Einsatzmöglichkeiten sind hier z.B. die Pflegedokumentation oder der Einsatz während einer Visite, als Ersatz oder Ergänzung der konventionellen Akte. Alle diese aktuellen Entwicklungen bestätigen damit die erarbeitete Mehrgeräte-Architektur für die klinische Informationsverarbeitung nachdrücklich.

Viele neue Fragen haben sich aber in den letzten Jahren gestellt, die noch nicht zufriedenstellend beantwortet scheinen. So wird weiter nach adäquaten Eingabemöglichkeiten gesucht (z.B. stiftbasiert, mausbasiert, tastaturbasiert oder spracherkennungsbasiert). Auch der Einfluss des Einsatzes mobiler Geräte auf Arbeitsabläufe z.B. in der Pflege ist ein wichtiges Thema, ebenso wie auf das Rollenverständnis und die Arbeitsaufteilung von Ärzten und Pflegekräften. Schließlich ist auch der Einfluss von Computern auf die Patienten-Arzt-Beziehung von großem Interesse und wird die Forschung in den nächsten Jahren sicherlich noch beschäftigen.

[Haux R, Ammenwerth E et al. 1999] schrieben 1999: „Wir sind überzeugt davon, dass Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen in Zukunft teilweise mit mobilen Werkzeugen durchgeführt werden wird“. Diese Aussage gilt heute noch mehr als früher, da die Anforderungen an das Personal im Bereich der klinischen Informationsverarbeitung weiter wachsen (z.B. möglichst zeitnahe und umfassende Dokumentation von Leistungen direkt am Patienten). Auch die Vision einer umfassenden elektronischen Patientenakte sowie einer rechnergestützten Unterstützung aller klinischen Arbeitsabläufe scheint nur durch den umfassenden und kombinierten Einsatz stationärer und mobiler Informations- und Kommunikationstechnologien erfüllbar zu sein. Die vorhandene Technik bietet inzwischen diese Möglichkeiten.

5.7. Kooperation in einem Behandlungsteam: Ein Leitfaden für die Systemanalyse

Die folgende Studie fand im Jahre 2001 am Universitätsklinikum Heidelberg statt. Details finden sich im Vorgehensplan [Ammenwerth E, Ehlers F et al. 2000] bzw. im Studienbericht [Ehlers F, Ammenwerth E et al. 2001] sowie unter anderem in [Ehlers F, Ammenwerth E et al. 2001] und [Ammenwerth E, Ehlers F et al. 2002].

Die Studie kann in Kurzform wie folgt beschrieben werden:

Name	KiJu-Systemanalyse Heidelberg 2001
A1 Informationssystem	Allgemeines klinisches Informationssystem
A2 Klinischer Bereich	Normalstation, Ambulanz
A3 Forschungsausrichtung	explorativ
A4 Methodenspektrum	gemischt
A5 Setting	Feldstudie
A6 Studientyp	Typ 1, Typ 2, Typ 3
A7 Evaluationskriterien	Werkzeugqualität, Qualität dokumentierter/ übermittelter Information, Benutzerzufriedenheit, Effizienz von Arbeitsprozessen, Organisatorische und soziale Aspekte

5.7.1. Motivation und Zielsetzung der Studie

Die enorme Ausweitung der medizinischen und technischen Diagnose- und Therapiemöglichkeiten im Gesundheitswesen führt zunehmend zu einer extremen Spezialisierung und Arbeitsteilung der am Behandlungsprozess beteiligten Berufsgruppen. Als Reaktion hierauf wächst die Forderung nach einer engeren multiprofessioneller Kooperation in der Patientenversorgung. In den letzten Jahren haben sich eine Vielzahl von Arbeiten mit Prozessreorganisation und Organisationsentwicklung im Krankenhaus beschäftigt. Die Bedeutung der Kooperation in der Versorgung wird von vielen Autoren hervorgehoben und wurde auch in zahlreichen Projekten näher untersucht (vgl. [Badura B 1996], [Gorschlüter P 1998], [Knorr K, Calzo P et al. 1999], [Schoop M, Wastell D 1999]). Neben der Kooperation innerhalb einer Gesundheitseinrichtung steht auch zunehmend die einrichtungsübergreifende Kooperation im Mittelpunkt des Interesses (vgl. [Kolb T 2000], [Kühnapfel S, Winkel S et al. 1999]). Ursache für die häufig artikulierten Probleme ist dabei die noch zu starke berufsgruppenspezifische, starr arbeitsteilige und einrichtungsbezogene Versorgung von Patienten.

Auch das Universitätsklinikum Heidelberg hat die Unterstützung der multiprofessionellen Kooperation als Ziel in sein Leitbild aufgenommen und fordert im "Aktionsprogramm 2000" [Klinikum Heidelberg 2000] die Reorganisation bisheriger Abläufe in Richtung einer stärkeren Patientenorientierung. Ein entsprechendes Projekt wurde daher in der Abteilung Kinder- und Jugendpsychiatrie durchgeführt. Diese Abteilung wurde ausgewählt, da sie zum einen eher kleiner und damit überschaubarer ist, zum anderen aber gerade im Bereich der Kinder- und Jugendpsychiatrie ein stark multiprofessionelles Arbeiten gefordert ist.

Die Neugestaltung von organisatorischen Strukturen und Arbeitsabläufen und damit auch die geplante Reorganisation des Behandlungsprozesses setzen zunächst eine Analyse des bisherigen Ist-Zustandes voraus. Die Ist-Analyse stellt eine der wichtigsten Phasen im Rahmen von Reorganisationsprojekten dar. In einer ersten Projektphase (Okt. 1999- Okt. 2001) wurde daher eine detaillierte Beschreibung und Bewertung der bisherigen organisatorischen Strukturen und der Abläufe in der Abteilung Kinder- und Jugendpsychiatrie durchgeführt. Diese Projektphase hatte folgende Ziele:

1. Beschreibung und Bewertung der Organisationsstruktur
2. Beschreibung und Bewertung der Rollen und Tätigkeitsprofile
3. Beschreibung und Bewertung der Dokumentation und IV-Werkzeuge
4. Beschreibung und Bewertung der Kommunikation
5. Beschreibung und Bewertung der Arbeitsaufgaben und Arbeitsabläufe
6. Beschreibung und Bewertung der Kooperation im multiprofessionellen Behandlungsteam
7. Zusammenstellung und Gewichtung der Ergebnisse der Ist- und Schwachstellenanalyse
8. Erarbeitung konzeptioneller Verbesserungsvorschläge

5.7.2. Hintergrund: Ein Rahmen für die Systemanalyse im Gesundheitswesen

Eine detaillierte Beschreibung und Bewertung von Strukturen und Abläufen wird in der Regel in Form einer systematischen Systemanalyse durchgeführt. Eine fundierte Systemanalyse kann helfen, Schwachstellen in einer Abteilung zu erkennen und zu erheben [Krallmann H, Frank H et al. 1999] und unterstützt auch die Kommunikation zwischen allen beteiligten Personen. Sinnvoll ist dabei eine prospektive Planung und adäquate Strukturierung der Systemanalyse, um die Gefahr zu verringern, im Verlaufe der Analyse den Überblick über die zahlreichen Teilergebnisse zu verlieren, bzw. relevante Aspekte zu übersehen.

Wir haben daher zu Beginn des vorgestellten Projekts einen Rahmen zur Analyse multiprofessioneller Kooperation im Gesundheitswesen erarbeitet. Dieser Rahmen beschreibt fünf Sichten sowie fünf Ebenen der Analyse.

Fünf Sichten einer Systemanalyse

Je nach Fragestellung können unterschiedliche Sichten auf eine Abteilung von Relevanz sein. Schaut man sich typische Sichten auf Informationssysteme an, wie z.B. in ARIS [Scheer A 1998] oder bei Zachmann [Zachman J 1999] vorgestellt, findet man z.B. Sichten auf Datenfluss, Werkzeuge oder Aufgaben. Eine umfassende Analyse einer Abteilung allerdings muss darüber hinaus Aspekte wie Verantwortlichkeiten oder informelle Kommunikation beinhalten. Daher werden folgende fünf Sichten definiert, die von speziellen Analyse- und Darstellungsmethoden unterstützt werden können:

- V1. Die am Behandlungsprozess beteiligten verantwortlichen Rollen und ihre Tätigkeitsprofile: Darstellung der Mitarbeiter und ihrer Rollen, der Hierarchien, Verantwortlichkeiten und Entscheidungsstrukturen. Schwachstellen, die man hier beobachten kann, umfassen z.B. unklare Zuständigkeiten oder Rollenkonflikte. Hier verwendete Modelle sind z.B. Organigramme oder UML use cases (vgl. [Rumbaugh J, Jacobson I et al. 1999]).
- V2. Informationsverarbeitung und die informationsverarbeitenden Werkzeuge: Darstellung der Informationsflüsse innerhalb und zwischen Abteilungen sowie der dabei verwendeten (konventionellen oder rechnergestützten) Werkzeuge einschl. der Dokumente. Schwachstellen umfassen z.B. redundante Dokumentation, unzureichende Rechnerausstattung oder mangelnde Datenintegrität. Hier können typische Modelle der Informationssystemmodellierung wie das 3LGM [Winter A, Haux R 1995] eingesetzt werden.
- V3. Die Kommunikation zwischen den Mitarbeitern: Darstellung der Kommunikationsprozesse zwischen den verschiedenen Rollen sowie der Strukturen von Besprechungen, Schwarzen Brettern etc. Schwachstellen umfassen z.B. Störungen von Kommunikationswegen. Hier kommen typische Kommunikationsmodelle wie z.B. Modelle basierend auf der Sprachakttheorie zum Einsatz (vgl. [Bricon-Souf N, Beuscart R et al. 1997], [Maij E, van Reijswoud V et al. 2000], [Schoop M, Wastell D 1999], [Winograd T 1988]).
- V4. Die organisatorischen Abläufe in Form von Geschäftsprozessen: Darstellung der zeitlich-logischen Abfolge der einzelnen Tätigkeiten, der dabei verwendeten Werkzeuge und der Verantwortlichen. Schwachstellen wären z.B. unklare Prozessdefinition, redundante Tätigkeiten oder fehlende Rückmeldung von Prozessergebnissen. Hier werden typischer Weise Geschäftsprozessmodelle verwendet, wie sie z.B. in [Luo W, Tung Y 1999] vorgestellt werden.
- V5. Die Kooperation im multiprofessionellen Behandlungsteam: Darstellung des Aufbaus von multiprofessionellen Teams, der Rollenverteilung im Team und der Zusammenarbeit sowohl innerhalb eines Teams als auch zwischen Teams. Schwachstellen umfassen z.B. unklare Teamziele, mangelnde Absprachen oder unklare Teamstruktur bei einem Patienten. Typische Modelle wären hier z.B. Action Workflow Modelle (vgl. [Schäl T 1996]).

Fünf Ebenen für eine Systemanalyse

Die Arbeitspsychologie analysiert Organisationen üblicherweise auf verschiedenen Ebenen, ausgehend von der Ebene der Gesamtorganisation bis hinunter auf Ebene der einzelnen Tätigkeiten. Dies soll auch für diesen Systemanalyserahmen genutzt werden. Hierbei wird die Ebene der ‚Rolle‘ ergänzt, da Mitarbeiter im Gesundheitswesen häufig unterschiedliche Rollen einnehmen können, wie z.B. behandelnder Arzt, Chefarzt oder Forscher. Die fünf Ebenen werden wie folgt definiert:

- L1. Gesamtorganisation: Betrachtung auf der Ebene der gesamten betrachteten Einheit, z.B. einer Abteilung.
- L2. Organisationseinheit: Betrachtung auf Ebene von Untereinheiten, z.B. Stationen oder Ambulanzen.

- L3. Mitarbeiter: Betrachtung auf Ebene der einzelnen individuellen Mitarbeiter wie z.B. einer Stationschwester oder eines Oberarztes.
- L4. Rolle: Betrachtung auf Ebene von Rollen wie z.B. Stationschwester, behandelnder Arzt, Dozent oder Abteilungsleiter.
- L5. Tätigkeit: Betrachtung auf Ebene einer einzelnen Tätigkeit wie z.B. Patientenaufnahme, Pflegedokumentation, Behandlungsplanung oder diagnostische Untersuchung.

Durch die Kombination der vorgestellten fünf Sichten mit diesen fünf Ebenen ergeben sich also 25 Bereiche für eine Systemanalyse. Je nach Fragestellung wird in jeder Systemanalyse eine geeignete Auswahl aus diesen Bereich getroffen werden. Selten wird man eine ‚vollständige‘, also alle Bereiche umfassende Analyse durchführen. Jeder Bereich muss natürlich für eine Analyse noch genauer eingegrenzt und beschrieben werden. Bestimmte Erkenntnisse (z.B. über Schwachstellen) werden sich dabei ggf. in mehreren Bereichen niederschlagen. Dieser Rahmen für eine Systemanalyse wird in der im Folgenden vorgestellten Studie eingesetzt.

5.7.3. Intervention, Setting und Teilnehmer

Die Abteilung Kinder- und Jugendpsychiatrie der Psychiatrischen Klinik des Universitätsklinikums Heidelberg bietet ein integratives psychotherapeutisch-psychiatrisches Behandlungsangebot mit ambulanten, teilstationären und vollstationären Versorgungsstrukturen an. Im Hauptgebäude (Villa Blumenstraße) befinden sich 12 Therapiebetten für Kinder- und Jugendliche (2 Mädchenzimmer, 1 Jungenzimmer) sowie die Ambulanz. 6 Akutbetten werden in Kooperation mit der Allgemeinen Psychiatrie angeboten. Die Tagesklinik stellt insgesamt 6 Plätze zur Verfügung.

Die Akutbetten dienen dabei der akut psychiatrisch-psychotherapeutischen Hilfestellung bei Krisen, Psychosen und Borderline-Zuständen sowie schweren Essstörungen, Selbstverletzungstendenzen und Suizidalität im Jugendalter. Die Therapiebetten dienen der stationären integrativen Therapie für Kinder und Jugendliche unter Einschluss von psychotherapeutischen, soziotherapeutischen und psychopharmakologischen Angeboten. Die Tagesklinik bietet teilstationäre Angebote (Aufenthalt ca. 7.30 -16.30 Uhr) an mit intensiver Einzelpsychotherapie, psychoedukativem Angebot und Gruppenpädagogik. Der Ambulanzbereich umfasst ärztliche und psychologische Diagnostik, Differentialdiagnostik von Adoleszenten Krisen, die Betreuung von Kindern psychisch kranker Eltern, eine Kopfschmerzambulanz, eine Akutambulanz mit Krisenmanagement sowie Liaisondienste. Sie kooperiert eng mit Jugendämtern, Gesundheitsamt, Schulämtern und Beratungsstellen.

Die Verweildauer beträgt in der Akutstation ca. 30 Tage, in der Gesamtklinik ca. 50 Tage. Es werden ca. 120 stationäre und 700 ambulante Patienten pro Jahr behandelt. Insgesamt arbeiten in der Kinder- und Jugendpsychiatrie etwa 50 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, verteilt auf folgende Berufsgruppen: ÄrztInnen, PsychologInnen, KrankenpflegerInnen, ErzieherInnen, MitarbeiterInnen im Sekretariats- und Verwaltungsbereich, ErgotherapeutInnen, MusiktherapeutInnen, SozialarbeiterInnen, klinisches Hauspersonal, PraktikantInnen und wissenschaftliche MitarbeiterInnen.

5.7.4. Forschungsansatz und Studiendesign

Zur Durchführung der Systemanalyse und zur Beantwortung der Studienfragen wurde ein exploratives Studiendesign gewählt. In einer intensiven Fallstudie sollten durch enge Einbeziehung der Mitarbeiter die aktuelle Situation und die Schwachstellen der multiprofessionellen Kooperation analysiert werden.

Um ein möglichst breites Bild von der Situation zu erhalten, wurden eine Reihe verschiedener quantitativer sowie qualitativer Erhebungsmethoden miteinander kombiniert. Außerdem wurden sowohl objektive Erhebungen (durch externe Untersucher) als auch subjektive Einschätzungen (durch die betroffenen Mitarbeiter) verbunden. Dadurch konnten die methodischen Restriktionen der einzelnen Erhebungsmethoden ausgeglichen werden. Es wurde also das Verfahren einer Triangulation von Daten, Untersuchern und Methoden eingesetzt (vgl. Kapitel 5.5.3) eingesetzt.

Dabei schien es entscheidend, die Mitarbeiter als Experten vor Ort in die Ist-Analyse einzubeziehen. Sie kannten die Arbeitsabläufe und verfügten über Erfahrungen mit Dokumenten, Daten und Arbeitsmitteln. Ohne das Wissen der Mitarbeiter konnte die Realität nicht vollständig konstruiert werden, und es konnten auch nicht alle Schwachstellen aufgedeckt werden. Erfolgsentscheidend für eine valide Informationssammlung war also, ein Vertrauensverhältnis zwischen Projektteam und Mitarbeitern herzustellen.

5.7.5. Eingesetzte Methoden

Grundbaustein der Ist-Analyse stellten ausführliche themenzentrierte Interviews dar, die ergänzt wurden durch schriftliche Befragungen, Beobachtungen und Dokumentenanalysen. Je nach inhaltlicher Fragestellung wurde sich einer Kombination der Erhebungsmethoden bedient (vgl. Tabelle 58).

Stichwort	Fragebogen	Dokumentenanalyse	Interview	Beobachtung
V0: Organisationsstruktur		X	X	X
V1: Rollen und Tätigkeitsprofile	X	X	X	
V2: Informationsverarbeitung und Werkzeuge	X	X	X	X
V3: Kommunikation	X		X	X
V4: Arbeitsaufgaben und Arbeitsabläufe	X		X	X
V5: Kooperation im Behandlungsteam	X		X	X

Tabelle 58: Geplanten Erhebungsmethoden für die Ist-Analyse, in Abhängigkeit von den gewählten Sichtweisen.

Für das Projekt sollten weitgehend vorhandene, validierte Erhebungsinstrumente verwendet werden. Die Suche geeigneter Erhebungsinstrumente konzentrierte sich vor allem auf Verfahren aus der Arbeitspsychologie. Im Unterschied zu Verfahren aus anderen Fachdisziplinen wie z.B. der Betriebswirtschaft, erlauben psychologische Arbeitsanalyseverfahren eine Ermittlung und Bewertung von Schwachstellen der Arbeitsgestaltung und -organisation, eine Erarbeitung von Gestaltungsvorschlägen sowie eine Abschätzung von Technikfolgen nach den Kriterien der Schaffung humanerer Arbeitsbedingungen (vgl. [Hacker W 1986]).

Als einziges Verfahren hierfür, das zudem speziell für den psychiatrischen Bereich konzipiert wurde, fand sich die "Tätigkeits- und Arbeitsanalyse für das Psychiatrische Krankenhaus" (TAA-PKH) von [Büssing A, Glaser J 1999]. Das komplette Verfahren stand aber leider zu Projektbeginn noch nicht vollständig zur Verfügung. Außerdem hätte es im Projekt ohnehin, wenn überhaupt, nur sehr eingeschränkt Verwendung finden können, da es ausschließlich für die Berufsgruppe des Pflegedienstes und der Analyse pflegerischer Aufgaben konzipiert war.

Nach einer weiteren umfangreichen Literatursicht und Begutachtung arbeitspsychologischer und arbeitswissenschaftlicher Verfahren über den Krankenhausbereich hinaus, fanden wir ein Verfahren, das für die Anwendung im Büro- und Verwaltungsbereich konzipiert war: Die Kontrastive Aufgabenanalyse im Büro (KABA) von [Dunckel H, Volpert W et al. 1993]. Dieses Verfahren hat zum Ziel, eine optimale Aufgabenverteilung im Sinne der angemessenen Unterstützung menschlicher Strukturen bei gleichzeitiger Berücksichtigung einer informationstechnischen Unterstützung zu erreichen. Die Kontrastive Aufgabenanalyse kann zur Identifizierung und Konkretisierung von Schwachstellen sowie zur Evaluation von Reorganisationsprojekten eingesetzt werden. Das KABA-Verfahren ist ausführlich in [Ehlers F, Ammenwerth E et al. 2001] vorgestellt. Es stellt in diesem Projekt die Basis für die Strukturierung der Beobachtungen und mündlichen Befragungen dar. Da KABA für den Büro- und Verwaltungsbereich konzipiert wurde, musste das Verfahren für den Krankenhausbereich angepasst werden. Veränderungen betrafen vor allem eine Ausweitung der Analyse im Bereich der Kommunikation und Kooperation sowie die Unterteilung der Untersuchungsebenen (z.B. Mitarbeiter statt Arbeitsplatz, Hinzunahme der Rolle als Ebene). Ergänzt wurde das Verfahren um Fragen zur allgemeinen Organisationsstruktur auf der Ebene der Gesamtorganisation.

Zur Vorbereitung der Erhebungen wurde dann, auf Basis des KABA-Verfahrens, ein ausführlicher Erhebungsplan aufgestellt. Dieser umfasste für jede der 25 Kombinationen von Sichten und Ebenen der Analyse jeweils eine Reihe von Themenkomplexen. So finden sich z.B. bei der Kombination „Sicht 3: Kommunikation“ und „Ebene: Organisationseinheit“ u.a. folgende Themen: Art, Ziel, Inhalt und Teilnehmer von Besprechungen auf Ebene der Organisationseinheit; Bewertung der Besprechung nach Konversationstyp und Homogenität; sowie Inhalt und Zuständigkeiten von Schwarzen Brettern. Diese Themen ergaben sich zu einem großen Teil aus den KABA-Kriterien, wurden aber durch als relevant angesehen weitere Themen ergänzt. Den einzelnen Themen wurden dann jeweils explizit die Erhebungsmethode (Interview, Beobachtung) und die zu befragende Person bzw. Rolle (z.B. Leiter der Organisationseinheit oder Stationsarzt) zugeordnet. So entstand ein ausführliches Drehbuch für die Systemanalyse. Die Details hierzu sind in [Ehlers F, Ammenwerth E et al. 2001] vorgestellt.

Die Zeitplanung war dann so angelegt, dass die fünf Sichten im Wesentlichen nacheinander abgehandelt wurden. Ausschlaggebend war die Überlegung, dass die Sichten in wesentlichen Teilen aufeinander aufbauen. So müssen z.B. die Rollen (Sicht 1) bekannt sein, bevor die Kommunikation (Sicht 3) beschrieben werden kann.

Die mündlichen Befragungen erfolgten prinzipiell vor Ort in den Räumen der Kinder- und Jugend-Psychiatrie. Bei der Auswahl der Mitarbeiter wurde darauf geachtet, solche Mitarbeiter mündlich zu befragen, die repräsentativ für eine Rolle und eine Organisationseinheit waren. Die Interviews erfolgten in Form eines problemzentrierten halbstandardisierten Einzelinterviews, wobei die zu erfragenden Themenkomplexe vorher festgelegt waren, die einzelnen Formulierungen jedoch frei in den jeweiligen Gesprächen gewählt werden. Während des Interviews wurden wichtige Informationen notiert, der Hauptteil der Dokumentation der Ergebnisse wurde jedoch direkt im Anschluss an das Gespräch durchgeführt. Alle erhobenen Informationen wurden anhand der vorbereiteten Interviewleitfäden strukturiert, aufbereitet und anonymisiert zusammenfassend dargestellt. Antworten auf offene Fragen wurden inhaltsanalytisch ausgewertet, indem die einzelnen Antworten in Kategorien eingeordnet wurden.

Die Vor-Ort-Beobachtungen und die Dokumentationsanalysen erfolgten jeweils am Ort des Geschehens (z.B. in einem Besprechungsraum) in der Kinder- und Jugendpsychiatrie. Rechtzeitig vorher wurde der Termin für eine Beobachtung vereinbart und die Erlaubnis der zuständigen Mitarbeiter eingeholt. Die Dokumentation erfolgte auf vorbereiteten Erhebungsbögen.

Zur schriftlichen Erhebung der individuellen subjektiven Beurteilung der bisherigen Abläufe und Strukturen durch die Mitarbeiter im Rahmen einer Eingangserhebung wurde ein eigener Bogen konstruiert (Mitarbeiterorientierte Erfassung von Verbesserungswünschen, MEV). Die Mitarbeiter konnten in offener Form für jede der fünf inhaltlichen Sichtweisen Stellung nehmen. Die Antworten auf die Fragen wurden vor Beginn der Interviews und Beobachtungen inhaltsanalytisch ausgewertet, um sicherzustellen, dass in den späteren, genaueren Analysen alle relevanten Bereiche analysiert wurden.

Darüber hinaus wurde für die Eingangserhebung ein Befragungsinstrument zur mitarbeiterorientierten quantitativen Erfassung von Organisationsklima und Kooperation gesucht. Daher wurde auf einen Fragebogen zurückgegriffen, der entwickelt wurde, um spezielle Organisationsklimata einzelner Organisationen zu beurteilen: Das Landauer Inventar zur Diagnose des Organisationsklimas (LIDO) [Müller G 1999]. Auch dieser wurde in der Eingangserhebung eingesetzt.

Die Fragebögen wurden in den einzelnen Organisationseinheiten verteilt, von den Mitarbeitern ausgefüllt und über aufgestellte Sammelbehälter wieder eingesammelt. Die Fragebögen wurden anonym beantwortet. Die schriftliche Befragung erfolgte als Totalerhebung über alle Mitarbeiter. Zur Auswertung der Fragebögen wurden deskriptive Methoden eingesetzt.

Für das Gesamtprojekt wurden in Absprache zwischen den leitenden Mitarbeitern der Kinder- und Jugendpsychiatrie, dem Personalrat und dem Projektteam allgemeine Datenschutzbestimmungen getroffen, die für alle Phasen des Projektes und somit auch für die Durchführung der Ist-Analyse galten.

Der Erhebungszeitraum war März 2000 – Oktober 2000. Der geplante Ablauf und die Auswertung im Detail sind ausführlich im Studienplan [Ammerwerth E, Ehlers F et al. 2000] dargestellt.

5.7.6. Studienablauf

Insgesamt wurden ca. 30 schriftliche Befragungen und über 50 mündliche Befragungen durchgeführt. Außerdem wurden 16 Besprechungen teilnehmend beobachtet. Darüber hinaus wurden vorhandene Dokumente und Unterlagen sowie die räumliche Struktur analysiert. Die Interviews dauerten in der Regel 1 – 2 Stunden.

Einbezogen wurden als Organisationseinheiten ausschließlich diejenigen, die primär auf die direkte Patientenversorgung bezogen sind - Mitarbeiter, die im Bereich der "Dienstleistung" oder "Forschung und Lehre" arbeiteten, wurden nicht berücksichtigt. Auf die Befragung von Mitarbeitern der Klinikschule wurde aus Zeitgründen generell verzichtet. Die Zwischen- und Endergebnisse wurden im Rahmen von Hausbesprechungen den Mitarbeitern zurückgemeldet.

5.7.7. Studienergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Systemanalyse, strukturiert nach den fünf Sichten, zusammenfassend dargestellt. Eine ausführlichere Darstellung mit allen quantitativen und qualitativen Details findet sich in [Ehlers F, Ammenwerth E et al. 2001].

Organisationseinheiten in der Kinder- und Jugendpsychiatrie

Für das Projekt wurden nach Absprache mit der Leitungsebene der Kinder- und Jugendpsychiatrie 10 Organisationseinheiten definiert:

1. Ambulanz (AM)
2. Psychotherapiestation (PT)
3. Akutstation (AK)
4. Tagesklinik (Gebäude 1) (TK-B)
5. Tagesklinik (Gebäude 2) (TK-V)
6. Mobiles Bezugspersonensystem (MB)
7. Sekretariat / Verwaltung (SV)
8. Dienstleistungsbereich (DI)
9. Forschung / Lehre (FL)
10. Klinikschule (KS)

Sicht 1: Rollen und Tätigkeitsprofile

Je nachdem welche und wie viele Hauptaufgabenbereiche ein Mitarbeiter zu erfüllen hat und welche hierarchische Position er innehat, ergeben sich für ihn mehrere Rollen. Die Zuweisung der Rollen, ihre hierarchische Stellung und auch deren Aufgaben und Verantwortlichkeiten ist den Beteiligten in der Regel bekannt. Eine Ausnahme bildeten die Rollen der ‚internen Verwaltung‘ sowie die des Sozialdienstes.

Der Umfang der anfallenden Tätigkeiten unterliegt starken Schwankungen (je nach Patientennachfrage, Projektterminen usw.). Der direkte Kontakt zu Patienten und Angehörigen macht bei Therapeuten und Cotherapeuten im Mittel ca. die Hälfte ihrer Arbeitszeit aus. Die andere Hälfte wird für die Koordination der Patientenbehandlung verwendet. Hierbei entfällt der überwiegende Teil auf Tätigkeiten für die interne Koordination, insbesondere auf die mündliche Kommunikation: Therapeuten verbringen allein ca. 13-15h pro Woche in Besprechungen (vgl. Tabelle 59). Aufgaben in den Bereichen Forschung, Ausbildung und Lehre nehmen maximal einen Anteil von 10-20% der Gesamttätigkeit ein, ein Wert der deutlich unter der Forderung der Trennungsrechnung liegt, die einen Anteil von 40% fordert. Bei einer Ausweitung der Forschungsaktivitäten befürchten Therapeuten Qualitätsverluste im Bereich der Patientenversorgung.

Therapeuten berichten von täglich auftretenden Arbeitsrückständen bei Aufgaben, die in Bezug zur Patientenversorgung als nicht so dringlich eingeschätzt werden, wie z.B. die Basisdokumentation oder die Arztbriefschreibung. Die Psychologin berichtet zudem von Verspätungen der psychologischen Befundberichte. Von Befragten aller Berufsgruppen wird insgesamt mehr Zeit gewünscht für Fortbildung, für Konzeptionelles (z.B. Einbeziehung neuer therapeutischer Konzepte) und für die Reflexion über die geleistete Arbeit (z.B. Überprüfung der Erreichung pädagogischer und therapeutischer Ziele). Co-therapeuten, Pfleger und Erzieher würden darüber hinaus gerne mehr Zeit in eine engere Einbindung in die Angehörigenbetreuung investieren.

Die zeitliche Struktur der Tätigkeiten ist auf die Bedürfnisse von Patienten und Angehörigen ausgerichtet. Der Wochenplan der Patienten enthält Zeiten für den Schulbesuch, Mahlzeiten, Sport und Gruppenaktivitäten. Als ‚feste‘ Termine kommen Besuchszeiten und Visiten hinzu. Übrig bleibt ein schmaler Zeitbereich, den Therapeuten und Cotherapeuten für (co-)therapeutische Behandlungstermine freihalten. Angestrebt werden mind. 3 Stunden (co-)therapeutischer Behandlung pro Patient und Woche. Da die Wochenpläne aber für alle Patienten etwa gleich aussehen, bleibt für das jeweilige Behandlungsteam insgesamt derselbe zeitliche Spielraum an ‚unverplanter Zeit‘ für alle zu behandelnden Patienten. Diese Zeitspanne verschmälert sich noch durch Termine für Elterngespräche und Visitenzeiten und liegt bei ca. 8-10 Stunden. Behandelt ein Arzt ca. 6 Patienten, für die alle auch eine co-therapeutische Behandlung angesetzt ist, so reicht der ‚freie Zeitbereich‘ im Wochenplan der Patienten nicht aus, um die gewünschte Anzahl an (co-)therapeutischen Behandlungen unterzubringen. Dies bedeutet, dass die Behandlungen auf Kosten anderer in den Wochenplan eingetragener Aktivitäten (wie z.B. Gruppenaktivität in der Stadt, Schule) durchgeführt werden müssen. Ein zusätzlicher Koordinationsaufwand ist die Folge.

Aktivität	Berufsgruppe	Ärzte	Psycho- logen	Cootherapeu- ten	Pflege/ Erzieher
<i>direkter Kontakt zu Patienten / Eltern</i>		<i>16h</i>	<i>12,5h</i>	<i>14h</i>	<i>20h</i>
Aufnahme / Entlassung		2,5h	0,5h		
Diagnostik		1,5h	ca. 6h (ca. 4h pro Pt)		
Therapie: Einzelbehandlung Patient		5h (2 à 0,5h p. Pt)	2h (2 à 0,5h p. Pt)		
Therapie: Gruppenbehandlung Patient (incl. Vorbereitung)		2 h	2h		
Therapie: Elterngespräch		5h (5 à 1h pro Pt)	2h (2 à 1h pro Pt)		
<i>interne Koordination der Behandlung</i>		<i>19h</i>	<i>23,5h</i>	<i>13h</i>	<i>16,5h</i>
Dokumentation (vgl. Sicht 2)		4h	5,5h	4,5h	4h
Besprechungen (vgl. Sicht 3)		13h	16h	8h	10h
Telefonate, Gespräche (vgl. Sicht 3)		ca. 2h (5-10x / Tag)	ca. 1,5h (5-10x / Tag)	ca. 0,5h (1-5x / Tag)	ca. 2,5h (1-5x / Tag)
<i>externe Koordination d. Behandlung (Briefe, Schriftverkehr, Telefonate)</i>		<i>2h</i>	<i>1h</i>	<i>0,5h</i>	<i>0,5h</i>
<i>Fortbildung u. Weiterbildung</i>		<i>1,5h</i>	<i>1,5h</i>	<i>1,5h</i>	<i>1,5h</i>
Gesamt		38,5h	38,5h	~29h	38,5h

Tabelle 59: Mittlerer Zeitaufwand pro Aufgabe und pro Mitarbeiter in einer Psychiatrischen Klinik.

Therapeuten und Cootherapeuten berichten, dass ihr Tagesablauf und Wochenplan extrem voll gepackt sei. Zu zahlreichen festen Besprechungsterminen für die Koordination der Patientenversorgung kommen Termine für Supervision, Fortbildung, Ausbildung oder Lehre. Es bleibe zu wenig Spielraum für Unvorhergesehenes, unerwartete Zwischen- oder Notfälle würden sich in vielen Terminverlegungen und hohem Organisationsaufwand auswirken. Der Tagesablauf sei extrem fragmentiert, bedingt durch zahlreiche feste Termine, aber auch durch weitere Unterbrechungen z.B. durch Telefonate (ca. 10-20 pro Tag). Hierdurch müssten Aufgaben häufig mehrfach begonnen oder auf einen anderen Zeitpunkt verschoben werden. Tätigkeiten, die Ruhe und Zeit am Stück benötigten, wie z.B. Dokumentation oder wissenschaftliche Aufgaben müssten in Zeiten außerhalb der Regelarbeitszeit gelegt werden.

Sicht 2: Informationsverarbeitung und informationsverarbeitende Werkzeuge

Die Dokumentation ist vor allem ein zentrales therapeutisches Informationssystem, in dem alle Informationen zum Behandlungsverlauf dokumentiert und diese so jedem Mitglied des Behandlungsteams zugänglich sind. Die Kinder- und Jugendpsychiatrie zeichnet sich im Bereich Dokumentation durch einen großen Umfang (bedingt durch die Vielzahl an Bereichen und Personengruppen) und einer hohen Motivation der Mitarbeiter zu einer vollständigen Dokumentation bei gleichzeitig nicht immer ausreichender Unterstützung durch die vorhandenen Werkzeuge aus. Zudem ist die Bedeutung der einzelnen Dokumentationen für den Ablauf der Versorgung nicht allen Mitarbeitern immer klar. Im Einzelnen lassen sich folgende Problemkomplexe nach den Erhebungen in Sicht 2 festhalten. Es werden nur die Bereiche mit den häufigsten Nennungen angegeben. Festgehalten sind Lösungsansätze und -vorschläge, welche sich aus den Interviews ergeben haben.

Ein Schwerpunkt ist die Basisdokumentation. Bemängelt wird die als unklar empfundene Zielsetzung, der hohe Aufwand bei als unklar empfundenem Nutzen, der große Umfang, die Notwendigkeit von Mehrfacherfassung unveränderter Daten und die häufig verspätete bzw. unvollständige Ausfüllung. Die Datenbank zur Erfassung ist relativ unkomfortabel und daher nicht direkt vor Ort einsetzbar. Ein Mahnwesen existiert, greift aber nicht wirklich. Als Lösungsansätze wurden genannt: Klärung der Ziele, Überarbeitung der Inhalte, Reduktion des Umfangs, Erleichterung der Wiederverwendung von Informationen, Verbindung der Basisdokumentation mit Aufnahme- und Entlassbericht. Sinnvoll wäre wohl auch die Integration in IS-H*Med und die direkte elektronische Erfassung durch die Ärzte.

Ein weiterer häufig genannter Problembereich ist die Therapie- und Pflegeplanung. Auch hier werden die Ziele als eher unklar, der Aufwand als zu hoch, der Nutzen als unklar bemängelt bei häufig verspäteter Erstellung und zu unregelmäßiger Überprüfung. In Teilen der Kinder- und Jugendpsychiatrie wird keine schriftliche Therapieplanung durchgeführt. Lösungsansätze betreffen die berufsgruppenübergreifende Abstimmung von Konzept und Zielsetzung, die inhaltliche Überarbeitung und die regelmäßige Überprüfung (z.B. im Rahmen von Fallbesprechungen). Eine elektronische Unterstützung sollte geprüft werden.

Probleme mit der Arztbriefschreibung werden ebenfalls häufig genannt. Bemängelt werden die häufig verspätete Erstellung und die umständliche Organisation der Korrekturen. Das vorhandene Mahnwesen greife nicht. Die Cotherapeutenberichte kämen häufig erst verspätet nach Entlassung. Die Arztbriefe finden sich nicht in der elektronischen Akte wieder. Lösungsvorschläge betreffen die konsequente Nutzung von E-Mail für die Übermittlung von cotherapeutischen Abschlußberichten, die Nutzung der Arztbriefschreibung in IS-H*Med, die Aufstockung von Sekretariatsstellen, die Vereinfachung der Kurzarztbriefschreibung und ein verbindliches Mahnwesen.

Der Bereich der Patientenakten wird ebenfalls häufig genannt. Probleme betreffen Suchaufwände bei stationären Akten, die Auslagerung von Teilen in Leitzordner, die getrennte Ablage von pflegerischen, therapeutischen und cotherapeutischen Informationen während des stationären Aufenthalts, die unterschiedlichen Ablageschemata in Voßstraße und Blumenstraße und die Schwierigkeit in der Psychotherapiestation, schnell auf die Kardex zuzugreifen. Die Vielfalt an Akten für einen Patienten ist in Abbildung 64 dargestellt.

Mögliche Lösungsansätze sind die stärkere Nutzung elektronischer Informationen, die gemeinsame Ablage der stationären Akten und der Kardex, die Verwendung einheitlicher Ablageschema, den Umbau des Stationszimmer sowie die Ergänzung der Akte um verbindliche cotherapeutische, therapeutische und pflegerische Entlassberichte.

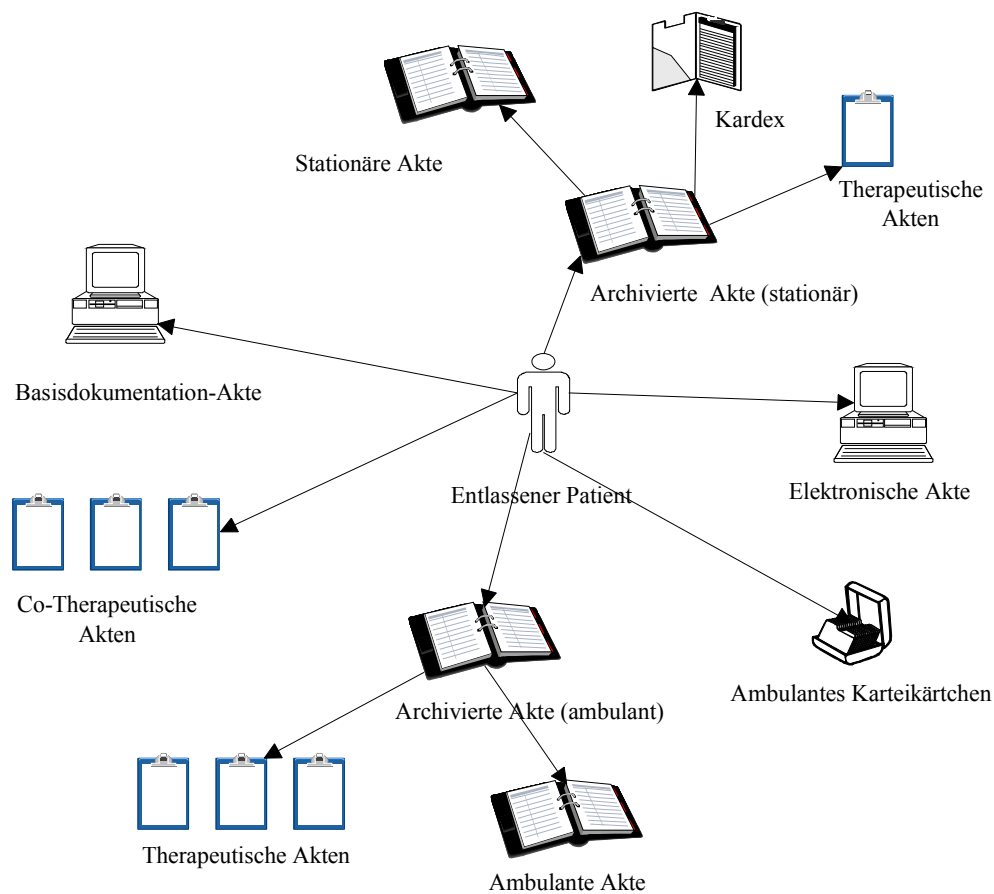


Abbildung 64: Vielfalt der Akten für einen Patienten in der Kinder- und Jugendpsychiatrie.

Auch die Pflegedokumentation wird mehrfach genannt. Probleme betreffen die unterschiedlichen Formulare in Blumenstrasse und Voßstrasse, die nicht vorhandene schriftliche Maßnahmendokumentation in einigen Bereichen, der fehlende Raum und die mangelnde Zeit für eine vollständige Pflegedokumentation, die Schwarz-Weiss-Kopien farbiger Formularvorlagen und das Fehlen abschließender Erzieherberichte. Lösungsansätze sind die Vereinheitlichung der Formulare mit der Abteilung Allgemeine Psychiatrie sowie der Erstellung von Formularen für die speziellen Bedürfnisse (z.B. Anamnese).

Bei der EDV-Ausstattung werden die teilweise unzureichende PC-Ausstattung bemängelt und die Unsicherheiten bei der Bedienung einzelner Funktionen (z.B. Leistungsanforderung). Angeregt werden Nachschulungen, Checklisten und Kurzanleitungen zur Programmbenutzung sowie eine bessere PC-Ausstattung in einigen Bereichen.

Bei der cotherapeutischen Dokumentation werden genannt: die überwiegend handschriftliche Dokumentation in überwiegend selber erstellten Formularen, der überwiegend mündliche Informationsaustausch, die geringe Abbildung in der Kardex, die schwierige Verlaufsdarstellung und die verspätete Erstellung von Abschlußberichten. Als Lösungsansätze werden eine Prüfung einer EDV-Unterstützung für die Dokumentation vorgeschlagen, das regelmäßige Eintragen kurzer Bericht im Kardex und die Nutzung von E-Mail zur Übersendung von Abschlußberichten an den behandelnden Arzt.

Häufig genannt wird auch das Formularwesen: Mindestens 135 unterschiedliche Formulare sind im Umlauf, die teilweise veraltet bzw. unklar in der Verwendung sind. Gleiches gilt für die Einverständniserklärungen, bei denen zusätzlich Unsicherheit über rechtliche Relevanz und Notwendigkeit besteht. Angeregt werden eine Reorganisation des Formularwesens und insb. eine Überarbeitung und Zusammenfassung der Einverständniserklärungen unter rechtlicher Beratung. Tabelle 60 stellt die verwendeten unterschiedlichen Erhebungsformulare dar.

<i>Von den Formularen unterstützter Aufgabenbereich</i>	<i>gesetzlich vorgegeben</i>	<i>klinikumswweit einheitlich</i>	<i>Psychiatrieweit einheitlich</i>	<i>nur in KiJu verwendet</i>	<i>Anzahl verschiedener Formulare</i>
Patientenverwaltung	4	7	-	4	15
Leistungskommunikation	-	31	2	3	36
Organisationsunterstützung	1	3	-	27	31
Basisdokumentation	-	-	-	3	3
Klinische Dokumentation	2	-	6	33	41
Schriftguterstellung	2	1	1	5	9
Summe	9	42	9	75	135

Tabelle 60: Anzahl der unterschiedlichen Erhebungsformulare in der Kinder- und Jugendpsychiatrie, untergliedert nach Verwendungszweck sowie nach Grad der Vereinheitlichung.

Die therapeutische Dokumentation wird überwiegend handschriftlich und unstrukturiert durchgeführt, so dass Verläufe schwer darstellbar sind, sie findet sich nicht im Kardex wieder. Ansätze zur Problembehebung sind das regelmäßige Eintragen kurzer Berichte im Kardex. Die Zuständigkeiten für die Pflegedokumentation verteilen sich derzeit auf den Oberarzt, den pädagogischen Leiter und die Stationsleitungen. Eine Klärung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sowie eine zentrale Koordination der Pflegedokumentations-Formulare scheint sinnvoll. Die Essensanforderung wird doppelt durchgeführt, eine direkte Erfassung in IS-H*Med z.B. durch die Erzieher scheint sinnvoller.

Bei den Anordnungen und Absprachen wird bemängelt, dass nicht alles schriftlich festgehalten bzw. abgezeichnet wird. Es bestehe außerdem Unklarheit, ob dokumentierte Absprachen von allen gelesen und umgesetzt werden. Das Vorgehen und die Zuständigkeiten sollten daher geklärt und das Anordnungsformular ggf. überarbeitet werden. Bei der Ambulanzorganisation fallen zahlreiche unterschiedliche Medien wie Listen, Karteikarten, Akten etc. auf sowie mehrfache Termin- und Diagnosenlisten. Hier wäre eine Unterstützung durch IS-H*Med zu prüfen.

Bei der Stationsorganisation wird bemängelt, dass nicht alle zentralen Informationen zu einem Patienten im Überblick sichtbar sind und dass die Stundenplanerstellung aufwendig sei. Ein Lösungsvorschlag ist die Verwendung eine übersichtlichen Magnettafel.

Sicht 3: Kommunikation

Die Kinder- und Jugendpsychiatrie verfügt über ein komplexes Kommunikationsgefüge, in das verschiedene Berufsgruppen, Hierarchieebenen, Organisationseinheiten, Kliniken des Heidelberger Klinikums sowie externe Institutionen eingebunden sind. Insgesamt wird der Kommunikation eine sehr hohe Bedeutung für die Arbeit zugemessen.

Von den ca. 70 Besprechungen, die insgesamt angegeben wurden, sind 20 organisationseinheitsübergreifend. In der Psychotherapiestation haben Therapeuten 12 und Cotherapeuten 6 Besprechungen pro Woche allein für Behandlungsinhalte oder die Koordination der Patientenversorgung. Einerseits geben Therapeuten und Cotherapeuten an, dass der Anteil ihrer Arbeitszeit, den sie in Besprechungen verbringen, zu hoch sei. Andererseits werden auch die meisten Besprechungen als sehr relevant und wichtig eingeschätzt, besonders diejenigen, an denen das komplette multiprofessionelle Team zusammentrifft. Die Berufsgruppe der Pflege/Erzieher hat insgesamt 28 Besprechungen, wovon der überwiegende Teil Übergaben innerhalb des Pflorgeteams darstellen.

In der Psychotherapiestation gibt es für jeden Patienten eine gesonderte Therapieplanbesprechung sowie eine Diskussion des kompletten Behandlungsverlaufes im Rahmen einer interdisziplinären Fallbesprechung. Der kontinuierliche Informationsfluss beinhaltet morgens, mittags und nachts Übergaben innerhalb des Pflegedienstes. Wichtige Ereignisse in der Nacht werden morgens an Therapeuten weitergegeben werden und können ggf. in der Morgenbesprechung mit dem Chef- und Oberarzt besprochen werden. Visiten finden täglich mittags statt, an zwei von ihnen nehmen Patienten teil. Tabelle 61 stellt Details dar.

	<i>Anzahl berufsgruppenübergreifender Besprechungen</i>			<i>Anzahl Besprechungen nur mit eigener Berufsgruppe</i>	<i>Gesamtanzahl (pro Woche)</i>
	therapeutisches Gesamtteam: alle Rollen	Unterteam: Therapeuten & Pflege	Unterteam: nur zwei Rollen		
Therapeuten	3 x wöchentlich (Fallbesprechung, Chef-/Oberarztvisite)	1 x täglich (Stationsfrühbesprechung) 3 x wöchentlich (Stationsvisite) 1 x wöchentlich (Therapieplanbesprechung)	1 x 14-tägig (Cotherapeuten) 1 x wöchentlich (Lehrer)	1 x 14-tägig (Oberarzt-Supervision)	14
Cotherapeuten	3 x wöchentlich (Fallbesprechung, Chef-/Oberarztvisite)	-	1 x 14-tägig (pro Therapeut)	-	3,5
Pflege/Erzieher	0 - 3 x wöchentlich (Fallbesprechung, Chef-/Oberarztvisite)	1 - 3 x wöchentlich (Stationsfrühbesprechung) 0 - 2x wöchentlich (Stationsvisite) 1 x wöchentlich (Therapieplanbesprechung)	-	1 x wöchentlich (Teambesprechung) 2 x täglich (Übergabe)	ca. 15
Sozialdienst	3 x wöchentlich (Fallbesprechung, Chef-/Oberarztvisite)	-	-	-	3
Lehrer	-	-	1 x wöchentlich (Therapeuten)	-	1

Tabelle 61: Anzahl und Häufigkeit der Besprechungen zu Behandlungsinhalten oder zur Koordination der Patientenversorgung pro Woche auf einer Station (Montag bis Freitag).

In Abhängigkeit von der beruflichen Rolle und der ‚Kommunikationsrolle‘ (Empfänger/Sender) der Mitarbeiter werden sehr unterschiedliche Verbesserungsideen zu einzelnen Besprechungen genannt. Verbesserungsbedarf bzgl. der Festlegung des Ziels und der zeitlichen Einhängung der Besprechung in Bezug auf die Patientenbehandlung wird vor allem gesehen in der Oberarzt-Visite (PT), Therapieplanbesprechung und der Fallbesprechung. In der Therapieplan-Besprechung wird zudem bemängelt, dass der Pflegeplanung ein Übergewicht auf Kosten der interdisziplinären Planung zukomme. Bzgl. der Teilnehmer wird angeregt, dass auch Vertreter der Pfleger/Erzieher (PT) an der Morgenbesprechung, Cotherapeuten an der Oberarzt -Visite (AK) sowie Lehrer an der Fall-Besprechung teilnehmen sollten.

Bzgl. der Dauer werden die Übergaben des Pflegedienstes vom Spät- zum Nachtdienst und vom Nacht- an den Frühdienst als zu kurz eingeschätzt, ebenso die Stationsvisite mit Patienten (PT), die Stations-Frühbesprechung sowie die Therapieplan-Besprechung. Zudem wünschen viele Befragte ein regelmäßigeres und häufigeres Fortbildungsangebot. Der Ablauf in der Chefvisite und der Oberarzt -Visite (PT) könnte nach der Einschätzung von Teilnehmern mehr gestrafft, die Darstellung des Wochenüberblicks einzelner Berufsgruppen könnte kürzer gefasst werden. Befragte mehrerer Berufsgruppen wünschen, dass der Oberarzt in der Visite (PT) den Ablauf stärker strukturiere. Für die Besprechung des Pflege-/Erzieher-Teams (PT) wurde bemängelt, dass die Leitungsrolle nicht von der Stationsleitung, sondern von der Pädagogischen Leitung eingenommen wird.

In der Abteilung werden zahlreiche Kommunikationsmedien benutzt, von denen das Telefon am häufigsten verwendet wird. Vor allem von Therapeuten wird angegeben, dass die hohe Telefonnutzung zu häufigen Unterbrechungen des Arbeitsablaufs führe. Nach ihrer Einschätzung könnten einige der derzeit synchron geführten Kommunikationen ebenso bzw. effizienter asynchron geführt werden, z.B. anstatt des Telefons über Email. Um Patienten das Telefonieren angenehmer zu gestalten, wurde in der TK-B und PT Bedarf für die Anschaffung eines schnurlosen oder zweiten Telefons gesehen.

Als weitere Kommunikationsmedien werden der Piepser oder ein Handy eingesetzt zur Gewährleistung der sofortigen Erreichbarkeit von Mitarbeitern in dringenden Fällen. Es wurde bemängelt, dass die Verwendung der Piepsers sehr umständlich sei, da die Telefonanlage der Kinder- und Jugendpsychiatrie nicht direkt angebunden ist an die Telefonanlage des Klinikums. Aus demselben Grund kann der digitale Anrufbeantworter des Klinikums derzeit nicht genutzt werden.

Bei den schriftlichen Kommunikationsmedien fällt auf, dass fast ausschließlich konventionelle Medien verwendet werden. So wird von den Organisationseinheiten ein konventionelles schwarzes Brett verwendet, weiterhin gibt es ein Fach für die Hauspost. Elektronische schwarze Bretter sind derzeit nicht in Verwendung. Da sich die Organisationseinheiten der Kinder- und Jugendpsychiatrie jedoch auf mehrere Gebäude verteilen, würde sich für allgemeine Informationen, Bekanntmachungen oder Aushänge die Nutzung von raumunabhängigen elektronischen Medien anbieten.

Auch der größte Teil der Dokumentation erfolgt papierbasiert (s. auch Sicht 2). Der Zugriff auf die Informationen ist somit demjenigen vorbehalten, bei dem das Schriftstück sich gerade befindet. Viele Informationen werden aber von Mitarbeitern verschiedener Berufsgruppen benötigt. Nach Einschätzung der Interviewer könnte durch eine elektronische Speicherung der Patientendaten nicht nur der schriftliche Informationsaustausch erleichtert und verbessert werden, möglicherweise könnte auch der Anteil des mündlichen Informationsaustausches in den Besprechungen unterstützt bzw. verringert werden. Die Voraussetzungen für eine Nutzung elektronischer Medien, die Festlegung von Spielregeln wann welches Medium verwendet wird sowie eine notwendige EDV-technische Infrastruktur sind derzeit noch nicht ausreichend vorhanden.

Die Kommunikationsintensität fällt zwischen den verschiedenen Rollen unterschiedlich aus. Als besonders intensiv stellt sich der Informationsaustausch zwischen Therapeuten und pflegerischen/erzieherischem Personal heraus. Berufsgruppen, die viel außer Haus, schwieriger zu erreichen sind und von daher weniger informelle Möglichkeiten haben, sich auszutauschen, wie z.B. der Sozialdienst, berichten häufiger davon, Informationen nicht zu bekommen (vor allem über kurzfristige Terminänderungen).

Sicht 4: Arbeitsaufgaben und Arbeitsabläufe

In dieser Sicht sollten die Kernprozesse der Kinder- und Jugendpsychiatrie entlang dem Prozess der Patientenversorgung modelliert werden. Als Ausgangsdaten sollten die Angaben aus den Sichten 1 - 3 (z.B. Rollen, Aktivitäten, Daten) dienen. Da die Komplexität der Sichten 1, 2 und 3 eine umfassendere Auswertung erforderte, war eine vertiefte Analyse der Geschäftsprozesse im Projektzeitraum nicht mehr möglich. Nur einige wenige Prozesse wurden exemplarisch analysiert. Abbildung 65 stellt den Prozess der Diagnosestellung dar.

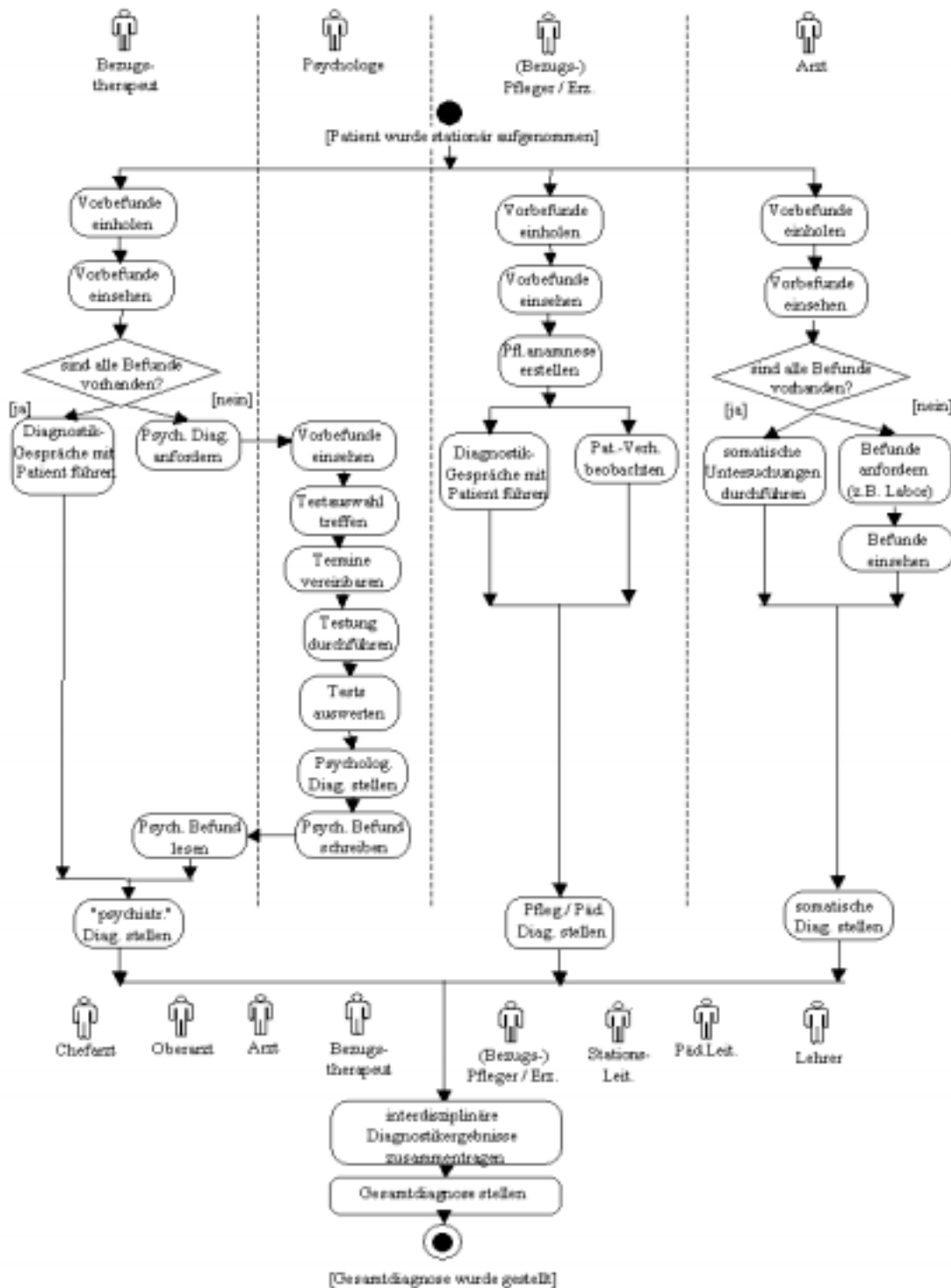


Abbildung 65: Aktivitätendiagramm für den Prozess ‚Diagnose stellen‘.

Auf der Grundlage der bisherigen Erhebungen kann eine genauere Planung der Vorgehensweise für die Beschreibung und Bewertung der Geschäftsprozesse erstellt werden: Der Behandlungsprozess wird unterteilt in die Kernphasen Aufnahme, Diagnostik, Behandlung und Entlassung, die jeweils die Teilschritte Vorbereitung, Durchführung, Auswertung/Interpretation und Nachbereitung durchlaufen.

Für alle Phasen wird unterschieden zwischen einer vorwiegend auf die somatische, psychische oder pflegerisch/pädagogische Behandlung ausgerichtete Sichtweise auf den Gesundheitszustand des Patienten sowie eine, die den ‚administrativen‘ Ablauf fokussiert. Die Modellierung erfolgt über eine Einordnung der ausgewählten Teilprozesse in den Behandlungsprozess, eine Prozessdefinition sowie die Darstellung des Prozessablaufs anhand von Aktivitätendiagrammen. Bewertungskriterien umfassen die Eindeutigkeit der Prozessdefinition, den Umfang benötigter Ressourcen, den Zeitaufwand, die Qualität der Informationsversorgung, Kommunikation und Koordination sowie Humankriterien.

Erste Hinweise auf Problembereiche in Abläufen, die von Mitarbeitern im Rahmen der Vorerhebung (MEV-Fragebogen) oder den bisherigen Interviews genannt wurden, betreffen: die Terminübersicht und -planung, die Entlassungsmodalität hier insbesondere die Arztbriefschreibung (erhebliche zeitliche Verzögerungen), die psychologischen Befundberichte (Verzögerungen in PT) sowie die Informationsweitergabe beim Wechsel der Patienten von der Ambulanz in die Psychotherapiestation. Ein detaillierter Blick auf die Prozesse ‚Notwendigkeit für Aufnahmegespräch prüfen‘ sowie ‚Termin vereinbaren‘ in der Ambulanz zeigte Nachteile der papierbasierten Termindokumentation auf.

Überwiegend positiv wird sich geäußert bzgl. des Ablaufs der Patientenaufnahme innerhalb der Organisationseinheiten. Bzgl. der Humankriterien äußerten sich viele MitarbeiterInnen vor allem Therapeuten und Cotherapeuten sehr positiv über einen hohen Entscheidungs- und Gestaltungsspielraum. Bemängelt wurde vor allem von Therapeuten, dass es durch Besprechungen, Telefonaten und seltener „Kriseninterventionen“ täglich zu zahlreichen Unterbrechungen der Abläufe käme.

Sicht 5: Kooperation im multiprofessionellen Behandlungsteam

Auf der Grundlage der bisherigen Erhebungen zu „Tätigkeitsprofilen“, „Dokumentation“ und „Kommunikation“ wurde eine genaue Studienplanung für die Sicht auf die Kooperation erstellt.

In der Sicht auf die Kooperation steht die Betrachtung des multiprofessionellen Teams im Vordergrund. Fasst man die MitarbeiterInnen, die an der stationären Behandlung eines Patienten beteiligt sind zu einem multiprofessionellen Team zusammen, so ergibt sich für jeden Patienten ein individuell zusammengesetztes Behandlungsteam. Für die Mitarbeiter bedeutet dies z.B., dass sie Mitglied mehrerer multiprofessioneller Teams sind, deren Besetzung sich für jeden Patienten unterscheidet. In den bisherigen Interviews entstand bei den Untersuchern der Eindruck, dass eine solche Teamdefinition pro Patient bisher nicht explizit im Vordergrund steht, zumindest gibt es keine Treffen oder Besprechungen ausschließlich der Mitglieder des multiprofessionellen Teams für einen einzelnen Patienten.

Aus Sicht der Mitarbeiter wurde von Teams gesprochen, die sich durch ihre Berufsgruppe in Kombination mit ihrer Organisationseinheit ergeben. So sprachen Pfleger und Erzieher bspw. häufig vom „Pflegeteam“, das sich z.B. in einer „Teambesprechung“ trifft. Innerhalb des Pflorgeteams wird unterschieden zwischen „Jugendteam“ und „Kinderteam“, wobei von Seiten der Stationsleitung und des Pädagogischen Leiters derzeit überlegt wird, diese Unterteilung aufzugeben. Viele Befragte, die im stationären Bereich arbeiten, nannten häufig den Begriff „Stationsteam“, wobei bisher unklar blieb, ob dieser Begriff ausschließlich Pfleger/Erzieher und Therapeuten umfasst oder ob die Rollen Cotherapeut und Sozialdienst ebenfalls dazu gehören.

Verbesserungsbedarf bzgl. der Zuteilung der Verantwortlichkeiten zu den Teammitgliedern wurde von Mitarbeitern verschiedener Berufsgruppen gesehen in der Abgrenzung der Stellung und Rolle der Pädagogischen Leitung vor allem in Bezug zur Stationsleitung (PT). Des Weiteren wurde von Mitarbeitern der Pflege und Erzieher der Psychotherapiestation angeregt, die Verantwortungsbereiche des Bezugspflegers/-erziehers präziser festzulegen.

Schwierigkeiten in der Gewährleistung einer kontinuierlich ausreichenden personellen Besetzung der Teams wurden von Mitarbeitern gesehen im pädagogisch, pflegerischen Team von „kleinen“ Organisationseinheiten (TK-B, TK-V, MBS); in der ärztlichen Versorgung sowohl des stationären als auch teilstationären Bereichs sowie im Verwaltungs- und Sekretariatsbereich. Bei Anwesenheit aller Mitarbeiter wird die personelle Besetzung von den Befragten überwiegend als ausreichend eingeschätzt

Bzgl. des Ablaufs der Teamprozesse wird Verbesserungsbedarf angegeben bzgl. der Festlegung und Evaluation der Pflegeplanung. Vertreter der Pflege/Erzieher wünschen zudem einen stärkeren Einbezug ihrer Erfahrungen und Sicht auf den Patienten (TK-B).

Es wird sich im Allgemeinen positiv über die Koordination und Kooperation vor allem innerhalb des Ärzte- und Pflege/Erzieherteams geäußert. Verbesserungsbedarf wird in der Zusammenarbeit mit dem Sozialdienst sowohl vom Sozialdienst als auch von verschiedenen Berufsgruppen gesehen. Schwierigkeiten wurden vor allem im Bereich der Kommunikation sowie in der Einbindung des Sozialdienstes in die Entlassungsvorbereitung und -durchführung angegeben. Verbesserungsbereiche bzgl. des Informationsaustausches betrafen die Weitergabe von Informationen innerhalb der Pfleger/Erzieher, einen engeren Austausch der Cotherapeuten mit Ärzten, Pflegern/ Erziehern (AK) und die Absprache beim Bringen der Patienten zu den co-therapeutischen Behandlungen (PT).

5.7.8. Zusammenfassung und Diskussion

Ausgewählte Empfehlungen

Auf Basis der detaillierten Systemanalyse wurde eine Reihe von Empfehlungen zur besseren Unterstützung des Behandlungsprozesses in der Kinder- und Jugendpsychiatrie abgeleitet. Die Verbesserungsvorschläge ergaben sich aus drei Quellen: den Verbesserungsvorschlägen durch die Mitarbeiter für jede Sicht, wie sie sich aus den Interviews und den Fragebögen ergaben, den Empfehlungen aus Sicht der Untersucher auf Basis der Erhebungen und den vorhandenen Ressourcen der Abteilung, also den Bereichen, die den Mitarbeitern oder Untersuchern positiv auffielen.

Im Folgenden wird eine kleine Auswahl der konzeptionellen Empfehlungen dargestellt.

- Sicht 1: Es sollten klare Teams definiert werden, in denen die Mitarbeiter zusammengefasst werden, die an der Versorgung eines Patienten beteiligt sind. So könnte z.B. unterschieden werden zwischen dem multiprofessionellen Gesamtteam (alle MitarbeiterInnen, die an der Behandlung eines Patienten beteiligt sind), dem therapeutischen Bezugsteam (bestehend aus Bezugstherapeut, Cotherapeut und Bezugspflegern) sowie dem Förderteam (Pflegekräfte, Erzieher, Cotherapeuten und Lehrkräfte).
- Sicht 2: Aufbau einer gemeinsamen Verlaufsdokumentation. Die Kurve sollte ergänzt werden um Elemente einer zentralen Verlaufsdokumentation, in der z.B. auch Befunde von Therapeuten und Cotherapeuten einfließen. Während des Aufenthaltes sollten die patientenbezogenen Dokumente möglichst an einem Ort gesammelt werden. Und es sollte gewährleistet werden, dass alle patientenbezogenen Dokumente nach Entlassung vollständig in einer Akte gesammelt werden. Weiterhin sollte, soweit möglich, eine gemeinsame elektronische Krankenakte eingeführt werden. So sollte insbesondere die umfangreiche konventionelle Dokumentation der Cotherapeuten und im Pflegedienst elektronisch abgelegt werden.
- Sicht 3: Festlegung des Ziels der Kommunikation (vor allem der Besprechungen) und ihre zeitliche Einordnung in den Behandlungsprozess. Dies würde eine Ableitung der Kommunikationserfordernisse aus dem notwendigen Informationsaustausch während der Patientenversorgung bedeuten; Wahl der am besten geeigneten Kommunikationsform (z.B. mündlich vs. schriftlich, synchron vs. asynchron); und Gewährleistung eines reibungslosen Ablaufs durch Festlegung von Spielregeln und Ausstattung mit der notwendigen Infrastruktur (z.B. elektronische schwarze Bretter).
- Sicht 4: Definition der einzelnen Prozesse und Einordnung in den Behandlungsprozess, z.B. Festlegung der Ziele einzelner Aktivitäten in Bezug auf die Versorgung und Festlegung der beteiligten Rollen. Prozessbezogene Zuordnung von Tätigkeiten, Dokumentation und Kommunikation ausgehend vom Kernprozess der Patientenversorgung. Festlegung von Prozessverantwortung, z.B. könnte die Verantwortung der Koordination der Versorgung beim Therapeuten liegen.

Diskussion der Methodik

Für das Projekt war eine eigene methodische Vorgehensweise entworfen worden. Es wurden vier verschiedene inhaltliche Sichtweisen unterschieden, die zusammen ein Gesamtbild auf die fünfte Sicht, die Kooperation im multiprofessionellen Behandlungsteam, ergeben: „Rollen und Tätigkeitsprofile“, „Dokumentation und informationsverarbeitende Werkzeuge“, „Kommunikation“ und „Arbeitsaufgaben und -abläufe“. Die Unterteilung und Verwendung dieser Sichten für die Abbildung und Beurteilung der Abläufe und Strukturen erwies sich sowohl bei der Durchführung als auch bei der Auswertung und Präsentation der Ergebnisse als sehr hilfreich. Allerdings stellt dieser Rahmen nur eine Hilfestellung für

die Strukturierung und Beschreibung für Vorgehen und Ergebnisse einer Systemanalyse dar. Es hilft weder, die für eine Situation sinnvollen Bereiche festzulegen; noch hilft es, wenn es um die Detailplanung der Erhebung geht.

Für die Datenerhebung wurde sich einer Kombination aus Beobachtungen, Dokumentenanalysen, Interviews und schriftlichen Befragungen bedient. Neben Fremdbeurteilungen durch die Untersucher wurde besonderer Wert gelegt auf eine umfangreiche Einbeziehung und Einholung von Selbstbeurteilungen durch nahezu alle Mitarbeiter. Die Erhebungen wurden durch unterschiedliche spezialisierte Forscherinnen durchgeführt. Damit wurde das Verfahren der Triangulation von Daten, Untersuchern und Methoden eingesetzt.

Die hohe Mitarbeiterorientierung des Projektes war sehr sinnvoll: Die Mitarbeiter beteiligten sich sehr engagiert in den Befragungen und äußerten sich hoch motiviert im Hinblick auf mögliche Verbesserungen in Strukturen und Abläufen. Besonders bewährte sich hier die schriftliche Vorerhebung, in der Verbesserungswünsche der Mitarbeiter in offenen Fragen gesammelt wurden. Diese Erhebung ergab zahlreiche Hinweise auf bedeutsame Verbesserungsbereiche.

Im Hinblick auf die Ergebnisse stellte sich das gewählte methodische Vorgehen größtenteils als sinnvoll dar: Verbesserungspotenziale konnten für einzelne Sichten detailliert erfasst und ‚realitätsgetreu‘ abgebildet werden, wie von Mitarbeitern rückgemeldet wurde. Die Ergebnisse eigneten sich als Grundlage für ausführliche Diskussionen mit den Auftraggebern (Ärztliche und Pflegerische Leitung der Kinder- und Jugendpsychiatrie). Sie waren umfangreich und präzise genug, um sowohl konkrete Verbesserungsvorschläge als auch konzeptionelle Empfehlungen ableiten zu können. Diese betrafen sowohl die patientenzentrierte Ausrichtung der Behandlungsabläufe als auch deren Unterstützung durch ein geeignetes Informationsmanagement. Die Zusammenstellung der Ergebnisse einzelner Sichten zu einem integrativen Gesamtmodell des kooperativen Arbeitens konnte im Rahmen des Projektzeitraums nur ansatzweise durchgeführt werden, detailliertere Ausführungen hierzu können in der Dissertation von [Kutscha U 2001] nachgelesen werden.

Die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Ist-Analyse dauerte insgesamt mehr als ein Jahr. Dies verdeutlicht den hohen Zeitaufwand für eine Analyse, in der möglichst viele Aspekte möglichst präzise abgebildet werden sollen. Selbst im Rahmen eines Forschungsprojektes ist die Durchführung einer solch umfangreichen Analyse kaum zu bewältigen. Soll diese hingegen als Grundlage für ‚zügige‘ Reorganisationsmaßnahmen durchgeführt werden, so wird empfohlen, zunächst eine Vorauswahl aus den im Bericht genannten Problembereichen zu treffen und diese gezielt zu untersuchen. Die hier vorgestellte Unterteilung in verschiedene Sichtweisen auf den Behandlungsprozess kann dabei als Rahmenmodell dienen.

5.7.9. Fazit

In einer umfangreichen multi-methodischen und stark mitarbeiterzentrierten Studie wurden die derzeitige Situation und die Schwachstellen bei der Organisation, der Informationsverarbeitung, den Arbeitsabläufen, der Kommunikation und der Kooperation in der Kinder- und Jugendpsychiatrie analysiert. Derartig breite Systemanalysen können sehr umfassend Stärken und Schwächen von Organisation und Abläufen in einer Einrichtung darstellen. Sie sind allerdings entsprechend aufwändig. Je spezifischer die Fragestellung einer Systemanalyse eingrenzbar ist, desto detaillierter sind auch die Ergebnisse.

Aus der Analyse ergaben sich zahlreiche Verbesserungspotenziale. Die im Projekt erarbeiteten Reorganisationsvorschläge wurden in einigen Fällen bereits in Teilprojekten in der Kinder- und Jugendpsychiatrie umgesetzt. So wurde begonnen, die rechnergestützte Arztbriefschreibung einzuführen, und die Projektergebnisse waren Anlass, den Ablauf der Therapieplanungssitzungen zu überdenken. Aufgrund der engen Einbeziehung der Mitarbeiter in die Erhebung und Auswertung erfolgte diese teilweise bereits während des Projektverlaufs. Dies bedeutet, dass zum Projektende bereits einige der Analyseergebnisse von der Realität abwichen. Dies stellt aber kein Problem der Validität des Projekts dar, sondern zeigt vielmehr, in welcher dynamischen Umgebung derartige Studien ablaufen. Dabei erscheint es tatsächlich wichtig und richtig, der betroffenen Abteilung unmittelbar Rückmeldung und Impulse zu geben. Damit orientiert sich dieses Projekt in Teilen an den Prinzipien der Handlungsforschung.

5.8. Zufriedenheit mit der Arztbriefschreibung: Der Einsatz psychometrischer Fragebögen

Die folgende Studie fand im Jahre 2002 an den Universitätskliniken Innsbruck statt. Details finden sich im Studienbericht [Ammerwerth E, Kaiser F 2002] sowie unter anderem in [Ammerwerth E, Kaiser F et al. 2002], [Ammerwerth E, Kaiser F et al. 2003] und [Kaiser F, Ammerwerth E et al. 2003].

Die Studie kann in Kurzform wie folgt beschrieben werden:

Name	Arztbriefschreibungsstudie Innsbruck 2002
A1 Informationssystem	Allgemeines klinisches Informationssystem
A2 Klinischer Bereich	Normalstation, Ambulanz
A3 Forschungsrichtung	eher explorativ
A4 Methodenspektrum	eher quantitativ
A5 Setting	Feldstudie
A6 Studientyp	Typ 1, Typ 2, Typ 3
A7 Evaluationskriterien	Werkzeugqualität, Benutzerzufriedenheit, Effizienz von Arbeitsprozessen, Organisatorische oder soziale Aspekte

5.8.1. Motivation und Zielsetzung der Studie

Seit 2000 wurde im Rahmen der Einführung des klinischen Informationssystems HNA Millennium der Firma Cerner am Universitätsklinikum Innsbruck auch die elektronische Arztbrief- und Befundschreibung eingeführt. Die Einführung erfolgte schrittweise. In 2002 wurde in vier Kliniken mit diesem Modul gearbeitet. Über die Zufriedenheit der Benutzer lagen bisher eher anekdotische Aussagen vor. Eine repräsentative Aussage zur Zufriedenheit der verschiedenen Benutzergruppen in den einzelnen Kliniken würde die Planung weiterer Einführung unterstützen. Daher sollten die subjektiv empfundenen positiven und negativen Auswirkungen des Verfahrens der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung ermittelt werden. Geplant war eine einmalige Momentaufnahme im Februar 2002.

Zielsetzung der Studie war es also, die positiven und negativen Auswirkungen des Verfahrens der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung aus Sicht der Benutzer in den beteiligten Kliniken zu evaluieren. Die Fragestellung war im Einzelnen:

F1 In welchem Umfang und wie häufig wird die elektronische Arztbrief- und Befundschreibung von den einzelnen Benutzergruppen benutzt?

F2 Wie ist die Anwenderzufriedenheit der einzelnen Benutzergruppen mit der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung?

F3 Was gefällt den einzelnen Benutzergruppen am besten, was am wenigsten an der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung?

F4 Wie wird die Gesamtzufriedenheit mit der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung beurteilt?

Die Studie wurde in Kooperation mit der IT-Abteilung der TILAK durchgeführt. Die Studie fand zwischen Januar und Mai 2002 statt.

5.8.2. Hintergrund: Erstellung und Einsatz psychometrischer Fragebögen

Die Akzeptanz von Informationssystemkomponenten durch die Anwender („Benutzerakzeptanz“) ist ein zentrales Thema der Evaluationsforschung. Wir werden in Kapitel 6.2 noch näher darauf eingehen. Das Problem vieler Arbeiten ist, dass häufig unklar bleibt, was genau mit dem Konstrukt ‚Benutzerakzeptanz‘ (häufig auch Anwenderzufriedenheit oder Benutzerzufriedenheit genannt) gemeint ist. Je nach Autor wird z.B. die Zufriedenheit mit der Benutzerfreundlichkeit einer Informationssystemkomponente, die Akzeptanz von Computern generell, die Zufriedenheit mit dem Einführungsprojekt oder der Betreuung oder die Zufriedenheit mit der Unterstützung der eigenen Aufgabe gemessen. Wie [Goodhue D 1995] schreibt: „user evaluation are elicited beliefs or attitudes *about something*, and they have been used to measure many different ‚somethings““. Es ist daher bei der Betrachtung der Benutzerakzeptanz unbedingt

notwendig, dieses Konstrukt genauer zu definieren und es dann mit geeigneten Werkzeugen zu messen. Hierfür werden in der Regel psychometrische Fragebögen eingesetzt.

Psychometrie bedeutet die möglichst exakte und quantitative Messung von menschlichen Einstellungen. Derartige Fragebögen enthalten in der Regel eine Reihe von Fragen, welche alle auf das jeweils vorher genau zu definierende Konstrukt zielen. Durch Aufsummierung bzw. Mittelwertbildung erhält man dann einen Gesamtwert für die Einstellung einer Person. Die Auswahl der Fragebögen entscheidet sich nach dem gesuchten Konstrukt und nach den Grad ihrer Validierung.

Für das Konstrukt der ‚Benutzerzufriedenheit‘, also der Zufriedenheit der Anwender mit einer rechnergestützten Komponente, gibt es eine Reihe von Fragebögen, die dieses Konstrukt unterschiedlich definieren und daher auch unterschiedliche Fragen stellen. Wenn man sich z.B. an [Ohmann C, Boy O et al. 1997] orientiert, besteht die Benutzerzufriedenheit aus systemabhängigen (z.B. Benutzerfreundlichkeit, Performanz) und systemunabhängigen (z.B. Qualität der Schulung) Faktoren. Der dort verwendete Fragebogen enthält entsprechend Fragen aus diesen Bereichen.

Psychometrische Fragebögen sollten vor ihrem Einsatz umfangreich validiert werden. Die sogenannte Validierung soll gewährleisten, dass ein Fragebogen die Messung sowohl mit hoher Reliabilität (also hoher Genauigkeit) als auch mit hoher Validität (er misst also tatsächlich das zugrundeliegende Konstrukt) durchführt. Die Erstellung und Validierung psychometrischer Fragebögen ist ein relativ aufwändiges und langwieriges Verfahren, was etwas vereinfacht folgende Schritte umfasst (eine ausführliche Darstellung findet sich in [Lienert GA, Raatz U 1998]):

1. **Testentwurf:** Zusammenstellung einer ersten Version des Fragebogens.
 - a. Definition des Konstrukts, das der Fragebogen messen soll (z.B. Benutzerzufriedenheit).
 - b. Festhalten der zugrundeliegenden Theorie (z.B. aus welchen Facetten die Benutzerzufriedenheit besteht).
 - c. Erste Sammlung von möglichen Items (Fragen), die das Konstrukt beschreiben (z.B. aus theoretischen Überlegungen, aus der Literatur) (z.B. Softwareergonomie, Schulungsqualität).
 - d. Review der Items. Hierbei ist auf kurze, klare und einheitliche Formulierung zu achten. Die Items sollte man teilweise positiv, teilweise negativ formulieren, um den Halo-Effekt zu vermeiden; dabei sind aber doppelte Verneinungen zu vermeiden.
 - e. Antwortmöglichkeiten festlegen (z.B. Notenskala, Likert-Skala, visuelle Analogskala).
 - f. Formulierung der Fragebogeninstruktion (der Anleitung für den Befragten).
2. **Pretest des Fragebogens:** Anwendung des Fragebogens an einer Eichstichprobe, die möglichst für die spätere Zielgruppe repräsentativ ist (z.B. Ärzte aus einer Klinik). Die Ergebnisse werden wie folgt ausgewertet:
 - a. Itemanalyse:
 - i. Ermittlung des Schwierigkeitsindex. Dieser prüft, ob ein Item von vielen Teilnehmern zu „extrem“ beantwortet wurde (also z.B. immer die höchste oder die niedrigste Antwortmöglichkeit gewählt wurde). Wenn dies der Fall ist, Item entweder umformulieren (z.B. weniger extrem formulieren) oder herausnehmen.
 - ii. Ermittlung der Trennschärfe. Diese prüft, ob ein Item ausreichend zum Gesamtscore aller Items beiträgt. Die Trennschärfe wird über die Korrelation eines Items mit dem Gesamtscore ermittelt. Ist die Trennschärfe zu niedrig, deutet das darauf hin, dass das Item nicht zu den anderen passt und herausgenommen werden sollte.
 - b. Prüfung der Reliabilität:
 - i. Ermittlung der internen Konsistenz durch den Cronbach Alpha. Dieser zeigt an, ob alle Items das gleiche Konstrukt messen, also in die gleiche Richtung zeigen. Cronbach Alpha ergibt sich aus den Trennschärfen der einzelnen Items. Wenn Items mit niedriger Trennschärfe herausgenommen werden, steigt der Cronbach Alpha.
 - ii. Prüfung, ob der Fragebogen bei zweimaliger Anwendung bei denselben Personen das gleiche Ergebnis zeigt (Test-Retest-Reliabilität)
 - iii. Prüfung, ob zwei Teile des Fragebogens das gleiche Ergebnis bringen (Split-Half-Reliabilität).

- c. Prüfung der Validität:
 - i. Überprüfung der Augenscheinvalidität, indem der Fragebogen mit Experten durchgesprochen wird und ggf. die Items modifiziert werden.
 - ii. Überprüfung der internen Validität, indem eine Faktorenanalyse durchgeführt wird. Diese prüft, wie viele Dimensionen der Fragebogen umfasst, inwieweit die einzelnen Items also zu thematisch zusammengehörigen Gruppen zusammengefasst werden können. Bei psychometrischen Fragebögen, die genau ein Konstrukt messen sollen, sollte die Faktorenanalyse nur eine Gruppe ergeben. Wenn allerdings das Konstrukt aus mehreren Teilkonstrukten zusammengesetzt ist (z.B. Zufriedenheit mit Software und Zufriedenheit mit Einführung), sollten sich diese in der Faktorenanalyse wiederfinden lassen.
 - iii. Überprüfung der externen Validität durch Korrelation des Gesamtscores mit einem Außenkriterium. Dies ist im klinischen Umfeld häufig schwierig. Wenn Systeme freiwillig genutzt werden, kann die Benutzungsrage als externes Außenkriterium verwendet werden. Ansonsten kann eine weitere Frage nach der ‚Gesamtzufriedenheit‘ in den Fragebogen aufgenommen und dieses dann als Außenkriterium verwendet werden.
- d. Je nach Umfang der bis hierher durchgeführten Modifikationen muss ggf. der komplette Pretest erneut wiederholt werden.
- e. Entwurf der Endform des Fragebogens, sobald die Validierung zufriedenstellend verlaufen ist.

3. Anwendung des Fragebogens:

- a. Anwendung des Fragebogens im geplanten Umfeld.
- b. Auswertung und Interpretation der Daten.
- c. Überprüfung der Reliabilitäts- und Validitätsmaße.

Die typische Gliederung für einen Fragebogen sieht wie folgt aus:

- Deckblatt mit Erläuterungen zum Fragebogen wie z.B. Zielsetzung, Aufbau und Auswertungshinweise
- Demographische Daten zum Befragten wie Berufsgruppe, Alter und Geschlecht sowie PC-Erfahrung
- Ein oder mehrere Blöcke; jeder Block enthält eine überschaubare Anzahl von Einzelfragen (z.B. 10 – 20) und misst üblicherweise jeweils ein psychometrisches Konstrukt. Auch eine Mischung von Fragen verschiedener Konstrukte ist möglich. Dies kann aber auch zu einer Verunsicherung des Befragten führen, weshalb bei Zufriedenheitsmessungen in der Regel Blöcke bevorzugt werden.
- Freitext-Felder für Kommentare.

Ein großes Problem von Fragebögen ist die Gewährleistung einer möglichst hohen Rücklaufquote. Eine geringe Rücklaufquote gefährdet die externe Validität der Befragung. Im klinischen Umfeld werden schon Rücklaufquoten von 50% als zufriedenstellend angesehen. Folgende Hinweise können nach [Edwards P, Roberts I et al. 2002] helfen, die Rücklaufquoten zu erhöhen:

- Finanziellen Anreiz für die Rücksendung anbieten.
- Fragebogen möglichst kurz halten.
- Ansprechende und professionelle Gestaltung des Fragebogens.
- Anschreiben und Fragebogen möglichst persönlich halten.
- Frankierten Rückumschlag beilegen.
- Fragebogen mit ‚Priority Post‘ verschicken.
- Teilnehmer vor dem Versand des Fragebogens kontaktieren und um Teilnahme bitten.
- Teilnehmer während der Befragung kontaktieren und um Ausfüllen bitten.
- Teilnehmern bei Bedarf eine zweite Kopie des Fragebogens zusenden.
- Keine vertraulichen Informationen im Fragebogen abfragen.
- Als Absender des Fragebogens eine universitäre Einrichtung nennen.
- Bedeutung der Befragung für den Teilnehmer hervorheben.
- Anonymisierung der Ergebnisse gewährleisten.

- Ergebnisse der Befragung an die Teilnehmer zurückmelden.

Es gibt in der Literatur Hinweise darauf, dass eher negativ eingestellte Teilnehmer Fragebögen nicht oder nur nach mehrmaliger Mahnung zurückgeben. Dies hat sich aber in zwei eigenen Studien (Evaluation eines Bildarchivierungssystems mit n=40 Teilnehmern und Evaluation der Ergonomie eines klinischen Arbeitsplatzsystems mit n=106 Teilnehmern) so nicht bestätigt. Offenbar spielen also neben der Einstellung zum System auch andere Faktoren wie vielleicht Glaubwürdigkeit der Untersucher und Motivation zur Mitarbeit an der Verbesserung des Systems eine Rolle.

Generell ist die Wiederverwendung und ggf. Adaptierung vorhandener Fragebögen der komplett neuen Erstellung wegen der hohen Aufwände immer vorzuziehen. Um einen vorhandenen Fragebogen für eine andere Studie wieder zu verwenden, ist folgendes sicherzustellen:

- Das im Fragebogen gemessene Konstrukt ist für die eigene Studie geeignet (z.B. sollte ein Fragebogen, der die Benutzerakzeptanz mit einem Basisdokumentationssystem misst, nicht ohne Änderungen für ein anderes System genutzt werden).
- Der Fragebogen wurde erfolgreich in einem ähnlichen klinischen Umfeld bei ähnlichen Benutzergruppen eingesetzt, wie es in der eigenen Studie geplant ist.
- Die zugrunde liegende Theorie bzw. die ausgewählten Fragen im Fragebogen scheinen für die eigene Studie geeignet zu sein (z.B. sollte ein Fragebogen, der Benutzerakzeptanz vor allem durch Erhebung der perceived usefulness misst, nicht eingesetzt werden, wenn auch die Qualität der Einführung gemessen werden soll).
- Der Fragebogen wurde systematisch validiert und zeigte in früheren Anwendungen zufriedenstellende Reliabilitäts- und Validitätswerte (nach größeren Änderungen am Fragebogen muss die Validierung natürlich wiederholt werden).

Zum Abschluss sei noch angemerkt, dass natürlich nicht alle Fragebögen psychometrischer Natur sind bzw. sein müssen. Neben der Messung von Persönlichkeitsmerkmalen, wie sie psychometrische Fragebögen erlauben, können Fragebögen natürlich auch einfach zur Abfrage von Fakten verwendet werden, wie z.B. Benutzungshäufigkeiten eines Systems, Häufigkeit von Systemabstürzen oder Wissen über bestimmte Funktionalitäten. Hier wird man die Fragen jeweils direkt stellen und nicht in eine Reihe von zusammenhängenden Unterfragen teilen. Bei diesen Fragen wird man dann vor allem auf die Klarheit der Fragen und die Sinnhaftigkeit der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten achten. Eine Validierung in dem beschriebenen Umfang ist bei dieser Art von Fragebögen nicht notwendig. Allerdings wird man natürlich durchaus in einem allgemeineren Sinne auf die Reliabilität (z.B. antwortet der Befragte beim nächsten Mal gleich) und auf die Validität (z.B. stimmen die gegebenen Antworten) achten müssen.

5.8.3. Intervention, Setting und Teilnehmer

Die elektronische Arztbrief- und Befundschreibung basierte auf dem Softwareprodukt HNA Millennium der Firma Cerner. Sie befand sich zum Zeitpunkt der Studie noch in der Einführung am Universitätsklinikum Innsbruck. Es gab drei typische Varianten der Verwendung:

- Variante 1: Der behandelnde Arzt diktiert einen Befund oder Brief, das Band reicht er an die Sekretärin weiter, diese schreibt den Brief und leitet ihn dann elektronisch zurück an den behandelnden Arzt zur elektronischen Unterschrift. Der behandelnde Arzt führt ggf. selber Korrekturen durch, zeichnet den Brief elektronisch ab und leitet ihn, falls es sich beim behandelnden Arzt um einen Assistenzarzt handelt, an den Oberarzt zur elektronischen Unterschrift. Der Oberarzt kann ebenfalls Korrekturen einfügen, er zeichnet ihn ab und schickt den Brief elektronisch zurück an die Sekretärin. Diese druckt ihn aus, lässt ihn vom Assistenzarzt und Oberarzt unterschreiben, verschickt ihn und heftet ihn abschließend in die Patientenakte.
- Variante 2: Der Assistenzarzt schreibt den Brief selber elektronisch (vor allem bei Befunden, Kurzarztbriefen oder internen Dokumenten).
- Variante 3: Wenn eine elektronische Weiterleitung nicht möglich ist, weil z.B. die Patientenakte mitgesandt werden muss, erfolgt der Korrekturzyklus komplett auf Papier, erst nach Abschluss der Korrekturen wird der Brief dann von einem Facharzt (Arzt, der für diesen Befund das Validierungsrecht besitzt) elektronisch unterzeichnet.

Alle Kliniken, die mit der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung arbeiteten, nahmen an der Studie teil. Tabelle 62 stellt einige Details zu den Kliniken dar.

<i>Klinik</i>	<i>In Routine seit</i>	<i>Anteil der elektronisch erstellten Arztbriefe und Befunde</i>	<i>Anzahl Benutzer</i>	<i>Übliche Verwendung</i>
Neurologie	Sommer 2001	Ambulanz: 100% Stationen: 100% bis auf eine Station	Ca. 50 Ärzte Ca. 8 Sekretärinnen	v.a. Variante 1 (Ausnahme: Sonographie, EEG: Kurzbefunde ohne Korrekturzyklus)
Innere Medizin	Nov 2001	Ambulanz: teilw. (Rest mit Spezialsystem) Stationen: 100%	Ca. 70 Ärzte Ca. 10 Sekretärinnen (Schreibbüro)	v.a. Variante 1 Kurzarztbriefe Variante 2 Gastroenterologische Amb.: Variante 3 (4 Sekr.)
Transplantationschirurgie	Herbst 2001	Ambulanz: 0% (Spezialsystem) Stationen: 100%	Ca. 30 Ärzte Ca. 2 Sekretärinnen	Variante 1 (OP-Berichte) Variante 3 (Arztbriefe)

Tabelle 62: Elektronische Arztbrief- und Befundschreibung in den Universitätskliniken Innsbruck.

5.8.4. Forschungsansatz und Studiendesign

In einer Querschnittstudie soll eine repräsentative Stichprobe der Benutzer schriftlich mittels standardisiertem und validiertem Fragebogen befragt werden. Die Erhebung erfolgt im Februar 2002. Die Stichprobe wird gezogen aus den im System bekannten Benutzern. Es handelt sich also um eine typische Survey-Studie mit eher explorativem Charakter.

Die folgenden drei zentralen Benutzergruppen sollen dabei unterschieden werden: Sekretärinnen/Schreibkräfte; Assistenzärzte; Oberärzte/Chefärzte. Die Austeilung und Rücksendung der Fragebögen erfolgt per Hauspost, die Vollständigkeit wird über gezielte Nachfragen gewährleistet. Es soll jeweils eine Stichprobe von ca. 30% der Sekretärinnen und Ärzte je Klinik befragt werden. Es wird kein Unterschied zwischen ambulantem und stationärem Bereich gemacht. Bei den ärztlichen Teilnehmern wird bei der Randomisierung nicht zwischen zeichnungsberechtigten und nicht-zeichnungsberechtigten Personen unterschieden.

Es wird für jeden befragten Benutzer die Anzahl der erstellten Befunde/Arztbriefe für die letzten drei Monate anhand der vorhandenen Daten ermittelt. Dies soll einen Hinweis auf die Validität der Stichprobe geben.

5.8.5. Eingesetzte Methoden

Es wurde entschieden, einen psychometrischen Fragebogen zur Benutzerakzeptanz zu verwenden. Tabelle 63 stellt die Teile des Fragebogens dar (der komplette Fragebogen findet sich im Anhang):

<i>Teil</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Beispielhafte Inhalte</i>
1	Demographische Daten	<ul style="list-style-type: none"> • Berufliche Position • Geschlecht • Alter • Allgemeine Computererfahrung (subjektive Sicherheit)
2	Benutzung des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Häufigkeit der Benutzung des Moduls • Art der Benutzung: Erstellen von Dokumenten, Korrektur von Dokumenten, Zugriff auf vorhandene Dokumente • Erfahrung mit der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung
3	Anwenderzufriedenheit	<ul style="list-style-type: none"> • Abfrage einzelner Einstellungen zum System entsprechend dem definierten psychometrischen Konstrukt ‚Benutzerzufriedenheit‘ (Performanz, Nutzen, Aufwand etc.)
4	Gesamtzufriedenheit	<ul style="list-style-type: none"> • Abfrage, was sich gegenüber früher verbessert/verschlechtert hat • Abfrage der subjektiven Gesamtzufriedenheit

Tabelle 63: Aufbau des Fragebogens für die Evaluation der Benutzerzufriedenheit mit der Arztbrief- und Befundschreibung.

Die Teile 1, 2 und 4 waren eigenentwickelt. Der zentrale Teil 3 beruhte auf einem bereits publizierten Fragebogen von [Boy O, Ohmann C et al. 2000]. Dieser Fragebogen wurde ursprünglich zur Messung der Anwenderzufriedenheit eines EDV-Systems zur Basisdokumentation entwickelt und in diesem und anderen Bereichen auch bereits mehrfach erfolgreich eingesetzt. Die Reliabilitäts- und Validitätsanalysen zeigten gute Werte. Aus diesem Fragebogen schien der Teil, welcher sich mit der konkreten Anwenderzufriedenheit beschäftigt, gut übertragbar auf den Bereich Arztbrief- und Befundschreibung. Trotzdem waren natürlich Anpassungen notwendig. So musste ‚Basisdokumentation‘ durch ‚Arztbrief- und Befundschreibung im KIS‘ ersetzt werden und einige Erläuterungen entsprechend angepasst werden. Von den insgesamt 20 Fragen wurden drei Fragen herausgenommen, da sie offenbar nicht übertragbar waren (z.B. „X verbessert die Qualität meiner gesetzlichen Basisdokumentation“).

Aufgrund der eher geringen Änderungen wurde auf einen erneuten umfassenderen Pretest verzichtet. Allerdings wurde der Fragebogen zwei Benutzern (einem Oberarzt und einer Sekretärin) vorgelegt mit der Bitte, ihn auszufüllen und beim Ausfüllen zu erläutern, wie sie die Frage verstanden haben. Dabei zeigte sich, dass einige Fragen unverständlich formuliert waren oder auf den Bereich der Arztbriefschreibung nicht zutrafen. Diese wurden dann in der Formulierung angepasst.

5.8.6. Studienablauf

Insgesamt waren zum Zeitpunkt der Studie 293 Benutzer der drei untersuchten Kliniken im System registriert. Auf Basis dieser Grundgesamtheit wurde eine nach den beiden Berufsgruppen Arzt (Assistenzarzt, Oberarzt, Chefarzt) und Schreibdienst (Sekretärin, Schreibkraft) geschichtete Stichprobe im Umfang von 94 Personen (= 32% aller Benutzer) gezogen. Dabei wurde für kleinere Kliniken bzw. Gruppengrößen ein größerer Stichprobenumfang gewählt, um die Genauigkeit der Erhebung zu erhöhen.

Die genauen Zahlen waren wie folgt (in Klammern die Größe der Stichprobe in gerundeten Prozent):

- Neurologische Klinik: 26 Ärzte (34%), 10 Sekretärinnen (40%)
- Innere Medizin: 34 Ärzte (27%), 14 Sekretärinnen (35%)
- Transplantationschirurgie: 8 Ärzte (33%), 2 Sekretärinnen (100%)

Der Versand der Fragebögen erfolgte am Montag, 4.2.02. Es wurden insgesamt 94 Fragebögen über die Hauspost verschickt. Bei 4 Personen stellte sich heraus, dass sie nicht mehr am Landeskrankenhaus Innsbruck arbeiteten. Damit wurden letztlich Fragebögen an 90 Personen korrekt verschickt.

Nach Ablauf der angegebenen Rücksendedatums (12.2.02) wurden zwei telefonische sowie einzelne persönliche Mahnaktionen durchgeführt. Bis 31.3.02 (Abschluss der Datenerhebung) kamen insgesamt 59 Fragebögen zurück. Die Rücklaufzahlen und Rücklaufquoten beim Abschluss der Datenerhebung sind in Tabelle 64 dargestellt. 8 Personen haben explizit die Teilnahme abgelehnt.

	<i>Assistenzarzt</i>	<i>Oberarzt, Chefarzt</i>	<i>Sekretärin, Schreibkraft</i>	
Neurologische Klinik	6 (67%)	11 (73%)	7 (70%)	24 (71%)
Innere Medizin	6 (40%)	12 (67%)	10 (77%)	28 (61%)
Transplantationschirurgie	2 (66%)	3 (60%)	2 (100%)	7 (70%)
Summe	14 (52%)	26 (68%)	19 (76%)	59 (66%)

Tabelle 64: Rücklauf bei der Evaluation der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung. In Klammern die jeweilige Rücklaufquote je Berufsgruppe und Klinik.

5.8.7. Studienergebnisse

Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse zu den einzelnen Fragebogenteilen wiedergegeben. Details sind in [Ammenwerth E, Kaiser F 2002]. Der komplette Fragebogen findet sich in Kapitel 10.2

Demographische und allgemeine Daten

Die Benutzer haben Dokumente (Briefe, Befunde) in stark unterschiedlichem Ausmaß verfasst, abgezeichnet und geschrieben. Die Unterschiede spiegeln die unterschiedliche Dauer der Verwendung der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung durch die einzelnen Benutzer wider. Die folgenden Daten wurden anhand der automatischen Protokolle der Verwendung des Systems ausgewertet (vgl. Tabelle 65).

			Verfasst ²⁴	Geschrieben ²⁵	Abgezeichnet ²⁶
Neurologische Klinik	Assistenzarzt (n=9)	Median	85	0	80
		Maximum	1.050	190	990
	Oberarzt/Chefarzt (n=15)	Median	235	0	245
		Maximum	6.690	40	8.155
	Sekretärin/Schreibkraft (n=10)	Median	0	1.205	0
		Maximum	0	6.650	1.205
Innere Medizin	Assistenzarzt (n=15)	Median	70	16	49
		Maximum	910	175	665
	Oberarzt/Chefarzt (n=18)	Median	12	0,5	30,5
		Maximum	5.250	1.120	5.180
	Sekretärin/Schreibkraft (n=13)	Median	0	400	0
		Maximum	0	1.575	0
Transplantationschirurgie	Assistenzarzt (n=3)	Median	1	0	0
		Maximum	2	6	2
	Oberarzt/Chefarzt (n=5)	Median	7	0	0
		Maximum	26	0	16
	Sekretärin/Schreibkraft (n=2)	Median	0	39,5	0
		Maximum	0	71	0

Tabelle 65: Anzahl der verfassten, abgezeichneten und geschriebenen Briefe/Befunde, je Berufsgruppe und je Klinik.

Tabelle 66 zeigt die subjektive allgemeine Einschätzung der Sicherheit mit Computern je Benutzergruppe je Klinik (Frage F.6 des Fragebogens; Skala 1-5: 1 – Sehr unsicher; 2 – Eher unsicher; 3 – Teils/teils; 4 – Eher sicher; 5 – Sehr sicher). Die Benutzer fühlen sich überwiegend sicher beim Umgang mit Computern.

	Assistenzarzt			Oberarzt/Chefarzt			Sekretärin/Schreibkraft		
	n	Mittelwert	Standardabweichung	n	Mittelwert	Standardabweichung	n	Mittelwert	Standardabweichung
Neurologische Klinik	6	4,67	,52	11	4,27	,79	7	4,14	,90
Innere Medizin	6	4,50	,84	12	4,25	,87	9	3,89	,78
Transplantationschirurgie	2	4,00	,00	2	4,50	,71	1	4,00	,

Tabelle 66: Einschätzung der Sicherheit mit Computern je Benutzergruppe je Klinik.

Tabelle 67 stellt die Angaben zur Dauer des Arbeitens mit der KIS-Arztbriefschreibung in Monaten dar (Frage F.5 des Fragebogens). Diese Zahlen spiegeln den Einführungsstand wider.

	Assistenzarzt			Oberarzt/Chefarzt			Sekretärin/Schreibkraft		
	n	Mittelwert	Standardabweichung	n	Mittelwert	Standardabweichung	n	Mittelwert	Standardabweichung
Neurologische Klinik	6	12,00	8,49	10	12,60	8,02	7	14,00	9,64
Innere Medizin	6	6,33	3,56	11	5,86	6,07	9	4,11	1,17
Transplantationschirurgie	2	1,50	,71	2	3,00	1,41	2	1,75	1,06

Tabelle 67: Dauer des Arbeitens mit der KIS-Arztbriefschreibung (in Monaten).

²⁴ Verfasst: Der Benutzer ist Autor des Dokuments, d.h. er hat es diktiert.

²⁵ Geschrieben: Der Benutzer hat den Brief selber geschrieben, d.h. in das KIS eingegeben.

²⁶ Abgezeichnet: Der Benutzer hat den Brief ggf. korrigiert und dann abgezeichnet, d.h. elektronisch unterschrieben.

Tabelle 68 stellt die angegebene Häufigkeit der Verwendung der einzelnen Funktionen der KIS-Arztbriefschreibung dar (Fragen A.1 – A.3 des Fragebogens).

		Assistenzarzt			Oberarzt/Chefarzt			Sekretärin/Schreibkraft		
		Häufigkeit Erstellung	Häufigkeit Korrektur	Häufigkeit Zugriff	Häufigkeit Erstellung	Häufigkeit Korrektur	Häufigkeit Zugriff	Häufigkeit Erstellung	Häufigkeit Korrektur	Häufigkeit Zugriff
Neurologische Klinik	Nie	1 (17%)	0	0	4 (36%)	0	1 (9%)	0	2 (34%)	0
	Monatlich	0	0	0	1 (9%)	1 (9%)	0	0	0	0
	Wöchentlich	2 (33%)	2 (40%)	3 (60%)	2 (18%)	3 (27%)	2 (18%)	0	2 (34%)	0
	Täglich	1 (17%)	2 (40%)	1 (20%)	1 (9%)	1 (9%)	3 (27%)	2 (18%)	1 (17%)	3 (43%)
	Mehrmals täglich	2 (33%)	1 (20%)	1 (20%)	3 (27%)	6 (54%)	5 (45%)	5 (45%)	1 (17%)	4 (47%)
Innere Medizin	Nie	1 (17%)	0	0	1 (8%)	1 (8%)	1 (8%)	0	1 (11%)	0
	Monatlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Wöchentlich	1 (17%)	2 (33%)	1 (17%)	2 (16%)	0	0	0	2 (22%)	0
	Täglich	1 (17%)	2 (33%)	0	5 (40%)	4 (32%)	7 (56%)	4 (40%)	5 (55%)	6 (60%)
	Mehrmals täglich	3 (51%)	2 (33%)	5 (83%)	4 (32%)	7 (56%)	4 (32%)	6 (60%)	1 (11%)	4 (40%)
Transplantationschirurgie	Nie	1 (50%)	0	0	1 (50%)	0	0	0	0	0
	Monatlich	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Wöchentlich	0	1 (50%)	1 (50%)	0	0	0	1 (50%)	1 (50%)	1 (50%)
	Täglich	1 (50%)	1 (50%)	1 (50%)	0	1 (50%)	2 (66%)	0	0	1 (50%)
	Mehrmals täglich	0	0	0	1 (50%)	1 (50%)	1 (33%)	1 (50%)	1 (50%)	0

Tabelle 68: Häufigkeit der Verwendung der einzelnen Funktionen in KIS durch die verschiedenen Benutzergruppen.

Daten zur Benutzerzufriedenheit

Die folgende Tabelle stellt die subjektive Einschätzung der Sicherheit mit der KIS-Arztbriefschreibung je Benutzergruppe je Klinik dar (Frage F.7 des Fragebogens; Skala 1-5: 1 – Sehr unsicher; 2 – Eher unsicher; 3 – Teils/teils; 4 – Eher sicher; 5 – Sehr sicher.). Die Zahlen zeigen, dass die Benutzer sich beim Umgang mit der KIS-Arztbriefschreibung überwiegend eher sicher bis sehr sicher fühlen.

	Assistenzarzt			Oberarzt/Chefarzt			Sekretärin/Schreibkraft		
	n	Mittelwert	Standardabweichung	n	Mittelwert	Standardabweichung	n	Mittelwert	Standardabweichung
Neurologische Klinik	5	4,20	,84	11	4,09	,83	7	4,43	,79
Innere Medizin	6	4,33	1,03	12	4,08	1,08	9	3,67	1,00
Transplantationschirurgie	2	3,00	1,41	2	4,00	1,41	1	4,00	,

Tabelle 69: Einschätzung der Sicherheit bei der Benutzung der KIS-Arztbriefschreibung je Benutzergruppe je Klinik.

Tabelle 70, Tabelle 71 und Tabelle 72 stellen die Antworten auf Fragen zur Einstellung zur KIS-Arztbrief- und Befundschreibung je Benutzergruppe je Klinik dar (Fragen B.1 – B.17 des Fragebogens; Skala 1-5: 1 – Sehr unsicher; 2 – Eher unsicher; 3 – Teils/teils; 4 – Eher sicher; 5 – Sehr sicher). Bei der Verwendung von Medianen statt der Mittelwerte bleiben die Ergebnisse stabil.

Neurologische Klinik									
	Assistenzarzt			Oberarzt/Chefarzt			Sekretärin/Schreibkraft		
	n	Mittelwert	Stand.-abweichung	n	Mittelwert	Stand.-abweichung	n	Mittelwert	Stand.-abweichung
B.1 Mehrarbeit ohne Nutzen	6	3,50	1,05	11	3,27	1,10	7	1,71	,95
B.2 leicht zu erlernen	6	3,17	,75	9	3,67	1,41	7	4,86	,38
B.3 davon profitieren andere	6	3,17	1,60	11	3,45	1,37	7	1,14	,38
B.4 es fehlen Funktionalitäten	6	4,17	,75	10	3,70	1,25	6	3,00	1,26
B.5 an Bedürfnisse anpassbar	5	2,20	1,30	10	2,40	1,35	6	3,67	1,21
B.6 einfach und selbsterklärend	6	2,33	1,03	9	2,89	1,45	7	4,14	,90
B.7 Bedienungsaufwand angemessen	5	1,80	1,30	9	2,00	1,00	6	4,00	1,10

<i>Neurologische Klinik</i>									
	<i>Assistenzarzt</i>			<i>Oberarzt/Chefarzt</i>			<i>Sekretärin/Schreibkraft</i>		
B.8 Briefe/Befunde schneller verfügbar	6	4,00	1,26	11	3,73	1,35	7	5,00	,00
B.9 Ansprechpartner bekannt	6	2,83	1,47	9	4,00	1,22	7	4,43	,79
B.10 Schulung war unzureichend	6	3,00	1,26	9	2,44	1,59	7	2,00	1,53
B.11 Bedürfnisse werden berücksichtigt	6	2,50	1,05	9	3,00	1,00	7	4,00	1,15
B.12 uneinheitlich gestaltet	6	3,00	1,26	8	3,63	1,19	5	2,00	,71
B.13 erleichtert Befundübermittlung	6	4,00	,89	11	4,18	,75	7	4,00	1,53
B.14 unzuverlässiges System	6	3,17	1,60	9	2,44	,53	7	1,86	,90
B.15 erleichtert Arztbrief - und Befundschreibung	6	1,83	1,17	9	1,89	1,36	7	4,00	1,73
B.16 für die klinische Forschung von Nutzen	4	3,00	1,83	10	2,00	1,25	4	4,50	,58
B.17 wenig Möglichkeiten, etwas falsch zu machen	6	2,50	1,05	10	2,30	1,06	7	3,29	1,38

Tabelle 70: Einstellung zur Arztbrief- und Befundschreibung im KIS je Benutzergruppe in der Neurologischen Klinik.

<i>Innere Medizin</i>									
	<i>Assistenzarzt</i>			<i>Oberarzt/Chefarzt</i>			<i>Sekretärin/Schreibkraft</i>		
	n	Mittelwert	Stand.-abweichung	n	Mittelwert	Stand.-abweichung	n	Mittelwert	Stand.-abweichung
B.1 Mehrarbeit ohne Nutzen	6	2,50	1,52	11	2,36	1,03	10	3,20	1,32
B.2 leicht zu erlernen	6	4,50	,84	11	3,73	1,27	10	4,20	1,14
B.3 davon profitieren andere	6	2,33	1,51	11	1,91	1,04	9	2,33	1,32
B.4 es fehlen Funktionalitäten	6	2,33	1,21	9	3,11	1,27	8	3,75	1,49
B.5 an Bedürfnisse anpassbar	6	3,67	1,21	11	3,27	1,01	10	3,40	1,43
B.6 einfach und selbsterklärend	6	3,83	1,17	11	3,45	1,13	10	3,30	1,16
B.7 Bedienungsaufwand angemessen	6	3,33	1,63	11	3,09	,83	9	3,33	1,50
B.8 Briefe/Befunde schneller verfügbar	6	4,33	1,63	11	4,36	,81	10	3,10	1,52
B.9 Ansprechpartner bekannt	5	3,40	1,67	10	4,20	1,03	10	4,50	,85
B.10 Schulung war unzureichend	5	2,80	1,79	11	2,36	1,50	10	2,30	1,34
B.11 Bedürfnisse werden berücksichtigt	5	3,00	1,87	11	2,91	1,04	10	3,50	1,18
B.12 uneinheitlich gestaltet	5	2,60	1,82	11	2,45	1,13	10	2,60	1,78
B.13 erleichtert Befundübermittlung	6	4,17	1,60	11	3,36	1,36	9	4,11	,93
B.14 unzuverlässiges System	6	2,17	1,60	11	1,82	,75	9	2,33	1,50
B.15 erleichtert Arztbrief - und Befundschreibung	6	3,33	1,51	11	3,09	1,14	10	3,00	1,70
B.16 für die klinische Forschung von Nutzen	5	2,20	,84	11	3,09	1,38	3	4,00	1,00
B.17 wenig Möglichkeiten, etwas falsch zu machen	6	3,83	1,17	10	3,30	,95	8	2,13	1,36

Tabelle 71: Einstellung zur Arztbrief- und Befundschreibung im KIS je Benutzergruppe in der Inneren Medizin.

<i>Transplantationschirurgie</i>									
	<i>Assistenzarzt</i>			<i>Oberarzt/Chefarzt</i>			<i>Sekretärin/Schreibkraft</i>		
	n	Mittelwert	Stand.-abweichung	n	Mittelwert	Stand.-abweichung	n	Mittelwert	Stand.-abweichung
B.1 Mehrarbeit ohne Nutzen	2	2,50	2,12	2	2,00	1,41	2	3,00	,00
B.2 leicht zu erlernen	2	3,00	2,83	2	5,00	,00	2	4,00	,00
B.3 davon profitieren andere	2	3,00	1,41	3	1,67	1,15	2	4,50	,71

<i>Transplantationschirurgie</i>									
	<i>Assistenzarzt</i>			<i>Oberarzt/Chefarzt</i>			<i>Sekretärin/Schreibkraft</i>		
B.4 es fehlen Funktionalitäten	2	3,00	,00	3	3,00	1,00	1	4,00	,
B.5 an Bedürfnisse anpassbar	1	4,00	,	3	3,67	1,53	2	3,50	,71
B.6 einfach und selbsterklärend	2	3,00	2,83	3	3,67	,58	2	3,50	,71
B.7 Bedienungsaufwand angemessen	2	3,50	2,12	3	2,67	1,15	2	3,50	,71
B.8 Briefe/Befunde schneller verfügbar	2	4,50	,71	3	4,33	1,15	1	2,00	,
B.9 Ansprechpartner bekannt	2	3,50	2,12	3	4,00	,00	2	4,00	,00
B.10 Schulung war unzureichend	2	3,50	2,12	2	3,00	1,41	2	2,50	,71
B.11 Bedürfnisse werden berücksichtigt	1	4,00	,	2	3,50	,71	2	4,00	1,41
B.12 uneinheitlich gestaltet	1	4,00	,	2	2,00	,00	1	2,00	,
B.13 erleichtert Befundübermittlung	2	3,00	2,83	3	4,33	1,15	1	5,00	,
B.14 unzuverlässiges System	2	1,50	,71	3	1,67	1,15	1	2,00	,
B.15 erleichtert Arztbrief- und Befundschreibung	2	3,00	2,83	2	3,50	2,12	2	2,50	,71
B.16 für die klinische Forschung von Nutzen	2	4,50	,71	2	3,50	,71	1	5,00	,
B.17 wenig Möglichkeiten, etwas falsch zu machen	2	3,00	1,41	3	3,00	,00	2	3,00	1,41

Tabelle 72: Einstellung zur Arztbrief- und Befundschreibung im KIS je Benutzergruppe in der Transplantationschirurgie.

Die einzelnen Einstellungsfragen B.1 – B.17 können zu einem Mittelwert je Benutzer aggregiert werden, welcher ein Maß für die Gesamtzufriedenheit darstellt. Dabei werden die negativ formulierten Aussagen vorher umgepolt. Tabelle 73 stellt diesen Mittelwert je Benutzergruppe je Klinik dar.

	<i>Assistenzarzt</i>			<i>Oberarzt/Chefarzt</i>			<i>Sekretärin/Schreibkraft</i>		
	n	Mittelwert	Standardabweichung	n	Mittelwert	Standardabweichung	n	Mittelwert	Standardabweichung
Klinik Neurologische Klinik	6	2,80	,85	11	2,89	,71	7	4,18	,54
Innere Medizin	6	3,66	1,20	11	3,53	,58	10	3,33	1,18
Transplantationschirurgie	2	3,42	1,53	3	3,73	,85	2	3,23	,18

Tabelle 73: Mittelwerte der Antworten zu den Fragen B.1 – B.17 je Benutzergruppe je Klinik.

Tabelle 74 stellt die Antworten zur allgemeinen Zufriedenheit mit der Arztbrief- und Befundschreibung im KIS je Benutzergruppe je Klinik dar (Fragen E.1 – E.4 des Fragebogens; Skala 1-5: 1 – Sehr unzufrieden; 2 – Eher unzufrieden; 3 – Weder/noch; 4 – Eher zufrieden; 5 – Sehr zufrieden). Angegeben sind Median und Mittelwert.

		<i>Assistenzarzt</i>				<i>Oberarzt/ Chefarzt</i>				<i>Sekretärin/ Schreibkraft</i>			
		n	Me-dian	Mitte-lwert	Stand-abw.	n	Me-dian	Mitte-lwert	Stand-abw.	n	Me-dian	Mitte-lwert	Stand-abw.
Neurologische Klinik	E.1 Zufriedenheit mit Erstellung von Briefen/Befunden	6	2,5	2,67	1,21	11	2	2,55	1,37	7	4	3,86	1,46
	E.2 Zufriedenheit mit Korrektur/ Abzeichnen von Briefen/Befunden	6	2	1,67	,52	11	2	2,55	1,29	7	3	3,29	1,11
	E.3 Zufriedenheit mit Zugriff auf Briefe/Befunde	6	4	4,00	,89	10	4	4,10	,99	7	5	4,14	1,46
	E.4 Zufriedenheit insgesamt	6	3	2,83	1,33	11	2	2,64	1,29	7	4	4,00	1,41
Innere Medizin	E.1 Zufriedenheit mit Erstellung von Briefen/Befunden	6	4	3,67	1,37	12	4	3,50	,90	9	3	3,22	1,56
	E.2 Zufriedenheit mit Korrektur/Abzeichnen von Briefen/Befunden	6	4,5	3,83	1,47	12	2,5	3,00	1,35	9	2	2,78	1,48

		Assistenzarzt				Oberarzt/ Chefarzt				Sekretärin/ Schreiberkraft			
	E.3 Zufriedenheit mit Zugriff auf Briefe/Befunde	6	5	4,50	1,22	12	4	3,83	1,34	10	3	3,20	1,55
	E.4 Zufriedenheit insgesamt	6	4,5	4,17	1,17	12	4	3,58	,67	10	3,5	3,40	1,43
Trans-plantations-chirurgie	E.1 Zufriedenheit mit Erstellung von Briefen/Befunden	1	4	4,00		3	4	4,00	1,00	2	4	4,00	,00
	E.2 Zufriedenheit mit Korrektur/Abzeichnen von Briefen/Befunden	2	3,5	3,50	2,12	3	3	3,33	1,53	2	3	3,00	1,41
	E.3 Zufriedenheit mit Zugriff auf Briefe/Befunde	2	4	4,00	,00	3	5	4,33	1,15	1	5	5,00	
	E.4 Zufriedenheit insgesamt	2	4	4,00	,00	3	4	4,00	1,00	1	4	4,00	

Tabelle 74: Zufriedenheit mit der Arztbrief- und Befundschreibung im KIS je Benutzergruppe je Klinik.

Abbildung 66 und Abbildung 67 stellen die Mittelwerte für die Neurologische Klinik und Innere Medizin aus Tabelle 74 (Fragen E.1 – E.4 des Fragebogens) übersichtlich dar. Aufgrund der niedrigen Fallzahlen wird auf eine Darstellung der Transplantationschirurgie verzichtet.

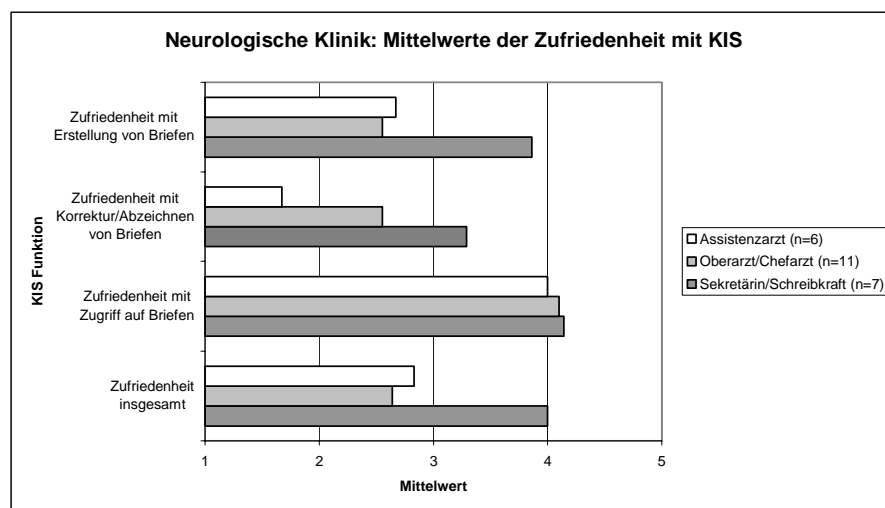


Abbildung 66: Zufriedenheit mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung in der Neurologischen Klinik.

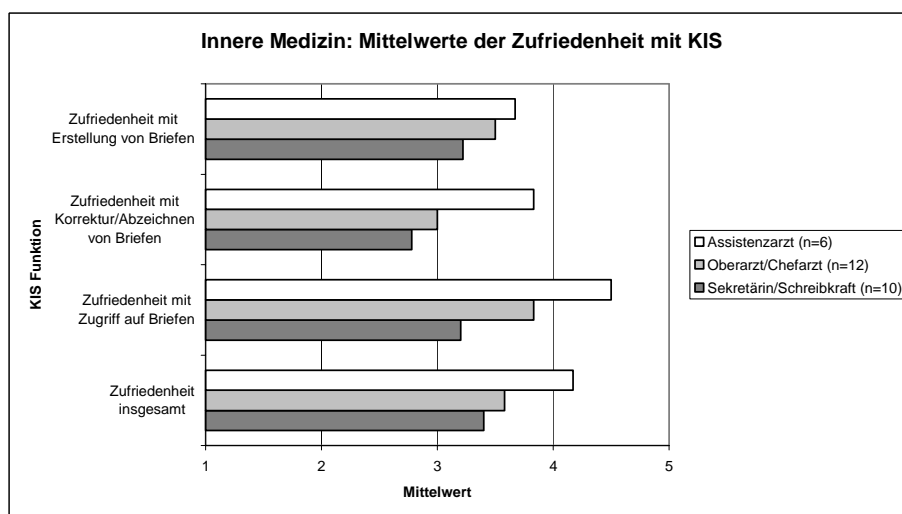


Abbildung 67: Zufriedenheit mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung in der Inneren Medizin.

Abbildung 72 stellt die Gesamtzufriedenheit in allen drei Kliniken gegenüber (Frage E.4 des Fragebogens).

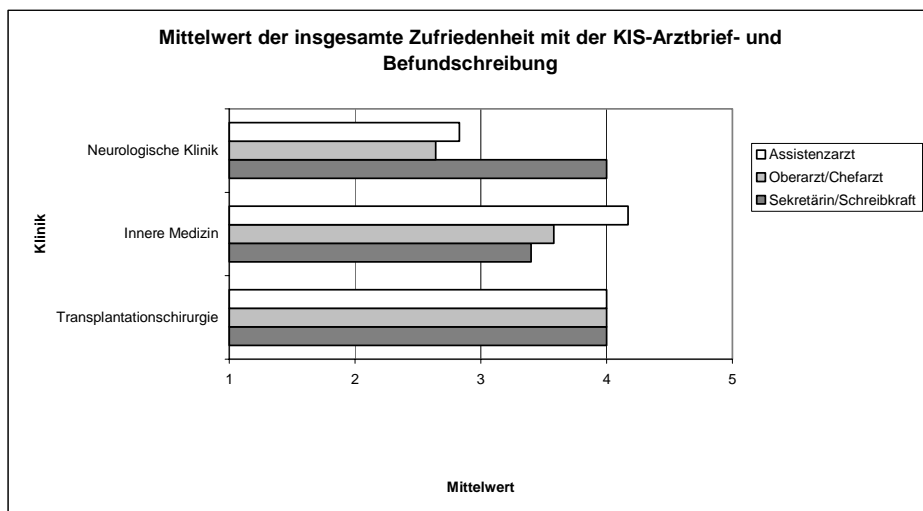


Abbildung 68: Gesamtzufriedenheit mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung in den drei untersuchten Kliniken.

Tabelle 75 stellt die Gesamtzufriedenheit mit der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung je Alterskategorie dar (Fragen E.4 und F.4 des Fragebogens).

	Alterskategorie			
	< 30	30 - 39	40 - 49	> 49
Assistenzärzte	4,4 (n=5)	3,1 (n=9)	-	-
Oberärzte/Chefärzte	-	3,7 (n=9)	3,2 (n=13)	2,0 (n=1)
Sekretärin/Schreibkraft	3,2 (n=5)	4,0 (n=6)	4,0 (n=4)	4,5 (n=2)

Tabelle 75: Gesamtzufriedenheit mit der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung je Alterskategorie und Berufsgruppe.

Tabelle 76 stellt die Gesamtzufriedenheit mit der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung nach Geschlecht dar (Fragen E.4 und F.3 des Fragebogens).

	n	Mittelwert	Std.Abw.
weiblich	30	3,57	1,30
männlich	28	3,32	1,16

Tabelle 76: Gesamtzufriedenheit mit der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung nach Geschlecht.

Tabelle 77 stellt die Gesamt-Zufriedenheit mit der KIS-Arztbriefschreibung (Frage E.4 des Fragebogens) bei den Ärzten je nach Häufigkeit der Verwendung der einzelnen Funktionen (Frage A.1 – A.3 des Fragebogens) dar. Man erkennt einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Verwendung einer Funktion und der Gesamt-Zufriedenheit.

Funktion	Häufigkeit der Verwendung	Gesamtzufriedenheit
Häufigkeit der Erstellung	nie, monatlich oder wöchentlich	2,9 (n=17)
	täglich oder mehrmals täglich	3,7 (n=22)
Häufigkeit Korrektur/ Abzeichnen	nie, monatlich oder wöchentlich	2,9 (n=10)
	täglich oder mehrmals täglich	3,6 (n=28)
Häufigkeit des Zugriffs	nie, monatlich oder wöchentlich	2,2 (n=9)
	täglich oder mehrmals täglich	3,7 (n=30)

Tabelle 77: Gesamtzufriedenheit mit der KIS-Arztbriefschreibung bei den 40 teilnehmenden Ärzten in Abhängigkeit von der Häufigkeit der Verwendung der einzelnen Funktionen.

Auswertung der Freitext-Kommentare

Tabelle 78, Tabelle 79 und Tabelle 80 stellen die Freitext-Antworten auf die Frage dar, was sich gegenüber der früheren papiergestützten Arztbrief- und Befundschreibung verschlechtert bzw. verbessert hat, jeweils untergliedert in Klinik und Berufsgruppe (Fragen C und D des Fragebogens). Die Antworten wurden hierfür quantitativ ausgewertet und aggregiert (in Klammern jeweils die Anzahl der Nennungen). Die vollständige Liste aller Kommentare findet sich im Anhang.

Insgesamt haben 48 der 59 Befragten Freitextantworten gegeben. Dies deutet auf eine hohe Motivation zur konstruktiven Kritik hin.

<i>Neurologische Klinik</i>		
	<i>Was hat sich verbessert?</i>	<i>Was hat sich verschlechtert?</i>
<i>Assistenzarzt (n=6)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zugriff auf Arztbriefe schneller / besser (5) • Korrektur vereinfacht (1) • Weniger Papierkram (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Deutlich mehr Aufwand für den Arzt bei Korrektur (4) • System ist langsam (2) und unzuverlässig (1) • Bei Korrektur liegen Akten nicht vor (1) • Weniger Supervision durch Oberarzt (1)
<i>Oberarzt/ Chefarzt (n=11)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zugriff auf Arztbriefe und Befunde schneller / besser (7) • Raschere Fertigstellung durch weniger Korrekturen (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Deutlich mehr Aufwand für den Arzt bei Korrektur (8) • Weniger Zeit für Patientenversorgung (2) • System ist zu umständlich zu bedienen (2) • Mobilität geringer da an PC gebunden (1) • Layout und Inhalt der Briefe/Befunde (1) • Schlechterer Überblick, wo Briefe/Befunde vorliegen (1)
<i>Sekretärin/ Schreibkraft (n=7)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorliegende Daten können einfach eingefügt werden (2) • Zwischenspeicherung nicht mehr notwendig (2) • Weniger Zeitaufwand (1) • Zentrale Abspeicherung (1) • Zugriff der Arztbriefe und Befunde schneller (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Rechtschreibprüfung (2) • Nach Abzeichnung keine Änderungen möglich (1) • Kein Feedback mehr für Sekretärinnen (1)

Tabelle 78: Neurologische Klinik: Gruppierte Freitext-Antworten zur Frage, was sich gegenüber der früheren papiergestützten Arztbrief- und Befundschreibung verschlechtert und verbessert hat.

<i>Innere Medizin</i>		
	<i>Was hat sich verbessert?</i>	<i>Was hat sich verschlechtert?</i>
<i>Assistenzarzt (n=6)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zugriff auf Arztbriefe und Befunde schneller / besser (4) • Arztbrief selbst verfassen (2) • Weniger Papier (1) • Professionelles Layout (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitaufwand höher (3) • Weniger Befunddiskussion mit Kollegen (1)
<i>Oberarzt/ Chefarzt (n=12)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zugriff auf Arztbriefe und Befunde schneller / besser (5) • Korrektur vereinfacht (4) • Befunderstellung schneller (1) • Aufwand für Schreibkräfte weniger (1) • Basis für weitere EDV-Nutzung (1) • Eindeutige Patientenidentifikation möglich (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitaufwand für Arzt höher (6) • Weniger Kontakt zu Schreibkräften (1) • Belastung durch Bildschirm-Arbeit • Unklarerer Zuständigkeiten (1) • Anpassungsfähigkeit niedriger (1) • Schlechterer Überblick, wo Briefe/Befunde vorliegen (2) • Keine Zeitersparnis bis zur Unterschrift Oberarzt (1) • Schlechtere Layoutmöglichkeiten und Rechtschreibprüfung (1) • Unzuverlässigkeit des Systems (1)

<i>Sekretärin/ Schreibkraft (n=10)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zugriff auf Arztbriefe und Befunde schneller / besser (1) • Zugriff auf Befunde anderer Kliniken möglich (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Längere Dauer für Erstellung Briefe (4) • Schlechte Funktionalität des Systems (3) • Aufwändiger Workflow für Sekretariat (2) • Unterschiedliche Workflow je Abteilung (1)
--	---	---

Tabelle 79: Innere Medizin: Gruppierete Freitext-Antworten zur Frage, was sich gegenüber der früheren papiergestützten Arztbrief- und Befundschreibung verschlechtert und verbessert hat.

<i>Transplantationschirurgie</i>		
	<i>Was hat sich verbessert?</i>	<i>Was hat sich verschlechtert?</i>
<i>Assistenzarzt (n=2)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zugriff auf Arztbriefe und Befunde schneller / besser (2) • Lesbarkeit (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitaufwand höher (1)
<i>Oberarzt/ Chefarzt (n=3)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zugriff auf Arztbriefe und Befunde schneller / besser (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mehr Verwaltungsaufgaben (1)
<i>Sekretärin/ Schreibkraft (n=2)</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Vorlagen können nicht selbst verändert werden (1)

Tabelle 80: Transplantationschirurgie: Gruppierete Freitext-Antworten zur Frage, was sich gegenüber der früheren papiergestützten Arztbrief- und Befundschreibung verschlechtert und verbessert hat.

Im Folgenden werden einige Korrelationen zwischen den verschiedenen Aussagen dargestellt.

Korrelation von Verwendung und Sicherheit

Die subjektive Einschätzung der Sicherheit beim Umgang mit der KIS-Arztbriefschreibung (F.7) und die Angabe der Häufigkeit der Verwendung der einzelnen Funktionen in KIS (A.1 - A.3) sind jeweils signifikant positiv korreliert ($r = 0.48$ für Häufigkeit Erstellung, 0.28 für Häufigkeit Korrektur und 0.55 für Häufigkeit Zugriff). Dies bedeutet: Benutzer, welche die KIS-Arztbriefschreibung häufiger verwenden, fühlen sich damit im Allgemeinen auch sicherer.

Ebenso signifikant positiv korreliert sind die allgemeine Sicherheit beim Umgang mit PCs (F.6) und die Sicherheit mit der KIS-Arztbriefschreibung (F.7) ($r = 0.49$). Wenn Benutzer also generell sicher beim Umgang mit dem PC sind, dann sind sie im Allgemeinen auch relativ sicher im Umgang mit der KIS-Arztbriefschreibung.

Dagegen korreliert die Dauer (in Monaten) der Verwendung der KIS-Arztbriefschreibung (F.5) nicht mit der Sicherheit mit der KIS-Arztbriefschreibung (F.7). Ebenso ist die Dauer (in Monaten) der Verwendung der KIS-Arztbriefschreibung (F.5) nicht korreliert mit der Gesamtzufriedenheit (E.4). Ein Zusammenhang zwischen der Länge der Verwendung der KIS-Arztbriefschreibung und der Sicherheit ist damit nicht erkennbar. Dies kann evtl. dadurch erklärt werden, dass die konkreten Benutzungshäufigkeiten sehr unterschiedlich sind, sie reichen von mehrmals täglich bis nur monatlich.

Korrelation von Zufriedenheit und Sicherheit

Die Fragen zur Gesamtzufriedenheit (E.1 – E.4) sind signifikant positiv korreliert zur Sicherheit beim Umgang mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung (F.7) ($r = 0.41$ für Zufriedenheit mit Erstellung, 0.42 für Zufriedenheit mit Korrektur, 0.40 für Zufriedenheit mit Zugriff und 0.37 für Zufriedenheit generell). Das heißt: Benutzer, die sich als sicher im Umgang mit der KIS-Arztbriefschreibung einschätzen, sind insgesamt auch zufriedener damit.

Dagegen ist die Sicherheit im Umgang mit Computern generell (F.6) nicht korreliert mit den Fragen zur Gesamtzufriedenheit (E.1 - E.4). Die PC-Sicherheit scheint also für die Zufriedenheit mit der KIS-Arztbriefschreibung keine Rolle zu spielen.

Korrelation der Zufriedenheitswerte

Der Mittelwert der einzelnen Akzeptanzfragen (B-Fragen) ist signifikant positiv korreliert zu den Fragen zur Gesamtzufriedenheit (E.1 - E.4) (Korrelationskoeffizient $r = 0.77$ für Zufriedenheit mit Erstellung, 0.71 für Zufriedenheit mit Korrektur, 0.51 für Zufriedenheit mit Zugriff und 0.78 für Gesamt-

zufriedenheit). Dies deutet auf einen hohen Aussagewert der B-Fragen hin, welche gezielt auf die Auswirkungen der KIS-Arztbriefschreibung eingehen.

Die einzelnen Akzeptanzfragen (B.1 – B.17) sind auch einzeln jeweils positiv korreliert zur Gesamtzufriedenheit (E.4) (r zwischen 0.42 und 0.69; p jeweils < 0.001). Niedrigste Werte ergaben sich für:

- B.13 Erleichtert Befundübermittlung zwischen Kliniken: $r = 0.23$, $p = 0.092$
- B.17 Ist für klinische Forschung von Nutzen: $r = 0.34$, $p = 0.017$

Korrelation von Verwendung und Zufriedenheit

Tabelle 81 stellt die Korrelation zwischen den Angaben zur Verwendung der einzelnen Funktionen (A.1 – A.3) und der Zufriedenheit mit den einzelnen Funktionen (E.1 – E.4) dar. Es zeigt sich, dass die Zufriedenheit und die Häufigkeit der Verwendung der einzelnen Funktionen jeweils hoch korreliert sind. Außerdem verwenden Benutzer, welche eine hohe Gesamtzufriedenheit angeben, auch häufig die Möglichkeiten des Zugriffs auf Briefe/Befunde im KIS.

	Häufigkeit Erstellung	Häufigkeit Korrektur	Häufigkeit Zugriff
Zufriedenheit mit Erstellung	$r=0,276^*$	$r=0.233$	$r=0.251$
Zufriedenheit mit Korrektur	$r=0.273^*$	$r=0.34^*$	$r=0.270^*$
Zufriedenheit mit Zugriff	$r=0.164$	$r=0.595^{**}$	$r=0.402^{**}$
Gesamtzufriedenheit	$r=0.251$	$r=0.218$	$r=0.379^{**}$

Tabelle 81: Korrelationskoeffizienten der Korrelation zwischen den Zufriedenheitswerten und den Angaben zur Verwendung der einzelnen Funktionen. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

Zur Reliabilität des Fragebogens

Tabelle 82 stellt einzelne Kennzahlen zu der Reliabilität der B-Fragen dar. Sie zeigen einen unauffälligen Schwierigkeitsindex der einzelnen Fragen.

	n	Mittelwert	Standardabweichung	Modalwert	Schw.-index
B.1 Mehrarbeit ohne Nutzen	57	2,75	1,24	3,00	0,44
B.2 leicht zu erlernen	55	4,00	1,19	5,00	0,75
B.3 davon profitieren andere	57	2,47	1,43	1,00	0,37
B.4 es fehlen Funktionalitäten	51	3,35	1,25	3,00	0,59
B.5 an Bedürfnisse anpassbar	54	3,17	1,28	4,00	0,54
B.6 einfach und selbsterklärend	56	3,34	1,23	4,00	0,59
B.7 Bedienungsaufwand angemessen	53	2,96	1,33	4,00	0,49
B.8 Briefe/Befunde schneller verfügbar	57	4,02	1,29	5,00	0,76
B.9 Ansprechpartner bekannt	54	3,98	1,17	5,00	0,75
B.10 Schulung war unzureichend	54	2,50	1,42	1,00	0,38
B.11 Bedürfnisse werden berücksichtigt	53	3,23	1,19	3,00	0,56
B.12 uneinheitlich gestaltet	49	2,71	1,35	2,00	0,43
B.13 erleichtert Befundübermittlung zwischen Kliniken	56	3,95	1,21	5,00	0,74
B.14 unzuverlässiges System	54	2,19	1,15	1,00	0,30
B.15 erleichtert Arztbrief – und Befundschreibung	55	2,87	1,55	1,00	0,47
B.16 für die klinische Forschung von Nutzen	42	3,05	1,43	4,00	0,51
B.17 wenig Möglichkeiten, etwas falsch zu machen	54	2,87	1,20	2,00	0,47

Tabelle 82: Mittelwert, Standardabweichung, Modalwert und Schwierigkeitsindex der einzelnen Fragebogenitems.

Cronbach Alpha als Reliabilitätskoeffizient der (teilw. umgepolten) Fragen B.1-B.17 des Fragebogens zeigt eine hohe interne Konsistenz mit $\text{Alpha} = 0.9257$ ²⁷

Tabelle 83 zeigt die Trennschärfe der (teilw. umgepolten) Antworten zu den Fragen B.1 – B.17. Die Zahlen zeigen eine gute Trennschärfe aller Fragen. Es fällt auf, dass die Fragen B.13 und B.16 niedrige Korrelationen haben, ihre Herausnahme den Cronbach Alpha aber nur unwesentlich erhöht.

<i>Item</i>	<i>Trennschärfe</i>	<i>Cronbach-Alpha wenn Item entfernt wird</i>
B.1 Nicht: Mehrarbeit ohne Nutzen	,84	,916
B.2 leicht zu erlernen	,54	,923
B.3 Nicht: davon profitieren andere	,79	,917
B.4 Nicht: es fehlen Funktionalitäten	,60	,922
B.5 an Bedürfnisse anpassbar	,70	,920
B.6 einfach und selbsterklärend	,67	,920
B.7 Bedienungsaufwand angemessen	,67	,920
B.8 Briefe/Befunde schneller verfügbar	,61	,922
B.9 Ansprechpartner bekannt	,60	,922
B.10 Nicht: Schulung war unzureichend	,60	,922
B.11 Bedürfnisse werden berücksichtigt	,72	,920
B.12 Nicht: uneinheitlich gestaltet	,65	,921
B.13 erleichtert Befundübermittlung zwischen Kliniken	,36	,928
B.14 Nicht: unzuverlässiges System	,67	,921
B.15 erleichtert Arztbrief – und Befundschreibung	,77	,917
B.16 für die klinische Forschung von Nutzen	,34	,928
B.17 wenig Möglichkeiten, etwas falsch zu machen	,50	,924

Tabelle 83: Trennschärfe der Antworten zu den Fragen.

Die KMO/Bartlett-Werte zeigen, dass die Daten für eine Faktorenanalyse geeignet sind. Für die Faktorenanalyse werden die Fragen B.13 und B.16 aufgrund der niedrigen Trennschärfe entfernt. Die Faktorenanalyse zur Ermittlung der Dimensionalität der Antworten zu den B-Fragen ergibt drei Faktoren, welche zusammen 66% der Variabilität erklären (unter Verwendung von Mittelwerten für fehlende Werte):

- 1. Komponente: B.1, B.3, B.4, B.5, B.7, B.8, B.12, B.14, B.15 (Thema: Verhältnis von Aufwand zum Nutzen) (Faktorladungen 0.53 – 0.77, erklärte Variabilität: 32 %)
- 2. Komponente: B.9, B.10, B.11 (Thema: Schulung und Support) (Faktorladungen 0.74 – 0.80, erklärte Variabilität: 19%)
- 3. Komponente: B.2, B.6, B.17 (Thema: Einfachheit der Bedienung des Systems) (Faktorladungen 0.58 – 0.81, erklärte Variabilität: 25%)

Damit besteht der Fragebogen aus 3 Dimensionen. Detailanalysen ergeben:

- 1. Komponente (Aufwand-Nutzen-Verhältnis): Mittelwert 3.28 ± 0.98 ; Trennschärfe gegenüber Tabelle 83 weitgehend unverändert, Cronbach Alpha 0,92
- 2. Komponente (Schulung und Support): Mittelwert 3.57 ± 1.03 ; Trennschärfe gegenüber Tabelle 83 weitgehend unverändert, Cronbach Alpha 0,82
- 3. Komponente (Bedienbarkeit): Mittelwert 3.40 ± 0.95 ; Trennschärfe gegenüber Tabelle 83 weitgehend unverändert, Cronbach Alpha 0,76

Einzelne Kennzahlen zu den E-Fragen sind in Tabelle 84 aufgeführt. Sie zeigen einen zufriedenstellenden Schwierigkeitsindex der einzelnen Fragen.

²⁷ Nur 28 Personen haben alle 17 Items ausgefüllt (für diese $n=28$ ist $\text{Alpha} = 0.94$). Für die fehlenden Werte wurden Mittelwerte eingesetzt.

	<i>n</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Standardabweichung</i>	<i>Modalwert</i>	<i>Schwierigkeitsindex</i>
E.1 Zufriedenheit mit Erstellung von Briefen/Befunden	57	3,30	1,30	4,00	0,58
E.2 Zufriedenheit mit Korrektur/Abzeichnen von Briefen/Befunden	58	2,90	1,35	2,00	0,48
E.3 Zufriedenheit mit Zugriff auf Briefe/Befunde	57	3,95	1,25	5,00	0,74
E.4 Zufriedenheit insgesamt	58	3,45	1,23	4,00	0,62

Tabelle 84: Mittelwert, Standardabweichung, Modalwert und Schwierigkeitsindex der Fragen zur Gesamtzufriedenheit.

Cronbach Alpha als Reliabilitätskoeffizient zeigt eine hohe interne Konsistenz der Fragen E.1-E.4 mit Alpha = 0.8870 (für die n=54, welche alle 4 Items beantwortet haben).

Tabelle 85 stellt die Trennschärfe der Antworten zu den Fragen E.1 – E.4 des Fragebogens dar. Die Werte zeigen eine gute Trennschärfe.

<i>Item</i>	<i>Trennschärfe</i>	<i>Cronbach-Alpha wenn Item entfernt wird</i>
E.1 Zufriedenheit mit Erstellung	0,80	0,83
E.2 Zufriedenheit mit Korrektur/Abzeichnen	0,72	0,86
E.3 Zufriedenheit mit Zugriff	0,61	0,91
E.4 Zufriedenheit insgesamt	0,89	0,80

Tabelle 85: Trennschärfe der Antworten zu den Fragen zur Gesamtzufriedenheit.

5.8.8. Zusammenfassung und Diskussion

Zufriedenheit in der Neurologischen Klinik

In der Neurologie haben 6 Assistenzärzte, 11 Oberärzte/Chefärzte und 7 Sekretärinnen/Schreibkräfte an der Befragung teilgenommen. Sie arbeiten im Mittel seit ca. einem Jahr mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung, welche in allen Ambulanzen und fast allen Stationen eingeführt wurde. Die allgemeine PC-Sicherheit sowie die Sicherheit im Umgang mit der KIS-Arztbriefschreibung wird als sehr hoch eingeschätzt (alle Werte über 4.1 auf einer Skala von 1 - 5).

In der Neurologischen Klinik erfolgt die Arztbriefschreibung im Wesentlichen nach folgender Variante: Der behandelnde Arzt diktiert einen Befund oder Brief, das Band reicht er an die Sekretärin, diese schreibt den Brief und leitet ihn dann elektronisch zurück an den behandelnden Arzt zur elektronischen Unterschrift. Der behandelnde Arzt führt ggf. selber Korrekturen durch, zeichnet den Brief elektronisch ab und leitet ihn, falls es sich beim behandelnden Arzt um einen Assistenzarzt handelt, an den Oberarzt zur elektronischen Unterschrift. Der Oberarzt kann ebenfalls Korrekturen einfügen, er zeichnet ihn ab und schickt den Brief elektronisch zurück an die Sekretärin. Diese druckt ihn aus, lässt ihn vom Assistenzarzt und Oberarzt unterschreiben, verschickt ihn und heftet ihn abschließend in die Patientenakte.

Bei den einzelnen Zufriedenheitsfragen (vgl. Tabelle 70) bemängeln die 6 Assistenzärzte insbesondere fehlende Funktionalitäten, einen unangemessenen Bedienungsaufwand und eine Erschwerung der Arztbriefschreibung. Sie begrüßen dafür die schnellere Verfügbarkeit von Briefen/Befunden sowie die erleichterte Befundübermittlung zwischen Kliniken. Die Teilzufriedenheit mit dem Zugriff auf Briefe/Befunde ist positiv (4.0 auf einer Skala von 1 - 5), ansonsten sind die Zufriedenheitswerte mit Erstellung (2.7) und Abzeichnen/Korrektur (1.7) sowie auch die Gesamtzufriedenheit (2.8) niedriger (vgl. Tabelle 74). In den Freitextkommentaren (vgl. Tabelle 78) wird der Zugriff auf Briefe/Befunde positiv hervorgehoben (5 Nennungen), z.B. der schnelle Abruf von Arztbriefen im Nachtdienst (1 Nennung) sowie der Zugriff auf stationsfremde Briefe (1 Nennung). Der Aufwand insb. für die Korrektur wird als deutlich erhöht eingeschätzt (4 Nennungen). Die Korrektur von Briefen am Rechner wird nicht als Aufgabe von Ärzten angesehen (2 Nennungen, z.B. „Sekretärinnen-Job“). Es wird aber auch darauf hingewiesen, dass für Korrekturen keine Wege mehr zurückgelegt werden müssen (1 Nennung).

Die 11 Oberärzte/Chefärzte bemängeln ebenfalls eine Erschwerung der Arztbriefschreibung (vgl. Tabelle 70). Sie begrüßen dagegen die erleichterte Befundübermittlung zwischen Kliniken. Die Teilzufriedenheit mit dem Zugriff auf Briefe/Befunde ist positiv (4.1 auf einer Skala von 1 - 5), ansonsten sind die Zufriedenheitswerte mit Erstellung (2.6) und Abzeichnen/Korrektur (2.6) sowie auch die Gesamtzufriedenheit (2.6) niedriger (vgl. Tabelle 74). In den Freitextkommentaren wird ebenfalls der Zugriff auf Briefe/Befunde positiv hervorgehoben (7 Nennungen, z.B. „deutlichere Erleichterung des Ablaufs“). Der Aufwand insb. für die Korrektur wird überwiegend als deutlich höher eingeschätzt (8 Nennungen), allerdings wird auch auf die Vorteile elektronischer Korrekturen hingewiesen (2 Nennungen). Auch hier wird die Verlagerung von Sekretariats-Aufgaben auf Ärzte beklagt (4 Nennungen, z.B. „Arzt = Sekretärin“; „massiv Arbeit an Ärzte weitergegeben!“). Daneben wird vereinzelt die umständliche Bedienbarkeit des Systems (2 Nennungen) bemängelt. Insgesamt wird auch angemerkt, dass die höheren Zeitaufwände für die Korrektur sich negativ auf die Zeit für die Patientenversorgung auswirken (2 Nennungen, z.B. „zeitl. Mehraufwand, der für die Pat. fehlt“).

Die 7 Sekretärinnen/Schreibkräfte zeigen sich durchweg äußerst positiv. Das System sei leicht zu erlernen, profitabel, funktional vollständig, einfach, selbsterklärend und zuverlässig (vgl. Tabelle 70). Alle Zufriedenheitswerte (Erstellung 3.9; Korrektur/Abzeichnen 3.3; Zugriff 4.1, jeweils auf einer Skala von 1 - 5) und die Gesamtzufriedenheit (4.0) sind hoch (vgl. Tabelle 74). In den Freitextkommentaren wird die Übernahme vorhandener Daten positiv bewertet (2 Nennungen) und der deutlich einfachere Zugriff auf Briefe und Befunde (1 Nennung, z.B. „sehr praktisch, ohne langes Suchen Zugriff“). Klar bemängelt wird dagegen die fehlende Funktionalität der Rechtschreibprüfung (2 Nennungen, z.B. „kostet VIEL MEHR Zeit!“).

Insgesamt empfinden die ärztlichen Benutzer in der Neurologischen Klinik offenbar eine deutliche Verlagerung von Schreib- und Korrekturaufwänden auf die Ärzte, welche als negativ im Vergleich zum Zustand vor der KIS-Einführung empfunden wird. Dieser Eindruck kann dadurch verstärkt worden sein, dass im neu eingeführten Notfallbereich das Schreiben von Arztbriefen komplett in den ärztlichen Bereich übergegangen ist. Die vergleichsweise negative Beurteilung überrascht, besonders da die Neurologische Klinik als erste Pilotklinik bereits längere Erfahrung mit der KIS-Arztbriefschreibung hat. Die Sekretärinnen sind insgesamt positiver eingestellt. Der zentrale Vorteil des Systems, nämlich insbesondere die schnellere Verfügbarkeit von Briefen/Befunden, wird von allen Berufsgruppen explizit begrüßt.

Zufriedenheit in der Inneren Medizin

In der Inneren Medizin haben 6 Assistenzärzte, 12 Oberärzte/Chefärzte und 10 Sekretärinnen/Schreibkräfte an der Befragung teilgenommen. Sie arbeiten im Mittel seit ca. ½ Jahr mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung, welche auf allen Stationen sowie in einem Teil der Ambulanzen eingeführt wurde. Die allgemeine PC-Sicherheit sowie die Sicherheit im Umgang mit der KIS-Arztbriefschreibung wird als hoch eingeschätzt (alle Werte über 3.7).

In der Inneren Medizin erfolgt die Arztbriefschreibung im Wesentlichen wie in der Neurologischen Klinik. Kurzarztbriefe oder Befunde werden üblicherweise auch von den Assistenzärzten und Oberärzten/Chefärzten selber geschrieben.

Bei den einzelnen Zufriedenheitsfragen begrüßen die 6 Assistenzärzte insbesondere die leichte Erlernbarkeit, die schnellere Verfügbarkeit von Briefen/Befunden und die erleichterte Befundübermittlung zwischen Kliniken (vgl. Tabelle 71). Alle Zufriedenheitswerte sind hoch: Zufriedenheit mit Erstellung (3.7 auf einer Skala von 1 - 5), Korrektur (3.8), Zugriff (4.5) sowie Gesamtzufriedenheit (4.2) (vgl. Tabelle 74). In den Freitextkommentaren (vgl. Tabelle 79) wird der Zugriff auf Briefe/Befunde positiv hervorgehoben (4 Nennungen, z.B. „schnellerer Überblick, auch im Notfall genial“). Die Möglichkeit, Arztbriefe selbst zu verfassen, wird positiv angemerkt (2 Nennungen, z.B. „Kann selbst Briefe schreiben“). Trotzdem wird parallel auch der höhere Zeitaufwand für Ärzte und die Übernahme von Sekretariatsarbeiten moniert (3 Nennungen, z.B. „Arzt mit Sekretärinnen-Funktion!“).

Auch die 12 Oberärzte/Chefärzte bewerten die KIS-Arztbriefschreibung als profitabel und zuverlässig (vgl. Tabelle 71). Sie begrüßen die schnellere Verfügbarkeit von Briefen/Befunden. Alle Zufriedenheitswerte sind hoch: Zufriedenheit mit Erstellung (3.5 auf einer Skala von 1 - 5), Korrektur (3.0), Zugriff (3.8) sowie Gesamtzufriedenheit (3.6) (vgl. Tabelle 74). Die Freitextkommentare bestätigen dies: Der Zugriff auf Briefe/Befunde wird positiv hervorgehoben (5 Nennungen) und die vereinfachte Korrektur begrüßt („Korrektur wird vereinfacht“) (4 Nennungen). Dagegen wird aber der Zeitaufwand auch als höher eingeschätzt (6 Nennungen, z.B. „Deutlicher Mehraufwand“). In der Übergangszeit

können elektronische Dokumente entweder im KIS oder im elektronischen Altsystem vorliegen, was die Suche nach ihnen teilweise erschwert (2 Nennungen, z.B. „Man sucht im KIS UND anderswo“).

Auch die 10 Sekretärinnen/Schreibkräfte betonen die leichte Erlernbarkeit und die erleichterte Befundübermittlung zwischen Kliniken (vgl. Tabelle 71). Die meisten Zufriedenheitswerte sind hoch: Zufriedenheit mit Erstellung (3.2 auf einer Skala von 1 - 5), Zugriff (3.2) sowie Gesamtzufriedenheit (3.4) (vgl. Tabelle 74). Nur der Teil-Zufriedenheitswert für die Korrektur ist mit 2.8 etwas niedriger. In den Freitextkommentaren wird aber die längere Dauer für die Erstellung von Briefen bemängelt (4 Nennungen, z.B. „Briefe liegen bei uns im Büro, weil zuständige Ärzte sie nicht abzeichnen“), eine schlechtere Funktionalität des Systems (3 Nennungen, z.B. „Handhabung bei weitem nicht so praktisch, brauche länger!“, „Einfachste Automatisierung wie Autotext nicht mehr möglich“) sowie der aufwändigere bzw. uneinheitliche Workflow für das Sekretariat (2 Nennungen, z.B. „Mühsames Suchen falsch versendeter und nicht korrekt bearbeiteter Briefe“; „Jede Abteilung hat irgendeinen separaten Wunsch für die Briefe“).

Insgesamt empfinden die ärztlichen Benutzer in der Inneren Medizin trotz des angegebenen zeitlichen Mehraufwandes das System als positiv. Insbesondere wird die Verfügbarkeit von Briefen/Befunden sowie die Möglichkeit, selber Briefe zu erstellen oder zu korrigieren, begrüßt. Im Unterschied zur Neurologischen Klinik, welche Korrekturen als unangebrachten Mehraufwand für Ärzte ansehen, wird hier die Möglichkeit der Erstellung und Korrektur positiver empfunden. Dies deutet darauf hin, dass es vor der KIS-Einführung in diesen Bereichen Probleme gab. In den Sekretariaten überwiegt die Kritik an uneinheitlichen Arbeitsabläufen sowie daran, dass teilweise die Ärzte die Briefe nicht abzeichneten. Das Zusammenspiel im elektronischen Workflow funktioniert offenbar bisher nicht optimal, was zu Lasten des Schreibbereichs geht und dazu führt, dass Aufwände für sie erhöht seien und Briefe trotzdem nicht schneller fertiggestellt würden. Insgesamt finden sich aber in allen Berufsgruppen relativ hohe Zufriedenheitswerte, obwohl die KIS-Einführung erst 6 Monate zurückliegt.

Zufriedenheit in der Transplantationschirurgie

Aufgrund der niedrigen Fallzahlen erfolgt nur eine verkürzte Analyse der Ergebnisse in der Transplantationschirurgie.

In der Transplantationschirurgie haben 2 Assistenzärzte, 3 Oberärzte/Chefärzte und 2 Sekretärinnen/Schreibkräfte an der Befragung teilgenommen. Sie arbeiten im Mittel seit ca. ¼ Jahr mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung. Die allgemeine PC-Sicherheit sowie die Sicherheit im Umgang mit der KIS-Arztbriefschreibung wird als hoch eingeschätzt (alle Werte über 3.0 auf einer Skala von 1 - 5).

Die Assistenzärzte sowie die Oberärzte/Chefärzte begrüßen insgesamt die Vorteile des Systems wie schnellere Verfügbarkeit von Briefen/Befunden, erleichterte Befundübermittlung zwischen Kliniken sowie Unterstützung der klinischen Forschung. Eine Zunahme an Verwaltungsaufgaben wird bemängelt.

Im Schreibbereich wird die KIS-Arztbriefschreibung ebenfalls begrüßt. Die fehlende Möglichkeit, Vorlagen selber zu ändern, wird bemängelt. Die Gesamtzufriedenheit ist in allen Benutzergruppen hoch.

Weitere Auswirkungen

Aufgrund der Freitextantworten ergeben sich noch einige weitere interessante Aspekte. So hat die KIS-Arztbriefschreibung auch Auswirkungen auf die Kommunikation zwischen den verschiedenen beteiligten Berufsgruppen. Die elektronische Weiterleitung von Briefen/Befunden zwischen den Beteiligten führt zu einer Abnahme an direkter mündlicher Kommunikation. So wird der geringere Kontakt zwischen Assistenzarzt und Oberarzt („[Verschlechtert:] Zum Teil die Supervision durch den Oberarzt - verminderter Kontakt bzw. Konfrontation“; („[Verschlechtert:] Die oft unerlässliche Befunddiskussion mit den Kollegen!“) und auch zwischen Arzt und Schreibbüro („Habe als Sekretärin kein Feedback mehr“; ([Arzt:] „Weniger persönlicher Kontakt zu anderen Mitarbeitern mit rel. Isolation der Schreibkräfte“; „Fehler bleiben immer dieselben“ [Assistenzarzt]) angemerkt.

Auch in Bezug auf die Arbeitsabläufe gibt es einige interessante Hinweise. So liegen durch die rein elektronische Weiterleitung von Briefen während der Korrektur die Papierakten des Patienten nicht mehr vor, was die Überprüfung von Briefen teilweise erschwere. Weiterhin wird die Mobilität beim Korrigieren von Briefen als eingeschränkt empfunden, da man nun an den PC gebunden sei. Gleichzeitig vermerkt ein Arzt, dass die Verfügbarkeit der Briefe an jedem klinischen Arbeitsplatzsystem gerade seine Mobilität unterstütze. Schließlich kann es während der Zeit, in der die KIS-Arztbriefschreibung noch nicht in allen Kliniken eingeführt ist, passieren, dass nicht deutlich ist, ob ein im KIS fehlender Befund oder Brief nicht existiert oder nur (noch) nicht im KIS eingetragen ist.

Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen zunächst einmal eine hohe Akzeptanz der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung. Die erhofften Vorteile insbesondere im Bereich der elektronischen Verfügbarkeit von Briefen und Befunde wird von der überwiegenden Anzahl der Benutzer auch so gesehen.

Im Detail zeigen sich aber verschiedene Problemkomplexe. Die Übernahme von Schreib- und Korrekturarbeiten wird von vielen Ärzten als nicht zu ihrem Tätigkeitsbereich gehörend und als zu zeitaufwändig kritisiert, insbesondere in den Einrichtungen, in denen die Erstellung von Briefen vor der EDV-Einführung zufriedenstellend über die Sekretariate organisiert war. Dieses Problem wird daher auch in der Inneren Medizin, in der die Erstellung von Briefen durch die Ärzte positiv gesehen wird, als weniger schwerwiegend eingeschätzt. Trotzdem wird auch hier insbesondere von den Sekretariaten nun über suboptimale Arbeitsabläufe und nicht abgezeichnete Briefe geklagt, offenbar setzen nicht alle ärztlichen Mitarbeiter das neue Verfahren optimal um. Ob die Einführung der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung insgesamt zu einer Beschleunigung der Erstellung von Dokumenten führt, ist mit dieser Studie nicht zu beantworten. Der schnelle und einfache Zugriff auf frühere Befunde und Briefe auch anderer Bereiche wird aber von allen Ärzten deutlich positiv gesehen und als erhebliche Unterstützung der Arbeit (z.B. im Nachtdienst oder bei Notfällen) bewertet. Ein Nutzen für die klinische Forschung wird ebenfalls teilweise angegeben.

Die KIS-Arztbriefschreibung hat weiterhin einige Auswirkungen auf den persönlichen Austausch zwischen den verschiedenen Berufsgruppen. So wird der fachliche Austausch zwischen Oberarzt/Chefarzt und Assistenzarzt als eingeschränkt empfunden. Auch der Schreibbereich bekommt nun, wenn der Arzt die Korrekturen selber vornimmt, keine Rückmeldungen mehr über Fehler in den Briefen, was sicherlich auf Dauer die Qualität der Arzt- und Befundbriefschreibung beeinträchtigen dürfte. Dieses Problem wird derzeit auch intensiv diskutiert.

Das System selber wird von einigen Befragten als zu langsam und unzuverlässig und im Schreibbereich auch als funktional unvollständig (z.B. fehlende Rechtschreibprüfung) beschrieben. Hier sollte geprüft werden, ob mit ggf. geringen Aufwänden das System erweitert und so eine Reihe von Kritikpunkten gelöst werden kann. Das Problem der fehlenden Rechtschreibprüfung könnte wohl z.B. über ein Office-Update an den betroffenen Arbeitsplätzen gelöst werden.

Die Art der Einführung der KIS-Arztbriefschreibung insgesamt wurde von den Benutzern in keinem Fall kritisiert, die jeweiligen Bedürfnisse wurden offenbar ausreichend berücksichtigt. Ansprechpartner bei Problemen sind überwiegend bekannt, wobei auffällt, dass die Assistenzärzte in der Regel niedrigere Werte als die anderen Berufsgruppen haben. Hier könnte sich die höhere Fluktuation bei Assistenzärzten niederschlagen. Die Schulungen werden überwiegend als ausreichend angesehen.

Insgesamt beträgt die Gesamtzufriedenheit 3.45 (von 5 möglichen Punkten) über alle Gruppen und Kliniken, was recht zufriedenstellend ist. Die zentrale und langfristige Ablage signierter elektronischer Briefe und Befunde als Pool für die interne und externe Kommunikation wird von den meisten Beteiligten als der zentrale Vorteil des EDV-Systems angesehen und auch entsprechend genutzt. Die Vorteile des Systems werden entsprechend der größeren Zahl direkt im KIS verfügbarer elektronischer Briefe und Befunde weiter zunehmen.

Diskussion von Reliabilität und Validität der Studie

Die Reliabilitätsanalysen zeigen durchgehend eine hohe Reliabilität der Fragen. Auffälligkeiten zeigen nur die Fragen „B.13 erleichtert Befundübermittlung zwischen Kliniken“ sowie „B.17 Ist für klinische Forschung von Nutzen“. Aufgrund der niedrigen Trennschärfe beider Fragen sowie der Auffälligkeiten von B.17 in der Faktorenanalyse sollte geprüft werden, diese beiden Fragen in Zukunft aus dem Fragebogen herauszunehmen. Inhaltlich ist dies plausibel, da beide relativ abstrakte Vorteile der KIS-Arztbriefschreibung beschreiben, welche keine direkten Vorteile für den Benutzer mit sich bringen. So ist es z.B. für eine Sekretärin eher unerheblich, ob die Forschung unterstützt wird. Dieser Faktor spielt also bei ihrer persönlichen Zufriedenheit eine viel geringere Rolle als z.B. der Umfang der Schulungen am System.

Weiterhin sollten in späteren Befragungen Items zu folgenden Bereichen ergänzt werden, welche sich aus den Freitextkommentaren als wichtig ergaben: Einschätzung der Schreibarbeiten für Ärzte; Auswirkungen auf persönliche Kommunikation; Klarheit der Arbeitsabläufe; Gesamtdauer der Arztbriefschreibung.

Die Korrelationsanalysen deuten auf eine zufriedenstellende Validität der verschiedenen Fragebogen-Teile hin. So ist z.B. die Häufigkeit der Verwendung korreliert mit der Zufriedenheit der Benutzer. Die Freitext-Kommentare untermauern die Analysen aus den standardisierten Fragebogen-Teilen. Gleichzeitig ergeben sich aus den Freitexten noch einige neue Aspekte (wie z.B. der Einfluss auf die Kommunikation oder die Arbeitsabläufe), welche bisher im Fragebogen noch nicht abgedeckt sind. Hier ist eine Ergänzung des Fragebogens in einer nächsten Überarbeitung sinnvoll.

5.8.9. Fazit

Bei dieser Studie handelt es sich um eine schriftliche Befragung einer Stichprobe von Benutzern aus drei Kliniken. Sie hat eher explorativen Charakter, das Methodenspektrum ist eher quantitativ. Zur Messung der Benutzerzufriedenheit wird ein standardisierter psychometrischer Fragebogen eingesetzt. Dieser ist um Freitext-Kommentare ergänzt, welche als Ergänzung zu den standardisierten Erhebungen noch einige interessante weitere Aspekte aufzeigen.

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt bei den quantitativen Kennzahlen einige interessante Unterschiede zwischen Kliniken oder Berufsgruppen. Die Gründe für diese Unterschiede sind aus den standardisierten Fragen des Fragebogens nicht immer eindeutig ableitbar. Hier haben die Freitext-Kommentare der Mitarbeiter sehr geholfen. Sie erlauben, eine Reihe von quantitativen Beobachtungen argumentativ abzusichern bzw. Gründe herauszuarbeiten. Außerdem ermöglichen sie die Analyse von Aspekten, die in den standardisierten Fragen nicht abgedeckt worden sind, also bei der Erstellung des Fragebogens übersehen wurden (wie z.B. die Auswirkungen auf die Kommunikation). Eine derartige Kombination von standardisierten Fragen mit Freitext-Feldern ist aus unserer Sicht daher für derartige Studien sehr zu empfehlen.

Die Validität der Ergebnisse wurde im Wesentlichen formal geprüft über die Korrelation mit der Frage zur Gesamtzufriedenheit. Dieser Ansatz wird häufig verwendet, ist aber nicht ganz zufriedenstellend, da die Gesamtzufriedenheit nicht wirklich ein unabhängiges Außenkriterium darstellt. Die Korrelation mit Benutzungshäufigkeiten, wie sie z.B. [Davis F 1993] sieht, macht aber keinen Sinn, da die Systemnutzung hier nicht freiwillig war. Zusätzlich wurde daher die inhaltliche Validität durch intensive Diskussion des Fragebogens mit Anwendern und IT-Experten sowie durch Vergleich der Ergebnisse mit den Freitext-Antworten überprüft. Dabei wurde eine Triangulation von Methoden (quantitative und qualitative Auswertung von Fragen) angewandt.

Zu Beginn der Studie stand die Auswahl und Adaptierung eines geeigneten Fragebogens. Hierbei wurde schnell deutlich, dass die systematische Neuerstellung eines validierten Fragebogens zu hohe Aufwände bedeutet hätte. Obwohl wir nicht direkt einen geeigneten Fragebogen finden konnten, waren wir doch in der Lage, einen Fragebogen wiederzuwenden, der ursprünglich im Bereich der Basisdokumentation eingesetzt wurde. Da die zugrundeliegende Fragen zum Konstrukt der Benutzerakzeptanz geeignet erschienen, konnte er mit recht geringen Modifikationen wiederverwendet werden. Dieses hat in erheblichem Umfang Zeitaufwände reduziert. Der modifizierte Fragebogen hat in unserer Studie gute Reliabilitäts- und Validitätswerte erreicht.

Um in Zukunft die Suche nach vorhandenen Fragebögen zu erleichtern und so Arbeitsaufwände zu sparen und die Qualität von Fragebögen zu verbessern, wäre die Einrichtung eines webbasierten Fragebogen-Pools sehr hilfreich. Bisher gibt es keine zentrale Anlaufstelle, wenn man nach geeigneten Fragebögen für medizininformatische Fragestellungen sucht. Wir haben daher in diesem Bereich ein Projekt initiiert, welches unter <http://qpool.umit.at> derzeit ca. 40 Fragebögen zu Verwendung bereitstellt. Es ist geplant, diese Webseite weiter auszubauen.

Der Aufwand für die gesamte Studie (also Vorbereitung, Durchführung, Auswertung, Berichtschreibung) belief sich auf etwa 140 Stunden. Nach Abschluss der Studie wurde die IT-Abteilung nach dem Nutzen derartiger Studien gefragt. Der zuständige Projektleiter gab an, dass derartige Studien an drei Stellen Informationen liefern können:

- Quantifizierung bekannter Sachverhalte (z.B. Unterschiede in den Zufriedenheiten zwischen den Berufsgruppen).
- Neu-Einordnung bekannter Sachverhalte (z.B. Erkenntnis, dass bestimmte Mängel von den Befragten anders gewichtet werden als von der IT-Abteilung).
- Erkenntnis über neue Sachverhalte (z.B. Erkenntnis, dass die Auswirkungen auf die Kommunikation aus Sicht der Schreibbereiche ein großes Problem darstellen).

All dies würde helfen, die Einführung der rechnergestützten Arztbrief- und Befundschreibung in weiteren Kliniken zu unterstützen.

Psychometrische Fragebögen können also offenbar mit relativ geringen Aufwänden reliable und valide Informationen über die Benutzerzufriedenheit mit einem System liefern. Zu beachten ist aber immer, dass Fragebögen nur die Abfrage von Meinungen ermöglichen, nicht den interaktiven Diskurs mit den Betroffenen. Entsprechend können z.B. auffallende Aussagen nicht hinterfragt bzw. für den Teilnehmer unverständliche Fragen nicht geklärt werden. Dies ist besser in mündlichen Befragungen, also z.B. in Einzel- oder Gruppeninterviews möglich.

Fragebögen liefern eine Vielzahl quantitativer Daten. Ihre Interpretation erfordert das Heranziehen von Kontextwissen über die Einbettung des Systems in die organisatorischen Umgebung. So konnten wir durch intensive Diskussion mit der IT-Abteilung Vermutungen über die Gründe für die Unterschiede zwischen Kliniken bzw. Berufsgruppen herausarbeiten. Diese Vermutungen lassen sich aber aus den zugrundeliegenden Daten natürlich nicht beweisen. Sie könnten nun durch geeignete eher explanativ ausgerichtete Studien überprüft werden.

5.9. Fazit

In diesem Kapitel wurden Beispiele für Evaluationsstudien vorgestellt, welche in Bezug auf Fragestellung, Vorgehensweisen und eingesetzte Methoden recht unterschiedlich waren. Es sollte deutlich geworden sein, dass je nach Fragestellung und Kontext unterschiedliche Herangehensweisen und Methodenkombinationen sinnvoll sind. So wurde z.B. zur Ermittlung kausaler Zusammenhänge ein Experiment im Feldversuch durchgeführt, zur Erprobung neuer Technologien eine Simulationsstudie in geschützter aber realitätsnaher Umgebung, zur gezielten Erhebung von Einstellungen eine standardisierte psychometrische Fragebogenstudie, zur offenen Erhebung von Einstellungen und Gründen dafür eine qualitative Interviewstudie und zur Darstellung von Veränderungen an der Dokumentation eine umfassende Dokumentationsanalyse in einer Längsschnittstudie. Alle die gewählten Studiendesigns hatten Vor- und Nachteile, welche in den jeweiligen Kapitel ausführlich diskutiert wurden.

Die Betrachtung der vier PIK-Studien in ihrer zeitlichen Reihenfolge stellt den Diskussionsprozess im damaligen Projekt dar. Die erste und zweite PIK-Studie konzentrierten sich zunächst auf objektiv messbare Veränderungen an Zeitaufwand und Dokumentationsqualität. Rasch wurde hier deutlich, dass neben objektiven Faktoren auch die Einstellungen und Kenntnisse der Benutzer eine wichtige Rolle bei der Bewertung eines EDV-Systems spielen. Daher wurde in der dritten PIK-Studie der Fokus auf Einstellungsfragen gelegt. In allen drei Studien zeigten sich große Unterschiede zwischen den verschiedenen Pilotstationen. Die bis dahin eingesetzten eher quantitativen Methoden ermöglichten hier die exakte Beschreibung, ließen aber die Frage nach dem ‚Warum‘ der Unterschiede weitgehend offen. Es wurde daher als vierte PIK-Studie eine explorativ-qualitative Studie durchgeführt, welche diese Fragen zumindest zum Teil beantworten konnte. Diese Entwicklung zeigt, wie sich Fragestellungen im Verlauf von Evaluationsstudien entwickeln können und wie sie jeweils den Einsatz unterschiedlicher Methoden erfordern.

Die Darstellung aller Studien erfolgte nach einem vorgegebenen noch recht groben Schema. Derzeit wird in einer Europäischen Arbeitsgruppe ein detaillierteres Schema für die einheitliche Präsentation von Bewertungsstudien diskutiert. Dadurch könnten dann Studien in ihrer Planung und Durchführung und in ihren Ergebnissen einheitlich strukturiert beschrieben werden.

Unabhängig von den jeweils konkreten Fragestellungen haben alle Studien gemeinsam, dass sie in enger Kooperation mit Partnern aus dem Krankenhausmanagement bzw. der IT-Abteilung durchgeführt wurden. Dies garantiert, dass die gewonnenen Erkenntnisse unmittelbar in die Praxis zurückfließen und zu einer ständigen Verbesserung der eingesetzten Informations- und Kommunikationstechnologien führen im Sinne einer Begleitforschung (vgl. Kapitel 2.2.2). Aus unserer Sicht sind Studien nur dann wirklich sinnvoll, wenn eine direkte Rückmeldung an die Verantwortlichen erfolgt, und Erkenntnisse genutzt werden, um Informationssystem kontinuierlich zu verbessern.

In allen Studien wurde besonderer Wert auf die Gültigkeit der Ergebnisse gelegt. Während in quantitativen Fragebogen-Studien die Validität zumindest zum Teil mittels statistischer Methoden überprüft werden kann, erfordert die Überprüfung bei qualitativen Methoden eine plausible argumentative Herleitung (vgl. auch Kapitel 2.2.5). In beiden Fällen gibt es keine einfachen Methoden, interne und externe Validität einfach quantitativ zu belegen. Immer ist hierfür auch Hintergrundwissen notwendig, an dem die Ergebnisse gemessen werden können.

Jede Studie kann nur Teilaspekte der Realität darstellen. Wenn man subjektivistisch argumentiert, könnte man sagen, dass nur jeweils eine Sichtweise dargestellt werden kann. Die verschiedenen PIK-Studien haben verdeutlicht, wie man durch Triangulation von Daten und Methoden den Blick erweitern kann. Eine ‚vollständige‘ Sicht ist aber kaum möglich, da jede Studie immer mit der Abgrenzung des betrachteten Systems beginnen muss und damit notwendigerweise unvollständig bleibt. Immer wird man bei der Betrachtung eines vorher definierten Systems auf Aspekte stoßen, welche im Studiendesign nicht berücksichtigt wurden. Qualitative Methoden sind hierbei von Natur aus offener und ermöglichen die Entdeckung auch unerwarteter Aspekte und Zusammenhänge. Quantitative Methoden ermöglichen dafür deren exaktere Beschreibung. Eine geeignete Kombination muss je nach Fragestellung gewählt werden.

Der Aspekt der (montären) Kosten wurde in keiner der vorgestellten Studien betrachtet. Wir haben uns vielmehr auf Nutzen und Auswirkungen von EDV-Systemen im Gesundheitswesen konzentriert. Eine Umrechnung von Nutzen und Aufwänden in eine monetäre Kategorie wäre zwar interessant, aber sehr schwierig. Wie kann man z.B. Veränderungen der Dokumentationsqualität, Stress und Frustration der Benutzer in der Einführungsphase, oder Veränderungen an Arbeitsabläufen sinnvoll monetär bewerten?

Alle Bewertungsstudien haben erhebliche Zeit und Ressourcen in Anspruch genommen. Am wenigsten aufwändig zeigte sich der Einsatz eines vorhandenen, bereits validierten Fragebogens. Durch Kombination psychometrischer Fragen mit offenen Kommentarfeldern konnten qualitative Methoden einbezogen und so ein recht umfassendes Bild innerhalb kurzer Zeit gezeigt werden. Alle übrigen Studien, die größere qualitative Interviews oder Vor-Ort-Beobachtungen umfassten, dauerten länger, brachten aber auch eine größere Fülle an Ergebnissen. Der notwendige Aufwand ist bei der Planung unbedingt zu berücksichtigen. Insbesondere muss auch bedacht werden, dass Studienergebnisse schnell veralten. Wir haben in den Beispielen argumentiert, dass die regelmäßige Rückmeldung der Ergebnisse im Sinne einer Aktionsforschung eine wesentliche Voraussetzung dafür ist, dass Bewertungsstudien tatsächlich zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Informationsverarbeitung führen. Kurze Studiendauern können dies wesentlich unterstützen.

6. Überlegungen zu einer Theorie des Fits zwischen Aufgabe, Mensch und Technik: Faktoren für den Erfolg von Einführungsprojekten

6.1. Motivation und Zielsetzung

Evaluationsstudien können die Auswirkungen von Informationstechnologie im Gesundheitswesen transparent machen. In den vorherigen Kapiteln wurden die Ergebnisse ausgewählter Evaluationsstudien im Detail vorgestellt. Bei der zusammenfassenden Betrachtung der Ergebnisse der Evaluation der rechnergestützten Pflegedokumentation auf vier Stationen am Universitätsklinikum Heidelberg (sogenannte PIK-Studien, vgl. Kapitel 5.2, 5.3, 5.4 sowie 5.5) fällt auf, dass die Auswirkungen des EDV-Systems in den vier betroffenen Kliniken jeweils sehr unterschiedlich waren. So finden sich Unterschiede in der Qualität der Dokumentation und in der Benutzerzufriedenheit. Diese individuellen Unterschiede überraschen eigentlich nicht, da die Auswirkungen der Einführung von Informationssystemen in sozio-technischen Systemen natürlich nicht nur von der Technik an sich (dem EDV-System), sondern insbesondere auch von den Benutzern, den Arbeitsabläufen, den Organisationsstrukturen etc. abhängen

Die einzelnen Ergebnisse helfen, individuell unterschiedliche Auswirkungen zu beschreiben. Hilfreich wäre es aber natürlich auch, die Auswirkungen vorherzusagen zu können. In der PIK-Studie hätte z.B. durch eine geeignete Analyse der Rahmenbedingungen vor der EDV-Einführung ggf. den Problemen der Einführungsphase rechtzeitig vorgebeugt werden können. Die Vorhersage von Reaktionen sozio-technischer Systeme ist allerdings schwierig. Schon in Kapitel 2.1.2 wurde diskutiert, dass sozio-technische Systeme als nicht-triviale Systeme in ihren Verhaltensweisen kaum vorhersehbar sind. Eine echte Vorhersage des Erfolgs eines Einführungsprojekts auf der Basis einer Checkliste gewichteter und quantifizierter Kriterien scheint damit kaum möglich. Es sollte aber zumindest möglich sein, Gründe für unterschiedliches Verhalten strukturiert zu erarbeiten, um so einen Leitfaden für die Analyse und Beschreibung von Einführungsprojekten zu erhalten. Dieser Leitfaden könnte dann z.B. eingesetzt werden, um die Ergebnisse von Evaluationsstudien besser zu verstehen. Und er könnte auch helfen, Einführungsprojekte besser zu planen und geeignet vorzubereiten, indem z.B. mögliche Problemfelder frühzeitig aufgezeigt werden.

Wir wollen in diesem Kapitel Überlegungen zu einer Theorie der Interaktion (des Fits) zwischen Mensch, Technik und Aufgabe vorstellen, welches den Verlauf von Einführungsprojekten beschreibt und dadurch die tiefere Analyse und Vorbereitung von Einführungsprojekten ermöglicht. Unter einem Fit soll dabei die Interaktion und das Zusammenwirken von Faktoren verstanden werden (aus dem Englischen ‚to fit‘ = passen, zusammenpassen). Zunächst wird die Theorie vor dem Hintergrund vergleichbarer Arbeiten aus der Literatur vorgestellt und dann exemplarisch zur Analyse der PIK-Einführung am Universitätsklinikum Heidelberg eingesetzt.

6.2. Vergleichbare Arbeiten

Eine Reihe von Forschungsarbeiten haben sich mit Einflussfaktoren auf die Auswirkung einer Informationstechnologie bzw. mit dem Erfolg von Einführungsprojekten beschäftigt. Im Folgenden sollen nur solche skizziert werden, welche über den jeweiligen Einzelfall hinaus versucht haben, eine allgemeingültige Theorie zu den Zusammenhängen zwischen Faktoren und Erfolg aufzustellen.

[DeLone W, McLean E 1992] haben für Managementinformationssysteme auf der Basis einer umfassenden Literaturanalyse ein **Information Success Model** erarbeitet (vgl. Abbildung 69). Dieses besagt, dass die Auswirkungen einer Informationstechnologie auf die Benutzer und damit auch auf die Organisation als Ganzes abhängen von der Benutzung bzw. der Benutzerzufriedenheit. Diese wiederum würden abhängen sowohl von der Systemqualität (also der Qualität des EDV-Systems) als auch von der Informationsqualität (z.B. Korrektheit und Zeitnähe der gelieferten Informationen). Dieses Modell wurde zur Strukturierung einer Literaturübersicht verwendet, aber nicht formal validiert. [DeLone W, McLean E 1992] weisen darauf hin, dass der Erfolg ein multidimensionales Konstrukt ist, welches insbesondere von der Interaktion von Faktoren (z.B. von Benutzung und Benutzerzufriedenheit) bestimmt ist. Ein Messinstrument für den Erfolg auf Basis der vorgestellten Kategorien müsste daher neben Einzelfaktoren auch die Interdependenz der Faktoren berücksichtigen.

Das Information Success Model ist interessant, da es die Interdependenz von Faktoren beschreibt. Allerdings greift es noch zu kurz, da es im Wesentlichen die Systemqualität und die Informationsqualität

als Basisfaktoren begriff. Dies reicht nicht aus, um zu erklären, warum z.B. bei der Einführung des gleichen EDV-Systems ganz unterschiedliche Auswirkungen zu beobachten sind.

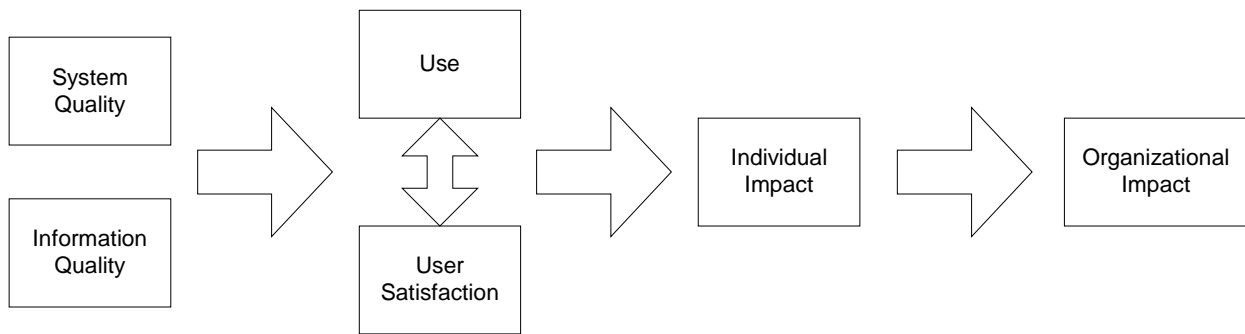


Abbildung 69: Das Information Success Modell nach [DeLone W, McLean E 1992].

Ähnlich kurz greift eine Reihe von Modellen, welche sich auf Einflussfaktoren für die Benutzerakzeptanz neuer Technologien konzentrieren. Die Benutzerakzeptanz wird häufig als Surrogat für den Systemerfolg verwendet. So argumentiert [Goodhue D, Klein B et al. 2000], dass die Evaluation eines Systems durch die Benutzer selber ein angemessenes Surrogat für den Systemerfolg sein kann, wenn objektive Kriterien schwer zu ermitteln sind.

Nach dem **Technologieakzeptanzmodell (TAM)** von [Davis F 1993] wird die Einstellung der Benutzer gegenüber einem System stark von der „perceived usefulness“ (empfundene Nützlichkeit) sowie von der „perceived ease of use“ (empfundene Benutzerfreundlichkeit) eines Systems beeinflusst. Beide hängen von Eigenschaften der Technologie ab (vgl. Abbildung 70). Die Benutzerakzeptanz wiederum bestimmt die tatsächliche Systemnutzung durch den Benutzer.

[Davis F 1993] befragte zur Erarbeitung seines Modells 109 Firmenangehörige anhand eines Fragebogens. Dabei zeigte sich, dass eine Reihe von Faktoren noch nicht ausreichend im Modell berücksichtigt sind, wie z.B. extrinsische Motivation, Erfahrungen mit dem System, Unterstützung durch das Management, Einbindung der Benutzer bei Auswahl und Einführung oder Charakteristik der durchzuführenden Aufgabe (wie Komplexität).

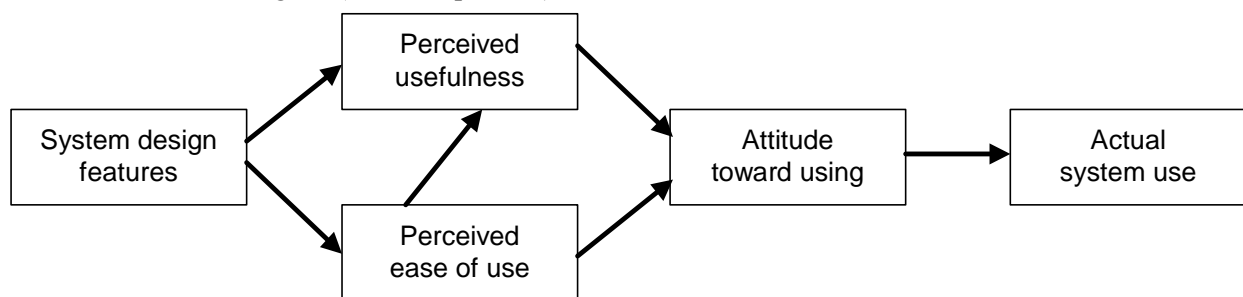


Abbildung 70: Technology Acceptance Model (nach [Davis F 1993]).

[Dixon D 1999] entwickelte das TAM weiter zum **Information Technology Adoption Model (ITAM)**. Er schlüsselte hierbei die Eigenschaften der Technologie weiter auf und beschrieb, dass die Anforderungen durch das EDV-System (z.B. in Bezug auf Benutzerkenntnisse oder notwendige technische Infrastruktur) mit den Fähigkeiten und Möglichkeiten des Benutzers sowie mit der vorhandenen Technologie übereinstimmen („fit“) müssten. Perceived usefulness und perceived ease of use seien von diesem Fit abhängig und würden wiederum den Grad der Adoption neuer Informationstechnologie beeinflussen. Ziel von ITAM ist die Voraussage der Adoption von Informationstechnologie. In der Publikation bleibt unklar, ob das Modell bereits umfassend validiert wurde und warum die Punkte, die von [Davis F 1993] genannt wurden (wie z.B. Aufgabencharakteristik oder organisatorische Aspekte), im Modell nicht explizit genannt werden.

Eine andere Weiterentwicklung des TAM ist die von [Venkatesh V, Davis F 2000] zum **Technology Acceptance Model 2 (TAM2)**. Dieses ergänzt Faktoren, welche die perceived usefulness beeinflussen: Kognitive Prozesse wie Jobrelevanz und Ergebnisqualität sowie soziale Prozesse wie subjektive Normen und Freiwilligkeit. [Chismar W, Wiley-Patton S 2002] überprüften dieses TAM2 in einer Studie zum Thema Akzeptanz des Internet in der Pädiatrie. Er konnte die Theorie dabei nur teilweise bestätigen.

Zwar hing die ‚intention to use‘ mit der ‚perceived usefulness‘ zusammen. Andere Zusammenhänge (z.B. zwischen ‚perceived ease of use‘ und ‚perceived usefulness‘ oder zwischen subjektiven Normen und ‚perceived usefulness‘) konnte er aber nicht alle bestätigen.

Letztendlich scheinen alle diese Benutzerakzeptanz-Modelle zu kurz zu greifen. So scheint der Ansatz über die zentralen Konstrukte ‚perceived ease of use‘ und ‚perceived usefulness‘ nicht geeignet zu sein, die Akzeptanz eines EDV-Systems vollständig zu beschreiben. Berücksichtigt werden bei TAM und seinen Weiterentwicklungen (ähnlich wie beim Information Success Model) vor allem individuelle Faktoren sowie Eigenschaften der Technologie, wobei beide als relativ statisch angesehen werden. Nicht berücksichtigt werden Eigenschaften der durchzuführenden Aufgabe sowie die Dynamik des Geschehens, also den Prozess der Einführung. Außerdem ist TAM sehr bezogen auf die individuelle Sicht des Benutzers („Erscheint mir das System nützlich?“). Es berücksichtigt eher weniger Faktoren, die außerhalb des Gesichtsfeldes des Benutzers liegen, seine Akzeptanz aber durchaus beeinflussen können, wie z.B. externe Normen (vgl. TAM2). Interessant ist die Einführung des Konstrukts des Fits beim ITAM. Dieses macht deutlich, dass es eher auf das Zusammenwirken von Faktoren ankommt (z.B. PC-Kenntnisse vs. PC-Komplexität), welche die Akzeptanz beeinflussen.

Die Idee des Fits arbeitet das **Task-Technology-Fit-Model (TTF)** von [Goodhue D 1995] weiter aus (Abbildung 71). Nach dem TTF hängt die Benutzerzufriedenheit („user evaluation“) davon ab, wie die Charakteristiken der zu erfüllenden Aufgabe (z.B. Komplexität), der Technologie (z.B. Funktionalität) und der Benutzer (z.B. PC-Kenntnisse, Motivation) zusammenspielen. Die Benutzerzufriedenheit sei ein angemessenes Surrogat für den Task-Technology-Fit. Gleichzeitig sind TTF und Benutzerzufriedenheit positiv korreliert mit des Performance des Systems (z.B. Geschwindigkeit der Datenverarbeitung).

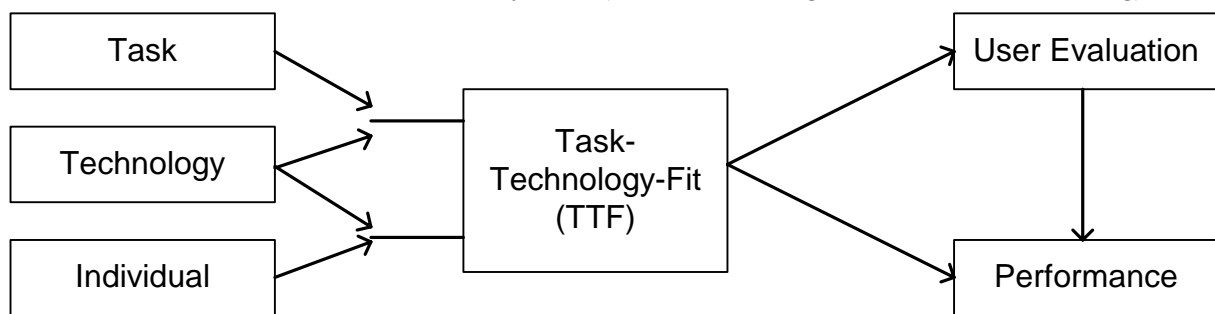


Abbildung 71: Das Task-Technology-Fit-Modell nach [Goodhue D 1995].

Das TTF wurde im Bereich von Management-Informationssystemen in der Industrie entwickelt und (zumindest teilweise) validiert. TTF ist attraktiv, weil es im Gegensatz zu den TAM-Modellen auch die Eigenschaften der durchzuführende Aufgabe explizit nennt. Es macht außerdem deutlich, dass die einzelnen Faktoren nicht isoliert (additiv oder subtraktiv) voneinander wirken, sondern vielmehr erst in ihrem Zusammenwirken (Fit) festlegen, ob eine Informationstechnologie die Benutzer in ihrer Arbeit unterstützt oder behindert, was dann wiederum Auswirkungen sowohl auf die Benutzerakzeptanz als auch auf die Performance der Benutzer hat.

Im Detail zeigen sich allerdings auch beim TTF noch Schwächen. So wird bei der Validierung des Fits nur auf das Zusammenwirken von Task und Technology sowie von Individuum und Technology eingegangen. Ein Fit zwischen Individuum und Task wird nicht berücksichtigt, kann aber ebenfalls eine große Rolle spielen. So kann ein Arzt nicht bereit sein, Anforderungsbelege für Untersuchungen selber am PC auszuführen, unabhängig von der Qualität der verfügbaren Informationssystemkomponente. Schließlich fehlt auch beim TTF die Anerkennung der dynamischen Änderungen des Fits in Abhängigkeit vom Verlauf einer Einführung und Nutzung eines EDV-Systems.

Die Idee des Fits ist auch in anderen Publikationen erkennbar. So untersuchten [Herbig B, Bussing A 2002] den Fit zwischen einer Software und den Benutzern durch Laborstudien. [Southon FC, Sauer C et al. 1997] analysierten das Scheitern einer KIS-Einführung als Mangel im Fit zwischen verschiedenen organisatorischen Faktoren. [Folz-Murphy N, Partin M et al. 1998] beschrieben Probleme im Fit zwischen Benutzeranforderungen und verfügbarer Funktionalität. [Zigurs I 2000] untersuchte den Fit zwischen Task und Technologie im Umfeld von Systemen zur Unterstützung von Gruppenarbeit und die Auswirkungen dieses Fits auf die Leistungsfähigkeit der Gruppe. Die Fit-Theorie scheint also hilfreich zu sein, um Zusammenhänge zu analysieren.

6.3. Die Theorie des FITT

Zusammenfassend kann aus der Literatur eine Reihe von interessanten Aspekten gewonnen werden. So scheint es sinnvoll, zwischen den Eigenschaften von Benutzer, Aufgabe und Technologie zu unterscheiden. Dabei sind weniger die Eigenschaften selber als vielmehr der Fit zwischen verschiedenen Eigenschaften Voraussetzung für eine hohe Benutzerakzeptanz bzw. eine erfolgreiche Einführung. Diese Erkenntnisse sollen nun in der FITT-Theorie systematisiert und in einer Fallstudie überprüft werden.

Basis unserer Theorie soll, aufgrund seiner oben beschriebenen Vorteile, das Task-Technology Fit Model (TTF) sein. Es erscheint einleuchtend, dass für die Benutzer eines EDV-Systems von zentraler Bedeutung ist, ob dieses System sie geeignet in ihrer Arbeit unterstützt. Der Fit zwischen Technik, Mensch und Aufgabe, den das TTF vorgibt, ist also Ausgangspunkt für unsere Theorie.

Nun scheint das TTF aber recht starr. Gegebene Eigenschaften von Technik, Mensch und Aufgabe bestimmen, ob sie zusammenpassen (Fit) – oder nicht. Dies entspricht aber nicht der beobachteten Realität. Vielmehr findet man in der Realität dynamische Änderungen an Technik (z.B. Software-Updates), Mensch (z.B. individuelle Lernkurve) und Aufgabe (z.B. geänderte Aufgaben oder Abläufe). Diese Änderungen wiederum beeinflussen den Fit. Außerdem erscheint es sinnvoll, drei Fits zu unterscheiden: zwischen Technik und Benutzer; zwischen Technik und Aufgabe; aber auch zwischen Aufgabe und Benutzer.

Ein sinnvolles Ziel für das Informationsmanagement sollte also sein, Technik, Mensch und Aufgabe so zu gestalten, dass sie ideal zusammenpassen (Fit). Dies sollte sich dann in einer hohen Benutzerakzeptanz niederschlagen. Dies bedeutet, dass z.B. eine gute Einbindung der Benutzer bei der Systemauswahl oder eine engmaschige Betreuung während der Einführung dazu beitragen kann, den Fit zwischen Technik, Mensch und Aufgabe zu erhöhen – und damit indirekt die Benutzerakzeptanz beeinflusst. Dabei wirken die organisatorischen Eingriffe nicht direkt auf den Fit ein – vielmehr greifen sie in Eigenschaften von Technik, Mensch und Aufgabe ein und können (müssen aber nicht) den Fit dadurch positiv beeinflussen.

Wir wollen die vorgestellten Überlegungen als Theorie des „**Fit zwischen Individuum, Task und Technologie (FITT)**“ bezeichnen. Abbildung 72 symbolisiert die drei Elemente und ihr gegenseitiges Zusammenwirken in der FITT-Theorie.

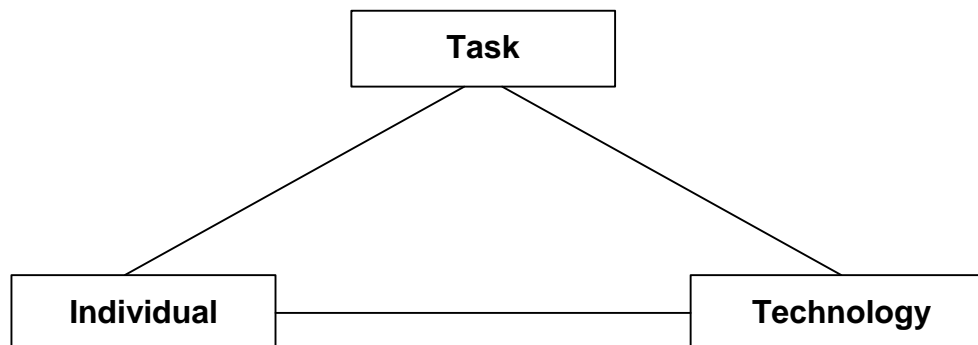


Abbildung 72: FITT-Theorie zum Fit zwischen Individuum, Task und Technologie. Die Linien zwischen den drei Objekten Task, Technology und Individual stehen jeweils für den gegenseitigen Fit.

Dabei soll „Individual“ hier breiter verstanden werden und sowohl eine einzelne Person als auch eine Gruppe von Personen, welche zur Erfüllung einer Aufgabe zusammenarbeiten müssen, umfassen. Ebenso umfasst auch „Technology“ nicht nur ein bestimmtes Werkzeug, sondern das Zusammenspiel von Werkzeugen (z.B. Hardware und Software sowie Integration unterschiedlicher Anwendungssysteme). Technologie ist im Übrigen auch nicht beschränkt auf rechnergestützte Werkzeuge. Vielmehr geht es darum, dass der Mensch mit den ihm zur Verfügung stehenden Werkzeugen alleine oder im Team eine Aufgabe möglichst effizient löst. Der Begriff „Task“ soll nicht statisch verstanden werden, sondern als die Gesamtheit der Aufgaben und Arbeitsabläufe, die zu erfüllen sind. Die Anordnung der drei Elemente wird daher auch bewusst so gewählt, dass die Aufgabenträger (Mensch und Technologie) die Basis bilden, welche gemeinsam die (darüber liegende) Aufgabe erfüllen soll.

In vielen Arbeiten wird auch die Bedeutung der Organisation hervorgehoben. Diese fällt in der FITT-Theorie unter den Begriff des Individuums. Die Individuen arbeiten in bestimmten Rollen in einer Organisation und arbeiten als Gruppe mit anderen Personen.

Welche Eigenschaften für die drei Objekte Mensch, Aufgabe und Technik sollten nun im Rahmen der Einführung neuer Technologie betrachtet werden? Aus der beschriebenen Literatur ergeben sich hier z.B. folgende Aspekte:

- Mensch: Sicherheit im Umgang mit der Technik, Motivation und Interesse an der zu erfüllenden Aufgabe, Flexibilität und Teambereitschaft, Akzeptanz von Änderungen, Kultur in einem Team, Zusammenarbeit in einem Team.
- Aufgabe: Organisation der zu erfüllenden Aufgaben, Komplexität der Aufgabe.
- Technologie: Stabilität und Benutzerfreundlichkeit, Kosten, angebotene Funktionalität, verfügbare Infrastruktur, Qualität der Parametrierung, Zusammenwirken verschiedener Werkzeuge.

Der Fit ist gut, wenn jeweils ein Paar gut zusammenpasst. So sollte der Benutzer ausreichend PC-sicher sein für die Anforderungen der Technologie oder die Technologie sollte die für die zu erfüllende Aufgabe notwendige Funktionalität auch bieten. Wenn ein Objekt Möglichkeiten oder Fähigkeiten hat, die nicht genutzt werden, muss dies nicht automatisch negativ auf den Fit wirken (der Benutzer kann z.B. PC-erfahrener sein, als für ein bestimmtes Produkt notwendig ist).

Wie schon erläutert, kann durch Eingriffe der gegenseitige Fit gezielt beeinflusst werden. Gleichzeitig können auch ungeplante Einwirkungen erfolgen. Hier einige Beispiele:

- Mensch: Gezielte Einflussmöglichkeiten sind z.B. enge Einbindung der Benutzer in die Einführungsphase (Stichwort Change Management), Schulungen zur Technik, enge Vor-Ort-Betreuung, Motivation durch das Top-Management (Stichwort Leadership) oder Klarmachen der Bedeutung der zu erfüllenden Aufgaben. Allgemeine Einflussfaktoren sind z.B. die individuelle Lernkurve der Benutzer, Personalfluktuation, allgemeine Arbeitsbelastung oder Änderung an gesellschaftlichen Werten und Normen.
- Aufgabe: Gezielte Einflussmöglichkeiten sind z.B. die Reorganisation von Aufgaben oder Abläufen (z.B. neue Vereinbarungen zur Dokumentation). Allgemeine Einflussfaktoren sind z.B. die Komplexität der Aufgabe, Änderung im Patientenlientel, Änderungen an der Arbeitsorganisation oder Aufgabestellung, neue gesetzliche oder sonstige Anforderungen oder Änderungen von Verantwortlichkeiten oder Rollen.
- Technologie: Gezielte Einflussmöglichkeiten bestehen z.B. in gezielten Hardware- und Software-Updates. Allgemeine Einflussfaktoren sind z.B. Software- oder Hardware-Änderungen sowie technologische Weiterentwicklungen.

Die geplanten Einwirkungen können dabei durch die verschiedensten Management-Ebenen erfolgen (z.B. Projektmanagement, Stationsleitung, Pflegedienstleitung), aber auch durch die Benutzer selber (z.B. gegenseitige Hilfe bei Problemen). Wir wollen alle diese Gruppen zusammen als **Akteure** bezeichnen.

Ungeplante Einwirkungen auf Technik, Mensch oder Aufgabe führen dazu, dass man nie einen endgültig stabilen Zustand erreichen wird. Vielmehr wird es ein ständiger Prozess des Balance-Haltens sein. Diese Dynamik lässt sich am besten mit Hilfe eines Regelkreises ausdrücken, wobei die Eingriffe die Stellgrößen, die Einflüsse die Störgrößen darstellen.

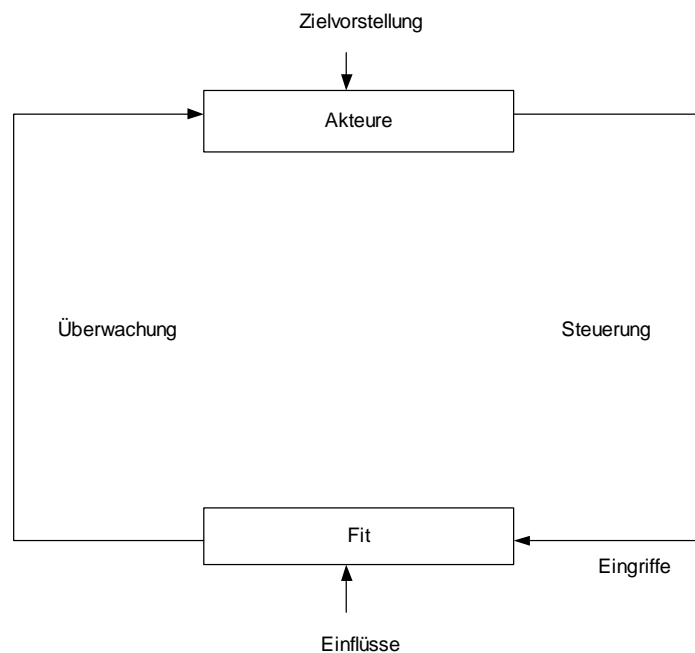


Abbildung 73: Die Steuerung und Überwachung des Fits als Regelkreis dargestellt.

Ziel der Akteure wird es, wie erläutert, sein, einen optimalen Fit zu erreichen. Dabei ist dieser Fit normalerweise kein Selbstzweck. Vielmehr soll ein guter Fit zu einer möglichst optimalen Aufgabenerfüllung führen, welche wiederum die Erreichung bestimmter Ziele unterstützt. Ziele könnten z.B. eine maximale Leistungstransparenz (auf Basis einer effizienten Leistungsdokumentation) oder eine optimale Diagnostik (auf Basis einer guten Anamneseunterstützung) sein. Jeder Akteur kann eigene Zielvorstellungen haben und damit auch unterschiedliche Vorstellungen über eine geeignete Steuerung des Fits.

Ob die Eingriffe in Bezug auf Aufgabe, Mensch und Technologie tatsächlich zu einer Verbesserung des Fits und damit zu einer besseren Zielerreichung führen, ist allerdings kaum vorhersehbar. So ist nicht klar, ob Nachschulungen der Benutzer tatsächlich zu einem besseren Fit zwischen Technologie und Benutzer führen und dieses wiederum zu einer effizienteren Leistungsdokumentation – oder ob nicht andere Einflüsse wie geringe Motivation oder technische Störungen dieses weiter verhindern.

Der Regelkreis verdeutlicht auch die häufig als „**organisatorische Faktoren**“ zusammengefassten Aspekte (vgl. [Kaplan B, Brennan P et al. 2001], [Lorenzi N, Riley R 1995]) einer Systemeinführung und Systemnutzung. So untersuchte [Ash JS 1997] organisatorische Aspekte einer EPR-Einführung und fand dass z.B. Entscheidungsfindung und strategische Planung relevant für die erfolgreiche Einführung sind. [Southon FC, Sauer C et al. 1997] untersuchten die gescheiterte Einführung eines klinischen Informationssystems anhand eines Modells, welches das notwendige Zusammenspiel zwischen Informationstechnologie und organisatorischen Strategien und Strukturen beschreibt. So stellte er fest, dass die zentral festgelegte Auswahl- und Einführungsstrategie nicht auf alle teilnehmenden Häuser passte und dadurch die ausgewählten Produkte in vielen Belangen nicht den Bedürfnissen der Häuser (und damit auch der Benutzer) entsprachen. Weitere immer wieder diskutierte organisatorische Voraussetzungen für eine erfolgreiche Systemeinführung sind z.B. Einbeziehung aller Benutzergruppen, Projektmarketing, Umgang mit Konflikten, Festlegung strategischer Ziele, Führungskompetenz und Bereitschaft zu Veränderungen.

Alle diese Aspekte lassen sich im Regelkreismodell des Fits einordnen. Wie schon erläutert, hat jeder Akteur eigene Zielvorstellungen und unterschiedliche Eingriffsmöglichkeiten auf den Fit. Bei der Einführung eines elektronischen Leistungsanforderungssystems erwartet sich das Krankenhausmanagement vielleicht eine Kostentransparenz, die ärztliche Direktion eine Verbesserung der Patientenversorgung und die Benutzer eine Reduktion von Aufwänden. Die Möglichkeiten zur Umsetzung dieser Zielvorstellungen durch einen geeigneten Fit sind aber unterschiedlich. Das Krankenhausmanagement finanziert die Einführung und bestimmt damit maßgeblich die Kaufentscheidung. Die Benutzer haben sehr viel weniger Einfluss auf Auswahl und Gestaltung und sind vielleicht nachher enttäuscht, wenn sich herausstellt, dass

in Wirklichkeit der Aufwand sehr viel höher ist, da sie sehr viel mehr Daten erfassen müssen als vorher. Die genannten organisatorischen Faktoren beschreiben nun letztendlich, wie die Organisation ihre Ziele definiert, wie Zielkonflikte gelöst werden und wie die Macht zur Umsetzung dieser Ziele verteilt bzw. ausgeglichen wird. Eine gute strategische Planung mit Einbeziehung aller Benutzergruppen kann helfen, Ziele abzugleichen bzw. Erwartungen zu korrigieren. Ein gutes Projektmanagement bündelt verschiedene Ressourcen effizient und wirkt nicht nur auf die Technologie, sondern ggf. auch auf Benutzer und Aufgaben so ein, dass der Fit optimiert wird und den Zielvorstellungen möglichst vieler Akteure entspricht.

Oder, anders ausgedrückt: Die FITT-Theorie hilft, das Zusammenwirken von Mensch und Technologie bei der Erfüllung einer Aufgabe zu analysieren. Das Regelkreismodell nimmt eine Außensicht an und untersucht, welche Interessensgruppen mit welchen Zielvorstellungen auf diesen Fit einwirken wollen bzw. einwirken können. Diese Außensicht betont die Bedeutung von Macht und Kommunikation in einem Unternehmen bei Ausgleich bzw. Durchsetzung von Zielvorstellungen und damit auch beim Einfluss auf den Fit.

Je größer der Unterschied (Delta) zwischen Zielvorstellungen und Realität ist, desto größer ist Motivation und Wunsch nach einem Eingreifen in den Fit. Aus Sicht der Benutzer spiegelt dieses Delta die Benutzerakzeptanz wider. Je größer das Delta, desto größer ist in der Regel die Unzufriedenheit der Benutzer. Je mehr Macht dann die Akteure haben, desto größer die Chance, den Fit positiv verändern zu können. Eine gute Kultur im Unternehmen wird versuchen, die Vorstellungen und Ressourcen der verschiedenen Akteure so zu bündeln, dass die Ziele konvergieren und die Eingriffe effizient und nicht gegenläufig sind.

Der Regelkreis stellt damit eine Verallgemeinerung dar. Eigentlich müsste für jede Gruppe von Akteuren – oder sogar für jeden einzelnen Akteur – ein eigenes Modell erstellt werden, da sowohl die individuelle Zielgröße als auch die vorhandenen Eingriffsmöglichkeiten unterschiedlich sein werden. So hat das Projektmanagement während der Einführungsphase andere Möglichkeiten, auf den Fit einzuwirken, als es der einzelne Benutzer hat.

Der Regelkreis macht deutlich, dass es sich bei der Einführung von Informationstechnologie nicht um eine einmalige Handlung handelt. Vielmehr liegt ein Prozess vor. Der Fit zwischen Mensch, Technik und Aufgabe unterliegt immer einem dynamischen Wandel sowohl durch ungeplante als auch durch gezielte Eingriffe und Einflüsse. Dieser Wandel muss ständig begleitend bewertet und mit den jeweiligen Zielen der Akteure abgeglichen werden. Das häufig verwendete Modell der einmaligen Intervention durch neue Technologie, welche eingeführt, optimiert und dann abgeschlossen werden kann, passt hier also nicht, sondern muss im größeren Zusammenhang des Fits zwischen Mensch, Technik und Aufgabe gesehen werden (vgl. hierzu auch Ausführungen in Kapitel 2.2.2). Der absolute ideale Fit wird aber nie erreicht werden, er ist mehr eine Vision, an der sich die Wirklichkeit immer messen muss.

Wir finden also einen ständigen Prozesse der Steuerung und Überwachung des Fits zwischen Mensch, Aufgabe und Technik vor. Durch die Dynamik der drei gesteuerten Objekte ändert sich der Fit ständig. Eingriffe können gezielt erfolgen in Abhängigkeit von vorhandenen Ressourcen (z.B. IT-Personal, Räume, Geld) oder sie können als ungeplante Einflüsse auftreten (z.B. Lernkurve der Benutzer). Der Fit wird nie einen endgültig stabilen Zustand erreichen. Die Steuerung orientiert sich an Zwischenzielen, die ebenfalls dynamisch sind, da sie sowohl von den Akteuren als auch von der Zeit abhängig sind. Dies Bild eines sich ständig wandelnden, einen optimalen Zustand anstrebenden, aber niemals erreichenden Informationssystems ist vergleichbar mit dem entsprechenden Bild einer Organisation als Gesamtem, welches sich in der Organisationsentwicklung findet.

Die Dynamik des Fits sowie die internen und externen Interventionen stellt Abbildung 74 dar:

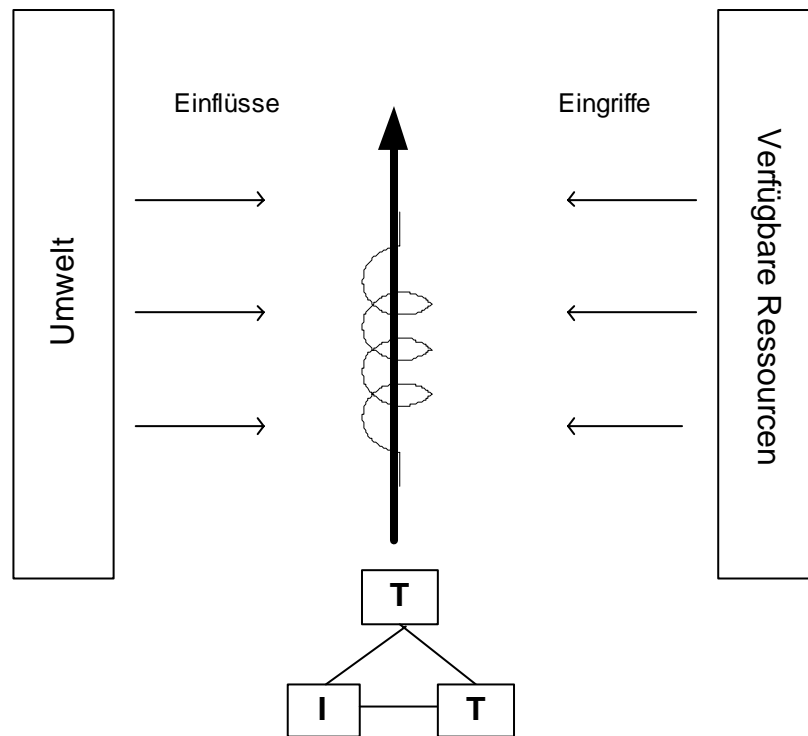


Abbildung 74: Die Entwicklung des Fits über die Zeit in Abhängigkeit von geplanten Eingriffen und sonstigen Einflüssen.

Die FITT-Theorie kann nicht den Erfolg oder Misserfolg von Projekten vorhersagen. Hierfür würde man eine vollständige Auflistung aller Faktoren der drei Objekte Technologie, Mensch und Aufgabe besitzen sowie ihren jeweiligen prozentualen Anteil am Fit kennen. Dieses ist aber nicht möglich. Sozio-technische Systeme sind nicht-triviale Systeme, sie agieren in Bezug auf Eigenwerte und sind dadurch für einen externen Beobachter in ihren Reaktionen nicht vorhersehbar (vgl. [Berg M 2001] sowie Kapitel 2.1.2). Die Bedeutung einzelner Faktoren ergibt sich erst in jedem Einzelfall. Die FITT-Theorie kann aber eingesetzt werden, um Einführungen zu planen und um Einführungen rückblickend zu beurteilen. Dies ist ein analytischer Rahmen zur Beschreibung und Beurteilung von Einführungs- und Änderungsprozessen.

Die FITT-Theorie stellt die Aufgabe in den Mittelpunkt, die zu erfüllen ist durch Mensch und Technologie. Ob eine Aufgabe gut erfüllt wird, ob die Zielvorstellungen der Akteure erreicht sind, kann auf unterschiedliche Art beurteilt werden. Zum einen können Zielkriterien formuliert und gemessen werden (z.B. Effizienz der Versorgung, Qualität der Dokumentation). Zum anderen können subjektiv die Akteure zu ihrer Einschätzung befragt werden.

Die Festlegung von Zielkriterien ist häufig kontrovers. So haben die verschiedenen Akteure (z.B. Management, Benutzer), wie bereits erläutert, durchaus unterschiedliche Vorstellungen von den Erfolgskriterien einer Systemeinführung bzw. Systemnutzung. Die Pflegedienstleitung möchte vielleicht die Leistungstransparenz durch eine EDV-gestützte Pflegedokumentation verbessern, während die Stationsleitung die Qualität der Dokumentation verbessern möchte. Die Benutzer schließlich möchten einfach Zeit sparen gegenüber manueller Dokumentation. Erfolgskriterien sind also multidimensional und abhängig von den jeweiligen Akteuren bzw. Stakeholdern [Berg M 2001]. Dies bedeutet für Evaluationsstudien, dass sie - je nach ausgewählten Zielkriterien - sich immer auf bestimmte Sichtweisen einschränken (müssen).

Die andere Möglichkeit ist die subjektive Befragung der Betroffenen (vor allem der Benutzer). Diese Befragungen konzentrieren sich üblicherweise auf verschiedene Aspekte des Fits wie z.B. subjektiv empfundener Nutzen oder auf Aspekte der Systemeinführung und des Systembetriebs (z.B. Gefühl des Eingebundenseins). Derartige Benutzerakzeptanzmessungen können also auf die Qualität des Fits aus Sicht der Benutzer hinweisen sowie ggf. auf die Einschätzung der eigenen Einflussmöglichkeiten auf diesen Fit. Ergänzende triangulierende objektive Erhebungen sind sinnvoll, wenn eine externe Sicht auf den Fit ergänzt werden soll. So wird ggf. eine Stationsleitung die Motivation ihrer Mitarbeiter gegenüber der Aufgabe der Pflegedokumentation ggf. anders einschätzen als die Benutzer selber. Benutzer sind nicht

immer in der Lage, objektiv einzuschätzen, warum sie mit einer Technologie oder Aufgabe nicht klar kommen. Probleme können z.B. von den Benutzern auf die Technologie geschoben werden, aber vielmehr in ihrer geringen Bereitschaft zur Durchführung der Aufgabe liegen (z.B. Leistungsanforderung durch den Arzt selber). Ohne ergänzende Erhebungen zu den Benutzerbefragungen besteht also die Gefahr, nur die subjektive Benutzersicht auf den Fit zu erhalten und relevante andere Zusammenhänge zu übersehen. Im Gegensatz zu vielen anderen Theorien nimmt die FITT-Theorie also Eigenschaften und Einstellungen des Benutzers als Teil der Theorie mit auf und betont aber auch die Notwendigkeit, neben subjektiven Befragungen auch externe objektive Erhebungen durchzuführen.

Zusammenfassend gilt zur FITT-Theorie:

- Sie beschreibt das Zusammenwirken (Fit) von Eigenschaften von Benutzern, Technologien und Aufgaben als Basis für die Erreichung von Zielen bei der Erfüllung von Aufgaben.
- Der Fit wird verändert, indem gezielte oder ungeplante Einwirkungen auf die Eigenschaften von Benutzer, Technologie und Aufgabe erfolgen.
- Eine Veränderung des Fits kann, muss aber nicht, zu einer verbesserten Zielerreichung führen.
- Verschiedene Akteure mit ggf. unterschiedlichen Zielvorstellungen greifen in den Fit ein. Ihre Zielvorstellungen und Eingriffe sollten geeignet durch organisatorische Maßnahmen gebündelt bzw. ausgeglichen werden.
- Die Steuerung und Überwachung des Fits kann als Regelkreis aufgefasst werden, die Fit-Regelung ist damit eine ständige Aufgabe.
- Benutzerakzeptanzmessungen betreffen in der Regel die subjektive Einschätzung des Fits aus Benutzersicht sowie die subjektive Einschätzung der eigenen Einflussmöglichkeiten auf den Fit.
- Zur umfassenden Beschreibung des Fits sind neben subjektiven Erhebungen zur Benutzerakzeptanz auch ergänzende objektive Erhebungen sinnvoll.

6.4. Fallbeispiel: Anwendung der FITT-Theorie zur Analyse einer EDV-Einführung

Die Anwendbarkeit der FITT-Theorie als analytischer Rahmen für die Analyse von Einführungsprojekten wird nun anhand des Fallbeispiels der PIK-Einführung am Universitätsklinikum Heidelberg dargestellt. Hierfür wird Bezug genommen auf die bereits in den Kapiteln 5.2 (Zeitmessungen), 5.3 (Dokumentationsanalysen), 5.4 (Akzeptanzmessungen) und 5.5 (qualitative Interviews) dargestellten Teilstudien. Die dort vorgestellten Erkenntnisse zu den Pilotstationen werden im Folgenden in die FITT-Theorie eingeordnet und so strukturiert aufbereitet.

Die durchgeführten Erhebungen auf den fünf Pilotstationen zeigten relativ hohe Akzeptanzwerte und weitgehend positive Auswirkungen von PIK. Die Mehrzahl der Pflegekräfte wollte weiter mit PIK arbeiten. Die überwiegend positive Evaluation deutete darauf hin, dass ein EDV-Einsatz die Dokumentation des Pflegeprozesses sinnvoll unterstützen, die Vollständigkeit und Lesbarkeit der Dokumentation verbessern und die Professionalität und Transparenz der Pflege erhöhen kann. Der Zeitbedarf für die Dokumentation wurde nach PIK-Einführung zunächst als erhöht eingeschätzt, mit zunehmender Routine wurde dies dann aber weniger als Problem angesehen.

Die Detailanalyse der quantitativen Ergebnisse zeigte aber auch deutliche Unterschiede zwischen den vier beteiligten Stationen. So kam es auf einer somatischen Station (Kinderklinik) zunächst zu einem deutlichen Abfall nahezu aller Akzeptanzwerte nach Einführung von PIK. Die Ergebnisse von Befragungen und Qualitätsmessungen deuteten darauf hin, dass unter anderem die bisherigen Dokumentationsabläufe, die Patientenklientel, die Computererfahrung, die Arbeitsbelastung und die EDV-Ausstattung bei diesen Unterschieden eine Rolle spielten. Die genauen Gründe konnten dann aber erst auf Basis der Gruppeninterviews weiter analysiert werden.

Im Folgenden werden für jede Station die Erkenntnisse zusammengefasst und mit Hilfe der FITT-Theorie strukturiert.

6.4.1. Fit in der Hautklinik: Schnelle Anpassung

In der Hautklinik wurden auf einer Station zu drei Zeitpunkten Erhebungen durchgeführt, Details stellt Tabelle 86 dar.

	<i>Haut 1</i>
1. Erhebung (Vorher)	Juni 2000 (Fragebogen + Dokumentenanalyse)
PIK-Einführung	Sept. 2000
2. Erhebung (Während)	Dez. 2000 (Fragebogen + Dokumentenanalyse)
3. Erhebung (Nachher)	Juni 2001 (Fragebogen + Dokumentenanalyse) Februar 2002 (Gruppen-Interviews)

Tabelle 86: Übersicht über die Erhebungen in der PIK-Studie in der Hautklinik.

In der Hautklinik zeigt sich insgesamt ein unkompliziertes Bild. Die PIK-Einführung scheint ein first-order-change (vgl. Kapitel 5.5) gewesen zu sein, die keine größeren Auswirkungen auf Mitarbeiter oder Arbeitsabläufe hat – obwohl durch PIK erstmalig eine umfassende Pflegeprozessdokumentation eingeführt wurde. Zum Zeitpunkt der Gruppeninterviews ist die Station offenbar bereits wieder in einem stabilen refreezing Zustand, was auf eine recht unkomplizierte und kurze moving-Phase hindeutet (zu diesen Phasen vgl. auch die theoretischen Ausführungen in Kapitel 5.5.2).

Der **Fit zwischen Mensch und Aufgabe** ist offenbar von Anfang an weitgehend unproblematisch. In den Gruppeninterviews zeigen sich Stationsleitung (die gleichzeitig eine Ausbildung zur internen Prozessbegleiterin hat) und Mitarbeiter überzeugt von der Bedeutung einer guten Pflegedokumentation zur rechtlichen Absicherung sowie für das Außenbild der Pflege. Die Dokumentationsanalysen bestätigen, dass die Qualität der Dokumentation in Bezug auf Vollständigkeit besser geworden ist (vgl. Kapitel 5.3), was auch in den Gruppeninterviews und Fragebögen subjektiv so gesehen wird. Allerdings – und das gilt für alle Stationen – wird von den externen Experten die Pflegedokumentation als teilweise zu wenig auf den individuellen Patienten angepasst gesehen (vgl. Kapitel 5.3). Dies wird auch von den Stationsleitungen als ein zentrales Problem gesehen, von den Mitarbeitern in den Gruppeninterviews (vgl. Kapitel 5.5) und Fragebögen aber so nicht angegeben, auch wenn sich ein Kommentar in den Fragebögen hierzu findet (vgl. Kapitel 5.4). Hier zeigen sich also durchaus Unterschiede in der Einschätzung durch die Benutzer selber auf der einen und durch Experten und Stationsleitung auf der anderen Seite. Ein anderer interessanter Aspekt ist die Akzeptanz des Pflegeprozesses als Basis für eine systematische Pflege. Während die Mitarbeiter in den Fragebögen ihn zumindest theoretisch als sinnvoll ansehen (vgl. Kapitel 5.4), ist er de facto auch nach zwei Jahren in der Dokumentation nicht vollständig umgesetzt (vgl. Kapitel 5.3). So wird zwar geplant, diese Planung aber nicht wirklich regelmäßig überprüft. Ein Indiz hierfür ist, dass die Zielevaluation sich in der Hautklinik erst langsam in der Einführung befindet. Schließlich zeigt sich auch die Stationsleitung selber gegenüber dem Pflegeprozess durchaus auch kritisch. Wenn auch subjektiv die Aufgabe einer guten und umfangreichen Pflegedokumentation von den Befragten als erreicht angesehen wird, kann objektiv eine wirklich vollständige Umsetzung des Pflegeprozesses noch nicht beschrieben werden.

Der **Fit zwischen Mensch und Technik** wird in allen Gruppeninterviews als weitgehend unproblematisch beschrieben. Es handelt sich tatsächlich um ein junges, motiviertes Team mit relativ hoher PC-Erfahrung (vgl. Kapitel 5.4). Die Sicherheit beim Umgang mit Computern und auch beim Umgang mit PIK ist hoch (vgl. Kapitel 5.4). Computer werden als normales Werkzeug akzeptiert (vgl. Kapitel 5.4 und 5.5).

Der **Fit zwischen Aufgabe und Technik** schließlich ist offenbar schrittweise besser geworden. Für die Anfangszeit werden in den Gruppeninterviews Probleme wegen nicht optimaler Pflegestandards und wegen unzureichender PC-Ausstattung angegeben. Dies scheint inzwischen behoben zu sein durch Überarbeitung der Kataloge und durch Aufrüstung der Hardware bzw. Anpassung der Dokumentationsabläufe. Subjektiv wird sowohl in den Gruppeninterviews als auch in den Fragebögen eine gute Unterstützung der Pflegedokumentation durch PIK angegeben, was sich auch in den Akzeptanzwerten widerspiegelt (vgl. Kapitel 5.4). Über veränderte Aufwände für die Pflegedokumentation wird nicht berichtet. Die Pflegedokumentation erfolgt weitgehend im Stationszimmer (vgl. Kapitel 5.5), mobile Werkzeuge werden daher nicht vermisst.

Zusammenfassend finden sich auf dieser Station auf Basis der durchgeführten Untersuchungen nur kleinere Störungen im Fit zwischen Mensch und Aufgabe. Abbildung 75 stellt dies grafisch dar.

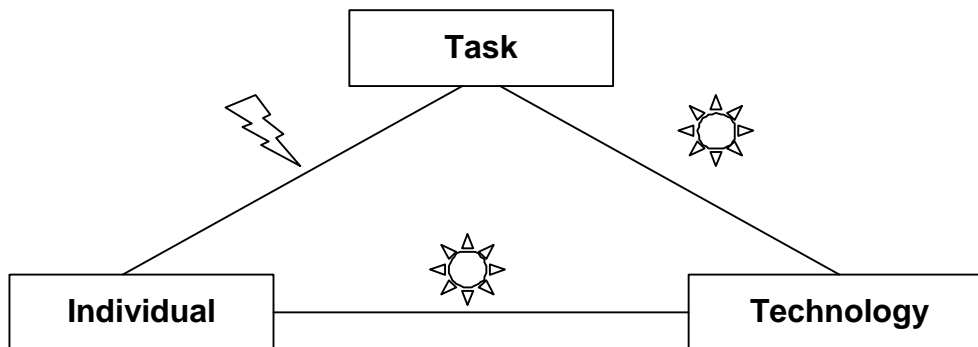


Abbildung 75: Fit in der Hautklinik
(ein Pfeil symbolisiert eine Störung des Fits, eine Sonne einen weitgehend ungestörten Fit)

6.4.2. Fit in der Kinderklinik: Problematische Einführung

Auch in der Kinderklinik wurden auf zwei Stationen zu unterschiedlichen Zeitpunkten Erhebungen durchgeführt, Details stellt Tabelle 87 dar.

	<i>Kind 1</i>	<i>Kind 2</i>
1. Erhebung (Vorher)	Mai 2000 (Fragebogen + Dokumentenanalyse)	---
PIK-Einführung	Okt. 2000	Dezember 2001
2. Erhebung (Während)	Januar 2001 (Fragebogen + Dokumentenanalyse)	März 2002 (Kurz-Fragebogen)
3. Erhebung (Nachher)	Juli 2001 (Fragebogen + Dokumentenanalyse) Februar 2002 (Gruppeninterview)	September 2002 (Kurz-Fragebogen) Februar 2002 (Gruppeninterview)

Tabelle 87: Übersicht über die Erhebungen in der PIK-Studie in der Kinderklinik.

In der Kinderklinik zeigen die Erhebungen auf der ersten Station subjektiv empfundene Probleme während der Einführungsphase. Diese wurden schrittweise angegangen und inzwischen weitgehend gelöst, so dass sich diese Station im Übergang von der moving- zur refreezing-Phase (vgl. Kapitel 5.5) zu befinden scheint. Die Einführung einer erstmalig umfassenden Pflegeprozessdokumentation scheint hier einen middle-order-change darzustellen, der naturgemäß mehr Zeit benötigt und zu einigen im Folgenden skizzierten Änderungen und Störungen während der Einführungsphase geführt hat. Eine entsprechende Einordnung für die zweite Station ist schwierig, da hier PIK erst vor kurzem eingeführt worden ist, gleichzeitig aber ein Teil der Mitarbeiter bereits auf der ersten Station mit PIK gearbeitet hat

Zum **Fit zwischen Mensch und Aufgabe** ist zunächst festzuhalten, dass Mitarbeiter und Stationsleitung sich überzeugt von der Notwendigkeit einer guten Pflegedokumentation zeigen. In den Dokumentationsanalysen zeigt sich auch eine höhere Vollständigkeit der Dokumentation (vgl. Kapitel 5.3), dies sehen auch die Mitarbeiter so (vgl. Kapitel 5.4). Während der Einführungszeit zeigen allerdings die Fragebögen auf der ersten Station einen deutlichen Abfall der Akzeptanz des Pflegeprozesses (vgl. Kapitel 5.4). Es werden insbesondere die hohe Schreiarbeit und der hohe Zeitaufwand zu Lasten einer individuellen Patientenversorgung beklagt. Dies dürfte zum einen durch den in den Dokumentationsanalysen sichtbaren immens gestiegenen Umfang an dokumentierten Maßnahmen (vgl. Kapitel 5.4) erklärt werden können. Das Absinken dieser Akzeptanzwerte dürfte aber auch mit den unten beschriebenen Störungen im Fit zwischen Technik und Aufgabe zu suchen zu sein. In der dritten Erhebung scheinen diese Probleme weitgehend behoben zu sein. Die Anzahl der dokumentierten Maßnahmen geht zurück (ist aber immer noch am höchsten von allen Stationen), die Akzeptanzwerte sind nun deutlich höher und PIK wird nun durchaus als Unterstützung angesehen (vgl. Kapitel 5.4). Wie auch in den anderen Stationen zeigt sich in

den Dokumentationsanalysen, dass Pflegepläne teilweise nicht ausreichend an den individuellen Patienten angepasst werden.

Eine weitere Ursache, warum die Pflegekräfte der Kinderklinik die Einführung von PIK kritischer beurteilen als ihre KollegInnen auf den anderen Stationen könnte in deren Ausbildung zur Kinderkrankenschwester liegen. Der Tatsache, dass vor allem Säuglinge sich kaum über ihren Zustand (Unwohlsein, Schmerzen, Bedürfnisse, etc.) äußern können, wird in der Ausbildung Rechnung getragen und macht sich in der Praxis durch ständiges Beobachten, Beurteilen und Hinterfragen des Patientenzustandes bemerkbar. Diese Verhaltensweisen könnten sich auch auf PIK übertragen haben und somit zu einer kritischeren Einschätzung geführt haben. Diese Vermutung wurde in der vorliegenden Erhebung aber nicht näher untersucht.

Der **Fit zwischen Mensch und Technik** gestaltet sich anfangs teilweise problematisch. So werden in den Gruppeninterviews und in den Fragebogen-Kommentaren Probleme beim Umgang mit der (ungewohnten) Hard- und Software deutlich, die Mitarbeiter sind anfangs tatsächlich auch eher weniger PC-erfahren (vgl. Kapitel 5.4). Die generelle Einschätzung von Computern ist aber vergleichbar mit den anderen Stationen, und die Sicherheit im Umgang mit dem PC steigt im Verlauf der Zeit dann auch deutlich an (vgl. Kapitel 5.4). Nicht alle Mitarbeiter sind initial interessiert an dem PIK-Projekt (vgl. Kapitel 5.5). Die Akzeptanzwerte von PIK sind eher mittel (vgl. Kapitel 5.4). Das Wissen um bestimmte PIK-Funktionalitäten scheint zwei Monate nach PIK-Einführung auf der zweiten Station noch nicht überall vollständig zu sein.

Der **Fit zwischen Aufgabe und Technik** ist anfangs ebenfalls problematisch. Die geringe Performance von PIK führt aus Sicht der Mitarbeiter anfangs zu einer Verzögerung bei der Durchführung der Dokumentation. Weiterhin werden während der Einführungsphase aufgrund der Patientenkielentel zunächst sehr umfangreiche Pflegestandards verwendet, welche zu sehr ausführlichen und damit schwer handhabbaren Dokumentationen führen (vgl. Kapitel 5.3). Die erste Station hat eine große Anzahl an Kurzliegern, deren Pflegeplanung in PIK nicht ideal unterstützt wird. Die bisherige Pflegedokumentation im Patientenzimmer (vgl. Kapitel 5.5) wird durch PIK ebenfalls nicht unterstützt. Schließlich kommt es während der Einführungszeit zu Personalengpässen. All dies führt zu einer Erhöhung der Aufwände für die Pflegedokumentation, welche sich laut den Befragten in Überstunden und in niedrigen Akzeptanzwerten in den Fragebögen (vgl. Kapitel 5.4) niederschlagen. Nach Überarbeitung der Pflegestandards, Aufstockung der Hardware und Absprachen zur Dokumentation scheinen einige Probleme gelöst zu sein. Allerdings wird die geringe Verfügbarkeit der Dokumentation im Patientenzimmer weiterhin durch Doppel- und Zwischendokumentationen kompensiert, welche subjektiv als aufwändig und wenig sinnvoll angesehen werden.

Zusammenfassend finden sich auf dieser Station auf Basis der durchgeführten Untersuchungen noch Störungen in allen drei Bereichen des Fits. Abbildung 76 stellt dies grafisch dar.

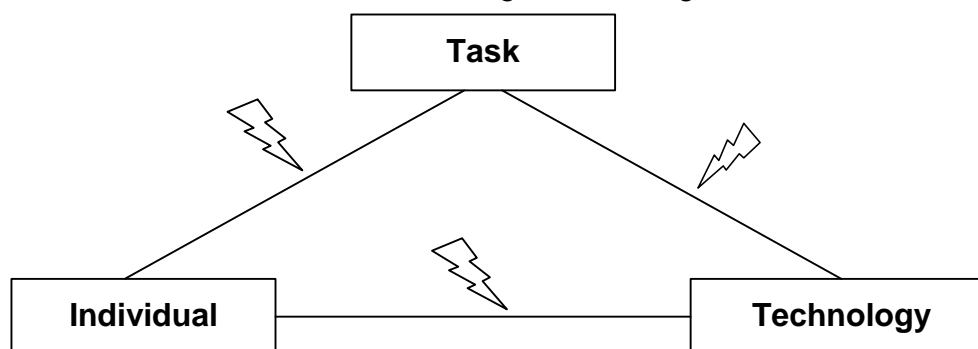


Abbildung 76: Fit in der Kinderklinik
(ein Pfeil symbolisiert eine Störung des Fits, eine Sonne einen weitgehend ungestörten Fit)

6.4.3. Fit in der Psychiatrischen Klinik: Unkomplizierter Verlauf

In der Psychiatrischen schließlich fanden Erhebungen auf den beiden Stationen jeweils zu drei Zeitpunkten statt, Details stellt Tabelle 88 dar.

	<i>Station A</i>	<i>Station B</i>
1. Erhebung (Vorher)	Sept. 1998 (Fragebogen + Dokumentenanalyse)	Sept. 1998 (Fragebogen + Dokumentenanalyse)
PIK-Einführung	Nov. 1998	Nov. 1999
2. Erhebung (Während)	Februar 1999 (Fragebogen + Dokumentenanalyse)	März 2000 (Dokumentenanalyse)
3. Erhebung (Nachher)	August 2000 (Fragebogen + Dokumentenanalyse)	August 2000 (Fragebogen + Dokumentenanalyse)
	Februar 2002 (Gruppeninterview)	Februar 2002 (Gruppeninterview)

Tabelle 88: Übersicht über die Erhebungen in der PIK-Studie in der Psychiatrischen Klinik.

Bereits vor PIK-Einführung wurde in den Psychiatrischen Stationen eine umfangreiche Pflegeplanung und Pflegedokumentation durchgeführt. Die Umstellung der bereits recht umfassenden Pflegeprozessdokumentation auf PIK stellt hier also eine First-Order-change (vgl. Kapitel 5.5) dar, welche auf beiden Stationen recht schnell verlief und inzwischen längst in einem refreezing-Status zu sein scheint.

Der **Fit zwischen Mensch und Aufgabe** ist von Anfang an weitgehend unproblematisch. Die Aufgabe der Pflegedokumentation wird von Mitarbeitern und Stationsleitungen im Wesentlichen als wichtig und bedeutsam angesehen, die Akzeptanzwerte zum Pflegeprozess sind hoch (vgl. Kapitel 5.4). Die Dokumentationsanalysen bestätigen eine höhere Vollständigkeit der Dokumentation (vgl. Kapitel 5.3). Aber auch hier wird, wie auf den anderen Stationen, eine zu geringe Anpassung der Pflegedokumentation an den Patienten beobachtet (vgl. Kapitel 5.3). Die zu geringe Individualität der Pflegeplanung wird sowohl von den Stationsleitungen als auch (anders als auf den anderen Stationen) von den Mitarbeitern selber in den Gruppeninterviews als Problem diskutiert.

Der **Fit zwischen Mensch und Technik** ist jetzt unproblematisch. Die Mitarbeiter sind motiviert, am PIK-Projekt mitzuarbeiten (vgl. Kapitel 5.5). Es zeigten sich am Anfang aber einige Probleme im Umgang mit dem Computer, nicht alle Mitarbeiter sind anfangs PC-erfahren (vgl. Kapitel 5.4). Auf einer Station war die Betreuung nicht durchgehend optimal. Durch den langen Umgang mit PIK ist das Probleme aber schon länger gelöst, die PIK-Akzeptanz ist hoch (vgl. Kapitel 5.4). Die Sicherheit beim Umgang mit Computern und auch beim Umgang mit PIK sind ebenfalls hoch.

Der **Fit zwischen Aufgabe und Technik** ist nur anfangs teilweise problematisch. Die Anzahl der PCs und die Performance von PIK waren aus Sicht der Mitarbeiter zunächst unzureichend. Auch die Qualität der hinterlegten Pflegestandards war zunächst noch verbesserbar. PIK wird während der zweiten Erhebung noch nicht als wirklich lohnenswert angesehen (vgl. Kapitel 5.4). Durch Änderung der Dokumentationsabläufe und Aufrüstung der Hardware scheinen diese Probleme weitgehend gelöst. PIK wird in der dritten Erhebung als arbeitsleichternd (vgl. Kapitel 5.4) angesehen. Die Pflegedokumentation wird aus Sicht der Mitarbeiter jetzt gut unterstützt, sie sei besser und übersichtlicher. Einige Funktionen von PIK seien noch zu unflexibel und nicht an die Besonderheiten der Psychiatrie angepasst, PIK sei aber im Lauf der Zeit immer besser geworden. Die in den Gruppeninterviews berichteten höheren Aufwände werden in den Fragebögen nicht bestätigt (vgl. Kapitel 5.4). Die Verteilung auf verschiedene Medien wird als störend empfunden. Da die Pflegedokumentation überwiegend im Stationszimmer durchgeführt wird (vgl. Kapitel 5.5), wird das Fehlen mobiler Werkzeuge nicht als problematisch empfunden.

Zusammenfassend finden sich auf dieser Station auf Basis der durchgeführten Untersuchungen nur kleinere Störungen im Fit zwischen Mensch und Aufgabe sowie zwischen Aufgabe und Technik. Abbildung 77 stellt dies grafisch dar.

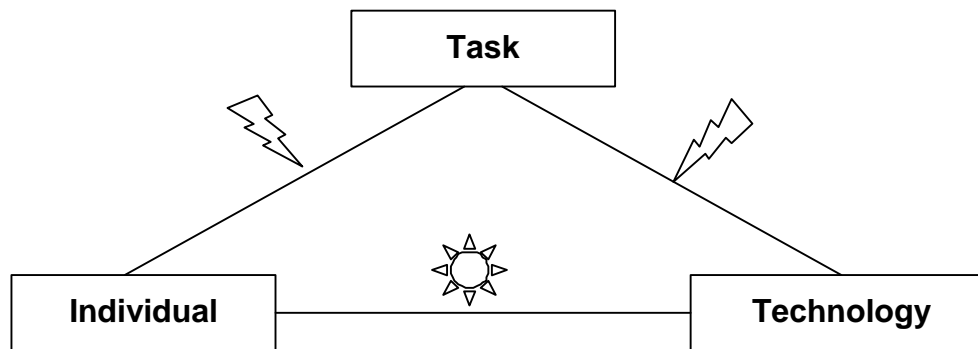


Abbildung 77: Fit in der Psychiatrischen Klinik
(ein Pfeil symbolisiert eine Störung des Fits, eine Sonne einen weitgehend ungestörten Fit)

6.5. Hemmende und fördernde Faktoren für die Einführung neuer Technologien

Es soll nun zusammenfassend, aufbauend auf den bisherigen Ergebnissen, die Frage nach generell hemmenden bzw. fördernden Faktoren auf die Akzeptanz und Adoption rechnergestützter Pflegedokumentation diskutiert werden. Unter der Annahme, dass Akzeptanz und Adoption wesentlich vom Fit beeinflusst werden, ergeben sich, basierend auf den bisherigen Analysen, Anhaltspunkte für folgende Einflussfaktoren auf den Fit:

- In Bezug auf die **Mitarbeiter**: Akzeptanz des Pflegeprozesses, Akzeptanz von Computern allgemein, Akzeptanz von Computern in der Pflege, Berufserfahrung der Pflegekräfte (ggf. korreliert mit Alter), Altersstruktur der Pflegekräfte (ggf. korreliert mit PC-Erfahrung), PC-Erfahrung in Jahren, Sicherheit im Umgang mit Computern, Kenntnisse im Maschinenschreiben (ggf. korreliert mit PC-Erfahrung), Anzahl und Motivation der Key-User, Motivation der Station, an einem Projekt mitzuarbeiten, Offenheit und Unterstützung im Stationsteam, Erfahrung mit Qualitätssicherung in der Pflege, Einsicht in Bedeutung einer schriftlichen Pflegedokumentation, Erwartungen und Wünsche an Computer und an Pflegedokumentation, Personalausstattung und Auslastung der Station, Personalfuktuation, Umfang an Teilzeitkräften und Nachtwachen, Unsicherheit über Zukunft einer Station, Bedeutung der mündlichen Kommunikation (PIK als Unterstützung oder als Redundanz und Konkurrenz), Anzahl der Schüler auf Station (PIK als Schulsystem), Verfügbarkeit von Pflegestandards anderer Stationen, Grad der Standardisierung der Pflege, Wunsch nach Standardisierung (PIK als Formulierungshilfe oder PIK als Standardisierung und Reduzierung der Individualität der Dokumentation), Wunsch nach Planung der eigenen Tätigkeit (PIK als Planungs- und Erinnerungshilfe), Einschätzung der eigenen professionellen Rolle (PIK als professionelles Werkzeug oder PIK als Einschränkung der Individualität der Patientenversorgung), Organisation von Einführung und Support, Qualität und Umfang von Schulungen und Nachschulungen, Unterstützung durch die Stationsleitung und durch die Pflegedienstleitung.
- In Bezug auf die **Aufgabe**: Ablauf, Umfang und Detaillierungsgrad der Dokumentation, Ort und Zeit der Dokumentation, Qualität der hinterlegten Kataloge (z.B. zu ausführliche Pflegestandards insb. in der Anfangsphase), Umfang an zu dokumentierenden Maßnahmen, Zugriff auf Dokumentation (z.B. einmal pro Schicht oder regelmäßig während Schicht), Liegedauer der Patienten, Patientenklintel (Kinder, Erwachsene), Umfang der Nutzung durch andere Berufsgruppen, paralleler Einsatz verschiedener Dokumentationsmedien, Redundanz von Teilen der Dokumentation, Klarheit und Durchsetzen von Absprachen zur Dokumentation.
- In Bezug auf die **Technik**: Funktionalität des Softwareprodukts, Benutzerfreundlichkeit, Stabilität und Flexibilität des Softwareprodukts, Qualität von Hardware und Netzwerk, Verfügbarkeit von Computern, Organisation der Software- und Hardware-Updates, Versionsmanagement, Berücksichtigung von Benutzervorschlägen.

Aufgrund der beschränkten Anzahl an Pilotstationen und der Komplexität der Interaktion dieser Faktoren scheint es weder sinnvoll noch möglich, eine Priorisierung vorzunehmen oder die Faktoren und ihre Beziehungen zu quantifizieren. Im Folgenden sollen diese Faktoren aber noch etwas genauer auf die bereits beschriebene FITT-Theorie (vgl. Kapitel 6.3) abgebildet werden.

Tabelle 89, Tabelle 90 und Tabelle 91 stellen die wesentlichen Faktoren im Rahmen der FITT-Theorie (Mensch, Technik, Aufgabe) vor. Sie beschreiben außerdem daraus abgeleitet die Interventionsmöglichkeiten, die auf diesen Faktor einwirken können, und die Auswirkungen dieser Interventionen auf die drei Fits in der FITT-Theorie.

Beispiel: Ein Faktor für die Einschätzung eines EDV-gestützten Pflegedokumentationssystems ist die Sicherheit im Umgang mit Computern (erste Zeile der folgenden Tabelle). Diese wird durch Vorerfahrungen mit Computern beeinflusst sowie durch den Lerneffekt beim tatsächlichen Umgang. Sie kann aber auch gezielt durch geeignete Schulungen gesteuert werden. Veränderungen an diesem Faktor (z.B. Nachschulungen) können dabei den Fit zwischen Mensch und Technik (z.B. positiv) beeinflussen (durch den Haken notiert).

<i>Ebene</i>	<i>Faktor</i>	<i>Eingriffsmöglichkeiten bzw. allgemeine Einflussfaktoren</i>	<i>Fit Mensch Technik</i>	<i>Fit Mensch Aufg.</i>	<i>Fit Technik Aufg.</i>
Mensch	Computersicherheit, Schreibmaschinenkenntnisse	Vorerfahrungen Lerneffekt, Lernkurve Schulungen	√		
	Akzeptanz von Computern allgemein	Vorerfahrungen Externe Normen	√		
	Akzeptanz von Computern in der Pflege	Vorerfahrungen Einfluss der Stationsleitungen Einfluss der PDLs Externe Normen	√		
	Sicherheit im Umgang mit der Software	Vorerfahrungen Schulungen Lerneffekt, Lernkurve Personalfluktuat Support, Key-User Umfang der genutzten Funktionalität	√		
	Zeit für Beschäftigung mit EDV-System	Personalfluktuat Personalengpässe Personalaufstockung Einführungsschritte	√		
	Einsicht in Bedeutung einer schriftlichen Pflegedokumentation	Vorerfahrungen Ausbildung Schulungen Einfluss der Stationsleitungen Einfluss der PDLs		√	
	Einsicht in Bedeutung des Pflegeprozesses und der Individualität der Dokumentation	Vorerfahrungen Ausbildung Schulungen Einfluss der Stationsleitungen		√	
	Wunsch nach Professionalität in der Pflege	Ausbildung Einfluss der Stationsleitungen Qualitätsmanagement-Erfahrung Externe Normen		√	
	Stationskultur	Vorerfahrungen Einfluss der Stationsleitungen Einfluss der PDLs Change Management	√	√	
	Flexibilität und Motivation für Veränderungen	Vorerfahrungen Arbeitssituation Einfluss der Stationsleitungen Einfluss der PDLs Change Management	√	√	

Tabelle 89: Einflussmöglichkeiten auf den Faktor „Mensch“ innerhalb der FITT-Theorie.

<i>Ebene</i>	<i>Faktor</i>	<i>Externe und interne Interventionen</i>	<i>Fit Mensch Technik</i>	<i>Fit Mensch Aufg.</i>	<i>Fit Technik Aufg.</i>
Aufgabe	Ort und Zeit der Pflegedokumentation	Reorganisation der Abläufe Absprachen zu Abläufen		√	√
	Umfang und Komplexität der Pflegedokumentation (formale Aspekte)	Absprachen zum Umfang Einführungsschritte Liegedauer der Patienten Patientenklientel		√	√
	Qualität der hinterlegten Pflegestandards	Verwendung vorhandener Standards Überarbeitung der Pflegestandards		√	√

Tabelle 90: Einflussmöglichkeiten auf den Faktor „Aufgabe“ innerhalb der FITT-Theorie.

<i>Ebene</i>	<i>Faktor</i>	<i>Externe und interne Interventionen</i>	<i>Fit Mensch Technik</i>	<i>Fit Mensch Aufg.</i>	<i>Fit Technik Aufg.</i>
Technik	Benutzerfreundlichkeit, Einfachheit der Bedienung	Support Software-Updates Anzahl der eingesetzten Werkzeuge oder Medien	√		
	Stabilität und Performance der Software	Support Software-Updates	√		
	Qualität und Umfang der angebotenen Funktionalität	Software-Updates Software-Parametrierung			√
	Performance der Rechnersysteme	Hardware- und Netz-Aufrüstung			√
	Verfügbarkeit und Mobilität der Rechnersysteme	Einführung mobiler Werkzeuge			√

Tabelle 91: Einflussmöglichkeiten auf den Faktor „Technik“ innerhalb der FITT-Theorie.

Diese Tabellen strukturieren also die Erkenntnisse aus den vorgestellten Fallbeispielen. Anhand der Tabellen können die Reaktionen der einzelnen Stationen eingeordnet werden. Es wird deutlich, dass die FITT-Theorie ein analytischen Rahmen zur Beschreibung von Akzeptanz und Adoption eines EDV-Systems bieten kann, welches prospektive Planungen und retrospektive Analysen von Einführungsprojekten unterstützt. Es ermöglicht aber keine einfache Aufsummierung von Faktoren.

6.6. Zusammenfassung und Diskussion

Die detaillierte Analyse der Fallbeispiele aus den verschiedenen Pilotstationen hat interessante Unterschiede, aber auch Gemeinsamkeiten gezeigt, welche mit Hilfe der FITT-Theorie strukturiert dargestellt werden konnten. Insgesamt arbeiten alle Stationen nach mehr oder weniger langen Einführungsphasen erfolgreich mit PIK.

Die Einführung von PIK scheint auf allen Stationen neben einer Veränderung im Bereich der eingesetzten Technik einen Entwicklungsprozess im Bereich der Aufgabe der Pflegedokumentation (Stichwort: Standardisierung, Reflexion, Professionalisierung) angestoßen zu haben, der durchaus noch nicht abgeschlossen ist. Die Erwartungen und Wünsche an die Technik werden sich also weiter entwickeln, ebenso wie die EDV-Fähigkeiten und die EDV-Sicherheit der Benutzer. Damit ist der Fit zwischen Mensch, Aufgabe und Technik noch nicht in einer Balance, weitere Anpassungs-Aktivitäten sind erforderlich und werden auch derzeit auf den Stationen durchgeführt.

Der genaue Ablauf der Veränderungen der Fit-Balance auf den einzelnen Stationen konnte in dieser Studie leider nur ungenügend beschrieben werden. Hierfür wären sehr viel mehr Erhebungen in kürzeren Abständen notwendig, als für diese Studie durchgeführt wurden. Daher sind alle Aussagen zur Dynamik des Einführungsprozesses mit entsprechender Vorsicht zu deuten. Das gleiche gilt für den Versuch, stationsübergreifende Aussagen zu machen auf Basis der Aussagen einiger weniger Mitarbeiter. Hier haben wir daher versucht, die Aussagen mit den Ergebnissen aus den schriftlichen Befragungen und den Dokumentationsanalysen zu validieren.

Die Schwierigkeiten einer klinikweiten Einführung eines Pflegedokumentationssystems macht die FITT-Theorie deutlich: Da Mitarbeiter (z.B. PC-Kenntnisse, Pflegeprozess-Kenntnisse) und Aufgabe (z.B. Ort und Umfang der Dokumentation) jeweils stationsweise sehr individuell ausgeprägt sein können, werden zur Erreichung eines guten Fits zwischen Technik einerseits und Mitarbeiter und Aufgabe andererseits hohe Anforderungen an die Parametrierungsfähigkeit des EDV-Systems gestellt. Je flexibler das EDV-System ist, desto höher sind die Adaptierungsaufwände, desto eher erreicht man aber auf allen Stationen einen guten Fit.

Auch der Benutzer muss lernen, mit der neuen Technik umzugehen. Sind die Änderungen bei einer Einführung gravierend (wie im Falle von PIK, in der Papier weitgehend durch EDV abgelöst wurde), können die Benutzer schnell damit überfordert sein, neben dem Erlernen einer neuen Technik auch noch Änderungen der Aufgabe zu erlernen (z.B. Einführung des Pflegeprozesses). Hier kann es ggf. sinnvoller zu sein, zunächst die Technik einzuführen und dann mit Hilfe der EDV auch die Dokumentationsabläufe zu überarbeiten und den Pflegeprozess schrittweise zu implementieren (wie es teilweise die somatischen Stationen gemacht haben). Oder eben, zunächst den Pflegeprozess auf Papier einzuführen (wie es auf den psychiatrischen Stationen gemacht wurde) und dann von Papier auf EDV umzustellen. Generell formuliert: Ein neues Unfreezing sollte erst erfolgen, wenn von der vorherigen Änderung ein Refreezing-Status erreicht wurde.

Einflüsse auf den Fit können sowohl positiv als auch negativ sein und sich dadurch ggf. auch ausgleichen. So führt ein geringer EDV-Ausbildungsstand von Mitarbeitern ggf. zu einem schlechten Fit mit einer komplexen Technik – dies wiederum kann aber durch besonders hohe Motivation der Mitarbeiter und eine steile Lernkurve evtl. schnell ausgeglichen werden. Die Bedeutung einer guten Schulung und Support soll hier hervorgehoben werden. Durch einen engen Kontakt zu den Benutzern kann ein ungenügender Fit schnell erkannt und dann (z.B. durch Nachschulungen, Technik-Updates oder Änderungen an Arbeitsabläufen) sofort behoben werden. Dies kommt dem Gesamt-Fit und damit auch der Gesamtzufriedenheit der Mitarbeiter sehr entgegen.

Diese Überlegung bedeutet, dass die Akzeptanz eines EDV-Systems als Spiegel für den Fit verwendet werden kann. Der Fit ergibt sich als Differenz zwischen persönlicher Erwartung zum subjektivem Empfinden. Dabei wird sich häufig auf die Akzeptanz aus Sicht der direkten Benutzer konzentriert. Aber auch andere Sichten sind wichtig – so kann auch die Managementebene eine bestimmte (ggf. andere) Sicht auf den Fit haben aufgrund unterschiedlicher Erwartungen und Ziele. Für eine umfassende Erhebung des Fits sind also reine Benutzerbefragungen nicht ausreichend, sondern erfordern z.B. Befragungen von Stations- und Projektleitung (wie in dieser Studie vorgenommen) oder weitere objektive Erhebungen wie Dokumentationsanalysen.

Einführungsprojekte können sich darin unterscheiden, wie flexibel die Faktoren Mensch, Technik und Aufgabe sind. So werden vielleicht in einem Projekt die gewohnten Abläufe unverändert bleiben, die Technik muss sich dann diesen anpassen. In einem anderen Projekt dagegen erfordert die neue Technik auch eine Anpassung bei der Aufgabe. Die Frage ist also jeweils, welchen Faktor man konstant halten möchte und an welchem Faktor man etwas verändern möchte oder verändern kann.

6.7. Fazit

In diesem Kapitel wurde eine Theorie zur Interaktion zwischen Mensch, Technik und Aufgabe vorgestellt. Die Bezeichnung als Theorie (und nicht z.B. als Modell oder Konzept) scheint passend. Nach [Menche N, Bazlen U et al. 2001] sind Theorien Gedankenkonstrukte, um etwas Existierendes besser nachvollziehen und erklären zu können. Sie sind der Versuch einer Systematisierung. Die FITT-Theorie systematisiert die Faktoren, welche für den Erfolg von Einführung und Nutzung von informationsverarbeitenden Werkzeugen eine Rolle spielen, indem sie diese vor dem Hintergrund der Interaktion von Mensch, Technik und Aufgabe betrachtet.

Die FITT-Theorie betont die Bedeutung des geeigneten Zusammenwirkens von Mensch, Technik und Aufgabe. Nicht die individuellen Eigenschaften spielen die zentrale Rolle, sondern das jeweilige gegenseitige „Passen“. So sind die PC-Kenntnisse eines Mitarbeiters nicht für sich alleine ausschlaggebend für den Erfolg einer Einführung – vielmehr müssen seine PC-Kenntnisse zu den Anforderungen der eingesetzten Software passen. Gleiches gilt auch für das Zusammenwirken von Mensch und Aufgabe sowie von Aufgabe und Technik.

Die FITT-Theorie wurde eingesetzt, um die Einführung eines Pflegedokumentationssystems auf fünf teilweise sehr unterschiedlichen Pilotstationen zu analysieren. Die FITT-Theorie zeigt sich dabei gut in der Lage, die Besonderheiten der Stationen strukturiert darzustellen. Die FITT-Theorie wurde in diesem Fallbeispiel angewandt zur Analyse der Einführung auf Stationsebene. Ob sie auch auf Ebene des individuellen Benutzers eingesetzt werden kann, ist zu prüfen. Ebenso ist zu prüfen, ob sie auch für die Einführung von anderen Informationssystemen eingesetzt werden kann.

Die FITT-Theorie gibt auch Hilfestellung bei der Planung einer Evaluation. Jede Studie kann einen anderen Blickwinkel auf den Fit haben und z.B. sich eher auf den Faktor „Mensch“ konzentrieren (z.B. Bestimmung von Humankriterien), eher auf den Faktor „Technik“ (z.B. Stabilität, Performance) oder eben eher auf den Faktor „Aufgabe“ (z.B. Effizienz von Arbeitsabläufen, Qualität der Versorgung).

Auch die bereits früher vorgestellten Evaluationsmethoden und Evaluationsansätze lassen sich nun einfach einordnen. Den Fit zwischen Mensch und Technik wie man z.B. objektiv mit Usability- und Ergonomiemessungen und subjektiv mit Benutzerakzeptanzmessungen erheben. Den Fit zwischen Technik und Aufgabe kann man z.B. in Form von Pflichtenheften oder Labortests ermitteln. Der Fit zwischen Mensch und Aufgabe schließlich kann über die Erhebung von persönlichen Einstellungen und Ansichten erhoben werden.

Die FITT-Theorie stellt in der vorgestellten Form zunächst nur einen analytischen Rahmen für Einführungsprojekte dar. Er zeigt Einflussmöglichkeiten und erklärt Erfolge oder Barrieren bei der Adoption neuer Technologien in einer Einrichtung. Er kann sowohl prospektiv zur Planung von Einführungen als auch retrospektiv zur Analyse von Einführungen angewendet werden.

Die Idee der FITT-Theorie ist nicht ganz neu. Eine Reihe von Autoren haben sich mit den Aspekten für die Beschreibung oder Evaluation von Einführungsprojekten beschäftigt und ganz ähnliche Strukturierungen gefunden. So beschreiben [Dewan N, Lorenzi N 2000] drei Evaluationsbereiche, nämlich Technik, Menschen und Nutzen. [Southon G, Sauer C et al. 1999] sprechen von dem Fit zwischen verschiedenen Aspekten wie Organisation, Technologie und Fähigkeiten der Benutzer. [Lundberg N 2000] untersucht den Zusammenhang von Mitarbeitern (Aktoren), Technologien (Artefakten) und der Arbeitspraxis bei einer PACS-Implementierung. Und [Palvia S, Sharma R et al. 2001] analysieren die Bedeutung der vier Faktoren Aufgabe, Technologie, Mitarbeiter und Organisation für eine Systemeinführung. Neu an der FITT-Theorie ist aber die klarere und strukturierte Darstellung der Zusammenhänge der Faktoren, das Verständnis des regelkreisähnlichen Charakters des Fits und die konsistente Darstellung von Einflussmöglichkeiten auf den Fit.

Der Einsatz der FITT-Theorie könne erleichtert werden, wenn es standardisierte und validierte Erhebungsinstrumente für die Erhebung des jeweiligen Fits geben würde. Nach [Diekmann A 1995] enthalten Theorien Aussagen, welche sich zumindest zum Teil auf empirisch prüfbare Zusammenhänge zwischen Variablen beziehen. Wir haben diese Zusammenhänge bisher auf Basis empirischer Daten diskutiert, aber nicht quantitativ belegt. Dies wäre erst möglich, wenn wir die jeweiligen Fits sowie die einzelnen Eigenschaften operationalisieren und dann messen könnten. Dies ist nicht trivial, da z.B. der Fit zwischen Technik und Aufgabe dann quantifiziert werden müsste. Einfacher ist es beim Fit zwischen Mensch auf der einen und Technik bzw. Aufgabe auf der anderen Seite. Hier ist der Einsatz validierter psychometrischer Fragebögen denkbar. Sobald derartige Erhebungsinstrumente verfügbar sind, könnte man daraus einen Score entwickeln, der die Qualität des Fits auf den drei Achsen beschreibt, und daraus auch einen Gesamt-Fit ableitet. Dieser Score könnte dann verwendet werden, um die Erfolgchancen einer Einführung vorherzusagen, bzw. um den Erfolg einer Einführung retrospektiv zu quantifizieren. Die weitere Forschung wird diesen Ansätzen folgen und versuchen, die FITT-Theorie von einem Analyseleitfaden zu einem Scoring-Instrument weiterzuentwickeln.

7. Evaluation als Teil des strategischen Managements von Informationssystemen

7.1. Motivation und Zielsetzung

Wie in anderen Unternehmen auch hat die Informationsverarbeitung im Krankenhaus strategische Bedeutung und ist zu einem entscheidenden Erfolgs- und Wettbewerbsfaktor geworden [Gräber S, Ammenwerth E et al. 2002]. Das Informationsmanagement im Krankenhaus hat daher die Aufgabe, die Informationsverarbeitung so zu planen, zu steuern und zu überwachen, dass sie in optimaler Weise zum Unternehmenserfolg beiträgt, d.h. die Durchführung aller Aufgaben des Krankenhauses unterstützt.

Das Informationsmanagement im Krankenhaus ist dabei das Management des Krankenhausinformationssystems und umfasst das Management der gesamten Informations- und Kommunikationsinfrastruktur. Es hat insbesondere die Aufgabe, Krankenhausinformationssysteme zu planen, ihre Weiterentwicklung und ihren Betrieb zu steuern und die Einhaltung der Planvorgaben sowie den Betrieb zu überwachen [Winter A, Zimmerling R et al. 1998]. Somit leistet das Informationsmanagement einen entscheidenden Beitrag zum Unternehmenserfolg, indem es die durch die Krankenhausleitung festgelegten Unternehmensziele effizient unterstützt [Brigl B, Winter A 2000].

Das Management von Informationssystemen wird in der Regel auf drei Ebenen betrachtet [Heinrich L 1999]: Das strategische Management bezieht sich auf das Krankenhausinformationssystem als Ganzes und seine grundsätzliche zukünftige Entwicklung. Das taktische Management befasst sich dagegen mit der Unterstützung konkreter im Krankenhaus zu erledigender Aufgaben durch Werkzeuge der Informationsverarbeitung, deren angemessene Nutzung und Verfügbarkeit durch das operative Management sichergestellt wird. Alle drei Managementebenen lassen sich in die Teilaufgaben Planung, Steuerung und Überwachung aufteilen. Wie schon in Kapitel 2.2.2 dargestellt kann man das Management von Informationssystemen dabei als Regelkreis beschreiben (vgl. Abbildung 78). Der Regelkreis macht deutlich, dass das Informationsmanagement immer alle drei Aspekte umfassen muss, die eng zusammenwirken: die Planung, die Steuerung und die Überwachung eines Informationssystems.

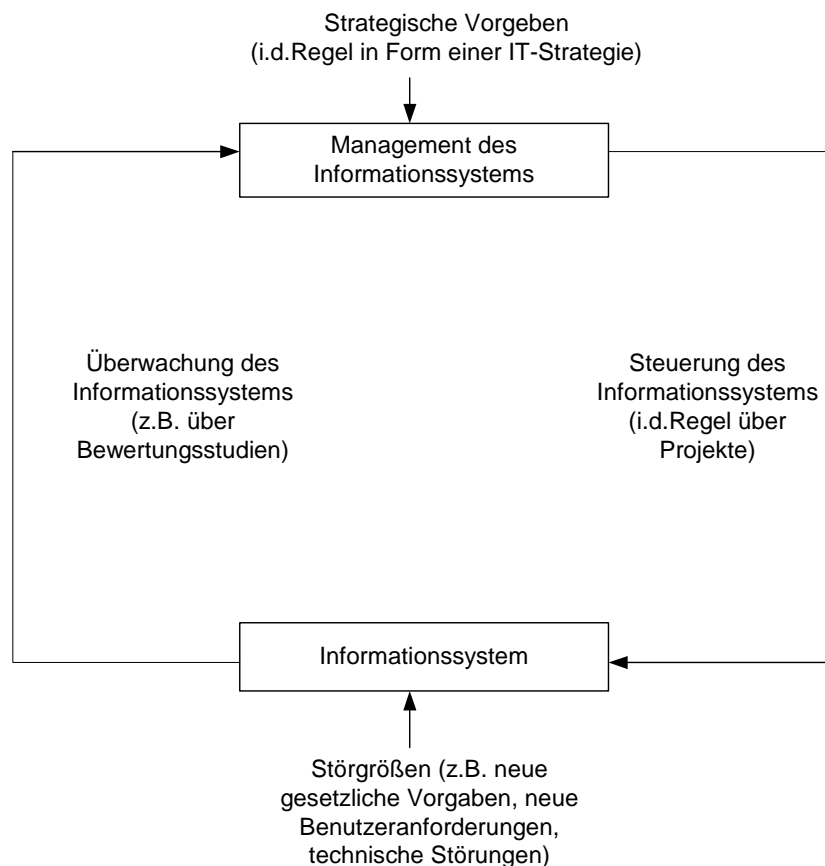


Abbildung 78: Das Management von Informationssystemen als Regelkreis.

Auf Ebene des **taktischen Informationsmanagements** bedeutet Planung die systematische Planung von Projekten, während die Steuerung die Umsetzung dieser Projekte bezeichnet. Die Überwachung erfolgt auf der taktischen Ebene in der Regel über Bewertungsstudien oder über regelmäßig Monitoring-Aktivitäten. Für alle drei Aspekte gibt es eine Reihe von theoretischen und praktischen Hilfsmitteln aus dem Projektmanagement, z.B. zur Projektplanung [Mehrmann E, Wirtz T 2000] und zur Projektdurchführung [Haux R, Lagemann A et al. 1998]. Methodik und Praxis zur Überwachung im Rahmen des taktischen Informationsmanagements (z.B. durch Durchführung von Bewertungsstudien) wurde auch in Kapitel 5 ausführlich vorgestellt.

Auf Ebene des **strategischen Informationsmanagements** wird die Planung eines Informationssystems als Rahmenplanung (oder synonym als IT-Strategie oder EDV-Konzept) bezeichnet. Seit die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) die Begutachtung von Anträgen der Universitätsklinika nach dem Hochschulbauförderungsgesetz (HBFVG) von dem Vorliegen eines Rahmenkonzepts abhängig macht, wurden an allen Universitätsklinika und medizinischen Hochschulen in Deutschland Rahmenkonzepte erarbeitet und zu einem großen Teil auch veröffentlicht (siehe z.B. [Gräber S, Geib D 2000], [Klinikum Marburg 1998]). Dabei hat sich gewisser Konsens darüber herausgebildet, was ein Rahmenkonzept enthalten sollte. Die Erfahrung zeigt dabei, dass ein systematisches Vorgehen bei der Erstellung eines Rahmenkonzepts notwendig ist, um ein Maximum an Nutzen und Akzeptanz zu erreichen. Die Arbeitsgruppe „Methoden und Werkzeuge für das Management von Krankenhausinformationssystemen“ der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (gmids) hat daher einen Leitfaden für die Erstellung und Umsetzung von Rahmenkonzepten für das Informationsmanagement in Krankenhäusern entworfen [Gräber S, Ammenwerth E et al. 2002].

Die Bewertung des aktuellen Zustandes des Informationssystems (als Aufgabe der strategischen Überwachung von Informationssystemen) ist ein wichtiger Teil in Rahmenkonzepten. Er steht logisch zwischen der Beschreibung der Ist-Situation und der Beschreibung des geplanten Zustandes des Informationssystems. Auf der Beschreibung der Ist-Situation der Informationsverarbeitung baut ihre Bewertung auf, aus dieser leitet sich dann der geplante Soll-Zustand des Informationssystems ab. Während der vorhandene Leitfaden der Arbeitsgruppe insgesamt recht umfangreich ist und die Inhalte eines Rahmenplans detailliert beschreibt, ist der Teil der Bewertung eher knapp gehalten. Es werden nur wenige Hinweise gegeben, wie man denn nun konkret die Schwachstellen eines Informationssystems ermitteln kann.

Dabei ist die Bewertung eines Krankenhausinformationssystems aus strategischer Sicht eine Aufgabe von nicht zu unterschätzender Komplexität. Derzeit wird hier in der Regel auf die Erfahrungen beteiligter Personen zurückgegriffen. [Gräber S, Ammenwerth E et al. 2002] schreibt: „Die Formulierung des Handlungsbedarfs ist kein rein formaler Prozess, bei dem anhand des Ist-Zustandes mehr oder weniger automatisch Schwachstellen abgeleitet werden. Vielmehr ist es notwendig, die Erfahrung der im Informationsmanagement tätigen Personen zu nutzen, die die Schwachstellen zwar oft kennen, bisher jedoch nicht aus der Architektur des Krankenhausinformationssystems begründet haben“. Dies bedeutet in der Praxis, dass die Bewertung des Informationssystems oft wenig systematisch und geprägt durch subjektive Eindrücke erfolgt. Dadurch besteht die Gefahr, dass wesentliche Aspekte und Schwachstellen bei einer Bewertung übersehen werden. Um dieses zu vermeiden wäre es hilfreich, wenn der Leitfaden um eine detailliertere Vorgehensweise zur strategischen IT-Bewertung ergänzt würde.

Dieses Kapitel möchte hierfür einen Ansatz vorstellen. Im Folgenden wird zuerst der typische Aufbau einer IT-Strategie für Krankenhäuser dargelegt, um dann ein Verfahren zur systematischen strategischen Bewertung von Informationssystemen vorzustellen. Das Kapitel ist also wie folgt aufgebaut:

1. Strategische IT-Planung: Aufbau und Einsatz von Rahmenkonzepten für die Informationsverarbeitung
2. Strategische IT-Bewertung: Verfahren für die strategische Bewertung von Krankenhausinformationssystemen.

Im Jahre 2003 haben die Tiroler Landeskrankenanstalten (TILAK Ges.m.b.H) eine IT-Strategie für die Jahre 2003 – 2007 verabschiedet. Dieses Rahmenkonzept ist in [Ammenwerth E, Haux R et al. 2003] veröffentlicht, es wird im Folgenden jeweils als Fallbeispiel herangezogen.

7.2. Strategische IT-Planung: Rahmenkonzepte für die Informationsverarbeitung

Die strategische IT-Planung (Rahmenplanung) gibt nach [Gräber S, Ammenwerth E et al. 2002] allgemeine Leitlinien für den Aufbau und die Weiterentwicklung des Krankenhausinformationssystems vor. Sowohl für die Unterstützung eines systematischen Vorgehens während der Planung als auch für die Nutzung der Planungsergebnisse als Richtlinie für Investitionen und Maßnahmen ist es sinnvoll, Methodik und Ergebnisse der Rahmenplanung schriftlich zu fixieren. Damit entsteht das **Rahmenkonzept** für das Krankenhausinformationssystem, d.h. eine Art Drehbuch für den Aufbau, den Betrieb und die Weiterentwicklung des Informationssystems.

Mit der Erstellung eines Rahmenkonzepts soll u.a. Folgendes erreicht werden:

- Unterstützung des strategischen Informationsmanagements bei der systematischen Planung des Informationssystems.
- Klare Definition der (aus den Zielen der Krankenhausleitung abgeleiteten) Ziele des strategischen Informationsmanagements.
- Vollständige Darstellung des aktuellen Standes der Informationsverarbeitung im Krankenhaus (einschließlich konventioneller und rechnergestützter Werkzeuge der Informationsverarbeitung).
- Bewertung des aktuellen Standes der Informationsverarbeitung und Erkennen von Defiziten.
- Festlegung von Handlungsanweisungen für das taktische Management in Bezug auf Aufbau und Weiterentwicklung des Krankenhausinformationssystems (Sollkonzept).

Das Rahmenkonzept dient als Arbeitsgrundlage für den Abgleich der Unternehmensstrategie der Krankenhausleitung mit der strategischen Planung des Informationsmanagements sowie zur Orientierung für die Mitarbeiter des Krankenhauses über den Stand und die Weiterentwicklung der Informationsverarbeitung.

7.2.1. Erstellung einer strategischen IT-Planung

Der Lebenszyklus eines Rahmenkonzepts lässt sich nach [Gräber S, Ammenwerth E et al. 2002] in die folgenden drei Phasen gliedern:

- Erstellung: Phase der Generierung von Ideen und Inhalten sowie schriftliche Fixierung der IT-Strategie.
- Verabschiedung: Prüfung der Inhalte und Freigabe für die Nutzung.
- Umsetzung/Nutzung: Die Phase der Realisierung der vorgegebenen Pläne.

Die Aufgabe der Erstellung des Rahmenkonzepts obliegt in der Regel der IT-Abteilung des Krankenhauses. Sie ist damit federführend verantwortlich für die operative Durchführung des Erstellungsprozesses. Sie wird in der Regel von der Krankenhausleitung hierzu beauftragt. Diese wirkt auch als Promotor gegenüber möglichen Bedenken des mittleren Managements aus den Fachabteilungen (z.B. Chefarzte, Abteilungsleiter aus dem administrativen Bereich). Ferner liefert sie die unternehmensstrategischen Vorgaben (Unternehmensziele) als Grundlage für die Abstimmung und Fixierung der IT-Strategie. Die Fachabteilungen stellen über ihren jeweiligen Ansprechpartner (z.B. den Abteilungsleiter selbst oder den von ihm benannten IT-Beauftragten) die für die Darstellung der Ist-Situation erforderlichen fachspezifischen Detailinformationen zur Verfügung und stellen für das Sollkonzept ihre jeweiligen inhaltlichen und organisatorischen Anforderungen bereit.

In größeren Häusern gibt es meistens einen **IT-Ausschuss** (IT-Lenkungsgremium), dem sowohl Vertreter der Krankenhausleitung als auch der beteiligten Dienstgruppen angehören. Dieser überwacht das Informationsmanagement und bereitet Entscheidungen der Krankenhausleitung im Bereich der Informationsverarbeitung vor. Falls ein Krankenhaus über ein solches Gremium verfügt, wird es das Rahmenkonzept ausführlich prüfen, genehmigen und der Krankenhausleitung zur Verabschiedung vorlegen bzw. zur Modifikation an die operativ Beteiligten zurückgeben. Abschließend beratschlagt und verabschiedet die Krankenhausleitung das Rahmenkonzept, welches sodann in Kraft tritt.

Die Aufgaben verschiedener Rollen bei der Erstellung eines Rahmenkonzepts sind in Abbildung 79 zusammenfassend dargestellt.

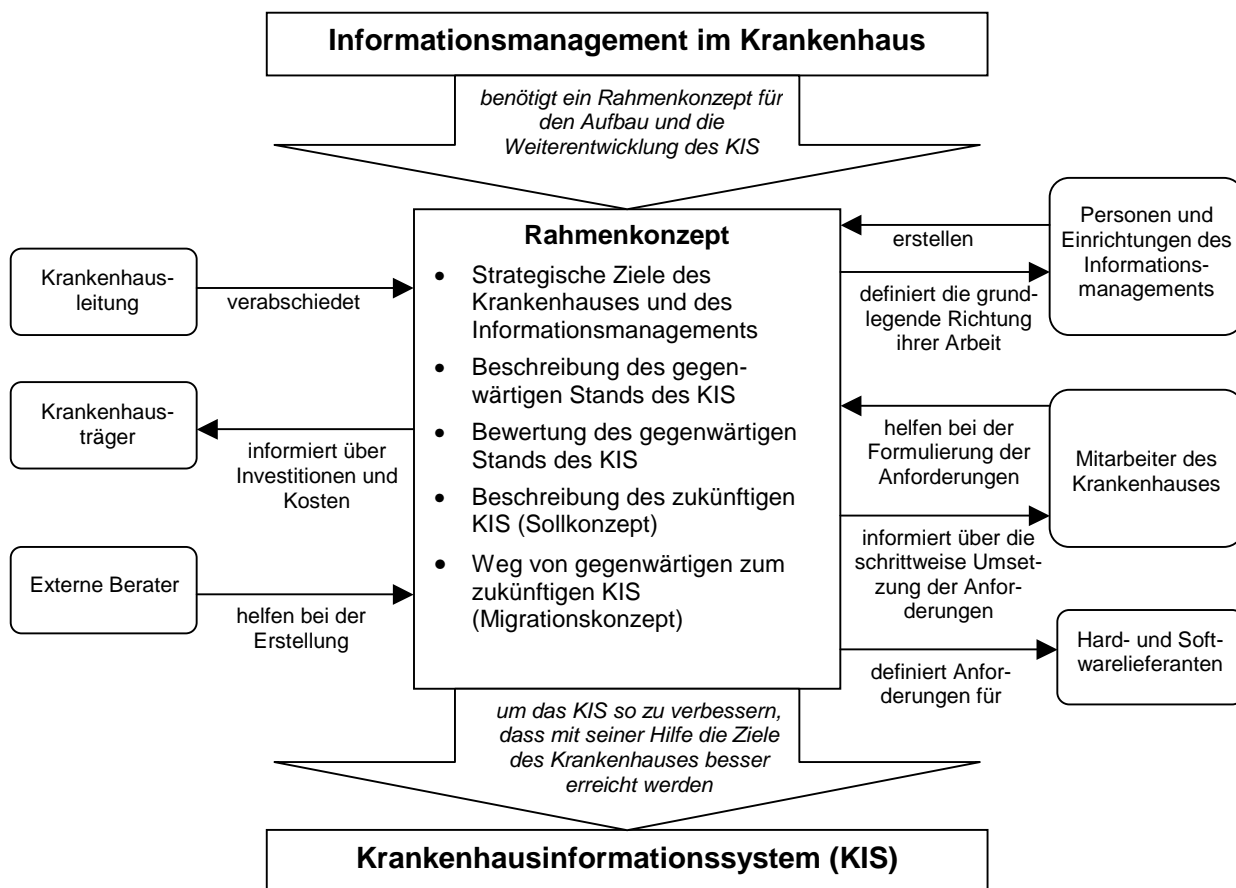


Abbildung 79: Inhalt und beteiligte Rollen an der Erstellung von Rahmenkonzepten (aus [Gräber S, Ammenwerth E et al. 2002]).

Fallbeispiel TILAK: Erstellung der IT-Strategie 2003 - 2007

In den Tiroler Landeskrankenanstalten (TILAK) wurde im Jahre 2002 ein IT-Strategiebeirat konstituiert, welcher den Vorstand der TILAK sowie den zuständigen Leiter der IT-Abteilung bei strategischen Fragen des Informationsmanagements und der Informationstechnologie beraten soll. Diesem Strategiebeirat gehören an: ein Klinikvorstand, eine Pflegedirektorin, ein Verwaltungsdirektor, der Funktionsträger für strategisches Informationsmanagement der TILAK, der Vorstand des Instituts für Biostatistik und Dokumentation sowie der Vorstand der Abteilung Informationsmanagement.

Dieser Strategiebeirat wurde vom Vorstand Anfang 2002 mit der Erstellung einer IT-Strategie für die Tiroler Landeskrankenanstalten beauftragt. Die beschriebene Zusammensetzung gewährleistete, dass alle wesentlichen betroffenen Personengruppen (Ärzte, Pflegekräfte, Verwaltung, IT-Abteilung) involviert waren. Zu allen Sitzungen des IT-Strategiebeirats wurde der TILAK-Vorstand als Gast eingeladen, um den regelmäßigen Abgleich der IT-Strategieplanung mit den strategischen Unternehmenszielen zu gewährleisten. Während der Erstellung der IT-Strategieplanung wurden weitere Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der TILAK (v.a. aus der IT-Abteilung, aber auch aus klinischen Bereichen) für die Erlangung von Detailinformationen hinzugezogen. Ein Vorentwurf der IT-Strategie wurde auf Informationsveranstaltungen verschiedenen Benutzergruppen (z.B. Klinikleitungen) vorgestellt und mit diesen diskutiert.

Auf Vorschlag des IT-Strategiebeirats wurde die IT-Strategieplanung schließlich im Dezember 2002 vom Vorstand der TILAK verabschiedet.

7.2.2. Gliederung einer strategischen IT-Planung

Ein Rahmenkonzept hat nach [Gräber S, Ammenwerth E et al. 2002] in der Regel folgende Gliederung:

- Zusammenfassung
- Einleitung
- Das Krankenhaus
- Das Informationsmanagement des Krankenhauses
- Der gegenwärtige Zustand des Krankenhausinformationssystems
- Bewertung des gegenwärtigen Zustandes
- Der zukünftige Zustand des Krankenhausinformationssystems
- Migrationskonzept

Zusammenfassung

Ziel der Zusammenfassung ist es, die wesentlichen Aussagen des Rahmenkonzepts kurz so zusammenzustellen, dass sie schnell erkannt und als Grundlage für Entscheidungen der jeweiligen Zielgruppe verwendet werden können.

Einleitung

Ziel der Einleitung ist es zu erläutern, aus welcher Problematik heraus und mit welcher Motivation das Krankenhaus ein Rahmenkonzept erarbeitet hat, welche Inhalte es hat und welche Ziele konkret verfolgt werden.

Aus der IT-Strategie der TILAK, Abschnitt: Zielsetzung

Die Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen, die Informations- und Kommunikationstechnik, hat eine strategische Bedeutung und ist zu einem entscheidenden Erfolgsfaktor für Patientenversorgung, Forschung und Lehre geworden. Alle Aktivitäten im Bereich der Informationstechnologie (IT) müssen langfristig geplant und aufeinander abgestimmt werden.

Die Informationsverarbeitung in den Einrichtungen der TILAK hat bereits in den letzten Jahren ein hohes Niveau erreicht, so dass jetzt neue Herausforderungen und innovative Themen angegangen und umgesetzt werden können. Die vorliegende langfristige IT-Strategie der TILAK verfolgt dabei verschiedene Zielsetzungen: Sie stellt zunächst den Rahmen für die Informationsverarbeitung in den Einrichtungen der TILAK in den nächsten 5 Jahren dar. Hierzu beschreibt sie zuerst den Stand der Informationsverarbeitung der TILAK, um dann auf die neuen Herausforderungen und Aufgaben und schließlich auf die geplante Weiterentwicklung der Informationssysteme einzugehen.

Aus den langfristigen Planungen für die Informationssysteme werden dann konkrete IT-Projekte abgeleitet, welche mit ihrem Zeitrahmen vorgestellt werden. Damit ist die IT-Strategie auch Basis für die mittelfristige jährliche IT-Planung sowie für die langfristige IT-Investitionsplanung der TILAK. IT-Projekte sind komplexe Vorhaben, welche nur eingebettet in eine langfristige und ganzheitliche Strategie möglich sind. Diese IT-Strategie stellt daher auch die Abhängigkeiten und die Abstimmung der geplanten IT-Projekte dar. Die Umsetzung innovativer IT-Projekte ist nur in Zusammenarbeit mit allen Betroffenen möglich. Daher soll die IT-Strategie auch alle betroffenen Benutzergruppen über die zukünftige Gestaltung der Informationsverarbeitung in der TILAK informieren.

Zielgruppe dieser IT-Strategie sind damit die obersten Entscheidungsträger der TILAK (insbesondere der TILAK-Vorstand) sowie alle von der Informationsverarbeitung Betroffenen, also sowohl die Leitungsebenen der einzelnen TILAK-Einrichtungen als auch die verschiedenen Benutzergruppen aus den ärztlichen, pflegerischen, administrativen und sonstigen Bereichen.

Das Krankenhaus

Das Informationsmanagement muss die Aufgaben des Krankenhauses unterstützen bzw. den Informationsbedarf aller organisatorischen Einheiten erfüllen, um so zum wirtschaftlichen und qualitativen Erfolg des Krankenhauses beizutragen. Daher ist die Beschreibung des Krankenhauses Voraussetzung für die Rahmenplanung der Informationsverarbeitung. Ohne die Berücksichtigung des Leitbildes und der Ziele des Krankenhauses, relevanter Kenngrößen und der organisatorischen und räumlichen Struktur des Krankenhauses ist eine sinnvolle Rahmenplanung nicht möglich.

Das Informationsmanagement des Krankenhauses

In diesem Abschnitt eines Rahmenkonzeptes wird dargestellt, welche Einrichtungen bzw. Personen in dem Krankenhaus die Verantwortung für welche Aufgaben des Informationsmanagements übernehmen. Auch werden die Rahmenbedingungen, unter denen die Einrichtungen des Informationsmanagements ihre Aufgaben erfüllen, definiert. Dazu gehören Leitlinien, wie die Informationsverarbeitung allgemein zu gestalten ist, Vorgaben, wie einzelne Aufgaben (z.B. die Bildung von Projektgruppen) durchzuführen sind und Standards, mit denen die technische und organisatorische Infrastruktur der Informationsverarbeitung festgelegt wird. Zu den Vorgaben zählen auch gesetzliche Regelungen (z.B. für die Abrechnung von Leistungen).

Aus der IT-Strategie der TILAK, Abschnitt: Ziele und Organisation des Informationsmanagements

Ziel des TILAK Informationsmanagements ist eine bestmögliche Unterstützung der Arbeitsabläufe in Medizin, Pflege, Wissenschaft und Verwaltung durch den Einsatz geeigneter Informations- und Kommunikationstechnologien sowie die Bereitstellung diesbezüglicher Verfahren für Patientenversorgung, Management und Administration.

Informationsmanagement wird als wesentlicher Faktor für die Verbesserung der Qualität der medizinischen Versorgung insgesamt angesehen. Die TILAK möchte eine führende Rolle im Bereich der Medizininformatik einnehmen und hat dies in vielen Fällen auch erreicht, beispielsweise durch den umfassenden Einsatz der digitalen radiodiagnostischen Bildverarbeitung, durch die integrierte Nutzung betriebswirtschaftlicher Systeme sowie teilweise im Bereich elektronischer Patientenakten.

Ausgehend von den bereits realisierten oder in Einführung begriffenen operativen Systemen sollen in Zukunft verstärkt Lösungen im Bereich Prozessunterstützung, Planung und Optimierung, Multimediasysteme, wissensbasierte Datenbanken und Analysewerkzeuge aufgebaut werden. In den nächsten Jahren soll die integrierte, multimediale elektronische Patientenakte die konventionellen Formen der Papier-Krankengeschichte ersetzen. Dadurch können behandlungsrelevante Informationen gezielt zur Verfügung gestellt und neue Wege der Entscheidungsunterstützung und des Wissensmanagements genutzt werden.

Darüber hinaus soll die Vernetzung zu Einrichtungen außerhalb der TILAK erweitert und ein Gesundheitsnetzwerk aufgebaut werden, das interne und externe Behandlungsketten unterstützt und die Patienten selbst einbezieht. ...

Die Organisation des Informationsmanagements ist gekennzeichnet durch eine strategische, eine taktische und eine operative Managementebene. Folgende Tabelle stellt die Verantwortlichkeiten für diese drei Ebenen zusammengefasst vor. ...

Der gegenwärtige Zustand des Krankenhausinformationssystems

Ziel dieses Abschnitts ist es, den Zustand des Informationssystems zum Zeitpunkt der Rahmenkonzepterstellung (Ist-Zustand) zu beschreiben, um danach das Erreichte im Hinblick auf Schwachstellen kritisch bewerten und daraus resultierende Verbesserungsvorschläge (Soll-Zustand) und den Handlungsbedarf ableiten zu können. Die Ist-Analyse orientiert sich an der Struktur des Krankenhausinformationssystems. Es ist sinnvoll, zwischen dem rechnergestützten Teil und dem konventionellen (nicht-rechnergestützten) Teil zu unterscheiden, da sich hierin der Grad der Rechnerunterstützung im Krankenhaus widerspiegelt. Folgende Sachverhalte sollten dargestellt werden:

- Welche Aufgaben sind im Krankenhaus zu erledigen?
- Welcher Informationsbedarf besteht, um diese Aufgaben erledigen zu können?
- Für den rechnergestützten Teil ist zu definieren, durch welche Werkzeuge diese Aufgaben unterstützt werden, d.h. in welchen Organisationseinheiten welche Software auf welcher Hardware installiert ist.
- Für den konventionellen Teil ist zu definieren, auf welche Art und Weise jeweils die Aufgabe unterstützt wird und welche Werkzeuge hierbei eingesetzt werden.
- Welche Projekte im Bereich des Informationsmanagement laufen derzeit?
- Was sind wesentliche Kennzahlen der Informationsverarbeitung?

Aus der IT-Strategie der TILAK, Abschnitt: Der gegenwärtige Zustand der Informationsverarbeitung

Die in der TILAK eingesetzten Anwendungssysteme umfassen vier zentrale strategische Anwendungssysteme, eine Reihe von Abteilungssystemen, eine Vielzahl an spezialisierten kleineren Anwendungssystemen sowie technische Basissysteme. ... Das integrierte betriebswirtschaftliche System SAP R/3 unterstützt die Arbeitsabläufe in den administrativen Bereichen Finanzen, Personalwesen, Materialwirtschaft, Technik, Baucontrolling. ... MEDAS ist das zentrale System für Patientenadministration und Österreichspezifische Patientenabrechnung, es stellt den zentralen TILAK-Patientenindex dar. ... KIS: Das Klinische Informationssystem Cerner Millennium (HNA) für Dokumentation, Kommunikation und Planung wird die wichtigsten Prozessabläufe in Medizin und Pflege

unterstützen. ... Das Picture Archiving and Communication System (PACS) und das neue Advanced Image Management (AIM) ermöglichen multimediale digitale medizinische Bilddokumentation und Bildbearbeitung. ... Es bestehen eine Reihe von Teleradiologieverbindungen zwischen dem KH Innsbruck und weiteren österreichischen Einrichtungen der Gesundheitsversorgung. Eine Telepathologie-Verbindung wurde zwischen Innsbruck und Reutte aufgebaut, Radioonkologische Abklärungen sind mit Kufstein und Lienz geplant. ...

Die Kommunikation erfolgt im HL/7-Schnittstellenverbund zwischen MEDAS, KIS und Medizinischen Systemen über den Kommunikationsserver Cloverleaf. ... Die folgende Abbildung stellt die wichtigsten Anwendungssysteme und ihre Kommunikationsverbindungen in der logischen Werkzeugebene dar. ...

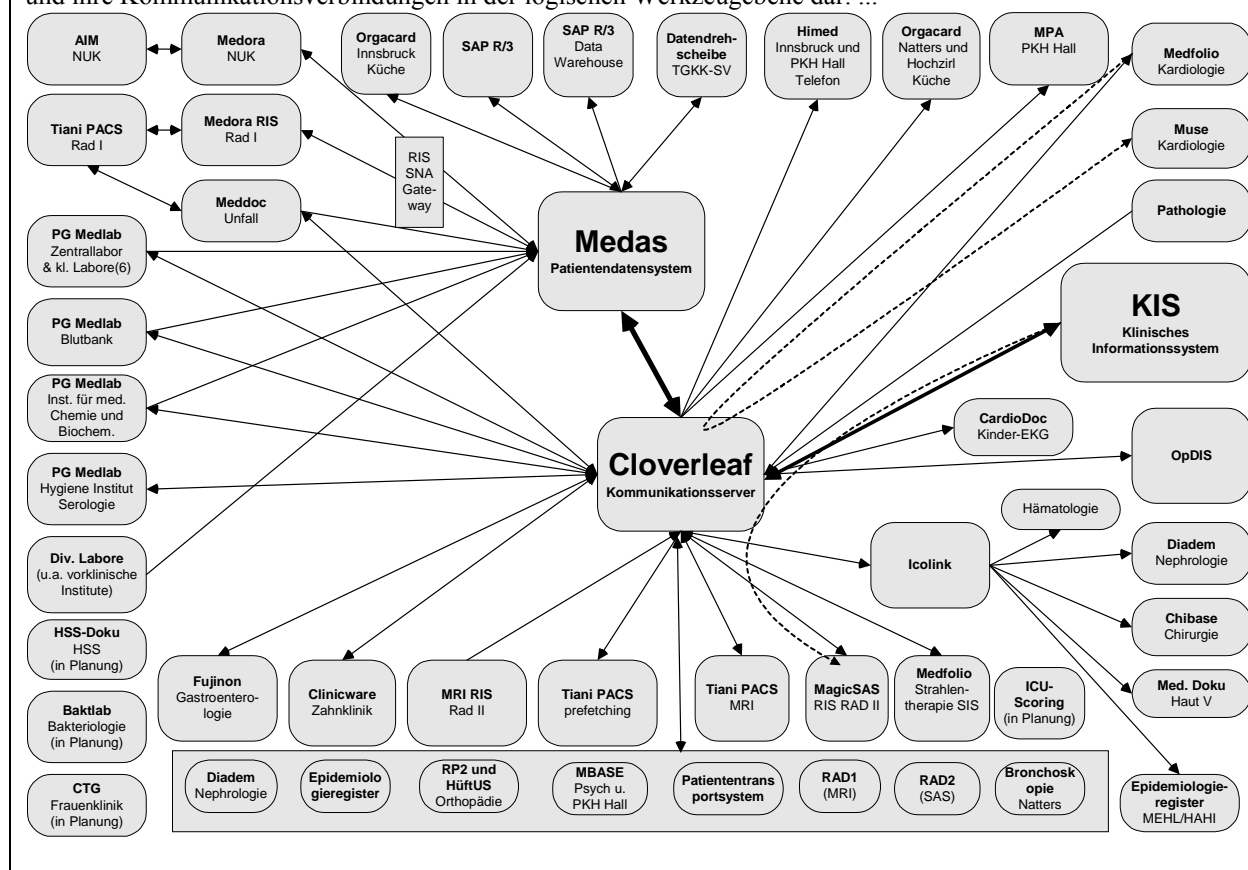


Abbildung 80: Logische Werkzeugebene der Tiroler Landeskrankenanstalten (aus [Haux R, Ammenwerth E et al. 2001]).

Bewertung des gegenwärtigen Zustandes

In diesem Abschnitt wird zunächst dargestellt, welche Fortschritte seit der Verabschiedung des bisher geltenden Rahmenkonzepts bei der Weiterentwicklung des Krankenhausinformationssystems zu verzeichnen sind. Falls es sich um eine Ersterstellung handelt, werden Qualität und Leistung des Krankenhausinformationssystems kritisch beurteilt. Anschließend sind Schwachstellen zu identifizieren, d.h. diejenigen Komponenten des Krankenhausinformationssystems festzustellen, die nicht mit den Zielen und Vorgaben des Informationsmanagements vereinbar sind. Daraus leitet sich der Handlungsbedarf für Verbesserungen ab.

Eine Bewertung erfolgt immer nach gewissen Kriterien. In diesem Fall können die Kriterien aus den Zielen des Krankenhauses und den Zielen des Informationsmanagement abgeleitet werden. Als Informationsquellen kommt ebenfalls die Befragung von Anwendern oder das Monitoring innerhalb einzelner Verfahren in Frage. Relevante Kriterien können auch aus der erwarteten Entwicklung neuer Informationstechnologien abgeleitet werden oder ergeben sich aus gesetzlichen oder anderen Vorgaben. Dabei sind sowohl quantitative als auch qualitative Kriterien einsetzbar. Die ausgewählten Kriterien sollten mit Prioritäten der Bewertung vorangestellt werden.

Anhand des gegenwärtigen Zustandes des Krankenhausinformationssystems und unter Berücksichtigung der Ziele und Vorgaben sind die einzelnen Schwachstellen zu beschreiben und der Handlungsbedarf abzuleiten. Hier besteht auch die Möglichkeit auf Defizite der Organisation des Informationsmanagements hinzuweisen und Änderungsvorschläge zu machen.

Aus der IT-Strategie der TILAK, Abschnitt: Bewertung des gegenwärtigen Zustandes

Stärken des gegenwärtigen Zustands:

1. Einhaltung von grundlegenden Standards im Bereich Netzwerk, Hardware und Software sowie Schnittstellen.
2. Hohes Niveau der IT-Infrastruktur und IT-Arbeitsplätze (Flachbildschirme, Laserdrucker).
3. Effiziente Entscheidungsstrukturen und die systematische Abwicklung von IT-Projekten nach den Richtlinien eines Projektmanagements.
4. Das Land Tirol und die TILAK haben bereits frühzeitig Teile des IT-Bereiches ausgegliedert. Im Sinne eines kooperativen Outsourcing wird strategisches IT-Know-How intern gehalten, bestimmte IT-Dienstleistungen aber extern bezogen.
5. Das zentrale Patientenverwaltungssystem MEDAS wird seit Anfang der 90er Jahre flächendeckend im Bereich der Patientenadministration sowie auf Stationen und Ambulanzen eingesetzt. Es bietet eine TILAK-weite einheitliche Patientenidentifikation und erlaubt eine patientenfreundliche dezentrale Patientenadministration.
6. Die betriebswirtschaftlichen Software-Systeme (Verwaltung), die seit Gründung der TILAK auf Basis von SAP-Lösungen aufgebaut wurden, besitzen eine hohes funktionales Niveau und einen hohen Integrationsgrad.
7. Die TILAK nimmt eine führende Rolle beim Aufbau eines unternehmensweiten, integrierten Klinischen Informationssystems (KIS) ein. Das mit seinen Basisfunktionen bereits in weiten Bereichen eingeführte System Cerner Millennium stellt eine neue Generation von KIS-Lösungen dar, die, ähnlich wie SAP im betriebswirtschaftlichen Bereich, ein hohes Maß an integrierter Funktionalität aufweist.
8. Im Bereich der digitalen medizinischen Bildverarbeitung nehmen die TILAK-Häuser eine weitere, international führende Rolle ein. Alle radiodiagnostischen Abteilungen sind mit einem PACS ausgestattet, die Bilddaten werden zentral archiviert, die Zuweiser verfügen über Betrachtungsplätze. Innerhalb der TILAK-Häuser ist damit ein weitgehend filmfreies Arbeiten möglich. ...

Schwächen des gegenwärtigen Zustands:

9. Das angestrebte hohe IT-Niveau hat im medizinischen Bereich zu einer Vielzahl von einzelnen IT-Speziellösungen geführt. Im historischen Ablauf gesehen wurden jeweils die zur gegebenen Zeit funktional besten Lösungen ausgewählt, letztendlich zum Vorteil der jeweils betroffenen Abteilungen bzw. Anwendergruppen. Insgesamt gesehen führt dies jedoch zu einem erheblichen Integrations- und Betreuungsaufwand.
10. Wichtige Aufgaben wie die patientenbezogene Leistungsanforderung werden noch nicht ausreichend elektronisch unterstützt.
11. Eine Reihe von wichtigen Aufgaben werden durch unterschiedliche Anwendungssysteme unterstützt (z.B. im PACS-Bereich). Dies führt zu einer funktionalen Redundanz.
12. Auf Grund der Komplexität und Vielzahl der eingesetzten IT-Lösungen steigen Abhängigkeit und negative Auswirkungen bei Ausfall von Teilsystemen erheblich an.
13. Die TILAK bemüht sich den internen Integrationsgrad der IT-Lösungen auszubauen. IT-Vernetzungen nach außen existieren jedoch nur in den Bereichen Teleradiologie (PACS) und in Verbindungen zu den Sozialversicherungen, nicht jedoch in breiterem Ausmaß zu anderen, externen Gesundheitseinrichtungen.
14. Die Unterstützung der Forschung ist noch unzureichend. So fehlen flexible Möglichkeiten zur Auswertung der klinischen Dokumentation für Forschungszwecke sowie die Möglichkeit, auf zentrales klinisches Wissen zuzugreifen.
15. Der Anteil der elektronisch verfügbaren Dokumente ist im Vergleich zu den konventionell vorhandenen Dokumenten noch gering.
16. Die Schriftguterstellung erfolgt noch häufig uneinheitlich mit unterschiedlichen Werkzeugen, die elektronische Unterstützung ist noch unzureichend. ...

Der zukünftige Zustand des Krankenhausinformationssystems

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie das Krankenhausinformationssystem künftig aussehen soll. Diese Beschreibung ist Grundlage für die Entwicklung des Migrationskonzepts, d.h. des Weges vom derzeitigen Zustand zum zukünftigen Zustand.

Die Beschreibung der geplanten Struktur des Krankenhausinformationssystems kann analog zur Beschreibung des gegenwärtigen Zustandes, also gegliedert nach Aufgaben oder Verfahren, erfolgen. Alternativ ist ein problemorientiertes Vorgehen möglich, das sich aus dem Handlungsbedarf herleitet. Die Lösungswege müssen anschließend im Migrationskonzept konkretisiert werden.

Aus der IT-Strategie der TILAK, Abschnitt: Der zukünftige Zustand der Informationsverarbeitung

Vision

In 10 Jahren werden im Einzugsbereich der TILAK als Gesundheitsleistungsanbieter alle Dokumente elektronisch mit einer eindeutigen Patientenidentifikation und unter Wahrung des Datenschutzes verfügbar sein. ...

Ziele

Die Informationstechnologie wird die Medizin und das Gesundheitswesen in den nächsten 10 Jahren entscheidend verändern, und es werden hohe Erwartungen an die Informationstechnologie im Hinblick auf die Steigerung der Qualität und Effizienz der Versorgung gesetzt. Die demografische Entwicklung und der medizinische Fortschritt werden einen sehr hohen Kostendruck auf das Gesundheitswesen erzeugen. Drei wesentliche Faktoren werden diese Entwicklung prägen:

- die integrierte, einrichtungsübergreifende Versorgung durch Vernetzung aller Leistungsanbieter,
- die patientenzentrierte Dokumentation und Kommunikation auf Basis der elektronischen Krankenakte sowie
- die Standardisierung von medizinischen Prozessen durch die Präsentation von Wissen und die Integration von Wissen in Standards und entscheidungsunterstützende Systeme. ...

Handlungsbedarf

Um diese Ziele zu erreichen ist folgendes erforderlich:

- Die Einrichtung einer einrichtungsübergreifenden, patientenzentrierten, multimedialen elektronischen Patientenakte unterstützt die orts- und zeitunabhängige Verfügbarkeit von Informationen. ...
- Der Aufbau von leistungsfähigen Informationssystemen zur Datenerfassung, -verarbeitung und Kommunikation muss weitergeführt werden. ...
- Der Einsatz mobiler Geräte wird zunehmend die bisher verwendeten überwiegend stationärer IT-Endgeräte ergänzen. ...
- Die IT muss helfen, organisatorische Abläufe zu optimieren, und die Arbeit in zunehmend multiprofessionellen Behandlungsteams unterstützen. ...
- Wissensmanagement in Kombination mit proaktiven Systemen wird zu einem zentralen Element des Qualitätsmanagement. ...
- Der Nutzen von IT-Investitionen muss zunehmend belegt werden. ...
- Patienten werden die Möglichkeit haben, sich umfassend mit aktuellem medizinischen Wissen zu versorgen, welches auf ihre individuelle Situation zugeschnitten sein wird. ...
- IT-Systeme werden die Lehre und Forschung unterstützen. ...

Migrationskonzept

Im Migrationskonzept soll konkret aufgezeigt werden, was getan werden muss, um vom beschriebenen Ist-Zustand zum geplanten Soll-Zustand zu gelangen. Zuerst müssen die wichtigsten Änderungen zwischen dem Soll-Zustand und dem Ist-Zustand formuliert werden. Anschließend können daraus konkrete Maßnahmen abgeleitet werden, die durchzuführen sind, um den Ist-Zustand in Richtung des Soll-Zustands zu verändern. Maßnahmen im Bereich des Informationsmanagements verursachen Kosten. Diese werden ermittelt und zusammengestellt, damit sich das Krankenhaus auf diese Ausgaben auch vorbereiten kann. In einem letzten Schritt muss deutlich gemacht werden, mit welcher Priorität und in welchem Zeitrahmen die Maßnahmen umgesetzt werden sollen. Als Ergebnis entsteht ein Projektportfolio.

Aus der IT-Strategie der TILAK, Abschnitt: Zukünftige IT-Vorhaben

Im Folgenden werden die aus den vorgenannten Zielen abgeleiteten zukünftigen IT-Projekte vorgestellt, mit einer kurzen Erläuterung und der jeweiligen Priorität (1 = höchste Priorität, 3 = niedrigste Priorität).

Flächendeckender Ausbau der Elektronischen Patientenaktes

In allen Einrichtungen der TILAK soll durch Ausweitung des KIS eine elektronische Patientenakte verfügbar werden. Diese elektronische Patientenakte umfasst alle Daten der stationären und ambulanten Aufenthalte in Einrichtungen der TILAK. Langfristig ist die Einbindung weiterer Institutionen inklusive des niedergelassenen Bereiches geplant. (Priorität 1).

Flächendeckender Ausbau des elektronischen Anforderungswesens (Ordermanagement)

Das elektronische Ordermanagement soll die bisher verwendeten Kommunikationstechniken für die Anforderung von Leistungen ersetzen (Formulare, Telefonanrufe etc.). Die Funktion ist Teil des KIS. Elektronisches

Ordermanagement wird zu einem wesentlichen Element der Qualitätssicherung und soll möglichst alle Bereiche inklusive patientenbezogener Medikation sowie anderer Servicebereiche umfassen. (Priorität 1)

Stärkere Berücksichtigung von Organisationsentwicklung bei IT-Projekten

Mit der Einführung des KIS sind organisatorische Veränderungen und Neuordnungen von Aufgaben notwendig. Je tiefer die Durchdringung mit dem KIS ist, umso stärker sind die zu erwartenden Veränderungen. Diesen Veränderungen muss in personeller und teilweise auch baulicher Sicht Rechnung getragen werden. (Priorität 1)

Aufbau regelmäßiger systematischer Analysen der Qualität und Effizienz des Informationssystems

Die Durchführung regelmäßiger Evaluationsstudien zur Bewertung kann helfen, Einführungsstrategien und Betrieb des Informationssystems zu optimieren. Zum anderen ermöglichen solche Studien die zusammenfassende Darstellung von Kosten und Nutzen der Informationstechnologie in Bezug auf Struktur, Prozess und Ergebnis der Patientenversorgung. (Priorität 2)

Integration neuer Datentypen (multimediale Daten) ins KIS

Neben den Dateninhalten (Texte, strukturierte Daten) des EPA kommen auch multimedialen Informationen größere Bedeutung zu. Aufbauend auf dem Konzept des Advanced Image Managements sollen Biosignale, Bilddaten verschiedenster Quellen und Bildsequenzen in eine multimediale Krankengeschichte integriert werden. Weiter müssen auch in den nächsten Jahren neben dem AIM die radiodiagnostischen Bilddatensysteme (PACS) dem technischen Fortschritt entsprechend ausgeweitet werden. In den nächsten Jahren wird auch die Erfassung genetischer Daten hinzukommen. (Priorität 1)

Ausbau der Patienteninformation

Nach eingehender Analyse soll Patienten in einem klar definierten Umfang ein Zugang zu Daten aus dem KIS ermöglicht werden. Während der Zugang zu Wissensbasen kein Problem darstellt, ist bei allen anderen Daten streng auf den Datenschutz zu achten. (Priorität 2)

7.3. Strategische IT-Bewertung: Analyse der Schwachstellen eines Informationssystems

Die strategische Bewertung eines Krankenhausinformationssystems ist ein integraler Teil jedes Rahmenkonzepts, wie in Kapitel 7.2.2 dargestellt. Ziel ist hier die Herausarbeitung der wichtigsten Verbesserungsmöglichkeiten. Im beschriebenen Leitfaden ist das Vorgehen zum Finden der Schwachstellen des Informationssystems allerdings recht allgemein gehalten. Es soll daher nun dieser Aspekt vertieft untersucht werden. Ziel ist es, detailliertere Hinweise zu geben, wie man auf Basis der Ist-Beschreibung eines Krankenhausinformationssystems Schwachstellen systematisch finden und strukturieren kann.

Im Folgenden werden drei Schritte zur systematischen strategischen Bewertung eines Krankenhausinformationssystems vorgeschlagen. Das Vorgehen basiert auf einer schrittweisen Untersuchung der im Ist-Zustand identifizierten Verfahren. Auch die in Abbildung 2 (Kapitel 2.1) vorgestellte Übersicht über die Aufgaben der Informationsverarbeitung kann hier als Strukturierungshilfe dienen.

1. Schritt: Festhalten der Ziele und Anforderungen

Für jedes informationsverarbeitende Verfahren ist zunächst festzuhalten, was die jeweiligen Ziele und Anforderungen sind, die das Informationssystem erfüllen soll. Im folgenden sind typische Ziele beispielhaft formuliert. Die dabei gewählte Reihenfolge orientiert sich an der Bedeutung bzw. Notwendigkeit der Zielerfüllung (so ist die Erfüllung gesetzlicher Anforderungen in der Regel am zwingendsten).

- Was sind die gesetzlichen Vorgaben in Bezug auf dieses Verfahren?
 - Datenschutz und Datensicherheit
 - Datenaustausch mit Kostenträgern
 - Datenaustausch mit Registern
 - Dokumentation der Behandlung
 - Diagnosen- und Leistungsdokumentation
 - Verwaltung medizinischer Geräte
 - ...
- Was sind die Ziele des Krankenhauses in Bezug auf dieses Verfahren?
 - Maximale Qualität der Abläufe

- Ökonomische Betriebsführung
- Maximale Patientenzufriedenheit
- Maximale Mitarbeiterzufriedenheit
- Technologische Spitzenposition
- Unterstützung der medizinischen Forschung
- ...
- Was sind die Erwartungen der verschiedenen Benutzergruppen in Bezug auf dieses Verfahren?
 - Maximale Funktionalität der Werkzeuge
 - Optimale Informationslogistik
 - Optimale Unterstützung von Arbeitsabläufen
 - Hohe Benutzerfreundlichkeit
 - Stabilität und Performance der Werkzeuge
 - Einschulung und Support
 - Berücksichtigung von Benutzerwünschen
 - ...
- Was sind die Erwartungen der Patienten in Bezug auf dieses Verfahren?
 - Schnelle und kompetente Versorgung
 - Keine Zeitverluste durch administrative Tätigkeiten oder organisatorische Defizite
 - Möglichkeit des Einblicks in den Patienten betreffende Informationen
 - ...
- Was sind die Ziele des Informationsmanagements in Bezug auf dieses Verfahren?
 - Homogenität der eingesetzten Werkzeuge
 - Einhaltung technologischer und anderer Standards
 - Minimierung von Betreuungsaufwänden
 - Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit der Werkzeuge
 - Stabilität und Sicherheit des Informationssystems
 - Berücksichtigung neuer technologischer Entwicklungen
 - ...

2. Schritt: Finden von Schwachstellen

Im zweiten Schritt wird für jedes informationsverarbeitende Verfahren geprüft, ob und inwieweit die beschriebenen Anforderungen auch tatsächlich erfüllt sind. Informationen hierüber erhält man über ausführliche Interviews mit betroffenen Personen bzw. mit externen Experten sowie als Ergebnis gezielter Bewertungsstudien und kontinuierlicher Monitoringaktivitäten (deren Planung und Durchführung dann Aufgabe des taktischen Informationsmanagements ist). Folgende Fragen sind hier zu beantworten:

- Zu welchem Grad sind die gesetzlichen Vorgaben in Bezug auf dieses Verfahren erfüllt? Was sind die Schwachstellen?
- Zu welchem Grad sind die Ziele des Krankenhauses in Bezug auf diese Verfahren erfüllt? Was sind die Schwachstellen?
- Zu welchem Grad sind die Erwartungen der verschiedenen Benutzergruppen in Bezug auf dieses Verfahren erfüllt? Was sind die Schwachstellen?
- Zu welchem Grad sind die Erwartungen der Patienten in Bezug auf dieses Verfahren erfüllt? Was sind die Schwachstellen?
- Zu welchem Grad sind die Ziele des Informationsmanagements in Bezug auf dieses Verfahren erfüllt? Was sind die Schwachstellen?

Das Ergebnis des zweiten Schritts ist damit eine Liste von verfahrensspezifischen Schwachstellen, welche sich jeweils aus einem nicht erfüllten Ziel ergeben.

3. Schritt: Festhalten der Gründe

Nachdem nun für jedes Verfahren eine Liste mit Schwachstellen existiert, sollen im dritten Schritt die jeweiligen Gründe hierfür festgehalten werden. Dies ist Voraussetzung dafür, dass in einem späteren Schritt Maßnahmen zur Behebung der erkannten Schwachstellen formuliert werden können. Für jede Schwachstelle eines informationsverarbeitenden Verfahrens ist zu prüfen:

- Liegen mögliche Gründe in der Qualität der eingesetzten Werkzeuge?
 - Qualität der Daten (gelieferte Daten sind z.B. fehlerhaft, unvollständig, irrelevant, unleserlich, unübersichtlich oder nicht mehr aktuell).
 - Qualität der Anwendungskomponenten (Software bzw. äquivalente papierbasierte Werkzeuge haben z.B. unzureichende Funktionalität, sind unzuverlässig, benutzerunfreundlich, fehlerbehaftet, ineffizient in der Benutzung und aufwändig zu warten).
 - Qualität der physischen Werkzeuge (Hardwarekomponenten bzw. äquivalente papierbasierte Werkzeuge sind z.B. nicht oder unzureichend verfügbar, ineffizient und unflexibel in der Benutzung, unzuverlässig und instabil, aufwändig zu benutzen und zu warten).
 - Qualität des Netzwerks (das Netzwerk ist wenig performant, instabil und aufwändig zu warten).
- Liegen mögliche Gründe in der Architektur des Informationssystems?
 - Anpassbarkeit und Flexibilität (die KIS-Architektur ist inflexibel, neue Komponenten sind nicht oder nur mit hohen Aufwänden zu integrieren).
 - Funktionale Redundanz (eine Aufgabe wird in mehreren Anwendungssystemen realisiert, dadurch Mehraufwände bei Betreuung und Integration).
 - Datenredundanz und multiple Verwendbarkeit von Daten (Daten können nicht einfach wiederverwendet werden, Daten werden unkontrolliert dupliziert bzw. mehrfach erhoben und erfasst, diese Redundanz wird nicht systematisch kontrolliert und gemanagt).
 - Integration der Werkzeuge (es liegen Medienbrüche und Transkriptionen von Daten vor, zu viele Werkzeuge müssen parallel eingesetzt werden, Informationen werden nicht rechtzeitig und vollständig zwischen verschiedenen Werkzeugen ausgetauscht, die Patientenzentrierung der Informationsverarbeitung ist erschwert).
- Liegen mögliche Gründe in der IT-Abteilung selber?
 - Qualität der Einführung (schlechtes Projektmanagement, unzureichendes Change Management, fehlendes Schulungskonzept).
 - Qualität des Betriebs (unzureichende Betreuung, fehlendes Betreuungskonzept).
 - Qualität des IT-Managements (fehlende oder unzureichende Konzepte und Standards für Patientenidentifikation, Organisation, Betrieb, Betreuung, Zugangsberechtigungen, Notfälle, Datenschutz, Datensicherheit, Schulungen, Archivierung, Projektmanagement und Netzwerkmanagement im IT-Bereich).
- Liegen mögliche Gründe in den Benutzern selber?
 - Wissen und Fähigkeiten (unzureichende Qualifikation im Umgang mit den Werkzeugen).
 - Einstellungen (fehlende Einsicht in Bedeutung des Verfahrens, unzureichende Motivation für eine gute Dokumentation, geringe Akzeptanz von Computern).
- Liegen die Gründe in Faktoren außerhalb des Informationssystems?
 - Qualität der Organisation (unklare Verantwortlichkeiten und Kompetenzaufteilungen, Widerstände gegen abteilungs- oder berufsgruppenübergreifende engere Zusammenarbeit).
 - Qualität der Prozesse (unzureichende, z.B. funktionale Organisation der Arbeitsabläufe, geringe Patientenorientierung, doppelte oder unnötige Tätigkeiten, Informationsverluste durch schlechte gemanagte Schnittstellen zwischen Berufsgruppen oder Abteilungen).

Die Liste stellt einen Vorschlag für die Strukturierung vor, sie kann je nach Bedarf auch anders gestaltet bzw. um weitere Faktoren ergänzt werden.

Beispiel

Zur Verdeutlichung des oben vorgeschlagenen Vorgehens soll nun das Beispiel der IT-Strategie der TILAK herangezogen werden. Dort wurden eine Reihe von Stärken und Schwächen des Informationssystems aus strategischer Sicht formuliert (vgl. entsprechende Auflistung in Kapitel 7.2.2). Man kann diese Schwachstellen nun nach den vorgestellten drei Schritten strukturieren und erhält so eine übersichtlichere und transparentere Darstellung der Verbesserungsmöglichkeiten. Dabei zeigt sich, dass viele Bewertungen offenbar aus Sicht der IT-Abteilung bzw. der Krankenhausleitung durchgeführt wurden. Es finden sich nur wenige Bewertungen, welche sich explizit auf Ziele oder Anforderungen der Benutzer zurückführen lassen. Bei einer Reihe von Schwachstellen sind die Gründe nicht transparent.

Nr.	Ziel und Anforderungen	Bewertung	Gründe für Schwachstellen
Stärken des Informationssystem der TILAK			
1.	Ziel des Informationsmanagements: Einhaltung technologischer Standards	Gute Einhaltung von Netz-, Hardware- und Softwarestandards	-
2.	Ziel des Informationsmanagements: Leistungsfähigkeit der Werkzeuge	Gute Ausstattung mit modernen IT-Werkzeugen	-
3.	Ziel des Informationsmanagements: Einhaltung von Standards	Systematisches und erfolgreiches Projektmanagement	-
4.	Ziel des Krankenhauses: Ökonomische Betriebsführung	Erfolgreiches Outsourcing von IT-Dienstleistungen	-
5.	Ziel des Krankenhauses: Patientenzufriedenheit	Dezentrale Patientenadministration ist möglich	
6.	Ziel der Benutzer: Maximale Funktionalität	Gute betriebswirtschaftliche Funktionalität	-
7.	Ziel des Krankenhauses: Technologische Spitzenposition	Erfolgreicher Aufbau eines integrierten klinischen Informationssystem	-
8.	Ziel des Krankenhauses: Technologische Spitzenposition	Erfolgreicher Aufbau eines integrierten Bildmanagements	-
Schwächen des Informationssystem der TILAK			
9.	Ziel des Informationsmanagements: Minimierung von Betreuungsaufwänden	zu viele abteilungsspezifische IT-Systeme, zu viele Schnittstellen	organisatorische Gründe: IT-Systeme wurden nach Wünschen der jeweiligen Abteilung ausgewählt
10.	unklar	noch keine patientenbezogene Leistungsanforderung	unklar
11.	Ziel des Informationsmanagements: Minimierung von Betreuungsaufwänden	zu viele Anwendungssysteme mit gleicher Funktionalität	unklar
12.	Ziel des Informationsmanagements: Verfügbarkeit der Werkzeuge	zu große gegenseitige Abhängigkeit von Werkzeugen	Architektur-Gründe: Starke Integration und Vernetzung von Werkzeugen
13.	Ziel des Krankenhauses: Externe Vernetzung	zu geringer Vernetzung mit externen Einrichtungen	unklar
14.	Ziel des Krankenhauses: Unterstützung der Forschung	unzureichende patientenübergreifende Auswertungsmöglichkeiten	evtl. Qualität der Werkzeuge: Unzureichende Funktionalität

<i>Nr.</i>	<i>Ziel und Anforderungen</i>	<i>Bewertung</i>	<i>Gründe für Schwachstellen</i>
15.	unklar	noch zu geringer Anteil elektronisch verfügbarer Daten	unklar
16.	Ziel des Krankenhauses: Effiziente Abläufe Ziel des Informationsmanagements: Minimierung von Betreuungsaufwänden	zu viele Werkzeuge für Schriftguterstellung, zu wenig elektronische Unterstützung	unklar (ggf. wie Punkt 9)

Tabelle 92: Strategische Bewertung des Informationssystems der TILAK.

7.4. Fazit

Informationsverarbeitung im Krankenhaus ist zu einem entscheidenden strategischen Erfolgs- und Wettbewerbsfaktor geworden. Eine zunehmende Anzahl an Gesundheitseinrichtungen trägt dieser Bedeutung Rechnung und führt eine systematische strategische IT-Planung durch. Für ihre Erstellung gibt es bereits umfassende Leitfäden, die typische Gliederung für eine IT-Strategie wurde in diesem Kapitel vorgestellt.

Wenn man Informationsmanagement als einen Regelkreis von Planen, Steuern und Überwachen begreift, dann wird deutlich, dass die Bewertung von Informationssystemen ein wesentlicher Bestandteil ist, ohne den eine Steuerung nicht möglich ist. Entsprechend ist die Bewertung des aktuellen Zustandes des Informationssystems ein wichtiger Teil in Rahmenkonzepten für die Informationsverarbeitung in Krankenhäusern. Die Bewertung steht logisch zwischen der Beschreibung der Ist-Situation des Informationssystem und der Beschreibung seines geplanten Zustandes. In den Leitfäden zur IT-Planung ist der Teil der Bewertung allerdings recht knapp gehalten. Es werden nur wenige Hinweise gegeben, wie man denn nun konkret die Schwachstellen eines Informationssystems ermitteln kann.

In diesem Kapitel wurde daher hierfür ein schrittweise Vorgehen vorgeschlagen, welches mit der genauen Beschreibung der Ziele verschiedener beteiligter Gruppen beginnt, die Bewertung anhand dieser Ziele durchführt und dann Gründe (und damit auch Ansatzpunkte für Maßnahmen) für gefundene Schwachstellen darstellt.

Dieses dreistufige Vorgehen wurde exemplarisch zur Strukturierung einiger in der IT-Strategie der Tiroler Landeskrankenanstalten 2003 – 2007 formulierten Stark- und Schwachstellen angewandt. Bei der Analyse der TILAK IT-Strategie fiel auf, dass sich nur wenige Stark- und Schwachstellen explizit aus Zielen oder Anforderungen der Benutzergruppen ableiten ließen. Die überwiegende Anzahl der Bewertungen schien vielmehr aus Sicht der Krankenhausleitung bzw. der IT-Leitung formuliert. Zum anderen fiel auf, dass die Formulierungen in der IT-Strategie es nicht immer erlaubten, die genannten Schwachstellen auf Ziele oder Anforderungen zurückzuführen.

Es scheint möglich, dass durch den konsequenteren Einsatz der vorgestellten Dreistufen-Methode die Ziele und Anforderungen aller betroffenen Gruppen vollständiger einbezogen und die Ableitung und Formulierung der Stark- und Schwachstellen aus vorher formulierten Zielen in Rahmenkonzepten transparenter und detaillierter werden kann. Dies könnte die Nachvollziehbarkeit und damit Überzeugungskraft von IT-Strategien erhöhen. Ob dies tatsächlich der Fall ist, muss in zukünftigen Arbeiten untersucht werden. Ebenso bleibt zu prüfen, ob zumindest Teile der Bewertung von Informationssystemen sich auch formal aus der Beschreibung des Ist-Zustandes ergeben können. Auch dieses würde den Prozess der strategischen Bewertung von Informationssystemen unterstützen.

8. Diskussion und Schlussfolgerungen

Diese Arbeit möchte durch Ausführungen zur Bewertung von Informationssystemen des Gesundheitswesens einen Beitrag für ein umfassendes Informationsmanagement leisten.

Zunächst wurden in Kapitel 2 die grundlegenden Begriffe der Evaluationsforschung vorgestellt. Bei der Betrachtung sozio-technischer Informationssysteme aus Sicht der Systemtheorie wurde deutlich, dass das Verhalten von Informationssystemen kaum vorhersehbar ist. Die Bewertung von Informationssystemen ist nach dieser Sichtweise nicht mit klinischen Studien (z.B. Medikamentenstudien) vergleichbar, auch wenn dies ein verführerisches, weil einfaches Bild ist. Vielmehr ist jedes Informationssystem einzigartig. Nur bei der isolierten Bewertung der Informationstechnologie selber lassen sich Ähnlichkeiten mit klinischen Studien erkennen. Eine Evaluationsstudie kann hier durchaus die Qualität einer isolierten technischen Komponente beurteilen. Viel relevanter und für Entscheidungsträger häufig wichtiger ist aber die Untersuchung, ob Eingriffe in ein Informationssystem (z.B. durch Einführung neuer Werkzeuge) zu dem erwarteten Verhalten oder Ergebnis geführt haben – und, häufig, warum dies eben nicht der Fall war. Damit sind Evaluationsstudien bei Informationssystemen eher mit der Evaluation sozialer oder gesundheitspolitischer Programme vergleichbar – was dem Evaluator das ganze Methodenspektrum der angewandten Sozialforschung eröffnet.

Evaluation wurde als die zielbezogene Beurteilung von Informationssystemen und ihrer Komponenten definiert. Diese breite Definition schließt die unterschiedlichen vorgestellten Evaluationsmethoden und Evaluationsverfahren ein. Die Analyse der langjährigen Paradigmen-Diskussion in der Medizinischen Informatik zu den ‚richtigen‘ Evaluationsmethoden und Evaluationsansätzen zeigte letztendlich nur die geringe Nützlichkeit derartig akademisierter Diskussionen, die an den konkreten Problemen der Evaluationsforschung oft vorbeizugehen scheinen. Bei jeder Studie sollte sich die eingesetzte Methodik nur an der Fragestellung orientieren und nicht an Forschungstraditionen.

Um Bewertungsstudien charakterisieren zu können und um sie vergleichbar und gruppierbar zu machen, wurde in Kapitel 3 eine Taxonomie vorgestellt. Die Taxonomie wurde in Kapitel 4 eingesetzt für eine umfangreiche, systematische Übersicht über publizierte Bewertungsstudien der letzten 20 Jahre. Für diesen Zweck zeigte sich die Taxonomie sehr gut geeignet. Bei der Literaturübersicht fand sich in den letzten 20 Jahren eine wachsende Anzahl von Studien bei einer konstant starken Dominanz quantitativer Verfahren. Insgesamt mag man von einer gewissen Reifung der Evaluationsforschung in der Medizinischen Informatik sprechen. So stieg die Anzahl der Studie, die Ergebniskriterien betrachten, ebenso an wie die Zahl der Feldstudien und systematischen Reviews. Dass der Trend eher zu Publikationen in medizininformatischen Zeitschriften geht, mögen viele bedauern, dies zeigt aber doch auch die wissenschaftliche und methodische Reifung der Evaluationsforschung in der Medizinischen Informatik.

Die Taxonomie ermöglichte die Charakterisierung der wesentlichen Objekte und Ansätze einer Bewertungsstudie. Hinter den einzelnen Kategorien verbergen sich im Einzelfall jeweils eine Vielzahl von Teilmethoden und Verfahren, die die Besonderheit einer Evaluationsstudie ausmachen. In Kapitel 5 wurden daher sieben von der Autorin durchgeführte Bewertungsstudien im Detail vorgestellt und so die inhaltliche und methodischen Vielfältigkeit von Evaluationsstudien illustriert.

Jede Studie beginnt mit der Eingrenzung der Studienziele und Fragestellungen. Eine in irgend einer Form ‚umfassende‘ Bewertung eines Informationssystem oder einer Komponente scheint nicht möglich. Vielmehr ist immer die Sichtweise, die man einnimmt, zu definieren, und die Fragestellung exakt zu formulieren. Verschiedene Beobachter können an unterschiedlichen Aspekten interessiert sein und daher zu unterschiedlichen Bewertungen einer Komponente kommen. Die erste Herausforderung eines Evaluators scheint daher, eine sinnvolle Formulierung der jeweiligen Fragestellung zu finden, welche so gewählt werden sollte, dass die Ergebnisse der Bewertung tatsächlich neue und möglichst entscheidungsrelevante Informationen liefern können. Evaluation ist kein Selbstzweck.

Je nach Ziel und Fragestellung steht dem Evaluator dann eine Vielzahl an Methoden, Herangehensweisen und Hilfsmitteln aus unterschiedlichen Forschungstraditionen und Fachdisziplinen zur Verfügung. Die geeignete Auswahl und Anwendung stellt sich als die zweite Herausforderung an die Evaluationsforschung dar, die bisher noch unzureichend durch geeignete Leitfäden unterstützt wird. Um so mehr ist es zu begrüßen, dass derzeit auf Europäischer Ebene Initiativen aufgegriffen werden, Leitfäden zur Planung und Durchführung von Evaluationsstudien von Informationssystemen zu erarbeiten.

In der Analyse konkreter Bewertungsstudien zeigte sich, dass Abteilungen und Personen durchaus sehr unterschiedlich auf die Einführung rechnergestützter Werkzeuge reagieren können. In Kapitel 6 wurde daher untersucht, was die jeweilige Besonderheit von Einführungsprojekten ausmacht. Einige Überlegungen zu einer Theorie der Interaktion von Mensch, Technik und Aufgabe (FITT-Theorie) wurden vorgestellt und anhand von Einführungsprojekten illustriert. Die Theorie geht davon aus, dass diese drei Faktoren in einer Balance zu einander stehen müssen, damit ein Aufgabe effizient erfüllt werden kann. Die weitere Überprüfung derartiger Theorien erfordert die Entwicklung validierter Messinstrumente. Die vorgestellte Theorie betont die sozio-technische Betrachtungsweise von Informationssystemen – informationsverarbeitende Werkzeuge müssen durch die Benutzer geeignet verwendet werden, ansonsten sind sie wirkungs- und nutzlos.

Alle Ansätze, Informationssysteme zu zertifizieren oder zu akkreditieren, sollten dieser sozio-technischen Betrachtungsweise Rechnung tragen. Einfacher und durchaus sinnvoll dürfte die Zertifizierung der Informationstechnologien selber sein. Medizin-technische Geräte unterliegen bereits, zum Schutze der Patienten, der Notwendigkeit einer strengen Qualitätskontrolle. Wenn dies in Zukunft auch zunehmend für klinische Anwendungssysteme gilt, könnte dies auch für die Zertifizierung von Informationssystemen als Ganzes neue Impulse bringen.

Die Bewertung von Informationssystemen ist nicht nur wichtige Aufgabe des taktischen Informationsmanagements, sondern auch ein wesentliches Element der strategischen IT-Planung. In Kapitel 7 wurde der typische Aufbau von IT-Rahmenkonzepten vorgestellt und ein dreistufiges Verfahren zur strategischen Bewertung von Informationssystemen vorgestellt, welches im Wesentlichen auf der Ableitung von Bewertungskriterien aus den Zielen der unterschiedlichen Interessensgruppen beruht. Am Beispiel der IT-Strategie der Tiroler Landeskrankenanstalten wurde dies exemplarisch nachvollzogen. Die Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Rahmenkonzepten könnte durch ein derartiges systematisches Vorgehen erhöht werden.

Evaluation beginnt mit ihrer Konzeption und Entwicklung und begleitet dann Einführung, Betrieb und Alterung von Informationskomponenten. Jede Phase erfordert spezifische Methoden und Bewertungsansätze. In jedem Fall aber bedeutet Evaluation immer auch die Einbeziehung der Sichtweise der Betroffenen – ähnlich, wie wir von partizipatorischer Technikgestaltung sprechen, sollten wir vielleicht auch von partizipatorischer Evaluation reden.

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. Wenn man Informationsmanagement als Regelkreis begreift, wird deutlich, dass Planung, Steuerung und Bewertung sinnvoll ineinander greifen müssen. Ohne eine Bewertung kann keine gezielte Gestaltung eines Informationssystems erfolgen, das Informationssystem läuft dann Gefahr, sich unkontrolliert und unerwartet zu entwickeln. Ohne Evaluation können Investitionen in Informationstechnologie nicht gerechtfertigt und neue Investitionen auch nicht eingefordert werden. Ohne Evaluation schließlich wird man aus problematischen IT-Einführungen nichts lernen – oder, schlimmer noch, Probleme gar nicht als solche wahrnehmen.

Die Bewertung von Informationssystemen stellt sich als ein wesentlicher Beitrag zu einem regelkreisbasierten umfassenden Informationsmanagement und damit auch zu einer qualitativ hochwertigen und gleichzeitig effizienten Gesundheitsversorgung dar.

„The human condition: insidious prejudice, stultifying fear of the unknown, contagious avoidance, beguiling distortion of reality, awesomely selective perception, stupefying self-deception, profane rationalisation, massive avoidance of truth – all marvels of evolution’s selection of the fittest. Evaluation is our collective effort to outwit these human propensities – if we choose to use it.“

Halcolm's Universal Encyclopedic Dictionary of Evaluation.

9. Literaturverzeichnis

- Aarts J, Peel V (1999). Using a descriptive model of change when implementing large scale clinical information systems to identify priorities for further research. *Int J Med Inf* 56. 43-50.
- Allan J, Englebright J (2000). Patient-centered documentation - an effective and efficient use of clinical information systems. *J Nurs Adm* 30 (2). 90-95.
- Ammenwerth E, Buchauer A, Bludau B, Haux R (2000). Mobile Information and Communication Tools in the Hospital. *Int J Med Inf* 57 (1). 21-40.
- Ammenwerth E, Buchauer A, Haux R (2002). A Requirements Index for Information Processing in Hospitals. *Methods Inf Med* 41 (4). 282-8.
- Ammenwerth E, Ehlers F, Eichstädter R, Haux R, Kruppa B, Parzer P, Pohl U, Resch F (2000): Unterstützung der Organisation des Behandlungsprozesses - Vorgehensplan, Bericht Nr. 1/2000. Abt. Medizinische Informatik. Universität Heidelberg.
- Ammenwerth E, Ehlers F, Eichstädter R, Haux R, Pohl U, Resch R (2002). Systems Analysis in Health Care: Framework and Example. *Methods Inf Med* 41 (2). 134-40.
- Ammenwerth E, Eichstädter R, Happek T, Haux R, Hoppe B, Kandert M, Kutscha A, Luther G, Mahler C, Mansmann U, Pohl U (2001): Evaluation rechnergestützter Pflegedokumentation auf vier Pilotstationen, Bericht Nr. 6/2001. Abt. Medizinische Informatik. Universität Heidelberg. <http://www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/1792>.
- Ammenwerth E, Eichstädter R, Happek T, Hoppe B, Iller C, Kandert M, Kutscha A, Kutscha U, Mansmann U, Luther G, Mahler C (2002). Auswirkungen EDV-gestützter Pflegedokumentation - Ergebnisse von Studien am Universitätsklinikum Heidelberg. *pr-internet Pflegeinformatik* 11/02. 85-92.
- Ammenwerth E, Eichstädter R, Haux R, Pohl U, Rebel S, Ziegler S (1999): Systematische Evaluation von Pflegedokumentationssystemen - Studienprotokoll und Ergebnisse, Bericht Nr. 2/99. Abt. Medizinische Informatik. Universität Heidelberg. <http://www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/1778>.
- Ammenwerth E, Eichstädter R, Haux R, Pohl U, Rebel S, Ziegler S (2001). A Randomized Evaluation of a Computer-Based Nursing Documentation System. *Methods Inf Med* 40 (2). 61-8.
- Ammenwerth E, Eichstädter R, Kochenburger L, Pohl U, Rebel S, Haux R (1999). Systematic evaluation of computer-based nursing documentation system. In: *Medical Informatics, Biostatistics and Epidemiology for Efficient Health Care and Medical Research - Contributions from the 44th Annual Conference of the GMDS, Heidelberg* (Hrsg: Victor N, Blettner M, Edler L, Haux R, Knaup P, Pritsch M, Wahrendorf J, Windeler J, Ziegler S). München, Urban und Vogel. 286-290.
- Ammenwerth E, Eichstädter R, Schrader U (2003). EDV in der Pflegedokumentation - Ein Leitfaden für Praktiker. Hannover, Schlüterscher Verlag.
- Ammenwerth E, Gräber S, Herrmann G, Bürkle T, König J (2003). Evaluation of Health Information Systems - Problems and Challenges. *Int J Med Inf* 71 (2-3). 125-35.
- Ammenwerth E, Haux R, Lechleitner G, Pfeiffer K, Triendl C, Vogl R (2003): TILAK IT-Strategie 2003 - 2007: Informationsverarbeitung im Dienste von Patientenversorgung und medizinischer Forschung, Tiroler Landeskrankenanstalten Ges.m.b.H (TILAK). Innsbruck. http://iig.umit.at/d_ITbeirat_strategie.htm.
- Ammenwerth E, Iller C, Mahler C, Kandert M, Luther G, Hoppe B, Eichstädter R (2003): Einflussfaktoren auf die Akzeptanz und Adoption eines Pflegedokumentationssystems - Studienbericht, Bericht Nr. 2/2003. Private Universität für Medizinische Informatik und Technik Tirol. Innsbruck.
- Ammenwerth E, Kaiser F (2002): Evaluation der Benutzerzufriedenheit mit der rechnergestützten Arztbrief- und Befundschreibung, Bericht Nr. 1/2002. Private Universität für Medizinische Informatik und Technik Tirol. Innsbruck.
- Ammenwerth E, Kaiser F, Bürkle T, Gräber S, Herrmann G, Wilhelmy I (2002). Evaluation of User Acceptance of Data Management Systems in Hospitals - Feasibility and Usability. In: *Proceedings of the 9th European Conference on Information Technology Evaluation (ECITE) 2002*, 15. - 16.7.2002, Paris. ISBN 0-9540488-5-7 (Hrsg: Brown A, Remenyi D). Reading, MCIL. 31-38.
- Ammenwerth E, Kaiser F, Wilhelmy I, Höfer S (2003). Evaluation of user acceptance of information systems in health care - the value of questionnaires. In: *The New Navigators: from Professionals to*

- Patients. Proceedings of Medical Informatics Europe (MIE 2003), 4 - 7 May 2003, St. Malo, France (Hrsg: Baud R, Fieschi M, Le Beux P, Ruch P). Amsterdam, Berlin, Oxford, IOS Press. 643-648.
- Ammenwerth E, Kutscha A, Eichstädter R, Haux R (2001). Systematic Evaluation of Computer-Based Nursing Documentation. In: Proceedings of the 10th World Congress on Medical Informatics (Medinfo 2001) (Hrsg: Patel V, Rogers R, Haux R). Amsterdam, IOS Press. 1102-1106.
- Ammenwerth E, Kutscha U, Kutscha A, Mahler C, Eichstädter R, Haux R (2001). Nursing process documentation systems in clinical routine - prerequisites and experiences. *Int J Med Inf* 64 (2-3). 187-200.
- Ammenwerth E, Mansmann U, Iller C (2003). Can evaluation studies benefit from a triangulation of quantitative and qualitative methods? A case study. *Int J Med Inf* 70 (2-3). 237-48.
- Ammenwerth E, Mansmann U, Iller C, Eichstädter R (2003). Factors Affecting and Affected by User Acceptance of Computer-Based Nursing Documentation: Results of a Two-Year Study. *J Am Med Inform Assoc* 10 (1). 69-84.
- Ammenwerth E, Mansmann U, Mahler C, Kandert M, Eichstädter R (2002). Are quantitative methods sufficient to show why wards react differently to computer-based nursing documentation? In: Proceedings of the XVIIth International Congress of the European Federation for Medical Informatics (Medical Informatics Europe 2002 - Health Data in the Information Society), 25. - 29.8.02, Budapest (Hrsg: Surjan G, Engelbrecht R, McNair P). Amsterdam, IOS Press. 377-381.
- Anderson JG (2002). Evaluation in health informatics: social network analysis. *Comput Biol Med* 32 (3). 179-93.
- Ash JS (1997). Factors affecting the diffusion of the Computer-Based Patient Record. *Proc AMIA Annu Fall Symp*. 682-6.
- Badura B (1996). Patientenorientierte Systemgestaltung im Gesundheitswesen. In: *Systemgestaltung im Gesundheitswesen* (Hrsg: Badura B, Feuerstein G). Weinheim, Juventa-Verlag. 255 - 310.
- Ball M, Douglas J, Lillis J (2001). Health Informatics: Managing Information to Deliver Value. In: Proceedings of the 10th World Congress on Medical Informatics (Medinfo 2001) (Hrsg: Patel V, Rogers R, Haux R). Amsterdam, IOS Press. 305-308.
- Ball M, Garets D, Handler T (2003). Leveraging IT to Improve Patient Safety. In: *IMIA Yearbook of Medical Informatics 2003* (Hrsg: Haux R, Kulikowski C). Stuttgart, Schattauer. 153-158.
- Barbour RS (1999). The case for combining qualitative and quantitative approaches in health services research. *J Health Serv Res Policy* 4 (1). 39-43.
- Bates DW, Cohen M, Leape LL, Overhage JM, Shabot MM, Sheridan T (2001). Reducing the frequency of errors in medicine using information technology. *J Am Med Inform Assoc* 8 (4). 299-308.
- Bates DW, Leape LL, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Teich JM, Burdick E, Hickey M, Kleeffeld S, Shea B, Vander Vliet M, Seger DL (1998). Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *Jama* 280 (15). 1311-6.
- Baumhard G, Hütter-Semkat H, Menzel M, Rogers M, Rusch S (2001): Zwischenbericht des Projekts "Konzeption, Implementierung und Evaluation einer zukünftigen Pflegedokumentationspraxis am Universitätsklinikum Heidelberg", Universitätsklinikum Heidelberg, Pflegedirektion.
- Begley CM (1996). Using triangulation in nursing research. *J Adv Nurs* 24 (1). 122-8.
- Berg M (1999). Patient care information systems and healthcare work: A sociotechnical approach. *Int J Med Inf* 55. 87-101.
- Berg M (2001). Implementing information systems in health care organizations: myths and challenges. *Int J Med Inf* 64 (2-3). 143-56.
- Beuscare-Zépher M-C, Menu H, Evrard F, Guelringer S, Watbled L, Anceaux F (2003). Multidimensional Evaluation of a clinical Information Systems for anaesthesiology: Quality management, Usability, and Performances. In: *The New Navigators: from Professionals to Patients. Proceedings of Medical Informatics Europe (MIE 2003), 4 - 7 May 2003, St. Malo, France* (Hrsg: Baud R, Fieschi M, Le Beux P, Ruch P). Amsterdam, Berlin, Oxford, IOS Press.

- Bizer J, Grimm R, Hammer V, Pordesch U, Roßnagel A, Sarbinowski H, MJ S (1995): Rechtsverbindliche Telekooperation in der elektronischen Vorgangsbearbeitung, Bericht Nr. 261. GMD Forschungszentrum Informationstechnik GmbH. St. Augustin.
- Boese J, Karasch W (1994). Krankenhausinformatik - Theorie und Praxis. Berlin, Blackwell Wissenschafts-Verlag.
- Bond KC, Valente TW, Kendall C (1999). Social network influences on reproductive health behaviors in urban northern Thailand. *Soc Sci Med* 49 (12). 1599-614.
- Bortz J, Döring N (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin, Springer.
- Bossuyt PM, Reitsma J, Bruns D, Gatsonis C, Glasziou P, Irwig L, Lijmer J, Moher D, Rennie D, de Vet H (2003). Towards Complete and Accurate Reporting of Studies of Diagnostic Accuracy: The STARD Initiative. *Ann Int Med* 138 (1). 40-44.
- Bowman G, Thompson D, Sutton T (1983). Nurses' attitudes towards the nursing process. *J Adv Nurs* 8 (2). 125-129.
- Boy O, Ohmann C, Aust B, Eich H, Koller M, Knode O, Nolte U (2000). Systematische Evaluierung der Anwenderzufriedenheit von Ärzten mit einem Krankenhausinformationssystem - Erste Ergebnisse. In: *Medical Infobahn for Europe - Proceedings of MIE2000 and GMDS 2000* (Hrsg: Hasman A, Blobel B, Dudeck J, Engelbrecht R, Gell G, Prokosch H). Amsterdam, IOS Press. 518-522.
- Brender J (1997). Methodology for Assessment of Medical IT-based Systems in an Organisational Context. *Stud Health Technol Inform* 42. Amsterdam, IOS Press.
- Brender J (1998). Trends in assessment of IT-based solutions in healthcare and recommendations for the future. *Int J Med Inf* 52 (1-3). 217-227.
- Brender J (2002): Methodological and Methodical Perils and Pitfalls within Assessment Studies Performed on IT-based solutions in Healthcare, Virtual Centre for Health Informatids. Aalborg.
- Bricon-Souf N, Beuscart R, Renard JM, Geib JM (1997). An asynchronous co-operative model for co-ordinating medical unit activities. *Comput Methods Programs Biomed* 54 (1-2). 77-83.
- Brigl B, Winter A (2000). Strategisches Informationsmanagement im Krankenhaus - Eine Gegenüberstellung der internationalen Literatur und der deutschen Situation. *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie* 31 (3). 57-69.
- Brown S, Coney R (1994). Changes in physicians' computer anxiety and attitudes related to clinical information system use. *J Am Med Inform Assoc* 1 (5). 381-394.
- Brown SJ, Cioffi MA, Schinella P, Shaw A (1995). Evaluation of the Impact of a Bedside Terminal System in a Rapidly Changing Community Hospital. *Comput Nurs* 13 (6). 280-284.
- Buchauer A, Ammenwerth E, Bludau H, Haux R (1998). Mobile Kommunikation und Informationsverarbeitung - Ergebnisse einer Simulationsstudie. *Management & Krankenhaus* 12/98. 13-14.
- Bürkle T, Michel A, Horch W, Schleifenbaum L, Dudeck J (1998). Computer based nursing documentation means to achieve the goal. *Int J Med Inf* 52. 71-80.
- Burr G (1998). Contextualizing critical care family needs through triangulation: an Australian study. *Intensive Crit Care Nurs* 14 (4). 161-9.
- Büssing A, Glaser J (1999). Tätigkeits- und Arbeitsanalyseverfahren für das Krankenhaus (TAA-KH). In: *Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren* (Hrsg: Dunkel H). Zürich, vdf. 465-494.
- Büssing A, Herbig B (1998). The Challenges of a Care Information Systems Reflecting Holistic Nursing Care. *Comput Nurs* 16 (6). 311-317.
- Büssing A, Lässig A, Glaser J (1996): Informations- und Kommunikationstechnologien im Krankenhaus. Eine empirische Studie zu Einsatz, Bedarf und Benutzerbeteiligung, Bericht Nr. 26. Lehrstuhl für Psychologie. Technische Universität München.
- Chertow GM, Lee J, Kuperman GJ, Burdick E, Horsky J, Seger DL, Lee R, Mekala A, Song J, Komaroff AL, Bates DW (2001). Guided medication dosing for inpatients with renal insufficiency. *Jama* 286 (22). 2839-44.

- Chismar W, Wiley-Patton S (2002). Test of the technology acceptance model for the internet in pediatrics. In: *Bio*medical Informatics - One Discipline: Proceedings of the AMIA 2002 Annual Symposium*, November 9 - 13, 2002, San Antonio, Texas (Hrsg: Kohane I). 155-9.
- Cowman S (1993). Triangulation: a means of reconciliation in nursing research. *J Adv Nurs* 18 (5). 788-92.
- Currell R, Wainwright P, Urquhart C (2000). Nursing record systems: effects on nursing practice and health care outcomes (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1 Oxford, Update Software.
- Cutcliffe JR, McKenna HP (2002). When do we know that we know? Considering the truth of research findings and the craft of qualitative research. *Int J Nurs Stud* 39 (6). 611-8.
- Davis B, Billings J, Ryland R (1994). Evaluation of nursing process documentation. *J Adv Nurs* 19 (5). 960-968.
- Davis F (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *Int J Man-Machine Studies* 38. 475-487.
- DeLone W, McLean E (1992). Information systems success: the quest for the dependent variable. *Inform Systems Res* 3 (1). 60-95.
- Denzin N (1970). Strategies of multiple triangulation. In: *The Research Act* (Hrsg: Denzin N). Chicago, Aldine. 297-331.
- Deutsche Krankenhausgesellschaft (2002): Kooperation für Transparenz und Qualität im Krankenhaus: KTQ-Katalog 4.0, Deutsche Krankenhausgesellschaft. <http://www.ktq.de>.
- Dewan N, Lorenzi N (2000). Behavioral Health Information Systems: Evaluating Readiness and User Acceptance. *MD Comput* 17 (4). 50-52.
- Dexter P, Wolinsky F, Gramelspacher G, Zhou X-H, GJ E, Waisburd M, Tierney W (1998). Effectiveness of Computer-Generated Reminders for Increasing Discussions about Advance Directives and Completion of Advance Directive Forms. *Ann Intern Med* 128. 102-110.
- Diekmann A (1995). *Empirische Sozialforschung - Grundlagen, Methoden, Anwendungen*. Reinbeck bei Hamburg, Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- DIMDI (2003). Health Technology Assessment (HTA). <http://www.dimdi.de/de/hta/Methoden/index.html>.
- Dixon D (1999). The behavioral side of information technology. *Int J Med Inf* 56 (1-3). 117-123.
- Donabedian A (1980). *The Definition of Quality and Approaches to its Assessment*. Vol. 1. Ann Arbor, Health Administration Press.
- Donabedian A (1982). *Explorations in quality assessing and monitoring - Vol 2: The criteria and standards of quality*. Ann Arbor, Health Administration Press.
- Drummond M, O'Brien B, Stoddart G, Torrance G (1997). *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Oxford New York Toronto, Oxford University Press.
- Dunckel H, Volpert W, Zölch M, Kreutner U, Pleiss C, Hennes K (1993). *Kontrastive Aufgabenanalyse im Büro - Der KABA-Leitfaden*. Zürich, vdf.
- ECAHI (2003). Health Technology Assessment. <http://www.eahi.org/hta.html>.
- Edwards P, Roberts I, Clarke M, DiGiuseppi C, Pratap S, Wentz R, Kwan I (2002). Increasing response rates to postal questionnaires: systematic review. *Bmj* 324 (7347). 1183- 1191.
- Ehlers F, Ammenwerth E, Eichstädter R, Haux R, Kruppa B, Parzer P, Pohl U, Resch F (2001): Unterstützung der Organisation des Behandlungsprozesses in der Kinder- und Jugendpsychiatrie - Ist- und Schwachstellenanalyse - Studienprotokoll, Ergebnisse und Empfehlungen, Bericht Nr. 5/2001. Abt. Medizinische Informatik. Universität Heidelberg. <http://www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/1780>.
- Ehlers F, Ammenwerth E, Haux R, Pohl U, Resch F (2001). Analysis and Modelling of the Multi-Professional Treatment Process: Preliminary Results. In: *Proceedings of the 10th World Congress on Medical Informatics (Medinfo 2001)* (Hrsg: Patel V, Rogers R, Haux R). Amsterdam, IOS Press. 324-328.
- Enke H, Gölles J, Haux R, Wernecke K-D (Hrsg.) (1992): *Methoden und Werkzeuge für die exploratorische Datenanalyse in den Biowissenschaften*. Stuttgart, Gustav Fischer.

- Erzberger C (1998). Zahlen und Wörter. Die Verbindung quantitativer und qualitativer Daten und Methoden im Forschungsprozess. Weinheim, Deutscher Studien-Verlag.
- Fiechter V, Meier M (1998). Pflegeplanung - Eine Anleitung für die Praxis. Basel, Recon.
- Fitzmaurice JB, Nicholas PK, Martin M, Chase S, Ford-Carleton P, Estey G, Zielstorff R, Barnett O (1995). Evaluation of a problem-based access knowledge system using triangulation methods. In: Medinfo 95 - Proceedings of the 8th World Congress on Medical Informatics (Hrsg: Greenes R, Peterson H, Protti D). Amsterdam, North Holland. Vol 8. 1059-63.
- Fletcher RH, Fletcher SW (1979). Clinical research in general medical journals: a 30-year perspective. N Engl J Med 301 (4). 180-3.
- Flick U (2000). Qualitative Forschung - Theorie, Methoden, Anwendung in Psychologie und Sozialwissenschaften. Reinbek bei Hamburg, Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Folz-Murphy N, Partin M, Williams L, Harris CM, Lauer MS (1998). Physician use of an ambulatory medical record system: matching form and function. In: A Paradigm Shift in Health Care Information Systems: Clinical Infrastructures for the 21st Century: Proceedings of the 1998 AMIA Annual Symposium (Hrsg: Chute C). 260-4.
- Forrester J (1971). Counterintuitive Behaviour of Social Systems. Technical Review 73 (3). 52-68.
- Forsythe DE, Buchanan BG (1992). Broadening our approach to evaluating medical information systems. In: 15th Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care (Hrsg: Clayton P). New York, McGraw-Hill. 8-12.
- Friedman C, Wyatt JC (1997). Evaluation Methods in Medical Informatics. New York, Springer.
- Gill J, Johnson P (1991). Research Methods for Managers. London, Paul Chapman Publishing.
- Gill JM, Saldarriaga AM (2000). The impact of a computerized physician reminder and a mailed patient reminder on influenza immunizations for older patients. Del Med J 72 (10). 425-30.
- Glaser B, Strauss A (1967). The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Chicago, Aldine.
- Goodhue D (1995). Understanding user evaluations of information systems. Manage Sci 41 (12). 1827-44.
- Goodhue D, Klein B, March S (2000). User evaluations of IS as surrogates for objective performance. Information & Management 38. 87-101.
- Goodhue D, Thompson R (1995). Task-Technology Fit and Individual Performance. MIS Quarterly 19 (2). 213-236.
- Görres S (1999). Qualitätssicherung in Pflege und Medizin - Bestandsaufnahme, Theorieansätze, Perspektiven am Beispiel des Krankenhauses. Bern, Hans Huber.
- Gorschlüter P (1998). Das Krankenhaus der Zukunft - integriertes Qualitätsmanagement zur Verbesserung von Effektivität und Effizienz. Stuttgart, W. Kohlhammer.
- Gräber S, Ammenwerth E, Brigl B, Dujat C, Große A, Häber A, Jostes C, Winter A (2002): Rahmenkonzepte für das Informationsmanagement in Krankenhäusern: Ein Leitfaden, Arbeitsgruppe "Methoden und Werkzeuge für das Management von KIS" der Dt. Gesellschaft für Med. Informatik, Biometrie und Epidemiologie (gmds). Homburg.
- Gräber S, Geib D (2000): Rahmenkonzept für das Klinikinformationssystem der Universitätskliniken des Saarlandes (1. Fortschreibung), Universitätskliniken des Saarlandes, Bereich Klinische Informationsverarbeitung. Homburg.
- Gray JE, Safran C, Davis RB, Pompilio-Weitzner G, Stewart JE, Zaccagnini L, Pursley D (2000). Baby CareLink: using the internet and telemedicine to improve care for high-risk infants. Pediatrics 106 (6). 1318-24.
- Greene J, McClintock C (1985). Triangulation in evaluation: Design and analysis issues. Evaluation Review 9 (5). 523-545.
- Grémy F, Degoulet P (1993). Assessment of health information technology: which questions for which systems? Proposal for a taxonomy. Med Inform (Lond) 18 (3). 185-93.

- Haas P, Pietrzyk PM (1996). Generelle Vorgehensweise und Projektphasen bei der Systemauswahl. In: Praxis der Informationsverarbeitung im Krankenhaus (Hrsg: Köhler CO, Maurer C, Kunath H). Landsberg, ecomed. Vol 13.
- Hacker W (1986). Arbeitspsychologie. Bern, Huber.
- Hacker W, Scheuch K, Kunath H, Haux R (1999). Computer in der Krankenpflege. Regensburg, Roderer.
- Hanisch P, Honan S, Torkelson R (1993). Quality improvement approach to nursing care planning: implementing practical computerized standards. *J Healthc Qual* 15 (5). 6-12.
- Hansen H, Neumann G (2001). Wirtschaftsinformatik I. Stuttgart, Lucius & Lucius.
- Harris B (1990). Becoming de-professionalized: One aspect of the staff nurse's perspective on computermediated nursing care plans. *Adv Nursing Sci* 13 (2). 63-74.
- Haux R (1999). Zur Wissenschaftlichkeit in Medizin und Informatik. *Informatik-Spektrum* August 1999. 276-283.
- Haux R, Ammenwerth E, Buchauer A (1999). Perspektiven mobiler Informationsverarbeitung. In: Mobile und sichere Kommunikation im Gesundheitswesen (Hrsg: Roßnagel A, Haux R, Herzog W). Braunschweig, Vieweg-Verlag. 275-280.
- Haux R, Ammenwerth E, Buchauer A (2001): Anforderungskatalog für die Informationsverarbeitung im Krankenhaus, Version 1.0b, Bericht Nr. 1/2001. Abt. Medizinische Informatik. Universität Heidelberg. <http://www.anforderungskatalog.uni-hd.de>.
- Haux R, Ammenwerth E, Buchauer B (2001). Anforderungskatalog für die Informationsverarbeitung im Krankenhaus. *das Krankenhaus* 6/2001. 502-503.
- Haux R, Ammenwerth E, Herzog W, Knaup P (2003). Health Care in the Information Society: A Prognosis for the Year 2013. *Int J Med Inf* 66. 3-12.
- Haux R, Kulikowski C (since 2001). Yearbook of Medical Informatics (annual edition). Stuttgart, Schattauer.
- Haux R, Lagemann A, Knaup P, Schmücker P, Winter A (1998). Management von Informationssystemen. Stuttgart, Teubner-Verlag.
- Haux R, Winter A, Ammenwerth E, Brigl B (2004). Strategic Information Management in Hospitals - An Introduction to Hospital Information Systems. New York, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag.
- Heathfield H, Buchan I (1996). Current evaluations of information technology in health care are often inadequate. *BMJ* 313 (7063). 1008.
- Heathfield H, Peel V, Hudson P, Kay S, Mackay L, Marley T, Nicholson L, Roberts R, Williams J (1997). Evaluating Large Scale Health Information Systems: From Practice Towards Theory. In: AMIA Annual Fall Symposium (Hrsg: Masys D). Philadelphia, Hanley & Belfus. 116-20.
- Hebert M (2001). Telehealth Success: Evaluation Framework Development. In: Proceedings of the 10th World Congress on Medical Informatics (Medinfo 2001) (Hrsg: Patel V, Rogers R, Haux R). Amsterdam, IOS Press. 1145-9.
- Heinrich L (1999). Informationsmanagement. München Wien, Oldenbourg.
- Herbig B, Bussing A (2002). The care information system PIK--the fit between user and system. *Methods Inf Med* 41 (2). 125-33.
- Hildebrand R (1999). Das bessere Krankenhaus - total Quality planen, umsetzen, managen. Kruffel, Luchterhand.
- Hilgers R-D, Bauer P, Scheiber V (2003). Einführung in die Medizinische Statistik. Berlin, Springer.
- HIS-EVAL (2003): Declaration of Innsbruck, Results from the ESF Exploratory Workshop on Systematic Evaluation of Health Information Systems, April 2003, Innsbruck. To be submitted to *Int J Med Inf.*
- Höhmann U (1996). Das Elend mit der Pflegeprozessdokumentation. *Pflege Aktuell* 50 (1). 8-12.
- Höhmann U, Weinrich H, Gätschenberger G (1996): Die Bedeutung des Pflegeplanes für die Qualitätssicherung, Agnes Karll Institut für Pflegeforschung. Eschborn.
- Holle R, Zahlmann G (1999). Evaluation of Telemedical Services. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 3 (2). 84-91.

- INAHTA (2002). International Network of Agencies for Health Technology Assessment. Last accessed: Nov. 2002. <http://www.inahta.org/>.
- INAHTA (2003). A Checklist for Health Technology Assessment Reports. <http://www.inahta.org/checklisteng.html>.
- ISO (1993). International Standard ISO 9241. Ergonomics requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Genf, International Organization for Standardization, International Electrotechnical Commission.
- ISO (2000). International Standard ISO 9000:2000 - Quality management systems - Fundamentals and vocabulary. Genf, International Organization for Standardization, International Electrotechnical Commission.
- ISO/IEC (1991). International Standard ISO/IEC 9126. Information Technology - Software quality characteristics & metrics - Part 1: Quality characteristics and subcharacteristics. Genf, International Organization for Standardization, International Electrotechnical Commission.
- JCAHO (2002). Joint commission for accreditation for healthcare organizations (JCAHO). Last accessed: August 2002. <http://www.jcaho.org>.
- Kaiser F, Ammenwerth E, Schwab M, Vogl R (2003). Systematic Evaluation of a Central Archive and Image Distribution Solution. Submitted to Medinfo 2004.
- Kaplan B (2001). Evaluating informatics applications - clinical decision support systems literature review. *Int J Med Inf* 64. 15-37.
- Kaplan B (2001). Evaluating informatics applications - some alternative approaches: theory, social interactionism, and call for methodological pluralism. *Int J Inform Med* 64. 39-56.
- Kaplan B, Brennan P, Dowling A, Friedman C, Peel V (2001). Toward an Informatics Research Agenda: Key People and Organizational Issues. *J Am Med Inform Assoc* 8 (3). 235-241.
- Kaplan B, Duchon D (1988). Combining qualitative and quantitative approaches in information systems research: a case study. *MIS Quarterly* 12 (4). 571-86.
- Keen J, Bryan S, Muris N, Weatherburn G, Buxton M (1995). Evaluation of diffuse technologies: the case of digital imaging networks. *Health Policy* 34 (3). 153-66.
- Kelle U, Kluge S, Prein G (1993). Strategien der Geltungssicherung in der qualitativen Sozialforschung. Zur Validitätsproblematik im interpretativen Paradigma. Bremen, Sonderforschungsbereich (SFB) 186.
- Kelley K, Clark B, Brown V, Sitzia J (2003). Good practice in the conduct and reporting of survey research. *Int J Qual Health Care* 15 (3). 261-266.
- Klinikum Heidelberg (2000): Aktionsprogramm 2000, Universitätsklinikum Heidelberg.
- Klinikum Marburg (1998): Rahmenkonzept für das Krankenhausinformationssystem des Universitätsklinikums Marburg 1998-2002, Klinikum der Philipps-Universität Marburg. Marburg.
- Knafl K, Breitmayer B (1991). Triangulation in qualitative research: Issues of conceptual clarity and purpose. In: A contemporary dialogue (Hrsg: Morse J). Newbury Park, California, Sage. 226-239.
- Knorr K, Calzo P, Röhrig S, Teufel S (1999). Prozessmodellierung im Krankenhaus. In: Electronic Business Engineering - 4. International Tagung Wirtschaftsinformatik 1999 (Hrsg: Scheer A-W, Nüttgens M). Heidelberg, Physica-Verlag. 488-504.
- Kohn L, Corrigan J, Donaldson M (Hrsg.) (2000): To err is Human: Building a Safer Health System. Washington, National Academy Press.
- Kolb T (2000). Verzahnung und Integration im Gesundheitswesen. *das Krankenhaus* 2/2000. 105-107.
- Kowalski E (2002). Technology Assessment - Suche nach Handlungsoptionen in der technischen Zivilisation. Zürich, vdf, Hochschul-Verlag an der ETH.
- Krallmann H, Frank H, Gronau G (1999). Systemanalyse im Unternehmen. München, Wien, Oldenbourg.
- Krcmar H (1997). Informationsmanagement. Berlin, Springer.
- Krieger DJ (1998). Einführung in die allgemeine Systemtheorie. München, Wilhelm Fink Verlag.
- Krobock JR (1984). A taxonomy: hospital information systems evaluation methodologies. *J Med Syst* 8 (5). 419-29.

- Kühnapfel S, Winkel S, Schnabel, Uppenkamp (1999). Multiprofessionelle, sektorenübergreifende Zusammenarbeit im Gesundheitswesen am Beispiel des VerKet-Projektes. PR-Internet 6/99 (Management). 152-158.
- Kurtenbach, Golombek, Siebers (1987). Krankenpflegegesetz mit Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für die Berufe in der Krankenpflege - Kommentar. Stuttgart, Verlag W. Kohlhammer.
- Kushniruk AW, Patel C, Patel VL, Cimino JJ (2001). 'Teleevaluation' of clinical information systems: an integrative approach to assessing web-based systems. *Int J Med Inf* 61 (1). 45-70.
- Kutscha U (2001): Kooperatives Arbeiten im Krankenhaus - Konsequenzen für die Gestaltung von Krankenhausinformationssystemen - Promotionsschrift, Medizinische Fakultät. Universität Heidelberg.
- Laerum H, Ellingsen G, Faxvaag A (2001). Doctors' use of electronic medical records systems in hospitals: cross sectional survey. *Bmj* 323 (7325). 1344-8.
- Larrabee J (2001). Evaluation of Documentation Before and After Implementation of a Nursing Information System in an Acute Care Hospital. *Comput Nurs* 19 (2). 56-65.
- Lewin K (1947). *Frontiers in group dynamics: concepts, methods, and reality of social sciences: Social equalization and social change.* *Human Relations* 1. 5-14.
- Lienert GA, Raatz U (1998). *Testaufbau und Testanalyse.* Weinheim, Psychologie Verlags Union.
- Lorenzi N, Riley R (1995). *Organizational Aspects of Health Informatics - Managing Technological Change.* New York, Springer.
- Lorig KR, Laurent DD, Deyo RA, Marnell ME, Minor MA, Ritter PL (2002). Can a Back Pain E-mail Discussion Group improve health status and lower health care costs?: A randomized study. *Arch Intern Med* 162 (7). 792-6.
- Lowry C (1994). Nurses' attitudes toward computerised care plans in intensive care. Part 2. *Nurs Crit Care* 10. 2-11.
- Lundberg N (2000). *IT in Healthcare - Artefacts, Infrastructures and Medical Practices.* Report 17, June 2000. Göteborg, Dept. of Informatics, School of Economics and Commercial Law, Göteborg University, Sweden.
- Luo W, Tung Y (1999). A framework for selecting business process modeling methods. *Industrial Management & Data Systems* 99/7. 312-319.
- Mahler C, Ammenwerth E, Wagner A, Tautz A, Happek T, Hoppe B, Eichstädter R (2003). Effects of a Computer-Based Nursing Documentation System on the Quality of Nursing Documentation. *J Med Sys*, to appear.
- Mahler C, Ammenwerth E, Eichstädter R, Hoppe B, Mansmann U, Tautz A, Wagner A (2002): Evaluation eines rechnergestützten Pflegedokumentationssystems - Abschlussbericht - Teil: Qualitätsmessungen, Universitätsklinikum Heidelberg.
- Mahler C, Ammenwerth E, Hoppe B, Eichstädter R, Tautz A, Wagner A (2001). Einführung einer rechnergestützten Pflegedokumentation: Qualitätsverbesserung durch PIK? *Deutsche Pflegezeitschrift* 54 (12). 877-881.
- Mahler C, Ammenwerth E, Tautz A, Wagner A, Eichstädter R, Hoppe B (2003). Die Auswirkungen eines rechnergestützten Pflegedokumentationssystem auf die Quantität und Qualität von Pflegedokumentationen. *Pflege* (Hans Huber Verlag) 16. 144-152.
- Maj E, van Reijswoud V, Toussaint P, Harms E, Zwetsloot-Schonk J (2000). A Process View of Medical Practice by Modeling Communicative Acts. *Methods Inf Med* 39. 56-62.
- Martin-Baranera M, Planas I, Palau J, Miralles M, Sancho JJ, Sanz F (1999). Assessing Physician's Expectations and Attitudes Toward Hospital Information Systems - The IMASIS Experience. *MD Comput* 16 (1). 73-6.
- May C, Ellis N (2001). When protocols fail: technical evaluation, biomedical knowledge, and the social production of 'facts' about a telemedicine clinic. *Soc Sci Med* 53. 989-1002.
- May C, Gask L, Atkinson T, Ellis N, Mair F, Esmail A (2001). Resisting and promoting new technologies in clinical practice: the case of telepsychiatry. *Soc Sci Med* 52. 1889-1901.
- Maynitz R, Holm K, Hübner P (1978). *Einführung in die Methoden der empirischen Sozialforschung.* Opladen, Westdeutscher Verlag.

- Mayring M (1993). Einführung in die qualitative Sozialforschung. Weinheim, Psychologie-Verlag-Union.
- McDonald C (1997). The Barriers to Electronic Medical Record Systems and How to Overcome Them. *J Am Med Inform Assoc* 4 (3). 213-221.
- Mehrmann E, Wirtz T (2000). Effizientes Projektmanagement - Erfolgreich Konzepte entwickeln und realisieren. München, Econ Ullstein List Verlag.
- Menche N, Bazlen U, Kommerell T (Hrsg.) (2001): Pflege heute - Lehrbuch und Atlas für Pflegeberufe. München, Urban & Fischer.
- Mitev N, Kerkham S (2001). Organizational and Implementation Issues of Patient Data Management Systems in an Intensive Care Unit. *Journal of End User computing* 13 (3). 20-29.
- Moehr JR (2002). Evaluation: salvation or nemesis of medical informatics? *Comput Biol Med* 32 (3). 113-25.
- Moher D (2001). The CONSORT Statement: Revised Recommendations for Improving the Quality of Reports of Parallel-Group Randomized Trials. *Ann Int Med* 134 (8). 657-662.
- Möller J (2001). Methoden zur Bewertung der Qualität im Gesundheitswesen. *Gesund Ökon Qual Manag* 6. 26-33.
- Moormann P, van der Lei J (1999). An Inventory of Publications on Electronic Patient Records. *Methods Inf Med* 38 (4/5). 294-297.
- Moormann P, van der Lei J (2003). An Inventory of Publications on computer-based medical records: an update. *Methods Inf Med* 42. 199-202.
- Mostafanejad K (1995). Nursing Procjess - More hype than help? *Austr Nurs J* 2 (9). 36-38.
- Müller G (1999): Landauer Inventar zur Diagnose des Organisationsklimas (LIDO), Fachbereich Psychologie. Universität in Landau.
- Müller G, Stapf KH (Hrsg.) (1999): Mehrseitige Sicherheit in der Kommunikationstechnik - Band 2: Mensch - Akzeptanz - Nutzbarkeit. Bonn, Addison Wesley.
- Mumford E (2001). Action Research: Helping Organizations to Change. In: *Qualitative Research in IS: Issues and Trends* (Hrsg: Trauth EM). Hershey PA, Idea Group Publishing. 46 - 77.
- Nahm R, Poston I (2000). Measurement of the effects of an integrated, point-of-care computer system on quality of nursing documentation and patient satisfaction. *Comput Nurs* 18 (5). 220-9.
- Nickell G, Pinto J (1986). The Computer Attitude Scale. *Comp Human Behav* 2. 301-306.
- NSTC (2001): Networking and Information Technology research and development - Supplement to the president's budget for FY 2002, National Science and Technology Council.
- O'Connell B, Myers H, Twigg D, Enriken F (2000). Documenting and communicating patient care: Are nursing care plans redundant? *Int J Nurs Pract* 6. 276-280.
- Ohmann C, Belenky G (1997). Leitfaden zur Evaluierung von Wissensbasen des MEDWIS-Arbeitskreises "Evaluation". Last accessed: Feb. 2003. http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/MedFak/TheoChir/ak_eval/lf_main.htm.
- Ohmann C, Boy O, Yang Q (1997). A systematic approach to the assessment of user satisfaction with health care systems: constructs, models and instruments. In: *Medical Informatics Europe '97. Conference proceedings* (Hrsg: Pappas C). Amsterdam, IOS Press. Vol 43 Pt B. 781-5.
- Ohmann C, de Dombai FT, Winding O (1994). Evaluation procedure in the TELEGAstro project. *Theor Surg* 9. 90-103.
- Ornstein C (2003). California; Hospital Heeds Doctors, Suspends Use of Software: Cedars-Sinai physicians entered prescriptions and other orders in it, but called it unsafe. *The Los Angeles Times*. Los Angeles, Jan 22nd, 2003.
- Orthen A (1996): Anforderungsaufnahme und Grobkonzeption computerunterstützter Pflege im Krankenhaus, Diplomarbeit, Studiengang Med. Informatik, Universität Heidelberg/Fachhochschule Heilbronn.
- Overhage JM, Dexter PR, Perkins SM, Cordell WH, McGoff J, McGrath R, McDonald CJ (2002). A randomized, controlled trial of clinical information shared from another institution. *Ann Emerg Med* 39 (1). 14-23.

- Oxford (1996): Oxford Duden Großwörterbuch Englisch, Oxford University Press.
- Pabst MK, Scherubel JC, Minnick AF (1996). The Impact of Computerized Documentation on Nurses' Use of Time. *Comput Nurs* 14 (1). 25-30.
- Palvia S, Sharma R, Conrath D (2001). A socio-technical framework for quality assessment of computer information systems. *Industrial Management & Data Systems* 101 (5). 237-251.
- Partsch H (1991). *Requirements Engineering*. München, Oldenbourg.
- Peterson M (1987). Time and the nursing process. *Holist Nurs Pract* 1 (3). 72-80.
- PITAC (2001): *Transforming Health Care Through Information Technology - President's information technology advisory committee report to the president*, Nation Coordination Office for Computing. Arlington. <http://www.hpcc.gov/pubs/pitac/pitac-hc-9feb01.pdf>.
- Poller L, Shiach C, MacCallum P, Johansen A, Münster A, Magalhaes A, Jespersen J (1998). Multicentre randomised study of computerised anticoagulant dosage. *Lancet* 352 (Nov 7, 1998). 1505-1509.
- Pons (1998). *Pons Collins Dictionary of the English Language*. Glasgow, HarperCollins.
- Popper KR (1968). *The Logic of Scientific Discovery*. New York, Harper Torchbooks.
- Probe (2003). *Projekt Evaluation Toolkit*. <http://www.it-p.co.uk/probe/content/home.html>.
- Protti D (2002). A proposal to use a balanced scorecard to evaluate Information for Health: an information strategy for the modern NHS (1998-2005). *Comput Biol Med* 32 (3). 221-36.
- Pryor TA (1989). Computerized nurse charting. *Int J Clin Monit Comput* 6 (3). 173-9.
- PubMed (2000). PubMed. Last accessed: Aug. 2003. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
- Rigby M (1999). Health informatics as a tool to improve quality in non-acute care - new opportunities and a matching need for a new evaluation paradigm. *Int J Med Inf* 56. 141-150.
- Rigby M (2001). Evaluation: 16 Powerful Reasons Why Not to Do It - And 6 Over-Riding Imperatives. In: *Proceedings of the 10th World Congress on Medical Informatics (Medinfo 2001)* (Hrsg: Patel V, Rogers R, Haux R). Amsterdam, IOS Press. Vol 84. 1198-202.
- Roßnagel A, Ammenwerth E, Buchauer A, Bludau H-B (1999). Simulation Study for the Evaluation of Security Technology. In: *Multilateral Security for Global Communication* (Hrsg: Müller G, Rannenber K). Bonn, Addison-Wesley. 547-62.
- Roßnagel A, Haux R, Herzog W (Hrsg.) (1999): *Mobile und sichere Kommunikation im Gesundheitswesen*. DuD-Fachbeiträge. Braunschweig, Vieweg-Verlag.
- Rotman B, Sullivan A, McDonald T, Brown B, DeSmedt P, Goodnature D, Higgins M, Suermondt H, Young C, Owens D (1996). A Randomized Controlled Trial of a Computer-based Physician Workstation in an Outpatient Setting: Implementation Barriers to Outcome Evaluation. *J Am Med Inform Assoc* 3 (5). 340-48.
- Rumbaugh J, Jacobson I, Booch G (1999). *The Unified Modeling Language Reference Manual*. Reading, MA, Addison-Wesley.
- Sahlstedt S, Adolfsson H, Ehnfors M, Källström B (1997). Nursing Process Documentation - Effects on Workload and Quality when using a Computer Program and a Key Word Model for Nursing Documentation. In: *Nursing Informatics - The Impact of Nursing Knowledge on Health Care Informatics* (Hrsg: Gerdin U, Tallberg M, Wainwright P). Amsterdam, IOS Press. 330-336.
- Sawyer S, Chen T (2002). Conceptualizing Information Technology in the Study of Information Systems: Trends and Issues. In: *Global and Organizational Discourse About Information Technology* (Hrsg: Myers M, Whitley E, Wynn E, DeGross J). London, Kluwer. 1-23.
- Scarpa R, Smeltzer S, Jasion B (1992). Attitudes of nurses toward computerization. A replication. *Comput Nurs* 10 (2). 72-80.
- Schäl T (1996). *Workflow Management Systems for Process Organisations*. Berlin, Springer.
- Scheer A (1998). ARIS. In: *Handbook on Architectures of Information Systems* (Hrsg: Bernus P, Mertins K, Schmidt G). Berlin, Springer. 541-566.
- Schöniger U, Zegelin-Abt A (1998). Hat der Pflegeprozeß ausgedient? *Die Schwester/Der Pflege* 37 (4). 305-310.

- Schoop M, Wastell D (1999). Effective Multidisciplinary Communication in Healthcare: Cooperative Documentation Systems. *Methods Inf Med* 38. 265-273.
- Schumacher M, Schulgen G (2002). *Methodik klinischer Studien - Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung*. Berlin, Springer.
- Seelos HJ (1988). Towards the morphology of medical information systems. *Med Inform (Lond)* 13 (2). 71-9.
- Sens B, Fischer B (2003). Begriffe und Konzepte des Qualitätsmanagements. *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie* 34 (1). 1-61.
- Shahar Y (2002). Medical Informatics: Between Science and Engineering, Between Academia and Industry. *Methods Inf Med* 41. 8-11.
- Sim J, Sharp K (1998). A critical appraisal of the role of triangulation in nursing research. *Int J Nurs Stud* 35 (1-2). 23-31.
- Simborg D, McDonald L, Liebman J, Musco P (1972). Ward information management system - an evaluation. *Comput Biomed Res* 5 (5). 484-497.
- Simborg DW, Whiting-O'Keefe QE (1982). Evaluation methodology for ambulatory care information systems. *Med Care* 20 (3). 255-65.
- Simon FB (1997). *Meine Psychose, mein Fahrrad und ich. Zur Selbstorganisation der Verrücktheit*. Heidelberg, Carl Auer.
- Sittig D (1994). Grand challenges in medical informatics. *J Am Med Inform Assoc* 1. 412-413.
- Sittig DF (1993). Work Sampling: A Statistical Approach to Evaluation of the Effect of Computers on Work Patterns in The Healthcare Industry. *Methods Inf Med* 32 (2). 167-174.
- Sobol M, Alverson M, Lei D (1999). Barriers to the Adoption of Computerized Technology in Health Care Systems. *Top Health Inform Manage* 19 (4). 1-19.
- Sommerville I (2001). *Software Engineering*. Bonn, Addison Wesley.
- Southon FC, Sauer C, Grant CN (1997). Information technology in complex health services: organizational impediments to successful technology transfer and diffusion. *J Am Med Inform Assoc* 4 (2). 112-24.
- Southon G (1999). IT, change and evaluation: an overview of the role of evaluation in health services. *Int J Med Inf* 56 (1-3). 125-33.
- Southon G, Sauer C, Dampney K (1999). Lessons from a failed information systems initiative: issues for complex organizations. *Int J Med Inf* 55 (1). 33-46.
- Stratmeyer P (1997). Ein historischer Irrtum der Pflege? Plädoyer für einen kritisch-distanzierten Umgang mit dem Pflegeprozeß. *Mabuse* 106 (März/April 1997).
- Talmon JL, van der Loo R (1995). Literature on Assessment of Information Technology and Medical KBS Evaluation: Studies and Methodologies. In: *Assessment and evaluation of information technologies* (Hrsg: van Gennip EMSJ, Talmon JS). Amsterdam, IOS Press. 283-328.
- Thiel V (2001). Der Pflegeprozess - ein Instrument professioneller Pflege. *Die Schwester/Der Pfleger* 40 (4/01). 338-342.
- Tierney W, McDonald C (1996). Testing Informatics Innovations: The Value of Negative Trials. *J Am Med Inform Assoc* 3 (5). 358-359.
- Tierney W, Overhage J, McDonald C (1994). A Plea for Controlled Trials in Medical Informatics. *J Am Med Inform Assoc* 1 (4). 353-5.
- Trampisch H (Hrsg.) (1995): *Praxis-, Studien- und Forschungsführer Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*. Stuttgart, Fischer.
- Trampisch H, Windeler J, Ehle B, Lange S (1997). *Medizinische Statistik*. Berlin, Springer-Verlag.
- Turunen P (2003). A Framework for Evaluation of Medical Information Systems. In: *The New Navigators: from Professionals to Patients - Proceedings of MIE2003* (Hrsg: Baud R, Fieschi M, Le Beux P, Ruch P). Amsterdam, IOS Press. 611-616.

- Urquhart C (2001). An Encounter with Grounded Theory: Tackling the Practical and Philosophical Issues. In: *Qualitative Research in IS: Issues and Trends* (Hrsg: Trauth EM). Hershey PA, Idea Group Publishing. 104-140.
- van der Loo R (1995). Overview of Published Assessment and Evaluation Studies. In: *Assessment and evaluation of information technologies* (Hrsg: van Gennip EMSJ, Talmon JS). Amsterdam, IOS Press. 261-82.
- van der Loo RP, van Gennip EM, Bakker AR, Hasman A, Rutten FF (1995). Evaluation of automated information systems in health care: an approach to classifying evaluative studies. *Comput Methods Programs Biomed* 48 (1-2). 45-52.
- van Gennip E, Klaassen-Leil C, Stokman R, van Valkenburg R (1995). Costs and Effects of a Nursing Information System in Three Dutch Hospitals. In: *Medinfo 95 - Proceedings of the 8th World Congress on Medical Informatics* (Hrsg: Greenes R, Peterson H, Protti D). Amsterdam, North Holland. 1412-16.
- van Reijswoud V, Mulder H *Speech Act Based Modelling for Workflow Management Systems - A Case Study*. In: *Communication Modeling - The Language/Action Perspective*, Proceedings of the Second International Workshop on Communication Modeling, Veldhoven (Hrsg: Dignum F, Dietz J). 29-43.
- van't Riet A, Berg M, Hiddema F, Sol K (2001). Meeting patients' needs with patient information systems: potential benefits of qualitative research methods. *Int J Med Inf* 64. 1-14.
- VATAM (2000). The VATAM Websites. Validation of Health Telematics Applications (VATAM). Last accessed: August 2002. <http://www-vatam.unimaas.nl/html/aboutvalidation.shtml>.
- VATAM (2001). VATAM guidelines. Validation of Health Telematics Applications (VATAM). Last accessed: Feb. 2003. <http://www-vatam.unimaas.nl/html/deliver/D03-2b/guidel.pdf>.
- Venkatesh V, Davis F (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Manage Sci* 46 (2). 186-204.
- von Förster H (1993). Prinzipien der Selbstorganisation im sozialen und betriebswirtschaftlichen Bereich. In: *Wissen und Gewissen - Versuch einer Brücke Frankfurt a.M.*, Suhrkamp. 233-269.
- Winograd T (1988). A Language/Action Perspective on the Design of Cooperative Work. In: *Computer-Supported Cooperative Work: A Book of Readings* (Hrsg: Greif I). San Mateo, Morgan Kaufmann Publishers. 623-653.
- Winter A, Ammenwerth E, Bott O, Brigl B, Buchauer A, Gräber S, Grant A, Häber A, Hasselbring W, Haux R, Heinrich A, Janssen H, Kock I, Penger O-S, Prokosch H-U, Terstappen A, Winter A (2001). Strategic Information Management Plans: The Basis for systematic Information Management in Hospitals. *Int J Med Inf* 64 (2-3). 99-109.
- Winter A, Haux R (1995). A Three-Level Graph-Based Model for the Management of Hospital Information Systems. *Methods Inf Med* 34. 378-96.
- Winter A, Lagemann A, Budig B, Haux R, Pilz J, Sawinski R, Schmücker P (1996). Health Professional Workstations and their Integration in a Hospital Information System: The pragmatic approach MEDIAS. *Comp Meth Progr Biomed* 51. 193-209.
- Winter A, Zimmerling R, Bott OJ, Gräber S, Haas P, Hasselbring W, Haux R, Heinrich A, Jaeger R, Kock I, Möller DPF, Penger O-S, Prokosch H-U, Ritter J, Terstappen A, Winter A (1998). Das Management von Krankenhausinformationssystemen: Eine Begriffsdefinition. *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie* 29 (2). 93-105.
- Winter A, Zimmerling R, Bott OJ, Gräber S, Hasselbring W, Haux R, Heinrich A, Jaeger R, Kock I, Möller DPF, Penger O-S, Ritter J, Terstappen A, Winter A (1997). Das Management von Krankenhausinformationssystemen - Eine Begriffsdefinition. In: *Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie - GMDS '96* (Hrsg: Baur MP, Fimmers R, M B). München, MMV Medizin Verlag.
- Wyatt J, Spiegelhalter D (1992). Field trials of medical decision-aids: potential problems and solutions. In: *15th Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care* (Hrsg: Clayton P). New York, McGraw-Hill. 3-7.
- Zachman J (1999). A framework for information systems architecture. *IBM systems journal* 38 (2&3). 454-470 (Reprint).
- Zigurs I (2000). A theory of task-technology fit and group support systems effectiveness. *MIS Quarterly* 22 (3). 313-334.

10.2. Fragebogen zur Evaluation der Arztbrief- und Befundschreibung

Der folgende Fragebogen wurde zur Benutzerbefragungen im Rahmen der Evaluation der Arztbrief- und Befundschreibung an den Universitätskliniken Innsbruck eingesetzt. Details siehe Kapitel 5.8.

Befragung zur

Anwenderzufriedenheit

mit der

KIS-Arztbrief- und Befundschreibung

am Universitätsklinikum Innsbruck



Bei Rückfragen zu diesem Fragebogen wenden Sie sich bitte an:

Dr. Elske Ammenwerth
Private Universität für Medizinische Informatik und Technik Tirol
Tel. 0512/586734-809
Email elske.ammenwerth@umit.at

oder

Dr. Immanuel Wilhelmy
TILAK Abt. Informationstechnologie
Tel. 0512/ 512 504-5753
Email immanuel.wilhelmy@tilak.or.at

Rückgabe bitte bis **Dienstag, 12.2.2002**



Evaluation der Benutzerzufriedenheit mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung

Ziel des Fragebogens

Der Einsatz von klinischen Informationssystemen beeinflusst zunehmend den Arbeitsalltag von Ärzten und Sekretärinnen. Dies gilt auch für die elektronische Arztbrief- und Befundschreibung basierend auf dem Programm Cerner Millennium, welches derzeit am Universitätsklinikum Innsbruck eingeführt wird.

Der folgende Fragebogen gibt Ihnen die Möglichkeit, sich über Ihre Zufriedenheit oder Unzufriedenheit mit diesem Programm bzw. mit seinem Einsatz im Arbeitsalltag zu äußern. Diese Untersuchung findet im Rahmen eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts statt. Sie dient im Wesentlichen dazu, eine Gesamtaussage zur Zufriedenheit zu erhalten und mögliche Schwachstellen des Systems aufzudecken.

Ausfüllen des Fragebogens

In Teil A wird ermittelt, wie häufig Sie die KIS-Arztbrief- und Befundschreibung verwenden. In Teil B finden Sie eine Reihe von Aussagen. Bitte geben Sie jeweils an, wie zutreffend diese Aussagen Ihrer Meinung nach jeweils sind. In den Teilen C und D können Sie zusätzliche Kommentare abgeben. Im Teil E werden Sie nach Ihrer Gesamt-Zufriedenheit gefragt. In Teil F schließlich werden einige Angaben zu Ihrer Person erhoben.

Bitte gehen Sie alle Fragen nacheinander durch und lassen Sie keine Antwort aus. Bitte antworten Sie aufrichtig und ohne lange zu überlegen. Wenn Sie in Einzelfällen eine Frage nicht beantworten können oder beantworten wollen, dann kreuzen Sie bitte „keine Angabe“ an.

Die Auswertung des Fragebogens erfolgt völlig anonymisiert. Die interne Nummerierung des Fragebogens dient ausschließlich zur Organisation des Rücklaufes.

Noch ein wichtiger Hinweis: Der Fragebogen wird nur einer zufällig ausgewählten Stichprobe von Benutzern zugestellt. **Um ein möglichst umfassendes Bild der Zufriedenheit zu erhalten, ist es wichtig, dass jeder, der einen Fragebogen erhalten hat, diesen auch ausfüllt.** Selbstverständlich ist Ihnen aber auch freigestellt, sich nicht zu beteiligen. Bitte geben Sie in diesem Falle den Fragebogen unausgefüllt zurück. Für Rückfragen zum Fragebogen oder zur Befragung insgesamt stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Dem Fragebogen liegt ein adressierter Rückumschlag bei. Bitte legen Sie den ausgefüllten Fragebogen in diesen Umschlag und geben ihn in die Hauspost. Sollte der Umschlag nicht mehr vorhanden sein, senden Sie den Bogen bitte an folgende Adresse:

Bitte Fragebögen senden an:

TILAK Abt. Informationstechnologie
KIS-Team
Anichstr. 35
6020 Innsbruck

Vielen Dank für Ihre Bemühungen! Das Projektteam

Evaluation der Benutzerzufriedenheit mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung

C.	Was hat sich Ihrer Meinung nach gegenüber der früheren papiergestützten Arztbrief- und Befundschreibung verschlechtert?

D.	Was hat sich Ihrer Meinung nach gegenüber der früheren papiergestützten Arztbrief- und Befundschreibung verbessert?

E.	Zusammenfassende Fragen zu Ihrer allgemeinen Zufriedenheit mit der Arztbrief- und Befundschreibung im KIS						
	<i>Wie zufrieden sind Sie insgesamt ...</i>	Sehr un- zufrieden	Eher un- zufrieden	Weder/ noch	Eher zufrieden	Sehr zufrieden	<i>Keine Angabe</i>
1.	... mit der Erstellung von Briefen/Befunden im KIS?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	... mit der Korrektur/dem Abzeichnen von Briefen/Befunden im KIS?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	... mit dem Zugriff auf Briefe/Befunde im KIS?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	... mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung insgesamt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F.	Angaben zu Ihrer Person
	1. In welcher Klinik arbeiten Sie? Neurologische Klinik <input type="checkbox"/> Innere Medizin <input type="checkbox"/> Transplantationschirurgie <input type="checkbox"/> Sonstiges <input type="checkbox"/>
	2. Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie? Assistenzarzt <input type="checkbox"/> Oberarzt/Chefarzt <input type="checkbox"/> Sekretärin/Schreibkraft <input type="checkbox"/> keine Angabe <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
	3. Wie ist Ihr Geschlecht? weiblich <input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> keine Angabe <input type="checkbox"/>
	4. Wie alt sind Sie? Unter 20 <input type="checkbox"/> 20 - 29 <input type="checkbox"/> 30 - 39 <input type="checkbox"/> 40 - 49 <input type="checkbox"/> über 50 <input type="checkbox"/> keine Angabe <input type="checkbox"/>
	5. Wie viele Monate arbeiten Sie schon mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung? _____ (Monate)
	6. Wie sicher fühlen Sie sich beim Umgang mit Computern generell (privat + beruflich)? Sehr unsicher <input type="checkbox"/> Eher unsicher <input type="checkbox"/> Teils/teils <input type="checkbox"/> Eher sicher <input type="checkbox"/> Sehr sicher <input type="checkbox"/> keine Angabe <input type="checkbox"/>
	7. Wie sicher fühlen Sie sich beim Umgang mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung? Sehr unsicher <input type="checkbox"/> Eher unsicher <input type="checkbox"/> Teils/teils <input type="checkbox"/> Eher sicher <input type="checkbox"/> Sehr sicher <input type="checkbox"/> keine Angabe <input type="checkbox"/>

Vielen Dank für Ihre Bemühungen!

Das Projektteam

10.3. Ausschnitt aus einer codierten Interview-Transkription

Im Folgenden ist ein Ausschnitt aus einer teilweise codierten Interview-Transkription angegeben. Das Gruppeninterview wurde im Rahmen der Evaluation eines rechnergestützten Pflegedokumentationssystems am Universitätsklinikum Heidelberg durchgeführt. Die Aussagen sind wörtlich wiedergegeben und mit Codes versehen. Angegeben sind auch Zeilennummer und Sprecher. Das gesamte Interviewtranskript der Kinderklinik umfasste 1338 Zeilen (= 27 DIN-A-4-Seiten). Details zur Studie siehe Kapitel 5.5.

- 321: 2. Gesprächspartnerin
 -->ANFANG: Doppeldokumentation
 -->ANFANG: Funktionalität PIK
 322: Das fände ich zum Beispiel viel besser. Wenn ich einen Bildschirm hätte, in dem
 323: ich die komplette Kurve für mein Zimmer hätte. Es ist dann ja auch kein Problem,
 324: bei 38,8 einen Klick zu machen mit der Maus und dann das ganze zu verbinden oder
 325: irgendeine Zahl einzugeben. Das fände ich viel sinnvoller als dieses
 -->ENDE: Funktionalität PIK
 326: zweigeteilte, denn ich habe trotzdem noch mein Kurvenblatt und ich habe noch das
 -->ANFANG: Akzeptanz von Computern
 327: PIK. Wenn ich aber mein Blatt im Zimmer habe, bei den Kindern. Was mich zum
 -->ENDE: Doppeldokumentation
 328: Beispiel stört ist, dass ich eigentlich Kinderkrankenpflege gelernt habe und
 329: während meiner Arbeitszeit 1,5 Stunden vor dem Computer hänge und irgendwelche
 330: Sachen bestelle, irgendwelche Patientendaten abrufe, irgendwelche
 331: Dokumentationen schreibe und nicht in meinem Zimmer drin bin, was ich schade
 -->ANFANG: Eltern
 332: finde. Die Eltern stehen ganz oft an der Tür und mich nervt das, weil ich mich
 -->ENDE: Akzeptanz von Computern
 333: eigentlich konzentrieren muß und mein Zeug machen will und die Eltern aber
 334: Fragen haben. Stehe ich jetzt aber im Zimmer, dann kann ich ja den Eltern auch
 -->ANFANG: Akzeptanz von Computern
 335: irgendwas zeigen. Ich schalte komplett ab, wenn ich vor dem Bildschirm sitze.
 336: Draußen geht der Alarm und mir sagt jemand, dein Kind hat da irgendwas. Ich bin
 337: da völlig dann raus aus meinem Zimmer und nur noch am PC.
 -->ENDE: Akzeptanz von Computern
 -->ENDE: Eltern
 338:
 339: Interviewer:
 340: Und wenn der PC jetzt im Patientenzimmer stünde?
 341:
 342: 4. Gesprächspartnerin
 343: Dann kann man den Alarm nicht überhören.
 344:
 345: Interviewer:
 -->ANFANG: Ort der Dok.
 346: Also lieber beim Patienten dokumentieren?
 347:

348: 2. Gesprächspartnerin

349: Ja.

350:

351: 3. Gesprächspartnerin

352: Ich kann das jetzt nicht sagen, daß ich das nur gut finde, denn manchmal bin ich

353: auch ganz froh, wenn ich mich mal zurückziehen kann und mal dokumentiere. Klar,

-->ANFANG: Eltern

354: bei Kinder, wo Routinesachen sind, da finde ich das nicht schlecht, aber gerade

355: bei heiklen Kindern finde ich das ganz angenehm, wenn ich mich zurückziehen kann

356: und etwas in meinen Bericht schreibe, was vielleicht nicht unbedingt gesehen

357: werden soll im Zimmer, weil mir die Eltern da wirklich im Nacken hocken.

-->ENDE: Eltern

-->ENDE: Ort der Dok.

358:

359: 1. Gesprächspartnerin

-->ANFANG: Ort der Dok.

360: Im Zimmer finde ich auch heikel, aber durchaus näher am Zimmer dran wäre gut.

-->ENDE: Ort der Dok.

361:

362: 3. Gesprächspartnerin

-->ANFANG: Eltern

-->ANFANG: Ort der Dok.

363: Im Zimmer ist nicht unbedingt gut, aber an den Zimmern angepaßt wäre gut. Weil

364: ich auch sagen muß, daß die Eltern einen manchmal Sachen fragen, die sie schon

365: drei-, viermal am Tag gestellt haben und du hast ihnen auch schon drei-, viermal

366: dieselbe Antwort gegeben und dann möchte ich kurz mal fünf Minuten meinen

367: Bericht schreiben. Im Zimmer direkt fände ich problematisch, weil da auch ein

368: reger Durchgangsverkehr herrscht.

-->ENDE: Eltern

-->ENDE: Ort der Dok.

369:

370: 4. Gesprächspartnerin

-->ANFANG: Eltern

371: Dann sitzen die Väter als erstes am Computer.

372:

373: 3. Gesprächspartnerin

374: Genauso wie sie an der Kurve rumstöbern und alles rausziehen, was sie gerne

375: hätten.

-->ENDE: Eltern

376:

377: Interviewer:

378: Das finde ich eine ganz spannende Idee.

379:

380: 3. Gesprächspartnerin

381: Science Fiction Space.

10.4. Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Elemente eines Informationssystems: Informationsverarbeitende Werkzeuge, informationsverarbeitende Personen und die Beziehungen zwischen ihnen (durch Pfeile dargestellt).....	8
Abbildung 2: Zentrale Aufgaben der Informationsverarbeitung in einem Krankenhaus (aus [Haux R, Ammenwerth E et al. 2001]).....	15
Abbildung 3: Ein Sub-Informationssystem als Objekt einer Bewertungsstudie.....	18
Abbildung 4: Das Management von Informationssystemen als Regelkreis.....	21
Abbildung 5: Der Lebenszyklus einer Informationssystemkomponente und die kontinuierliche Entwicklung eines Informationssystems. Jeweils zugeordnet typische Evaluationsformen.	22
Abbildung 6: Der Forschungsprozess in der subjektivistischen (oben) und der objektivistischen (unten) Forschungstradition nach [Flick U 2000, S. 61].....	24
Abbildung 7: Direkter Einfluss des Informationssystems auf die Qualität der Patientenversorgung....	33
Abbildung 8: Indirekter Einfluss des Informationssystems auf die Qualität der Patientenversorgung.	33
Abbildung 9: Einfluss des Informationssystems auf die Qualität der Patientenversorgung (Modell 1).	34
Abbildung 10: Einfluss des Informationssystems auf die Qualität der Patientenversorgung (Modell 2).	35
Abbildung 11: Vier Typen von Bewertungsstudien.....	44
Abbildung 12: Taxonomie zur Beschreibung von Bewertungsstudien von Informationssystemen des Gesundheitswesens.....	47
Abbildung 13: Entwicklung der Anzahl publizierter Bewertungsstudien 1982 – 2002.....	59
Abbildung 14: Entwicklung der Länderverteilung von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=1035)....	61
Abbildung 15: Entwicklung der Sprachen von Publikationen zu Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=1035).....	62
Abbildung 16: Anteil der Bewertungsstudien nach den wichtigsten Zeitschriften (vgl. Tabelle 9).....	63
Abbildung 17: Entwicklung der Zeitschriften von Bewertungsstudien (Auswahl) 1982 – 2002 (vgl. Tabelle 10).....	64
Abbildung 18: Entwicklung des Zeitschriftentyps von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=1035, vgl. Tabelle 11).....	65
Abbildung 19: Anteil der Bewertungsstudien nach untersuchtem Informationssystem (n=1035).....	66
Abbildung 20: Entwicklung der untersuchten Informationssysteme (Auswahl) 1982 – 2002 (vgl. Tabelle 12).....	67
Abbildung 21: Anteil der Bewertungsstudien nach untersuchtem Bereich (n=983, vgl. Tabelle 13)....	68
Abbildung 22: Entwicklung des untersuchten klinischen Bereichs (Auswahl) 1982 – 2002 (vgl. Tabelle 13).....	69
Abbildung 23: Entwicklung der klinischen Bereiche (nach Kategorien) 1982 – 2002 (n=983).....	69
Abbildung 24: Entwicklung der Forschungsausrichtungen von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=1035, vgl. Tabelle 14).....	70
Abbildung 25: Entwicklung der Methodenspektren von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=983, vgl. Tabelle 15).....	71
Abbildung 26: Entwicklung der Settings von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=983, vgl. Tabelle 16).....	72
Abbildung 27: Entwicklung der Anzahl der Evaluationskriterien je Studie 1982 – 2002 (n=983, vgl. Tabelle 17).....	73
Abbildung 28: Anteil der Bewertungsstudien je Evaluationskriterium (n=983, vgl. Tabelle 19).....	74
Abbildung 29: Entwicklung der Evaluationskriterien in Bewertungsstudien (Auswahl) 1982 – 2002 (vgl. Tabelle 19).....	76
Abbildung 30: Entwicklung der Studientypen von Bewertungsstudien 1982 – 2002 (n=983).....	76

Abbildung 31: Untersuchtes Informationssystem und Methodenspektrum von Bewertungsstudien (n=983).	78
Abbildung 32: Untersuchtes Informationssystem und Forschungsausrichtung von Bewertungsstudien (n=1035).	79
Abbildung 33: Untersuchtes Informationssystem und Setting von Bewertungsstudien (n=983).	79
Abbildung 34: Untersuchtes Informationssystem und Studientypen von Bewertungsstudien (n=983).	81
Abbildung 35: Klinischer Bereich und Methodenspektrum von Bewertungsstudien (n=983).	81
Abbildung 36: Klinischer Bereich und Forschungsausrichtung von Bewertungsstudien (n=983).	82
Abbildung 37: Klinischer Bereich und Setting von Bewertungsstudien (n=983).	82
Abbildung 38: Klinischer Bereich und Studientypen von Bewertungsstudien (n=983).	83
Abbildung 39: Methodenspektrum und Forschungsausrichtung von Bewertungsstudien (n=983, vgl. Tabelle 22).	84
Abbildung 40: Methodenspektrum und Setting von Bewertungsstudien (n=983, vgl. Tabelle 23).	85
Abbildung 41: Methodenspektrum und Evaluationskriterien von Bewertungsstudien (n=983).	86
Abbildung 42: Forschungsausrichtung und Setting von Bewertungsstudien (n=983, vgl. Tabelle 24).	87
Abbildung 43: Forschungsausrichtung und Evaluationskriterien von Bewertungsstudien (n=983).	88
Abbildung 44: Setting und Evaluationskriterien von Bewertungsstudien (n=983).	89
Abbildung 45: Suchmaske der webbasierten Evaluationsdatenbank.	95
Abbildung 46: Ergebnisse einer Suchabfrage in der Evaluationsdatenbank.	96
Abbildung 47: Detailanzeige eines ausgewählten Datensatzes zu einer Publikation.	96
Abbildung 48: Beispiele für rechnergestützte Pflegedokumentation: Pflegeplanung, Maßnahmendokumentation und Berichtschreibung in PIK.	106
Abbildung 49: Ablaufplanung der PIK-Studie 1998/99.	107
Abbildung 50: Täglicher Zeitaufwand je Dokumentationskategorie pro Patient pro Aufenthaltstag bzw. pro Dokumentationstag.	112
Abbildung 51: Verlauf des mittleren täglichen Zeitaufwandes pro Patient für die Pflegedokumentation für PIK- bzw. konventionelle Patienten.	112
Abbildung 52: Die sechs Phasen des Pflegeprozesses.	116
Abbildung 53: Befragung von 25 Pflegekräften von 3 Stationen zu zwei Zeitpunkten zur Frage, ob der EDV-Einsatz die Qualität der Pflegedokumentation verbessert hat.	123
Abbildung 54: Einstellung zum Pflegeprozess auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).	130
Abbildung 55: Einstellung zu Computern allgemein auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).	132
Abbildung 56: Einstellung zu Computern in der Pflege auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).	133
Abbildung 57: Korrelation zwischen Einstellungen, Alter, Computererfahrung und Gesamteinschätzung von PIK. Linien zeigen eine positive Korrelation an. * = p < 0.05; ** = p < 0.01.	136
Abbildung 58: Screenshots von MDVSmobil. Links: Patientenübersicht mit Menü. Mitte: Anforderung eines Konzils. Rechts: Ansicht eines Befundes.	161
Abbildung 59: Der in der Simulationsstudie eingesetzte Apple Newton 2000 mit angeschlossenem Handy.	162
Abbildung 60: Während der Simulationsstudie. Links: In der Simulationszentrale - an der Wand ein Ausschnitt aus dem Drehbuch. Rechts: Ein teilnehmender Arzt bei der Arbeit mit seinem mobilen Gerät.	163
Abbildung 61: Ausgefüllter Beobachtungsbogen aus der Simulationsstudie.	164
Abbildung 62: Antworten zu der Frage "Für wie sinnvoll halten Sie den mobilen Zugriff auf ..." (n=16 Ärzte).	166

Abbildung 63: Antworten zu der Frage „In welchen Situationen halten Sie den mobilen Informationszugriff für sinnvoll?“ (n=16 Ärzte).....	166
Abbildung 64: Vielfalt der Akten für einen Patienten in der Kinder- und Jugendpsychiatrie.....	179
Abbildung 65: Aktivitätendiagramm für den Prozess ‚Diagnose stellen‘.....	183
Abbildung 66: Zufriedenheit mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung in der Neurologischen Klinik.....	197
Abbildung 67: Zufriedenheit mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung in der Inneren Medizin.....	197
Abbildung 68: Gesamtzufriedenheit mit der KIS-Arztbrief- und Befundschreibung in den drei untersuchten Kliniken.....	198
Abbildung 69: Das Information Success Modell nach [DeLone W, McLean E 1992]......	212
Abbildung 70: Technology Acceptance Model (nach [Davis F 1993]).....	212
Abbildung 71: Das Task-Technology-Fit-Modell nach [Goodhue D 1995].....	213
Abbildung 72: FITT-Theorie zum Fit zwischen Individuum, Task und Technology. Die Linien zwischen den drei Objekten Task, Technology und Individual stehen jeweils für den gegenseitigen Fit.....	214
Abbildung 73: Die Steuerung und Überwachung des Fits als Regelkreis dargestellt.....	216
Abbildung 74: Die Entwicklung des Fits über die Zeit in Abhängigkeit von geplanten Eingriffen und sonstigen Einflüssen.....	218
Abbildung 75: Fit in der Hautklinik (ein Pfeil symbolisiert eine Störung des Fits, eine Sonne einen weitgehend ungestörten Fit).....	221
Abbildung 76: Fit in der Kinderklinik (ein Pfeil symbolisiert eine Störung des Fits, eine Sonne einen weitgehend ungestörten Fit).....	222
Abbildung 77: Fit in der Psychiatrischen Klinik (ein Pfeil symbolisiert eine Störung des Fits, eine Sonne einen weitgehend ungestörten Fit).....	224
Abbildung 78: <i>Das Management von Informationssystemen als Regelkreis</i>	229
Abbildung 79: Inhalt und beteiligte Rollen an der Erstellung von Rahmenkonzepten (aus [Gräber S, Ammenwerth E et al. 2002]).....	232
Abbildung 80: Logische Werkzeugebene der Tiroler Landeskrankenanstalten (aus [Haux R, Ammenwerth E et al. 2001]).....	235

10.5. Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Wesentliche Eigenschaften objektivistischer und subjektivistischer Forschung.....	26
Tabelle 2: Die Deklaration von Innsbruck (Entwurf): Empfehlungen zu Evaluationsstudien.....	37
Tabelle 3: Vollzähligkeit der Suchanfrage bei drei Trainings-Publikationen.....	58
Tabelle 4: Vollzähligkeit der Suchanfrage bei zwei Prüf-Publikationen.....	58
Tabelle 5: Entwicklung der Anzahl publizierter Bewertungsstudien über 3-Jahres-Perioden 1982 - 2002.....	59
Tabelle 6: Verteilung der Bewertungsstudien nach Ländern.....	60
Tabelle 7: Verteilung der Bewertungsstudien nach Kontinenten.....	60
Tabelle 8: Verteilung der Bewertungsstudien nach Sprachen.....	61
Tabelle 9: Verteilung der Bewertungsstudien nach den wichtigsten Zeitschriften.....	63
Tabelle 10: Entwicklung der Zeitschriften mit Bewertungsstudien 1982- 2002.....	64
Tabelle 11: Entwicklung des Zeitschriftentyps von Bewertungsstudien 1982 – 2002.....	65
Tabelle 12: Entwicklung des untersuchten Informationssystems 1982 – 2002.....	67
Tabelle 13: Entwicklung der untersuchten klinischen Bereiche 1982- 2002.....	68
Tabelle 14: Entwicklung der Forschungsausrichtungen von Bewertungsstudien 1982 – 2002.....	70
Tabelle 15: Entwicklung der Methodenspektren von Bewertungsstudien 1982 – 2002.....	71
Tabelle 16: Entwicklung der Settings von Bewertungsstudien 1982 – 2002.....	72
Tabelle 17: Entwicklung der Anzahl der Evaluationskriterien je Studie 1982 – 2002.....	73
Tabelle 18: Mittelwert und Standardabweichung der Anzahl der Evaluationskriterien je Studie 1982 – 2002.....	73
Tabelle 19: Entwicklung der Evaluationskriterien in Bewertungsstudien 1982 – 2002.....	75
Tabelle 20: Untersuchtetes Informationssystem und klinischer Bereich von Bewertungsstudien.....	77
Tabelle 21: Untersuchtetes Informationssystem und Evaluationskriterien bei Bewertungsstudien.....	80
Tabelle 22: Methodenspektrum und Forschungsausrichtung von Bewertungsstudien.....	84
Tabelle 23: Methodenspektrum und Setting von Bewertungsstudien.....	85
Tabelle 24: Forschungsausrichtung und Setting von Bewertungsstudien.....	87
Tabelle 25: Details zu Fallbeispielen von Evaluationsstudien (Teil 1).....	101
Tabelle 26: Details zu Fallbeispielen von Evaluationsstudien (Teil 2).....	102
Tabelle 27: Studiendesign der PIK-Studie 98/99.....	108
Tabelle 28: Zeitlicher Ablauf der PIK-Studie 1998/99.....	109
Tabelle 29: Altersverteilung (in Jahren) der jeweils 20 Patienten pro Gruppe.....	110
Tabelle 30: Verteilung der Aufenthaltsdauern (in Tagen) der 40 Studienpatienten.....	110
Tabelle 31: Umfang der Zeitmessungen in der PIK-Studie 1998.....	111
Tabelle 32: Zeitaufwand für die Pflegeplanung pro Patient für den gesamten Aufenthalt.....	111
Tabelle 33: Zeitaufwand je Dokumentationskategorie pro Patient pro Aufenthaltstag bzw. pro Dokumentationstag.....	111
Tabelle 34: Kennzahlen zu den vier Studienstationen der PIK-Studie 2000.....	117
Tabelle 35: Ablauf der konventionellen Pflegedokumentation auf vier Stationen.....	118
Tabelle 36: Zeitpunkte der Dokumentationsanalysen auf vier Studienstationen.....	119
Tabelle 37: Vollständigkeit von je 20 Pflegedokumentationen auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten.....	121
Tabelle 38: Umfang von je 20 Pflegedokumentation auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten.....	121
Tabelle 39: Einschätzung der Nachvollziehbarkeit des Pflegeverlaufs auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten.....	122

Tabelle 40: Gesamtbewertung der Dokumentationsqualität auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten.	123
Tabelle 41: Zeitpunkte der schriftlichen Befragungen auf vier Stationen in der PIK-Studie 2001.....	127
Tabelle 42: In der PIK-Studie 2001 eingesetzte Erhebungsinstrumente.....	128
Tabelle 43: Tatsächliche Nutzung von PIK auf den 4 Studienstationen.....	128
Tabelle 44: Rücklaufquoten der schriftlichen Befragungen auf den vier Studienstationen zu drei Erhebungszeitpunkten.....	129
Tabelle 45: Altersverteilung der Teilnehmer auf den vier Studienstationen.....	129
Tabelle 46: Selbsteinschätzung der PC-Beherrschung durch die Teilnehmer auf den vier Studienstationen.....	129
Tabelle 47: Einschätzung der Dauer der täglichen PIK-Benutzung (in Stunden) je Teilnehmer auf den vier Studienstationen.....	130
Tabelle 48: Selbsteinschätzung der PIK-Beherrschung durch die Teilnehmer auf den vier Studienstationen.....	130
Tabelle 49: Aussagen zum Pflegeprozess auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).	131
Tabelle 50: Aussagen zu Computern allgemein auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).	132
Tabelle 51: Aussagen zu Computern in der Pflege auf vier Stationen zu drei Messzeitpunkten (n=31).	133
Tabelle 52: Benutzerakzeptanz von PIK auf vier Stationen zu zwei Messzeitpunkten.....	134
Tabelle 53: Aussagen zur Zeitersparnis mit PIK auf vier Studienstationen zu zwei Messzeitpunkten (n=39).	134
Tabelle 54: Aussagen zu Änderung der Dokumentationsqualität durch PIK auf vier Studienstationen zu zwei Messzeitpunkten (n=39).	135
Tabelle 55: Aussagen zur sonstigen Auswirkungen von PIK von den vier Studienstationen zu zwei Messzeitpunkten (n=39).	135
Tabelle 56: Korrelation zwischen Einstellungen, Alter, Computererfahrung und Gesamteinschätzung von PIK. * = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$	136
Tabelle 57: Mehrgeräte-Architektur für klinische Informationsverarbeitung.....	170
Tabelle 58: Geplanten Erhebungsmethoden für die Ist-Analyse, in Abhängigkeit von den gewählten Sichtweisen.....	175
Tabelle 59: Mittlerer Zeitaufwand pro Aufgabe und pro Mitarbeiter in einer Psychiatrischen Klinik.	178
Tabelle 60: Anzahl der unterschiedlichen Erhebungsformulare in der Kinder- und Jugendpsychiatrie, untergliedert nach Verwendungszweck sowie nach Grad der Vereinheitlichung.....	180
Tabelle 61: Anzahl und Häufigkeit der Besprechungen zu Behandlungsinhalten oder zur Koordination der Patientenversorgung pro Woche auf einer Station (Montag bis Freitag).	181
Tabelle 62: Elektronische Arztbrief- und Befundschreibung in den Universitätskliniken Innsbruck.	191
Tabelle 63: Aufbau des Fragebogens für die Evaluation der Benutzerzufriedenheit mit der Arztbrief- und Befundschreibung.....	191
Tabelle 64: Rücklauf bei der Evaluation der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung. In Klammern die jeweilige Rücklaufquote je Berufsgruppe und Klinik.....	192
Tabelle 65: Anzahl der verfassten, abgezeichneten und geschriebenen Briefe/Befunde, je Berufsgruppe und je Klinik.....	193
Tabelle 66: Einschätzung der Sicherheit mit Computern je Benutzergruppe je Klinik.....	193
Tabelle 67: Dauer des Arbeitens mit der KIS-Arztbriefschreibung (in Monaten).....	193
Tabelle 68: Häufigkeit der Verwendung der einzelnen Funktionen in KIS durch die verschiedenen Benutzergruppen.....	194
Tabelle 69: Einschätzung der Sicherheit bei der Benutzung der KIS-Arztbriefschreibung je Benutzergruppe je Klinik.....	194

Tabelle 70: Einstellung zur Arztbrief- und Befundschreibung im KIS je Benutzergruppe in der Neurologischen Klinik.....	195
Tabelle 71: Einstellung zur Arztbrief- und Befundschreibung im KIS je Benutzergruppe in der Inneren Medizin.....	195
Tabelle 72: Einstellung zur Arztbrief- und Befundschreibung im KIS je Benutzergruppe in der Transplantationschirurgie.....	196
Tabelle 73: Mittelwerte der Antworten zu den Fragen B.1 – B.17 je Benutzergruppe je Klinik.....	196
Tabelle 74: Zufriedenheit mit der Arztbrief- und Befundschreibung im KIS je Benutzergruppe je Klinik.....	197
Tabelle 75: Gesamtzufriedenheit mit der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung je Alterskategorie und Berufsgruppe.....	198
Tabelle 76: Gesamtzufriedenheit mit der elektronischen Arztbrief- und Befundschreibung nach Geschlecht.....	198
Tabelle 77: Gesamtzufriedenheit mit der KIS-Arztbriefschreibung bei den 40 teilnehmenden Ärzten in Abhängigkeit von der Häufigkeit der Verwendung der einzelnen Funktionen.....	198
Tabelle 78: Neurologische Klinik: Gruppierte Freitext-Antworten zur Frage, was sich gegenüber der früheren papiergestützten Arztbrief- und Befundschreibung verschlechtert und verbessert hat.	199
Tabelle 79: Innere Medizin: Gruppierte Freitext-Antworten zur Frage, was sich gegenüber der früheren papiergestützten Arztbrief- und Befundschreibung verschlechtert und verbessert hat.	200
Tabelle 80: Transplantationschirurgie: Gruppierte Freitext-Antworten zur Frage, was sich gegenüber der früheren papiergestützten Arztbrief- und Befundschreibung verschlechtert und verbessert hat.	200
Tabelle 81: Korrelationskoeffizienten der Korrelation zwischen den Zufriedenheitswerten und den Angaben zur Verwendung der einzelnen Funktionen. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$	201
Tabelle 82: Mittelwert, Standardabweichung, Modalwert und Schwierigkeitsindex der einzelnen Fragebogenitems.....	201
Tabelle 83: Trennschärfe der Antworten zu den Fragen.....	202
Tabelle 84: Mittelwert, Standardabweichung, Modalwert und Schwierigkeitsindex der Fragen zur Gesamtzufriedenheit.....	203
Tabelle 85: Trennschärfe der Antworten zu den Fragen zur Gesamtzufriedenheit.....	203
Tabelle 86: Übersicht über die Erhebungen in der PIK-Studie in der Hautklinik.....	220
Tabelle 87: Übersicht über die Erhebungen in der PIK-Studie in der Kinderklinik.....	221
Tabelle 88: Übersicht über die Erhebungen in der PIK-Studie in der Psychiatrischen Klinik.....	223
Tabelle 89: Einflussmöglichkeiten auf den Faktor „Mensch“ innerhalb der FITT-Theorie.....	225
Tabelle 90: Einflussmöglichkeiten auf den Faktor „Aufgabe“ innerhalb der FITT-Theorie.....	226
Tabelle 91: Einflussmöglichkeiten auf den Faktor „Technik“ innerhalb der FITT-Theorie.....	226
Tabelle 92: Strategische Bewertung des Informationssystems der TILAK.....	242

10.6. Lebenslauf

Dipl.-Inform. Med. Dr. sc. hum. Elske Ammenwerth

geb. 1970 in Oldenburg

- | | |
|----------------------|---|
| 1991 – 1997 | Studium der Medizinischen Informatik an der Universität Heidelberg/
Fachhochschule Heilbronn (Abschluß: Dipl.-Inform. Med.) |
| 1997 - 2001 | Wissenschaftliche Angestellte am Institut für Medizinische Biometrie und
Informatik der Universität Heidelberg |
| Mai 2000 | Promotion zum Dr.sc.hum. an der Medizinischen Fakultät der Universität
Heidelberg, Thema: Die Modellierung von Anforderungen an die
Informationsverarbeitung im Krankenhaus |
| Seit Oktober
2001 | Forschungsgruppenleiterin an der Privaten Universität für Medizinische Informatik
und Technik Tirol (UMIT), Innsbruck |
| Juli 2002 | Ernennung zur Assistenzprofessorin für Medizinische Informatik an der Privaten
Universität für Medizinische Informatik und Technik Tirol (UMIT) |

10.7. Danksagung

Eine Vielzahl von Personen hat zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Für die umfassende Unterstützung meiner wissenschaftlichen Arbeit möchte ich mich bei Prof. Dr. Reinhold Haux sehr herzlich bedanken, der mich als mein akademischer Lehrer über die letzten Jahre immer intensiv gefördert und begleitet hat.

Mein Dank gilt auch Petra Knaup für ihre konstruktiven Kommentare und wertvollen Anregungen im Verlauf der Entstehung dieser Arbeit.

Allen Kolleginnen und Kollegen, mit denen ich in den letzten Jahren in den verschiedenen Projekten und Aktivitäten in Heidelberg, Innsbruck und an anderen Orten zusammenarbeiten durfte, sei ebenfalls herzlich gedankt. Ich habe die Zusammenarbeit jederzeit als offen, motivierend und fruchtbar empfunden.

Eine Reihe von Kolleginnen und Kollegen haben durch die Übernahme von Korrekturarbeiten zu dieser Arbeit beigetragen, danken möchte ich hier insbesondere Frauke Ehlers, Rolf Holle, Martina Hutter, Heidi Kampe-Hauk und Astrid Wolff.

Danke schließlich vor allem an meinen Mann, der mich über die Jahre immer geduldig unterstützt und ermutigt hat.