



UMIT

private universität für gesundheitswissenschaften, medizinische informatik und technik
university for health sciences, medical informatics and technology

Kosten-Nutzenbewertung von Informationssystemen in Krankenhäusern

Magisterarbeit
zur Erlangung des Titels

„Magister der Gesundheitswissenschaften“

an der Privaten Universität für Gesundheitswissenschaften,
Medizinische Informatik und Technik

vorgelegt von

Kurt Martini

2004025

Hall i.T., 2006



Betreuer: Frau Prof. Dr. Elske Ammenwerth

Zweitreferent: Herr Prof. Dr. Bernhard Güntert

Annahme durch Prüfungssekretariat

am:

von:

Formulierungen wie „Mitarbeiter“, „Dienstleister“ u.a. sind geschlechtsneutral zu verstehen.

Zusammenfassung

Ein Krankenhaus ist auf vielfältige Information und deren effiziente und effektive Nutzung angewiesen. Dies wird unter anderem durch den Einsatz von Informationssystemen gewährleistet. Die Einführung und Pflege von Informationstechnologie in Krankenhäusern ist ein komplexer Prozess. Die genaue Kenntnis der Kosten-Nutzenstrukturen ist notwendig und erfolgskritisch. Ziel der Arbeit ist die strukturierte Darstellung verschiedener Aspekte zur Kosten-Nutzenbewertung von Informationssystemen in Krankenhäusern und verschiedener Fallbeispiele.

Im ersten Teil der Arbeit werden Definitionen und Grundlagen aufgezeigt. Der darauf folgende erste Hauptteil ist eine Darstellung verschiedener Aspekte zur Kosten-Nutzenproblematik. Es werden Merkmale zur Kosten- und Leistungsrechnung, der Systemanalyse, Merkmale und Dimensionen der Kosten- bzw. Nutzenbewertung sowie eine Auswahl an Instrumenten vorgestellt. Der zweite Hauptteil widmet sich der praktischen Anwendung. Anhand von drei Beispielen wird exemplarisch gezeigt, wie Kosten- bzw. Nutzenbewertung angewandt wird.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass eine Vielzahl von allgemeinen Instrumenten zur Kosten-Nutzenbewertung von Informationssystemen in Krankenhäusern existieren, die regelmäßige routinemäßige systematische Evaluation allerdings nicht oder nur selten stattfindet. Es konnten in der Literatur wenig Hinweise auf konsequente Kosten-Nutzenbewertungen gefunden werden. Es finden sich zwar viele Literaturhinweise in allgemeinem Kontext, auch wird immer wieder auf die Wichtigkeit solcher Bewertungen hingewiesen. Allerdings wird bei genauerer Betrachtung deutlich, dass ein noch großer Arbeitsbedarf besteht.

Maßgeschneiderte Bewertungsinstrumente können in Zukunft die praktische und konsequente Evaluierung fördern und somit zu mehr Transparenz und strategischer Steuerung beitragen.

Summary

A hospital depends on a variety of information and its efficient and effective use. This is partly being realized by information systems. Implementation and use of information technology in hospitals is being a complex process. Precise knowledge of cost-benefit-structures is necessary to achieve sustained success. Aim of this study is a profound analysis of different aspects of these structures supported by various case examples.

The first part of this study demonstrates definitions and foundations which are relevant to the study. The following first main part reveals different aspects of cost-benefit-problems. Characteristics of cost activity accounting, system analysis, features and dimensions of cost –benefit-evaluations are presented as well as a selected number of evaluation instruments for health informatics. The second main part is dedicated for practical application. Three examples demonstrate how cost- and benefit-evaluation is being implemented and presented.

The results of this study reveal that a significant number of non-specific cost-benefit-evaluation instruments exist for information systems in hospitals. However, regular systematic routine-evaluation is not or rarely being processed. There are only few references for consequent cost-benefit-evaluations found in the relevant researched literature. Hence, the importance of these evaluations is documented. This reveals the need for further studies in this field.

Specific evaluation instruments may support the practical and consequent evaluation and contribute to transparency and strategic controlling.

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
bzw.	beziehungsweise
CIO	Chief Information Officer
d.h.	das heißt
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
etc.	etcetera
ff	folgende
HP	Health Professional(s)
i.d.R.	in der Regel
i.e.S.	im engeren Sinne
IK	Investitionskosten
i.R.	im Rahmen
IS	Informationssystem
IT	Informationstechnologie
i.w.S.	im weiteren Sinne
KH	Krankenhaus/Krankenhäuser
KIS	Krankenhausinformationssystem
LKH	Landeskrankenhaus
MC	Medical Controlling
PTS	Patienten-Transport-Service
S.	Seite
SGB	Sozial-Gesetzbuch
TCO	Total Cost of Ownership
TILAK	Landeskrankenanstalten
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Grundlagen	5
2.1. Einleitung	5
2.2. Unternehmen Krankenhaus	5
2.3. Information, Informationssystem, Krankenhausinformationssystem	12
2.4. Definitionen/Abgrenzungen relevanter (betriebswirtschaftlicher) Begriffe	18
2.4.1. Auszahlung, Ausgabe, Aufwand, Kosten	19
2.4.2. Einzahlung, Einnahme, Ertrag, Leistung	21
2.4.3. Nutzen, Effektivität, Effizienz	23
2.4.4. Finanzierung, Budget, Investition	25
2.5. Controlling, Medical Controlling	28
3. Kosten-Nutzenbewertung von Informationssystemen in Krankenhäusern	37
3.1. Einleitung	37
3.2. Kosten- und Leistungsrechnung	37
3.3. Systemanalyse und –spezifikation	43
3.4. Merkmale und Dimensionen der Nutzenbewertung	47
3.5. Merkmale und Dimensionen der Kostenbewertung	52
3.6. Instrumente der Kosten-Nutzenbewertung	57
3.7. Vor- und Nachteile ausgewählter Instrumente	65
4. Fallbeispiele zur Kosten-Nutzenbewertung von Informationssystemen in Krankenhäusern	68
4.1. Einleitung	68
4.2. Beispiel 1: Tiroler Landeskrankenanstalten	69
4.2.1. Struktur und Organisation	69

4.2.2.	IT-Organisation und Struktur	72
4.2.3.	Aspekte zur Kosten-Nutzenbewertung	76
4.2.4.	Beispiel Patienten-Transport-Service	77
4.3.	Beispiel 2: Organisationsuntersuchung des Wiener Krankenanstaltenverbundes	82
4.4.	Beispiel 3: Adventist Health System, Florida	86
4.5.	Kritische Würdigung der Fallbeispiele	87
5.	Diskussion	90
5.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	90
5.2.	Diskussion der Methodik	98
5.3.	Kritische Würdigung der Ergebnisse	101
6.	Ausblick und Vision	104
7.	Zahlen, Zitate, Inspirationen	106
8.	Quellen	108
8.1.	Literaturverzeichnis	108
8.2.	Abbildungsverzeichnis	116
9.	Curriculum Vitae	119

1. Einleitung

Gegenstand und Motivation

Ein Krankenhaus ist, wie jede andere Unternehmung auch, auf vielfältige Information und Kommunikation und deren effiziente und effektive Nutzung angewiesen. Dazu bedarf es einer aktiven Ordnung und Steuerung. Dies wird unter anderem durch den Einsatz von Informationssystemen gewährleistet. Die Bedeutung rechnerbasierter Informationsverarbeitung wird auch in Zukunft weiter wachsen (Ammenwerth E, 2005, S. 5). Kennzeichnend für die gegenwärtige Situation der Krankenhausinformationssysteme ist sowohl eine Zunahme von Information als auch des Informationsbedarfs. Ursache hierfür ist eine wachsende Komplexität der krankenhausbetrieblichen Umwelt infolge vielfältiger ökonomischer, demografischer, sozialer und rechtlicher Veränderungen sowie Fortschritt von Medizinwissenschaft und Medizintechnik (Seelos H, 1991, S. 2). Im Krankenhaus dienen Informationssysteme im Wesentlichen der gesamten Aufnahme, Speicherung und Weiterleitung von Patientendaten. Darüber hinaus sollen Informationssysteme in Krankenhäusern die Qualität sichern und eine effiziente Patientenversorgung gewährleisten. Ebenso sollen sie zu Zeit- und Kostenersparnissen beitragen und somit einen wesentlichen Beitrag zur Ökonomisierung des Krankenhauswesens leisten (Ammenwerth E, 2005, S. 1).

Aber: Krankenhausinformationssysteme sind mit Kosten verbunden. In Zeiten knapper Ressourcen, Budgets und geringer Investitionsbereitschaft ist daher die genaue Kenntnis der Kosten- und Nutzenstrukturen notwendig und erfolgskritisch. Darstellungen von Kosten-Nutzenstrukturen in Verbindung mit Projekt- und Technologieportfolio-Instrumenten helfen, Investitionsentscheidungen nachvollziehbar zu begründen. Denn „ohne die geeigneten Instrumente zur Kosten- und Investitionsplanung wird die

Steuerung der Krankenhausinformationssysteme zum Glücksspiel“ (Wehrs, 2005, S. 38).

Daraus ergibt sich das Problem der richtigen Analyse und Bewertung bestehender bzw. geplanter Systeme. Denn erst dadurch wird eine sinnvolle, das meint nach konkreten Entscheidungskriterien getroffene Systemauswahl möglich. Das wirft nun einen Fragenkomplex auf: Welche Möglichkeiten existieren um geplante IT-Investitionen objektiv zu bewerten? Welche Instrumente der Betriebswirtschaft, des Rechnungswesen bzw. des Controlling sind dazu geeignet, IT-Investitionen quantitativ und qualitativ zu analysieren um in der Folge Bewertungskriterien zu erhalten? Für die Praxis ergeben sich hieraus folgende Fragestellungen, die jedes Unternehmen für sich zu prüfen hat : Werden Kosten und Nutzen ausreichend controlled und evaluiert? Auf welchen Entscheidungsgrundlagen werden IT-Investitionen in der Praxis getätigt? Welche konkreten Methoden und Instrumente werden verwendet? Und weiters: Welche Rolle spielen Trends und Zeitgeist?

Die Beantwortung dieser Fragen ist wichtig, um im Sinne einer zukunftsorientierten Krankenhausführung unter ökonomischen Gesichtspunkten agieren und strategisch zielgerichtet handeln zu können.

Aufgabe meiner Arbeit wird es sein, nach Darstellung der entsprechenden Grundlagen verschiedene Instrumente/Methoden zur Beantwortung der obigen Fragen vor zu stellen und zu diskutieren. Den Schluß der Arbeit bilden Fallbeispiele. Anhand der Tiroler Landeskrankenanstalten TILAK, des Wiener Krankenanstaltenverbundes und des Adventist Health System wird untersucht, welche Instrumente in der Praxis Anwendung finden.

Problemstellungen

- P 1. Es herrschen häufig Abgrenzungs- und Definitionsschwierigkeiten von Kosten und Nutzen bei Informationssystemen im Krankenhaus. Was ist und wann spricht man von Kosten, Nutzen, von Effizienz und Effektivität bzw. von anderen Themen relevanten Begriffen.
- P 2. Für Krankenhäuser stellt sich die Frage nach der Wahl geeigneter Methoden zur Kosten-Nutzenbewertung bestehender bzw. geplanter Informationssysteme.
- P 3. Es ist nicht klar in welchem Rahmen und in welcher Art und Weise Kosten-Nutzenaufstellungen bei IT-Investitionen in Krankenhäusern durchgeführt werden.

Zielsetzungen

- Z 1. Ziel ist die Erarbeitung der Grundlagen zum Thema auf Basis einer Literaturanalyse aus den Bereichen Betriebswirtschaftslehre, Informationstechnologie und Gesundheitsökonomie.
 - Z 1.1. Ziel ist einen einführenden Überblick zum Thema Unternehmen Krankenhaus zu geben.
 - Z 1.2. Ziel ist es, Klarheit und Definitionen zum Thema Information, Informationssystem und Krankenhausinformationssysteme zu bringen.
 - Z 1.3. Ziel ist die Darstellung von Definitionen und Abgrenzungen relevanter betriebswirtschaftlicher Begriffe.
 - Z 1.4. Ziel sind Erläuterungen zum Thema Controlling im Krankenhaus, um auf das nächste Kapitel hinzuführen.
- Z 2. Ziel ist die strukturierte Sammlung und Darstellung verschiedener Aspekte zur Kosten-Nutzenbewertung um zu einer effizienteren und effektiveren Kosten-Nutzensteuerung von IS in KH bei zu tragen.
 - Z 2.1. Ein Überblick zum Thema Kosten-Leistungsrechnung und Systemanalyse, um die folgenden Punkte konkret bearbeiten zu können.

- Z 2.2. Ziel ist die Sammlung verschiedener Methoden der Nutzenbewertung unter Berücksichtigung der verschiedenen Dimensionen der Nutzen.
- Z 2.3. Ziel ist die Sammlung verschiedener Methoden der Kostenbewertung unter Berücksichtigung der verschiedenen Dimensionen der Kosten.
- Z 3. Ziel ist anhand der Tiroler Landeskrankenanstalten TILAK, der Wiener Krankenanstaltenverbundes und des Adventist Health Systems, Florida Beispiele aus der Praxis vorzustellen, um der Frage nachzugehen, auf welcher Basis IT-Investitionen getätigt werden und welche Arten von Kosten-Nutzenbewertungen verwendet werden.
- Z 3.1. Es werden Struktur, Organisation und die bestehende IT-Landschaft der TILAK vorgestellt.
- Z 3.2. Es werden aufgrund aufgezeigter Kosten-Nutzenbewertungsmöglichkeiten aus der Praxis zusätzliche Aspekte zum Thema deutlich, welche neue Fragestellungen aufwerfen und zur Diskussion anregen.

Gliederung der Arbeit

Die Arbeit ist in fünf Teile gegliedert. Das Grundlagenkapitel befasst sich mit Definitionen, begrifflichen Abgrenzungen und Grundlagen zum Thema. Relevante Begriffe aus den Bereichen der Betriebswirtschaftslehre bereiten den Leser auf den Hauptteil vor. Dieser ist in zwei Abschnitte gegliedert. Erster Hauptteil ist eine Darstellung verschiedener Aspekte zur Kosten-Nutzenproblematik von Informationssystemen im Krankenhaus. Es werden Merkmale der Kosten- und Leistungsrechnung und Merkmale und Dimensionen zur Kosten- bzw. Nutzenbewertung vorgestellt. Weiters werden Instrumente der Kosten-Nutzenbewertung beschrieben, und Vor- und Nachteile aufgezeigt. Zweiter Hauptteil ist die Beschreibung von Fallbeispielen. Anhand des Tiroler Landeskrankenanstalten TILAK, des

Wiener Krankenanstaltenverbundes und des Adventist Health System, Florida wird exemplarisch gezeigt, wie Kosten-Nutzenbewertungen von Informationssystemen in der Praxis durchgeführt werden. Anschließend werden die Ergebnisse und die Methodik der Arbeit diskutiert. Letzten Teil bilden Abschnitte zu Ausblick, Vision, Zahlen und Zitaten. Abschließend folgen Quellen- und Abbildungsverzeichnis.

Teil	Kapitel	Inhalte	Methodik
Grundlagen	2	Einleitung, Unternehmen Krankenhaus, Information, Informationssysteme, KIS, Definitionen relevanter Begriffe, Controlling, Medical Controlling	Literaturrecherche und -analyse
1. Hauptteil	3	Kosten-Nutzenbewertung von IS im KH: Einleitung, Kosten- und Leistungsrechnung, Systemanalyse- und spezifikation, Merkmale und Dimensionen der Nutzenbewertung/Kostenbewertung von IS, Instrumente der Kosten-Nutzenbewertung von IS, Vor- und Nachteile	Literaturrecherche und -analyse; mit Beispielen zur Nutzenbewertung /Kostenbewertung von Informationssystemen in KH
2. Hauptteil	4	Fallbeispiele zur Kosten-Nutzenbewertung: TILAK, Adventist Health System, IT-Organisationsuntersuchung	Fallbeispiele: interne Daten und Berichte;
Diskussion	5	Diskussion der Ergebnisse / - der Methodik	
Schluss	6,7,8	Ausblick, Vision; Zahlen, Zitate, Inspirationen; Quellen (Literatur- u. Abb.verz.)	

Tabelle 1: Übersicht der Struktur der Arbeit

2. Grundlagen

2.1. Einleitung

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit den Grundlagen zum Thema. Es werden Definitionen, Semantik und Abgrenzungserklärungen bzw. Abgrenzungsversuche der verwendeten Begriffe erarbeitet. Weiters soll sichergestellt sein, dass die Begrifflichkeiten eindeutig zugeordnet werden können um Missverständnissen vor zu beugen. Zu Beginn dieses Kapitels wird das Krankenhaus allgemein und dann speziell aus unternehmensperspektivischen Gesichtspunkten betrachtet und analysiert. Anschließend werden Definitionen die Begrifflichkeiten Information, Informationssystem und Krankenhausinformationssystem eingrenzen bzw. beschreiben. Darauf folgt eine Erörterung relevanter Begriffe aus der Betriebswirtschaft. Anschließend werden Controlling und Medical Controlling beschrieben und es wird die Rolle des Controlling-Prozesses im Krankenhaus deutlich gemacht. All dies soll zu einem guten Verständnis und zu einer sinnvollen Diskussionsanregung von Kapitel 3 und 4 beitragen.

2.2. Unternehmen Krankenhaus

Ausgehend von der Aufgabenstellung im Gesamtsystem der medizinischen, pflegerischen und sozialen Versorgung gilt in Österreich gemäß (§ 1 KAKuG) folgende Definition für Krankenhäuser. Krankenanstalten (Heil- und Pflegeanstalten) sind Einrichtungen, die 1. zur Feststellung und Überwachung des Gesundheitszustandes durch Untersuchung, 2. zur Vornahme operativer Eingriffe, 3. zur Vorbeugung, Besserung und Heilung von Krankheiten durch Behandlung, 4. zur Entbindung oder 5. für Maßnahmen medizinischer Fortpflanzungshilfe bestimmt sind.

Nach Definition in der Bundesrepublik Deutschland sind Krankenhäuser Einrichtungen, die 1. der Krankenhausbehandlung oder Geburtshilfe die-

nen, 2. fachlich-medizinisch unter ständiger ärztlicher Leitung stehen, über ausreichende, ihrem Versorgungsauftrag entsprechende diagnostische und therapeutische Möglichkeiten verfügen und nach wissenschaftlich anerkannten Methoden arbeiten, 3. mit Hilfe von jederzeit verfügbarem ärztlichen Pflege-, Funktions-, meizinisch-technischem Personal darauf eingerichtet sind, vorwiegend durch ärztliche und pflegerische Hilfeleistung Krankheiten der Patienten zu erkennen, zu heilen, ihre Verschlimmerung zu verhüten, Krankheitsbeschwerden zu lindern oder Geburtshilfe zu leisten und in denen 4. Patienten untergebracht und gepflegt werden können (Legaldefinition der Krankenhäuser nach § 107 Abs. 1 SGB V der Bundesrepublik Deutschland). Der geschichtlichen Entwicklung des Krankenhauswesens folgend werden Krankenhäuser von öffentlichen (Bund, Land), freigemeinnützigen (z.B. Wohlfahrtsverbände oder Religionsgemeinschaften) und privaten Trägern betrieben.

Der Krankenhausbetrieb stellt sich dar als ein soziotechnisches, vernetztes, zielgerichtetes, offenes und adaptives System, weil

- seine Elemente die menschlichen und technischen Produktionsfaktoren Arbeitskräfte bzw. deren Leistungen, Sachgüter und Betriebsmittel sind,
- die einzelnen Elemente untereinander in Beziehung stehen oder in Beziehung treten können,
- sein Leistungsprozess zielorientiert ist,
- er aus einer Umwelt Daten und Kostengüter aufnimmt, in Informationen und Leistungen transformiert und diese wiederum an die Umwelt abgibt und

- er sich ständig an Veränderungen seiner Umwelt (Krankenhauswesen, Gesundheitswesen, Gesamtwirtschaft, politische, soziale und ökologische Rahmenbedingungen) anpassen muss. (Eichhorn, 1976, S. 11)

Ein Krankenhaus ist eine hoch komplexe, funktional differenzierte Organisation die in ein spezifisches Umfeld eingebettet betrachtet werden muss. Es steht im Spannungsfeld zwischen Politik, Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft. Krankenhäuser sind immer in Beziehung mit ihrer Umwelt zu sehen. Es bestehen Abhängigkeiten (Bund, Länder, Krankenkassen, Mitarbeiter, Patienten, Zulieferer, ...) und Rahmenbedingungen (siehe dazu Abbildung 1). Diese Einflüsse unterliegen einem ständigen Wandel. Die Umweltdynamik verändert sich (Horvath, 2003)

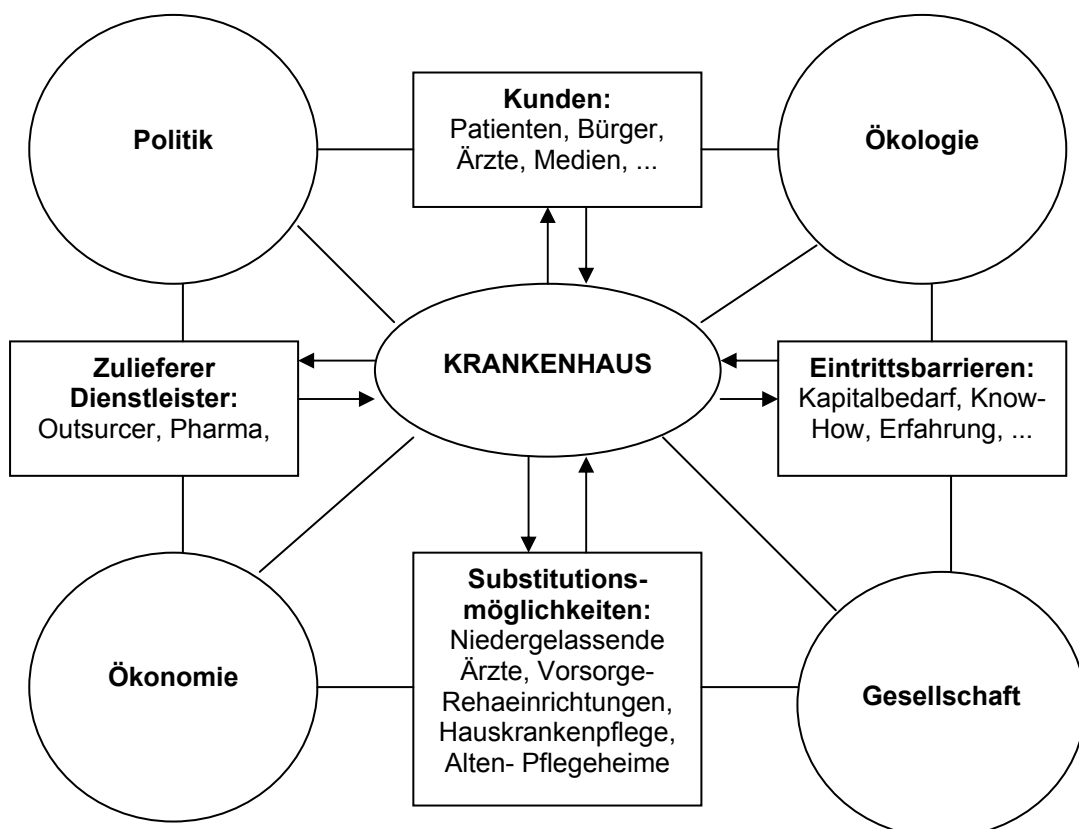


Abb. 1: Das Krankenhaus in Bezug zur Umwelt (eigene Abbildung)

Im Krankenhaus steht die Arbeit an Menschen im Vordergrund. Die Mitarbeiter erbringen Dienstleistungen. Diese Dienste erfordern aber auch unterstützende Strukturen in der Organisation. Dienstleistungen ohne geeignete Rahmenbedingungen können qualitativ hochwertig auf Dauer nicht erbracht werden (Grossmann, 2002, S. 7). Eine Krankenhausführung hat sich daher wie jede andere Unternehmensführung immer mehr mit komplexen Problemen auseinander zu setzen. Dies trifft natürlich auch für andere Unternehmungen der Gesundheitsbranche zu. Zwei Problembereiche, deren Vielschichtigkeit besonders drastisch zu genommen hat sind (Horvath, 2003, S. 3 ff):

- Dynamik und Komplexität der Unternehmensumwelt: Der Bekanntheitsgrad von Ereignissen wird immer diskontinuierlicher, also nicht voraussagbarer und Neuerungen erschweren ebenfalls die Voraussagbarkeit. Weiters ändert sich zunehmend die Geschwindigkeit von Änderungen. Eine Änderung kann heute schneller geschehen, als das Unternehmen reagieren kann. Außerdem wird die Zukunft immer schwieriger voraussehbar. Periodische Wiederkehr weicht partiell voraussagbaren Signalen und Ereignissen (siehe dazu Abbildung 2).

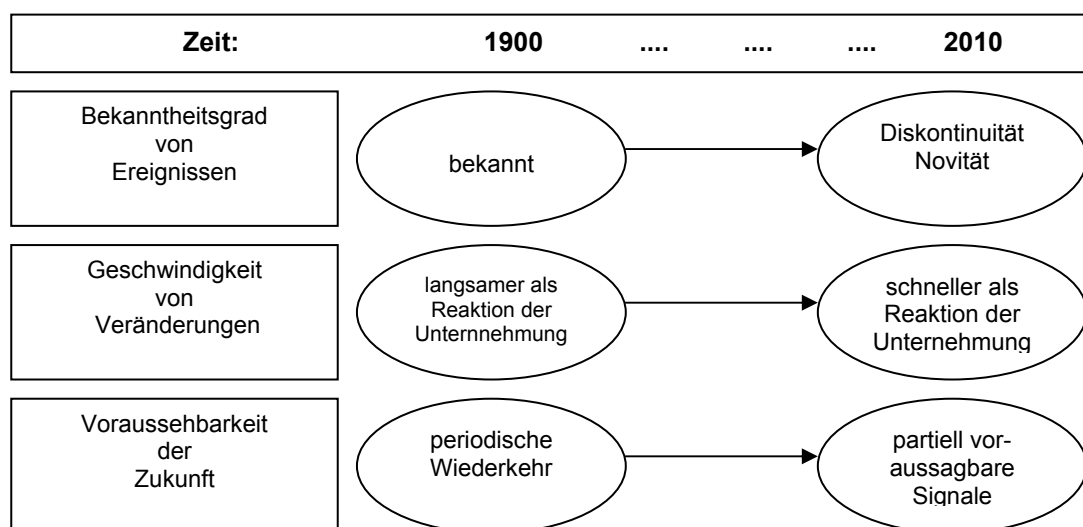


Abb. 2: Zunehmende Umweltdynamik nach Ansoff (Horvath, 2003)

- Differenziertheit der Unternehmen: Diese Differenziertheit ist als Antwort auf die Komplexität der Umwelt zu sehen. Folge davon ist eine sehr stark arbeitsteilige Organisationsstruktur. Ebenso sind die Ziele mehrschichtiger. Neben den wirtschaftlichen Zielen existieren soziale Ziele und sozio-politische Restriktionen

Die Frage die sich aus diesen zunehmenden Komplexitätsproblemen heraus entwickelt hat lautet: Wie können diese im Unternehmen gelöst werden? Traditionelle Instrumente, wie klassische finanzorientierte Kennzahlensysteme sind nur noch bedingt zur Steuerung einsetzbar. Wichtig scheint in diesem Zusammenhang eine komplexe Sichtweise und optimale Planung des Informationsflusses und der Organisationsstrukturierung (Horvath, 2003, S. 6). Die Autoren Frese und Werder sehen vier Gestaltungsmöglichkeiten des Wandels (Horvath, 2003, S. 9 ff):

- Erhöhung der Eigenverantwortung, Vergrößerung des Entscheidungsspielraums vor Ort.
- Bildung überschaubarer Aufgabenbereiche zur Wahrnehmung möglichst abgeschlossener Aufgabenkomplexe.
- Einbringung von Marktdruck in das interne Unternehmensgeschehen.
- Überwindung der bremsenden Wirkung von Schnittstellen.

Was bedeutet dies nun konkret für ein Krankenhaus? Aufgrund der oben beschriebenen Umweltkomplexität muss sich die Krankenhausführung bewusst sein, dass sich Rahmenbedingungen ändern können und dass auf diese Veränderungen Reaktionen zu folgen haben. Die Arbeit mit finanzorientierten Kennzahlensystemen, die in anderen Branchen der

freien Wirtschaft usus ist, muss in Krankenhäusern auch selbstverständlich sein. Darüber hinaus sollen die oben genannten Gestaltungsmöglichkeiten von Frese und Werder auch in Krankenhäusern Anwendung finden.

Der krankenhausbetriebliche Leistungsprozess kann auch als Input/Output-Modell interpretiert werden. So besteht die Krankenhausleistung einerseits in der Verbesserung des Gesundheits- bzw. Krankheitszustandes der das Krankenhaus aufsuchenden Patienten (Input), andererseits bei gesamtwirtschaftlicher Betrachtung in der Bildung von Gesundheitskapital (Output). Diese in der Krankenhausbetriebslehre als Primärleistung bezeichnete Leistung resultiert aus dem zielorientierten Zusammenwirken der einzelnen Produktionsfaktoren „Arbeitskräfte/Arbeitsleistungen“, „Sachgüter“, „Betriebsmittel“ und „Informationen“ in ihrer jeweiligen krankenhauspezifischen Ausprägung und Zusammensetzung. Also aus der Summe aller erbrachten Einzelleistungen im Bereich von Diagnostik, Therapie, Pflege, Verwaltung, Ver- und Entsorgung, welche als Sekundärleistungen bezeichnet werden (Seelos, 1991). (siehe dazu Abbildung 3)

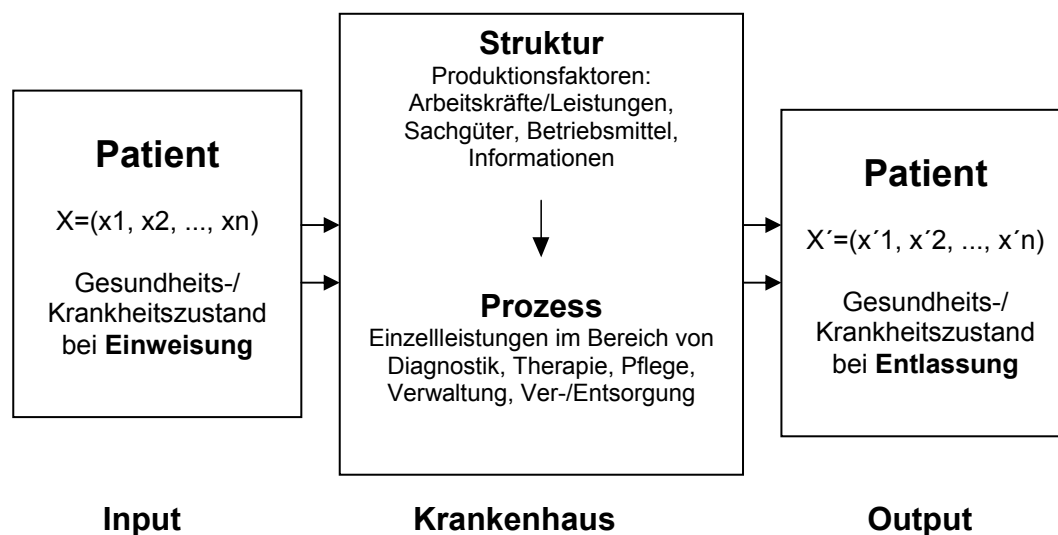


Abbildung 3: Input/Output-Modell des krankenhausbetrieblichen Leistungsprozesses
(Seelos, 1991)

Die wachsende Kritik am Gesundheitssystem, an der Kostensteigerung und am Management der Gesundheitseinrichtungen drängt die Verantwortlichen auf den verschiedenen Ebenen des Gesundheitswesens nach Verbesserungen der Effektivität und Effizienz. Um Verbesserungen im System zu erreichen, müssen die Probleme der Leistungserstellung umfassend, also sowohl unter medizinisch-pflegerischen, wie auch unter sozialen und ökonomischen Gesichtspunkten angegangen werden. Dafür ist eine systemische Betrachtungsweise und vielfältige Informationen notwendig (Güntert, 1990, S. 15).

2.3.Information,Informationssystem,Krankenhausinformationssystem

Information (vom lateinischen informare: bilden, durch Unterweisung Gestalt geben) ist potentiell oder tatsächlich vorhandenes nutzbares oder genutztes Wissen. Informationen sind Zweck orientierte Daten, die das Wissen erweitern (www.wikipedia.org/wiki/Information). Allgemein wird darunter eine Auskunft, Aufklärung oder Belehrung gesehen. In der Semiotik sind Informationen Zeichenfolgen, die aus einem begrenzten Zeichenvorrat nach bestimmten Regeln erzeugt werden (Syntax), die eine konkrete, abstrakte oder gegenständliche Bedeutung haben (Semantik) und die vom Sender bzw. Empfänger der Information in bestimmter Weise inhaltlich interpretiert werden (Biethahn, 2004).

(Hildebrand, 2001) geht in der Betrachtungsweise des Begriffes weiter und stellt ihn in einen betriebswirtschaftlichen Zusammenhang. Er beschreibt Information als Ressource, die das unternehmerische Handeln mit bestimmt und in ihrer Bedeutung gleichberechtigt neben den klassischen Produktionsfaktoren steht. Sie hilft Wettbewerbsvorteile zu sichern, bildet die Grundlage sinnvoller Entscheidungen im Unternehmen und ist bedeutsam für die Durchsetzung strategischer Ziele.

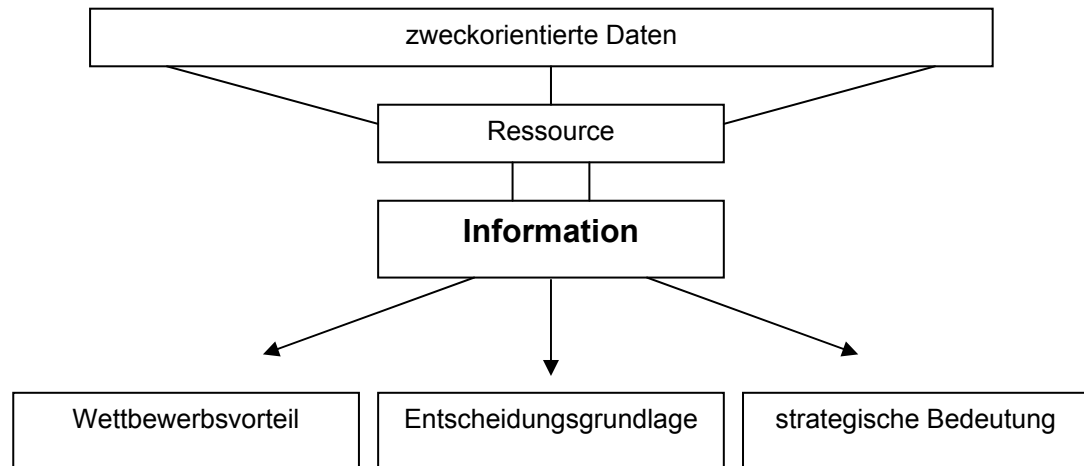


Abbildung 4: Bedeutung von Information für Unternehmen (eigene Abbildung)

Für die Betrachtung von Information im betrieblichen und ökonomischen Zusammenhang ist es nützlich, Information über den Zusammenhang mit dem übergeordneten Wissensbegriff zu definieren. Aus Information kann Wissen hervor gehen (Heinrich, 1999). Wissen wird unter anderem definiert als „Erfahrung und Einsichten haben, die subjektiv und objektiv gewiß sind und aus denen Urteile und Schlüsse gebildet werden, die ebenfalls sicher genug erscheinen, um ebenso als Wissen gelten zu können“ (Hildebrand, 2001). Wissen meint also die Kenntnis von Sachverhalten oder das Bewußtsein entsprechender Denkinhalte (Pfeiffer, 1990). In der Informationswissenschaft gilt Information dementsprechend als diejenige Teilmenge von Wissen, die zur Lösung von Problemen notwendig ist. Information wird dabei als eher sich außerhalb des Subjektes befindlich angesehen, im Unterschied zum Wissen, das sich auf den internen Zustand eines Subjektes bezieht (Hildebrand, 2001). In der Betriebswirtschaft ist Information Zweck orientiertes Wissen, das der Vorbereitung des Handelns dient (Heinrich, 1999). Information bildet also als Zweck orientiertes Wissen einen wesentlichen Bestandteil des betrieblichen Entscheidungsprozesses. Der Informationsbegriff ist, neben seiner engen Verflechtung mit dem Wissensbegriff, auch immer im

Zusammenhang mit dem Kommunikationsbegriff zu sehen. Information und Kommunikation sind zwei Aspekte ein- und desselben Objektes und bedingen sich als solche gegenseitig. Information ist die Voraussetzung für Kommunikation und umgekehrt (Hildebrand, 2001).

Steht Information in ihrer Bedeutung für das betriebswirtschaftliche Handeln gleichberechtigt neben den klassischen Produktionsfaktoren (Arbeit, Betriebsmittel, Werkstoffe), unterscheidet sie sich dennoch durch ihren immateriellen Charakter von ihnen. Information zeichnet sich durch ihre vergleichsweise niedrigen Vervielfältigungskosten, eine leichte Wiederverwendbarkeit und eine einfache Verteilung aus. Auch ist ein vielfacher Besitz möglich und es kann bis auf wenige Ausnahmefälle von einem Wertgewinn durch Gebrauch und Teilung ausgegangen werden. Im Vergleich zu materiellen Wirtschaftsgütern sind aber ihre Kosten schwerer identifizierbar und auch der Preisbildungsmechanismus nicht hinreichend bekannt. Auch gestaltet sich in bezug auf die Information die Bestandsbewertung problematisch. Hinzu kommt die Schwierigkeit hinsichtlich ihrer Identifikations- und Schutzmöglichkeit. Sind letztere bei den materiellen Wirtschaftsgütern möglich und üblich, stellen Datenschutzbestimmungen nur vergleichsweise unsichere Schutzversuche dar (Hildebrand, 2001).

Information als immaterielle Ressource stellt im ökonomischen Zusammenhang in der Regel kein freies Gut dar. Sie verursacht im Unternehmen unter anderem Beschaffungskosten, Produktionskosten, Kosten der Nutzung und Weiterleitung. Information kann zudem auch eigenständiges Produkt sein und als solches gegen finanzielle oder sonstige Gegenleistungen gehandelt oder auch getauscht werden. Sind Informationen immaterielle Güter, so bedarf es zu ihrer Weitergabe und Nutzung in der Regel eines materiellen Trägermediums (Pfeiffer, 1990). Eine große Bedeutung in den Unternehmen haben heute Träger technischer Art. Ihr Einsatz erfordert die Transformation des immateriellen

Objektes Information in eine entsprechende technikgerechte Darstellung, deren Ergebnis Daten sind. Daten sind dabei nicht selbst Information, sondern nur eine bestimmte Präsentationsform, die wiederum vom jeweiligen Code und Kontext abhängt (Hildebrand, 2001).

Ein **Informationssystem** verarbeitet Informationen für seine Nutzer. Es strukturiert und ordnet die Daten dahingehend, daß sie ihrem Informationsbedürfnis entsprechen. Informationssysteme unterstützen damit den Prozeß der Informationsversorgung (im Unternehmen) und versuchen eine effiziente und systematische Nutzung der Ressource Information sicher zu stellen (Biethahn, 2004).

Je nach Reichweite der Auffassung wird der Begriff Informationssystem in der Wirtschaftsinformatik unterschiedlich definiert. Nach (Stahlknecht in Leist-Galanos, 1998) ist ein Informationssystem der „Teil eines Datenverarbeitungsanwendungssystems, der der Bereitstellung von Informationen für alle Management-Ebenen dient“. Unter Datenverarbeitungsanwendungssystemen versteht Stahlknecht hier das Gesamt der Anwendersoftware, die für ein spezifisches betriebliches Anwendungsgebiet entwickelt und eingesetzt wird (Stahlknecht in Leist-Galanos, 1998, S. 10). Eine weiter gefasste Definition findet sich bei Scheer, der unter Informationssystemen Administrations-, Dispositions-, Management- Informations- und Planungssysteme versteht (Scheer in Leist-Galanos, 1998, S. 10). Beiden Auffassungen ist gemein, daß sie den Menschen als möglichen Teil eines Informationssystems ausschließen und dieses auf seine technische Komponente beschränken. Anders sieht dies Hansen. Er definiert ein Informationssystem als ein „System, das aus Menschen und Maschinen besteht, die Informationen erzeugen und/oder benutzen und die durch Kommunikationsbeziehungen miteinander verbunden sind (Hansen in Leist-Galanos, 1998, S. 10). Nach Hansen ist es die Aufgabe betrieblicher Informationssysteme, Leistungsprozesse und Austauschbeziehungen im Unternehmen und auch zwischen dem

Unternehmen und seiner Umwelt ab zu bilden. Sie dienen der Erfassung, Speicherung oder Bearbeitung von Information. (Biethahn, 2004, S.11) erweitert die Bedeutung des Begriffes Informationssystem, indem er die Zugehörigkeit der benötigten und verwendeten Daten und die daraus folgenden Informationen mit in die Definition mit einbezieht.: „Ein computergestütztes Informationssystem besteht somit aus der für die betriebliche Informationsversorgung benötigten Menge an Daten, den daraus resultierenden Informationen und den zu ihrer Verarbeitung erforderlichen Programmen“.

In der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre wird der Begriff Informationssystem wie folgt definiert: „Das Informationssystem eines Unternehmens umfasst seine informationsverarbeitenden Tätigkeiten und Beziehungen“ (Thommen, 2001, S. 928). Unterteilt wird es in ein manuelles und ein computergestütztes Informationssystem. Das manuelle Informationssystem meint die Tätigkeiten, die ohne einen Technikeinsatz ausgeführt werden, das computergestützte umfasst den Teil des Informationssystems, der mit Hilfe von Informationstechnik arbeitet. Seine Realisierung erfolgt über den Einsatz der Produkte der Informationstechnik – Hardware, Software und Netzwerke (Thommen, 2001, S. 928).

Eine weiter gefasste und umfassendere Definition finden wir bei Ammenwerth und Haux: „Ein Informationssystem ist das (sozio-technische) Teilsystem einer Einrichtung, das aus den informationsverarbeitenden Aktivitäten und den an ihnen beteiligten menschlichen und informationstechnischen Handlungsträgern in ihrer informationsverarbeitenden Rolle besteht. Es ist damit das gesamte informations-verarbeitende und informationsspeichernde Teilsystem in einer Einrichtung“ (Ammenwerth, 2005, S. 8). Ein rechnerunterstütztes Informationssystem ist ein Informationssystem, bei dem die Informationsverarbeitung unter anderem, nicht aber ausschließlich, mit Hilfe von Rechnersystemen erfolgt. Rechnerunterstützte Informationssysteme

bestehen aus zwei Teilen, einem rechnerunterstützten und einem konventionellen, der aus konventionellen Werkzeugen wie Akten, Formularen, Telefonen etc. besteht. Informationssysteme bestehen aus drei Komponenten – Unternehmensaufgaben, Anwendungssystemen und Datenverarbeitungsbausteinen (Ammenwerth, 2005, S. 9).

Das jeweilige Informationssystem, und die entsprechende Zusammensetzung seiner Anwendungen, hängen eng mit dem jeweiligen organisatorischen Umfeld zusammen. Sie verändern dieses und können neue Organisationsformen ermöglichen (Thommen, 2001, S. 930). Der Einsatz von Informationssystemen in Unternehmen hat zum Ziel, diese bei der Durchführung der notwendigen Unternehmensaufgaben möglichst effizient zu unterstützen, wobei sowohl die wirtschaftliche Betriebsführung sowie gesetzliche und sonstige Anforderungen Berücksichtigung finden müssen. Die Aufgaben eines Informationssystems bestehen folglich in der Bereitstellung von korrekten und aktuellen Informationen und Wissen. Wesentlich ist hierbei, dass dies zur richtigen Zeit und am richtigen Ort und in einer geeigneten Form angepasst an die jeweils richtige Benutzergruppe geschieht. Der Qualität des Informationssystems beeinflusst in der Regel alle Bereiche und Personengruppen eines Unternehmens (Ammenwerth, 2005, S. 15).

Ein **Krankenhausinformationssystem** ist das Informationssystem der Einrichtung Krankenhaus. Es unterstützt das Krankenhaus bei der Erledigung seiner Aufgaben. Typische, in allen Krankenhäusern anfallende Aufgaben sind die Patientenaufnahme, Diagnostik, Leistungsanforderung, die Dokumentation und die Abrechnung (Ammenwerth, 2005, S. 9). Zur Erfüllung der Aufgaben werden Informationen über bestimmte Objekte bearbeitet und interpretiert. Klassische Objekttypen in einem Krankenhaus sind das Objekt „Patient“ und „Fall“. Der Objekttyp „Fall“ z.B. enthält alle Informationen bezüglich eines Behandlungsfalles, wie Aufnahmedatum, Entlassungsdatum, Diagnosen. Seine Bearbeitung erfolgt unter anderem

von der Unternehmensaufgabe „Patientenaufnahme“, indem der Fall angelegt und das Aufnahmedatum gesetzt wird etc. (Ammenwerth, 2005, S. 10). Krankenhausinformationssysteme dienen der Verbesserung und Rationalisierung der Informations- und Kommunikationsprozesse im Krankenhaus. Zudem sollen sie krankenhausbetriebliche (Management-) Entscheidungen qualifizieren. Der Einsatz von Krankenhausinformationssystemen dient der Verbesserung von Leistungsfähigkeit, Qualität und Wirtschaftlichkeit und somit dem übergeordneten Ziel einer qualitativ hochwertigen Patientenversorgung. Ein Krankenhausinformationssystem ist somit auch ein kritischer Erfolgsfaktor (Schröder in Eichhorn, 2000, S. 517 f).

2.4. Definitionen/Abgrenzungen relevanter (betriebswirtschaftlicher) Begriffe

Um das Thema Kosten-Nutzenbewertung i.w.S. und Kosten-Nutzenbewertung von Informationssystemen im Krankenhaus i.e.S. beschreiben und diskutieren zu können ist die Klärung dazu relevanter betriebswirtschaftlicher Nomenklaturen unabdingbar. Betriebswirtschaftliche Kenntnisse sind heute sowohl für Mitarbeiter von Dienstleistungsunternehmen als auch für Techniker und Informatiker notwendig (Voss, 2002, S. 17). In Punkt 2.4.1. werden Begrifflichkeiten der Kostenseite beschrieben. Punkt 2.4.2. klärt über Begriffe der Leistungsseite auf und führt über Punkt 2.4.3., dem Thema Nutzen, Effektivität und Effizienz zu Punkt 2.4.4., Finanzierung, Budget und Investition hin.

2.4.1. Auszahlung, Ausgabe, Aufwand, Kosten

Umgangssprachlich werden die Begriffe Auszahlung, Ausgabe, Aufwand und Kosten synonym verwendet. In betriebswirtschaftlichem Sinne und im betrieblichen Rechnungswesen ist allerdings eine Abgrenzung angebracht. (Voss, 2002, S. 40 ff) beschreibt die Begrifflichkeiten wie folgt:

Auszahlung ist die Abnahme des Bestandes an liquiden Mitteln eines Unternehmens. Durch die Auszahlung überträgt das Unternehmen liquide Mittel auf andere Wirtschaftseinheit wie z.B. Lieferanten. Unter liquiden Mitteln versteht man Bar- oder Buchgeld (z.B. Bankguthaben). Beispiel einer Auszahlung ist zum Beispiel der Barkauf eines Computers oder die Überweisung von Löhnen der Beschäftigten durch die Bank.

Ausgabe ist der Abfluss von liquiden Mitteln zuzüglich Schuldenzugängen und Forderungsabgängen des Unternehmens. Dies bedeutet, dass Ausgabe und Auszahlung nicht zeitgleich erfolgen muss, aber erfolgen kann. Der Kauf von z.B. Software kann somit eine Ausgabe und gleichzeitig eine Auszahlung sein (= Barkauf). Wird hingegen die Software auf Ziel gekauft (d.h. die Verbindlichkeiten werden erhöht = Schuldenzugang), wird zeitgleich keine Auszahlung vorgenommen (d.h. die liquiden Mittel bleiben vorerst unverändert). Werden nun zeitversetzt die Verbindlichkeiten (= Schulden) bezahlt, so ist dies eine Auszahlung, aber keine Ausgabe.

Aufwand ist der bewertete Güter- bzw. Dienstleistungsverzehr eines Unternehmens in einer Abrechnungsperiode. Ein Aufwand bringt den Geldwert der verzehrten Güter zum Ausdruck. Diese sind erfolgswirksam und mindern i.R. der Gewinn- und Verlustrechnung den Jahreserfolg. Das Unternehmen wird durch Aufwendungen sozusagen „ärmer“, da das Eigenkapital vermindert wird. Aufwendungen fallen i.d.R. mit Ausgaben zusammen. Zeitliche Diskrepanzen sind jedoch möglich. So ist z.B. eine Abschreibung auf ein Computersystem ein Aufwand (d.h. der Geldwert

des Computersystems wird verringert), jedoch ist dies aber mit keiner Veränderung des Bestandes an liquiden Mitteln oder Schuldenzugängen und Forderungsabgängen verbunden (= keine Ausgabe). Der Begriff Aufwand findet vornehmlich i.R. der jährlich zu erstellenden Erfolgsrechnung im externen Rechnungswesen Anwendung.

Unter **Kosten** versteht man bewerteten, sachzielbezogenen und gewöhnlichen Güter- oder Dienstleistungsverzehr, der in einer Abrechnungsperiode der Kostenrechnung erfolgt. Es sind Vergleichswerte, der für eine Leistung verzehrten Güter. (Bauer, 1994, S. 42 ff) beschreibt für den wertmäßigen Kostenbegriff folgende Merkmale:

- Verbrauch: Es muss ein Verbrauch bzw. ein Einsatz von Gütern und Dienstleistungen vorliegen. Dies spricht die Mengenkomponekte des Kostenbegriffs an.
- Leistungsbezogenheit: Hier wird der allgemeine Beziehungszusammenhang zwischen dem Gütereinsatz und Leistungserstellung bzw. –erstellung angesprochen. Der Werteinsatz muss zum Zweck der Erstellung und Verwertung betrieblicher Leistungen und/oder zur Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft erfolgt sein. Nur dann spricht man von Kosten.
- Bewertung: Der leistungsbezogene Güterverbrauch bzw. der zweckbezogene Gütereinsatz muss bewertet sein. Die erfassten Verbrauchs- oder Einsatzmengen stellen einen bestimmten ökonomischen Wert dar, der in Geld ausgedrückt wird. Durch diese Bewertung je Mengeneinheit (= Preise) ergibt sich eine generelle Rechenbarkeit und Vergleichbarkeit der Kosten. Dadurch, dass Kosten in monetären Größen rechenbar werden, können Ergebnisse der Kostenrechnung ohne Probleme mit den Zielgrößen der Unternehmung (Gewinn/Rentabilität) in Verbindung gebracht werden.

(Szucs, 1997, S. 188 ff) definiert Kosten in Anlehnung an obige Definitionen als „in Geld bewerteter Verzehr von Inputeinheiten materieller und immaterieller Art.“ Er verweist auch eigens auf den Begriff „medizinische Kosten“, die als „direkte medizinische Investitionen, die mit einer Behandlung verbunden sind“ beschrieben werden. Auf den Begriff der Investition wird in Punkt 2.4.4. noch näher eingegangen, auf den Kostenbegriff im Zusammenhang mit Krankenhausinformationssystemen im Abschnitt 3.5. (Szucs, 1997, S.60) verwendet den Begriff der **intangiblen Kosten**. Diese sind nur schwer erfassbar und sind die monetäre Bewertung unerwünschter Begleitsymptome, psychologischer Faktoren wie Stress, Schmerzen und Angst, sowie die Verschlechterung der Verträglichkeit und der Compliance.

2.4.2. Einzahlung, Einnahme, Ertrag, Leistung

Die in Punkt 2.4.1. beschriebene umgangssprachliche synonyme Verwendung gilt häufig auch für die Begrifflichkeiten Einzahlung, Einnahme, Ertrag und Leistung. Auch hier ist in betriebswirtschaftlichem Sinne eine Differenzierung angebracht. (Voss, 2002) unterscheidet wie folgt:

Einzahlung ist die Zunahme des Bestandes an liquiden Mitteln eines Unternehmens. Im Rahmen einer Liquiditätsplanung ist darauf zu achten, dass Bestände an liquiden Mitteln möglichst gering zu halten sind, da sie sich nicht oder nur gering verzinsen. Allerdings soll auch die Zahlungsfähigkeit des Unternehmens jederzeit gesichert sein. Beispiel für Einzahlungen ist der Verkauf von Vitaminpräparaten gegen Bargeld oder eine Banküberweisung des Patienten an ein Therapiezentrum für einen absolvierten Entspannungskurs.

Die Erfassung der Ein- bzw. Auszahlungen bereitet üblicherweise keine Probleme, da nur festzustellen ist, ob und wie sich der Bestand an Bar- und Buchgeld verändert.

Einnahme ist der Zufluss von liquiden Mitteln zuzüglich Schuldenabgänge und Forderungszugänge. Ein Beispiel für eine Einnahme ist der Verkauf von Waren oder Dienstleistungen auf Ziel (=Kredit). Im Rechnungswesen berücksichtigt die Einnahmen- und Ausgabenrechnung diese Tatsache. Einzahlung und Einnahme müssen nicht, können aber gleichzeitig anfallen.

Ertrag ist die bewertete Leistungserstellung eines Unternehmens einer Periode. Er kennzeichnet einen Wertzuwachs durch erstellte Güter oder Dienstleistungen. Die Begriffe Ertrag und Aufwand finden hauptsächlich i.R. der jährlich zu erstellenden Erfolgsrechnung Anwendung und liefern die Zahlen zur Erstellung der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung. Unter Gewinn versteht man Eigenkapitalmehrung, während unter Verlust Eigenkapitalminderung zu verstehen ist.

Unter **Leistung** versteht man die sachzielbezogene, bewertete Gütererstellung. Der Begriff Gütererstellung darf allerdings nicht nur i.S. von Sachgütererstellung betrachtet werden, sondern beinhaltet auch Dienste und Know How (Dienstleistungen). Leistung ist somit das bewertete Ergebnis der betrieblichen Tätigkeit, für das die Kosten anfallen. Der Begriff der Leistung umfasst sowohl die für den Markt bestimmten als auch für den Betrieb selbst bestimmten so genannten innerbetrieblichen Leistungen. Die Leistung stellt das betriebliche Gegenstück zu den Kosten dar. Hinsichtlich der Bewertung sind zwei verschiedene Wertansätze gebräuchlich (Bauer, 1994):

- Erlösorientierte Bewertung:

Wert = erzielter Erlös

- Kostenorientierte Bewertung:

Wert = angefallene Kosten

2.4.3. Nutzen, Effektivität, Effizienz

In der Ökonomie versteht man unter **Nutzen** das Maß für die Fähigkeit eines Gutes oder einer Gütergruppe, die Bedürfnisse eines wirtschaftlichen Akteurs zu befriedigen. Nutzen stellt somit ein Maß für Zufriedenheit dar (de.wikipedia.org/wiki/Nutzen). Nun ist es natürlich wichtig die Bedürfnisse genau zu definieren, um bestimmen zu können, wann diese als befriedigt gelten dürfen. Ebenso ist zu definieren, wessen Bedürfnisse befriedigt werden sollen. Die Definition wirft ebenfalls die Frage nach dem Grad der Zufriedenheit auf. Da Zufriedenheit prinzipiell etwas individuelles ist und Zeit und Zustands abhängig sein kann ist eine genaue Beschreibung eines gewünschten Zustandes zu einer bestimmten Zeit notwendig. Es sind daher folgende Fragen zu klären:

- Problem: Was ist das Problem?
- Bedürfnis: Was ist das Bedürfnis? Was soll erreicht werden?
- Akteur: Wem soll etwas nutzen?
- Gut: Entspricht das gewünschte Gut dem Bedürfnis?
- Gewünschter Zustand: Wie soll es sein? Wie ist die definierte Qualität? Wie ist der optimale Zustand? Wann gilt man als befriedigt?
- Zeit: Für welchen Zeitpunkt oder Zeitrahmen gilt die Forderung?

Diese Analyse dient als Hilfestellung zur Ermittlung und Definition von Nutzen. Ist der Nutzen aufgrund von Unsicherheit aber nicht genau zu quantifizieren, so spricht man vom Erwartungsnutzen. Dem Nutzen stehen die Kosten entgegen. Die Differenz zwischen Nutzen und Kosten wird auch als Nettonutzen bezeichnet. Weiters unterscheidet man zwischen der kardinalen und der ordinalen Nutzentheorie (de.wikipedia.org/wiki/Nutzen). Beim Konzept der kardinalen Nutzenmessung wird der Nutzendifferenz zweier Güterbündel eine Bedeutung zugemessen, hingegen misst die ordinale Nutzenmessung der Nutzendifferenz keine wesentliche Aussagekraft bei. Die ordinale

Nutzenfunktion dient dem Zweck, die Konsumpräferenzen eines Konsumenten analytisch darzustellen. Mit der ordinalen Nutzentheorie begegnet man der Kritik, dass Nutzenvorstellungen nicht quantifizierbar sind. Um eine kardinale Nutzenmessung zu ermöglichen, versucht man, den Nutzen durch Geldflüsse anzunähern. Dabei stellt der Umsatz i.d.R. den Nutzen dar, der Gewinn den Nettonutzen. Somit ist der Nutzen eine wichtige Größe zur Messung der Wirtschaftlichkeit einer Unternehmensentscheidung. Er unterstützt eine rationale Entscheidungsfindung.

Das Nutzenschema der Nürnberger Schule nach Vershofen repräsentiert einen anderen Nutzenbegriff. Das Gut wird dabei nicht als Ganzes betrachtet, sondern die einzelnen Attribute werden hinsichtlich ihres Nutzens bewertet. Dieser wird aufgeteilt in einen technisch-funktional ausgerichteten Grundnutzen und in einen emotionalen Zusatznutzen. Dabei ist nicht entscheidend, ob der Nutzen lediglich ordinal als mehr oder weniger, oder kardinal als quantifizierbare Einheit gemessen wird. Dieser betriebswirtschaftliche Nutzenbegriff wird für die Erforschung des Kaufverhaltens oder das Produktdesign verwendet.

Weiters stellt sich in diesem Zusammenhang auch die Frage nach der Effektivität und Effizienz. (Scucs, 1997, S. 188 ff) definiert die Begriffe Effektivität und Effizienz wie folgt:

- **Effektivität** ist ein Maß dafür, inwieweit ein Produkt, eine Leistung oder ein Programm die Leistung erbringt, die unter Normalbedingungen ermittelt wurde. Effektivität (engl.: effectiveness) ist somit der Grad der Zielerreichung, das Verhältnis von erreichtem Ziel zu definiertem Ziel. es ist das Ausmaß in dem Leistungen (Output) die beabsichtigten Wirkungen (Outcome) erreichen. Es geht um die Frage „Tun wir die richtigen Dinge?“. In (ISO 9000:2000) definiert als „Ausmaß, in dem geplante Tätigkeiten verwirklicht und geplante Ergebnisse erreicht werden“.

- **Effizienz** (lat.: efficere = bewirken) kann mit Wirtschaftlichkeit übersetzt werden. Sie ist in beschränktem Sinne definiert als Minimierung der Kosten für eine feste Leistung, bzw. als Maximierung der Leistung bei festen Kosten. Effizienz kann in drei verschiedenen Ebenen verwendet werden. 1. Technische Effizienz: Es wird dabei nur so viel Energie verwendet wie nötig ist, um eine bestimmte Leistung zu erbringen. 2. Kosteneffizienz (auch Kosteneffektivität): eine (definierte) Leistung wird erbracht indem man die kostengünstigste technisch effiziente Kombination von Energiequellen verwendet. Beispiel dafür ist, wenn für einen festen Preis die Leistung optimiert wird. 3. Pareto-Effizienz: Hierbei ist die Leistung weder technisch effizient noch kosteneffizient, sondern effizient in dem Sinne, dass eine Verringerung oder Steigerung der Effizienzrate für einige Individuen mit einem unersetzten Verlust verbunden ist. In (wikipedia.org/wiki/Effizienz) wird Effizienz definiert als das Verhältnis eines in definierter Qualität vorgegebenen Nutzens zu dem Aufwand, der zur Erreichung des Nutzens nötig ist.

2.4.4. Finanzierung, Budget, Investition

Gute Ideen brauchen zur Realisation nicht nur Energie und Durchsetzungsvermögen, sondern i.d.R. auch Geld oder allgemeiner Kapital. **Finanzierung** beschäftigt sich mit der Kapitalbeschaffung, also der Beschaffung von finanziellen Mitteln für spätere Investitionen (Voss, 2002, S. 30). Dabei stehen sich Kapitalgeber (Investoren) und Kapitalnehmer (Unternehmen) gegenüber. Wenn sich beide Parteien über die Bedingungen der Mittelbeschaffung einigen, spricht man von einer Finanzierungsbeziehung. „Finanzierung (Mittelherkunft) macht nur einen Sinn, wenn diese mit einer vernünftigen (wirtschaftlichen) Verwendung (Investition) einhergeht“ (www.nigros.com/glossary_ger.htm).

Davon abzugrenzen ist der Begriff **Budget**. „Unter einem Budget wird eine systematische Zusammenstellung der während einer Periode erwarteten Mengen- und Wertgrößen verstanden“ (Thommen, 2001, S. 491 ff). Die Budgetierung hat daher die Aufgabe, den unternehmerischen Erfolg auf der Basis von Annahmen über die zukünftige Entwicklung der Umwelt und des Unternehmens zu schätzen. Das Budget wird auch in der modernen Managementlehre als eines der wichtigsten Führungsinstrumente begriffen. Es stellt verbindliche quantitative (mengen- und wertmäßige) Zielvorgaben und Restriktionen auf. Mit Hilfe von Budgets können die Auswirkungen verschiedener Annahmen über die erwartete Umweltentwicklung untersucht werden. Dies erlaubt eine quantitativ abgestützte Entscheidung über die zu verfolgenden Unternehmensziele und die zu wählenden Maßnahmen (Thommen, 2001, S. 491 ff). Das Budget hat einen maßgeblichen Einfluss auf das zielkonforme Verhalten der Führungskräfte. Folgende Funktionen können Budgets zugeordnet werden:

- Orientierungs- und Entscheidungsfunktion
- Integrations- und Koordinationsfunktion
- Motivationsfunktion
- Kontrollfunktion

Die Anwendung von Budgets beinhaltet jedoch auch Risiken:

- Gefahr der Ressourcenverschwendung
- Gefahr der mangelnden Flexibilität
- Gefahr des Ressortegoismus

Das so genannte **Zero Base Budgeting** versucht diesen Gefahren teilweise zu begegnen. Kernidee dieser Methode ist, dass das Budget nicht als Fortschreibung vergangener Perioden betrachtet wird, sondern aus den tatsächlich geplanten Aktivitäten des organisatorischen Teilbereichs abgeleitet wird. Ziel ist die Vermeidung schleichender Aufblähung von Aufgaben und Personal (Weilenmann, 1994, S. 98).

Unter **Investition im engeren Sinne** versteht man in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur die Anlage finanzieller Mittel in Finanz- Sach- oder immaterielles Vermögen, i.d.R. verbunden mit dem Ziel, Gewinne bzw. Einnahmeüberschüsse zu erzielen. Es handelt sich somit um die Verwendung des Kapitals (Zahlungsmittelabflüsse) zur Beschaffung von Produktionsmitteln. Dies führt zu einer Kapitalbindung (Voss, 2000, S.30). Die investierten Mittel fließen in Form von Absatzerlösen in das Unternehmen zurück und erhöhen damit den betrieblichen Ertrag. Der erwirtschaftete Ertrag sollte die investierten Mittel übersteigen, damit es zu einem Gewinn kommt. Im ökonomischen Sprachgebrauch wird der Begriff für zukunfts wirksame (Geld)ausgaben verwendet (tools.baca.com/l.de/glossar.html). **Investition im weiteren Sinne** erfasst auch jene Vermögenswerte, die unabhängig der bilanziellen Erfassung oder Erfassbarkeit sind. Dazu zählen beispielsweise Patente, Informationen, Humanvermögen, Forschung etc.. Investitionen sind häufig mit einer hohen Kapitalbindung verbunden und unterliegen erheblichen Liquiditäts- und Erfolgsrisiken (Thommen, 2001, S 573 ff). Hauptprobleme bei Investitionen sind:

- Langfristiger Zeithorizont: Durch meist langfristige Kapitalbindung, verbunden mit fixen Belastungen wie Abschreibungen und Zinsen, starrer Kostenstruktur und damit verbundenen Risiken, ergeben sich Einschränkungen der unternehmerischen Flexibilität.
- Knappheit des Kapitals: Ressourcen sind grundsätzlich knapp. Es stehen mehr Investitionsprojekte zur Auswahl, als finanziert werden können. Dies führt zu einer Auswahl und zu Ablehnungen von Investitionsprojekten. Hauptproblem dabei ist die Festlegung der Beurteilungskriterien!
- Komplexität: Investitionen spielen in allen Unternehmensbereichen zentrale Rollen und haben dementsprechend Auswirkungen.

- Datenmenge: Für eine Investitionsentscheidung fällt eine Vielzahl von Daten an die relevant sind (innerbetrieblich und außerbetrieblich).
- Erfolg des Unternehmens: Investitionen haben einen maßgeblichen Einfluss auf den Gesamterfolg und auf das Bestehen eines Unternehmens (Thommen, 2001, S. 576).

Investitionsentscheidungen können ohne Informationen aus dem Rechnungswesen (siehe dazu Abschnitt 3.3.: Kosten- und Leistungsrechnung) nicht fundiert getroffen werden. Die Kostenrechnung liefert dabei jene wichtigen Informationen über laufende Folgekosten und jährliche kalkulatorische Kapitalkosten (Abschreibungen, Zinsen) , durch deren Vergleich erst die Auswahl jenes Investitionsprojekts möglich wird, das die wirtschaftlichste Variante darstellt. Innerhalb dieser Entscheidungsrechnung findet man auch Hilfestellung bei der Beantwortung der Frage, ob gewisse Wirtschaftsgüter erworben oder gemietet werden sollen (Hell, 2003, S. 11 ff). Alle Ziele, Maßnahmen und Mittel zur Problemlösung bei Investitionen nennt man Investitionspolitik. Sie bringt das Investitionsverhalten eines Unternehmens zum Ausdruck.

2.5. Controlling, Medical Controlling

Im deutschen wirtschaftswissenschaftlichen und –praktischen Bereich versteht man unter **Controlling** die „institutionalisierte koordinierende Funktion der Informations- und Planungsunterstützung“ (Horvath, 2003, S. 22). „Controlling“ als Funktion meint somit eigentlich „Controllershship“, also die Wahrnehmung und Durchführung einer Unterstützungsfunktion der Führung. Der Controller selbst macht also kein „Control“ bzw. „Controlling“ im eigentlichen Sinne, er unterstützt vielmehr die Führung hierbei. Der Controller soll ein System konstruieren, welches die Managementaufgaben lenkt.

Das Controlling als Prozess und Denkweise entsteht durch Manager und Controller im Team und bildet somit deren Schnittmenge. (vgl. Abb. 5)

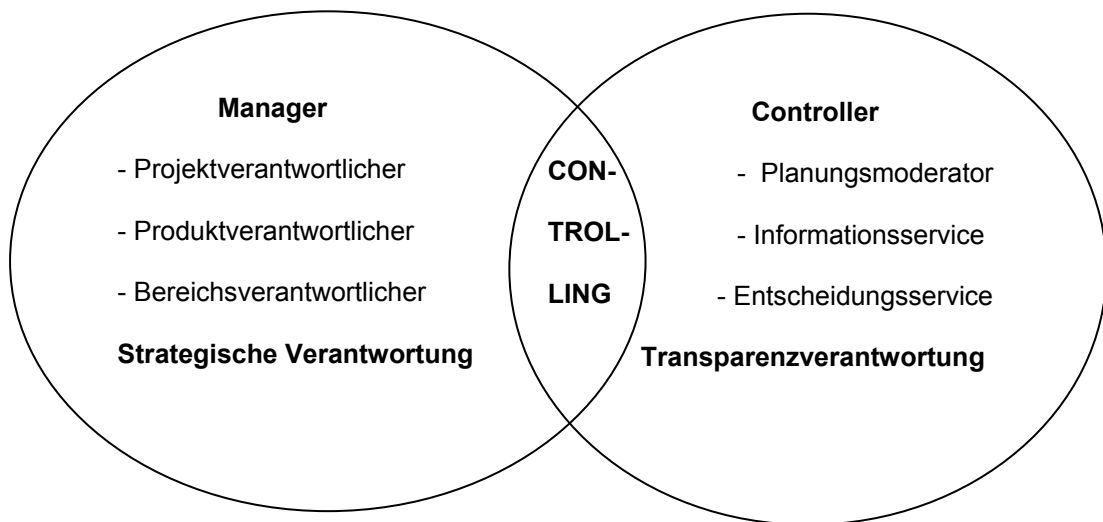


Abb. 5: Controlling als Schnittmenge zwischen Manager und Controller (Horvath, 2003)

Die Grundfunktionen des Controllers wurden in den USA empirisch aufgearbeitet und beschrieben. Diese sind (Horvath, 2003, S. 3 ff):

- Rechnungsfunktion: Buchführung, Kostenrechnung, Entwurf von Methoden und Systemen im Rechnungswesen, Koordination der Verwaltung in der gesamten Unternehmung
- Revisionsfunktion: Entwurf und Betreuung des Systems der internen Kontrolle, interne Revision, Zusammenarbeit mit der externen Revision
- Steuerfunktion: Sammlung steuerlicher Informationen, Steuererklärungen, Zusammenarbeit mit den Finanzbehörden
- Interpretationsfunktion: Aufbereitung, Analyse und Erklärung finanzieller Informationen zur Unterstützung des Managements bei Planung, Ergebnisermittlung oder für andere interne und externe Vorhaben.

Das moderne zeitgemäße Controlling lässt sich in vier Verantwortungsschwerpunkte aufteilen (Von Eiff, 2000, S. 5):

1. Planen: basierend auf der strategischen Festlegung von Leistungsschwerpunkten unter Berücksichtigung aller vorhandenen Ressourcen und Möglichkeiten
2. Berichten: basierend auf Entscheidungs relevanten Informationen
3. Steuern: durch Zielvereinbarung und Abweichungsanalyse
4. Verbessern: durch Einführung organisatorischer Optimierungsmaßnahmen

Controlling muss also als mehr als das Aufgabengebiet eines Controllers gesehen werden. Es ist im Wesentlichen eine Denkhaltung des konstruktiven Hinterfragens: Welche Alternativen gibt es noch? Es ist sowohl Leitbild für das Management (Controlling als Philosophie/Denkhaltung) als auch eine Funktion und organisatorische Einheit in einem Unternehmen. Controlling ist ebenfalls ein „Instrumentenkasten für Entscheidungsmethoden und Entscheidungstechniken“ (Von Eiff, 2000, S. 6).

Controlling im Krankenhaus ist die Ziel orientierte Steuerung der Prozesse der Leistungsentstehung und Leistungsverwertung unter den Aspekten der Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit (vgl. §§ 108, 109 (2) SGB V). Dies meint somit sowohl Entscheidungs orientiertes als auch Ergebnis orientiertes Steuern der Leistungs- und Kostenströme. Ziel soll dabei eine ständige Qualitätsverbesserung der Leistungen im Sinne einer bedarfs- und kundengerechten Weiterentwicklung sein. Dies aber stets unter der Berücksichtigung möglicher Kostensenkungs- bzw. Einsparungspotentiale.

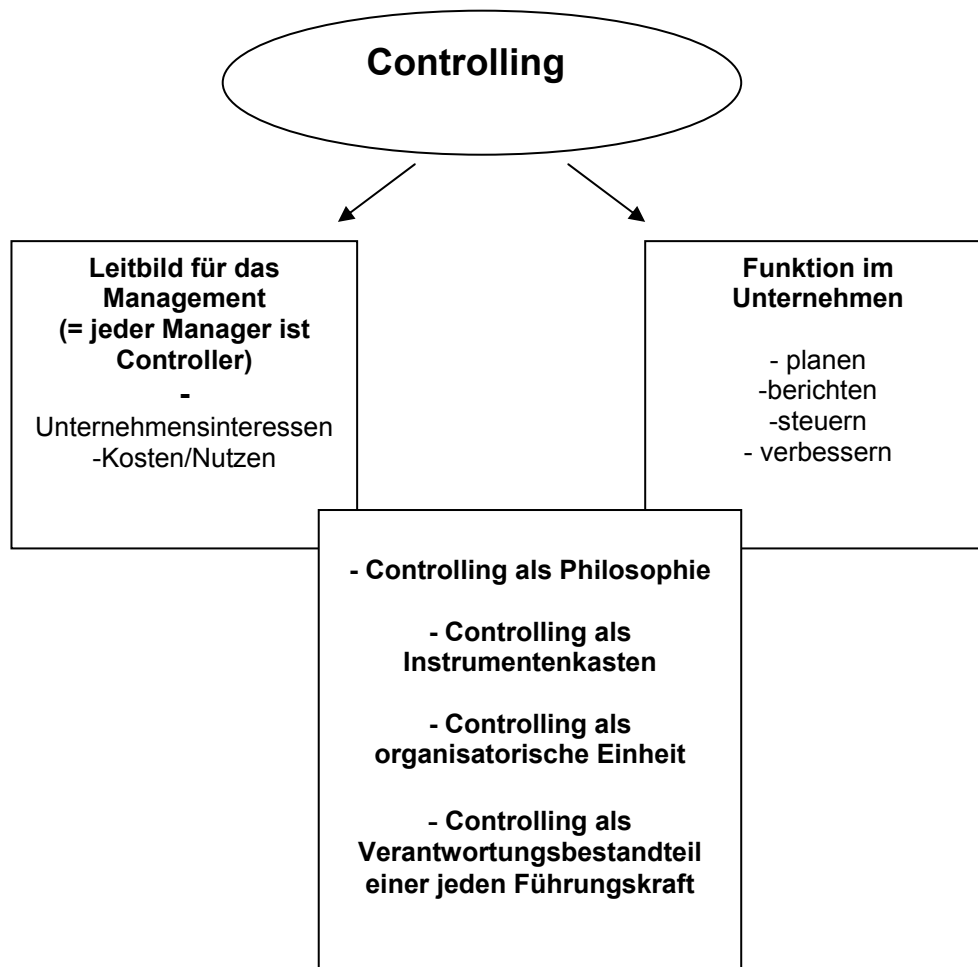


Abb. 6: Die Rolle des Controlling (Von Eiff, 2000, S. 6)

Durch geänderte Rahmenbedingungen (z. B. die Gesundheitsstrukturreform in der Bundesrepublik Deutschland) erhält die Controlling-Funktion im Krankenhaus einen neuen Stellenwert. Trotz bestehender Controlling-Stabsstellen wurde das Steuern des Krankenhauses mittels Daten über das Leistungs- und Kostengeschehen oft vernachlässigt (Trill, 1999, S. 24). Controlling im Krankenhaus ist ausgerichtet auf die Steuerung von Wertschöpfungsbeiträgen. Um diese Steuerung Ziel führend auszuüben, ist es primär von Bedeutung, dass Führung und Controller sich Kernfragen zu den Inhalten der Kerngeschäftsprozesse stellen. Diese Kernfragen der Steuerung betreffen (siehe dazu auch Abschnitt 2.4.3.):

- die Effizienz („Tun wir die richtigen Dinge?“) bezüglich des Versorgungsauftrages, der Leistungsziele und der Mengenplanung,
- die Effektivität („Tun wir die richtigen Dinge richtig?“, „Wie erbringen wir die Leistung, mit welchen Ressourcen, in welcher Organisation?“) und die
- Verbesserungsmöglichkeiten bzw. Alternativvarianten auf Kosten­seite („Was können wir verbessern, um weiterhin die richtigen Dinge zu tun und diese auch noch kostengünstiger und qualitätsgerechter zu gestalten?“).

Dieser Ziel orientierte und Ziel führende Controlling-Ansatz im Krankenhaus entspricht somit den oben beschriebenen Kriterien eines modernen Controlling. Controlling muss der Handlungsphilosophie folgen. Die Kosten von Leistungen die gar nicht erforderlich sind, müssen erst gar nicht erhoben werden. Solche Leistungen müssen eliminiert werden, denn dann fallen die dafür verwendeten Kosten erst gar nicht an. Controlling und Management müssen dafür Sorge tragen, dass die richtigen Fragen gestellt und die richtigen Dinge getan werden und diese auch effektiv (Von Eiff, 2000, S. 7 ff).

Um ein Controlling-Konzept im Krankenhaus möglichst sinnvoll und ganzheitlich zu etablieren, sind verschiedene Mindestbestandteile zu erfüllen. Ausgehend von der Controlling-Philosophie welche der Gesamtstrategie zu folgen hat, teilen sich die Verantwortungsbereiche in verschiedene Teilbereiche. Diese sind

- Medical-Controlling
- Serviceprozess-Controlling
- Budget- und Investitions-Controlling und

- Reengineering-Controlling (Centrum für Krankenhaus Management, Universität Münster, in Von Eiff, 2000, S.10)

Unter **Medical Controlling** (MC) versteht man das Planen, Berichten, Steuern, Verbessern und Belohnen der medizinischen und paramedizinischen Kerngeschäftsprozesse im Krankenhaus. Zweck ist die Sicherstellung der bedarfsgerechen und wirtschaftlichen Patientenversorgung durch verständliche und aussagekräftige Methoden, Instrumente und Verfahren zu unterstützen. Dies soll unter der Berücksichtigung medizinischer, pflegerischer und betriebswirtschaftlicher Aspekte erfolgen (Von Eiff, 2000, S. 10). Wichtigste Aufgabe des MC ist die Beurteilung der Planung, Steuerung und Verbesserung nach folgenden Entscheidungskriterien:

- Medizinische Qualität: Dies umfasst die Berücksichtigung medizinischer Evidenz basierter Methoden und betrifft das Festlegen von Qualitätsstandards, das Prüfen deren Einhaltung sowie das Verfügbarmachen von Instrumenten der Qualitätssteuerung.
- Standardisierungsgrad: Das meint die Entwicklung von medizinischen Leistungsstandards (im Sinne von Clinical Pathways) in Verbindung mit Kosten und Wirtschaftlichkeitsaspekten. Ebenso die Festlegung von Standards für Medikamente, Medicalprodukte und technische Geräte.
- Kundenorientierung: Kunden des Krankenhauses sind Patienten, Mitarbeiter sowie niedergelassene Ärzte, Lieferanten, Krankenkassen und die Öffentlichkeit. Es sollen Kundenzufriedenheitsparameter, klar definierte Nutzenumfänge sowie Ziele der Mitarbeiterorientierung festgelegt und fixiert werden.

- Wirtschaftlichkeit: Dies meint das Abwägen der Notwendigkeit von Leistungen und Kosten-Nutzen-Analysen.
- Ökologie: Dieser Punkt betrifft die Berücksichtigung ökologischer Rahmenbedingungen und möglicher sich daraus ergebender Szenarien (z. B. worst case szenario).
- Gesundheitssystemvorteile: Hier geht es um die Miteinbeziehung möglicher Faktoren das gesamte Gesundheitssystem betreffend.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Bedeutung des Controlling-Prozesses im Krankenhaus hingewiesen. Zweck eines Controlling-Prozesses ist die Sicherstellung der bedarfsgerechten und wirtschaftlichen Steuerung sowie der ständigen kundenorientierten Verbesserung der Leistungs- und Kostenprozesse im Krankenhaus“ (Von Eiff, 2000, S. 17). Folgende Phasen sind Teile des Controlling-Prozesses im Krankenhaus (siehe dazu auch Abbildung 7):

- Die Vereinbarung von Leistungszielen und Budgets sowie die Festlegung des Informationsbedarfs für Zwecke der Führung und des Controllers
- Die Unterstützung fachverantwortlicher Führungskräfte durch Operationalisierung von Zielen (bezüglich der Handlichkeit, Umsetzbarkeit und Verständlichkeit), Handlungsleitlinien, verständlichen Instrumenten die einfach anzuwenden sind und Handlungsempfehlungen
- Durchführung der Maßnahmen im Krankenhaus selbst, durch die fachverantwortliche Führungskraft (Initiierung von Maßnahmen zur Verbesserung von Qualität und Wirtschaftlichkeit)

- Durchführung von Abweichungsanalysen und Feedback über die Zweckmäßigkeit bezüglich des Informationswertes der Controllingdaten
- Ableitung von Verbesserungsansätzen (im Sinne von Organisationsinnovationen) und Einleitung von Projekten zur Erhöhung von Qualität und Wirtschaftlichkeit sowie Einleitung von Zielrevisionen

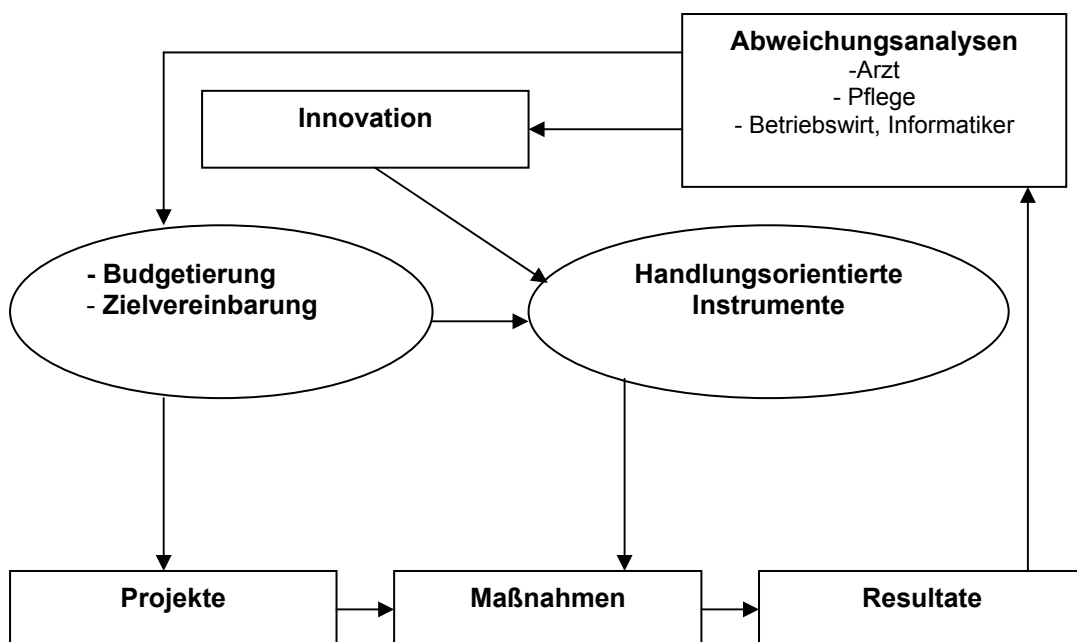


Abb. 7: Controlling-Prozess-Modell fürs Krankenhaus (Von Eiff, 2000)

Ausgangspunkte können Zielvereinbarungen und Budgetierungen sein. Nur wenn man weiß was und wohin man will, kann man dem entsprechend steuern und lenken. Darauf abgestimmte Projekte führen zu Ziel gerichteten Maßnahmen welche Resultate bringen. Diese werden laufend durch Abweichungsanalysen der beteiligten Professionals (Arzt, HP, Gesundheitsökonom, CIO, ...) analysiert. Eventuell ergeben sich aus diesen Analysen neue Ideen oder Innovationen welche geprüft werden müssen um anschließend mit entsprechenden handlungsorientierten

Instrumenten umgesetzt zu werden. Dies führt wieder zu Resultaten. Dadurch wird deutlich, dass durch die Umsetzung solcher Konzepte alle Mitarbeiter des Krankenhauses direkt in Leistungs- und damit in Kostenverantwortung kommen und somit direkt zum Erfolg oder Misserfolg mit beitragen können. Nun wird es Aufgabe der verantwortlichen Führungskräfte vor Ort sein, die Mitarbeiter in dieses Konzept mit einzubinden und dementsprechend zu motivieren.

3. Kosten-Nutzenbewertung von IS in KH

3.1. Einleitung

Dieses Kapitel befasst sich mit Kosten-Nutzenbewertung von Informationssystemen im Krankenhaus. Nach der Einleitung wird eine Übersicht zur Kosten-Leistungsrechnung geboten um im Anschluss auf die wichtigsten Aspekte einer Systemanalyse und –spezifikation von Krankenhausinformationssystemen einzugehen. In Abschnitt 3.4. und Abschnitt 3.5. werden jeweils verschiedene Merkmale und Dimensionen von Nutzen bzw. Kosten beschrieben. Anschließend werden Instrumente der Kosten-Nutzenbewertung im Sinne von Wirtschaftlichkeitsanalysen präsentiert. Dieses Kapitel abschließen wird eine Sammlung von Vor- und Nachteilen ausgewählter Methoden.

3.2. Kosten- und Leistungsrechnung

Ein Unternehmen das Produkte (Dienstleistungen und medizinische sowie IT-Leistungen sind natürlich auch Produkte) verkaufen will, muss vor allem zwei Aspekte berücksichtigen: das Verhalten möglicher Kunden und das Verhalten der Konkurrenz. Um am Markt bestehen zu können, muss das Unternehmen KH seine Produkte zu einem Preis anbieten, der konkurrenzfähig ist und von Kunden akzeptiert wird. Kunden eines Krankenhauses können sowohl Krankenkassen, Länder/Kommunen, Institutionen, zuweisende und kooperierende Ärzte/Health Professionals, andere Kooperationspartner (In- und Outsourcer) und Patienten sein. Will das Unternehmen Krankenhaus in Zukunft überleben, muss es über die am „Markt“ erzielbaren Erlöse seine Kosten verdienen. D.h. es muss wissen, wieviel die Produktion einer gewissen Leistung kostet, um beurteilen zu können, ob man mit der Konkurrenz „mithalten“ kann (Voss, 2002, S. 193 ff.) Der „Wettbewerb“ wird zu wirtschaftlichem Verhalten zwingen. Eine Kostenrechnung dient also nicht nur als Grundlage der Kalkulation (Andersen, 1992, S.105), sondern auch einer Kontrolle der

Wirtschaftlichkeit (Hentze, 1995, S. 23) bei Produktionsprozessen (siehe dazu auch Abschnitt 2.5. Controlling, Medical Controlling).

Kosten im Krankenhaus (siehe dazu auch Abschnitt 2.4.1) entsprechen dem bewerteten Verbrauch von Sachgütern und Dienstleistungen, der bei Diagnostik, Therapie und anderweitiger Versorgung der Patienten und zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Kapazitäten anfällt. Leistungen sind das Ergebnis der betrieblichen Betätigung (Eichhorn, 2000, S. 570 ff). In der Betriebswirtschaftslehre ist die Kosten- und Leistungsrechnung Teil des Internen Rechnungswesens. Das Rechnungswesen ermöglicht den Entscheidungsträgern, Wirtschaftlichkeitsüberlegungen auf eine objektive Basis zu stellen. Es liefert Informationen bezüglich Planung, Steuerung und Kontrolle der Kostenwirtschaftlichkeit des Handelns in Krankenanstalten und dient dem Management als Entscheidungsgrundlage (Hell, 2003). (Thommen, 2001, S. 427 ff.) definiert wie folgt: Unter **Kosten- und Leistungsrechnung** versteht man ein betriebswirtschaftliches Informations- und Leistungsinstrument zur systematischen Erfassung, Verteilung und Zurechnung der im Rahmen des betrieblichen Leistungserstellungs und Leistungsverwertungsprozesses entstehenden Kosten. Die Gestaltung der Kostenrechnung, also wie, mit Hilfe welcher Modelle auf welchen Grundlagen basierend, ist weitgehend der Unternehmensleitung überlassen. Die Durchführung der Bilanz- und Erfolgsrechnung i.S. des externen Rechnungswesen hingegen ist verpflichtend und an gesetzliche Vorgaben gebunden (Güntert, 2005).

Um eine effektive Kalkulation und Wirtschaftlichkeitskontrolle durchzuführen, müssen drei Aufgaben erfüllt werden (Voss, 2002, S. 193 ff):

- Erfassung und Kategorisierung aller Kosten.: Hier wird ermittelt, welche Kosten (z.B. Materialkosten, Personalkosten, ...) und in welcher Höhe in der betrachteten Periode angefallen sind.

- Verteilung der Kosten: Die nach Kostenarten gegliederten Kosten werden den Mitarbeitern im Unternehmen zugeordnet, die für deren Entstehung verantwortlich sind. So ist zum Beispiel der CIO für die zu zahlenden Preise für PCs verantwortlich.
- Verrechnung der Kosten auf die Produkte: Die vollständig erfassten Kosten werden durch Anwendung eines Kalkulationsverfahrens den Endprodukten zugeordnet.

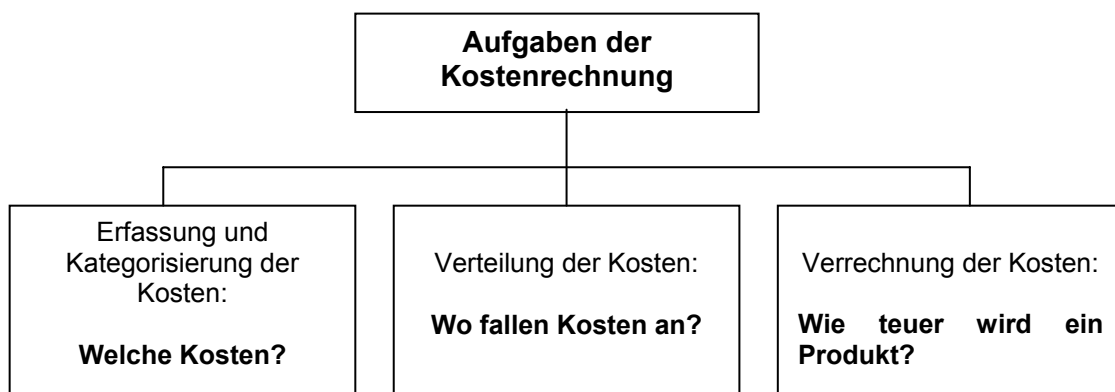


Abbildung 8: Aufgaben der Kostenrechnung (Voss, 2002)

Grundsätzlich können sich Gesamtkosten (GK) aus Fixkosten (FK) und variablen Kosten (KV) zusammensetzen.

Es gilt:

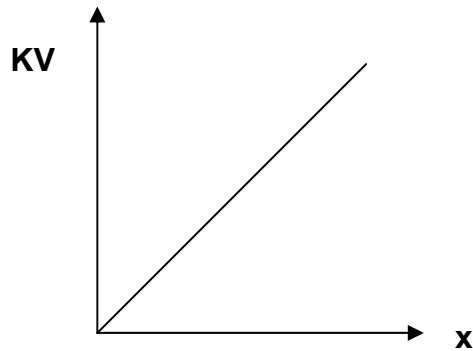
$$\mathbf{GK = FK + KV}$$

Für Stückkosten k gilt mit x als Ausbringungsmenge:

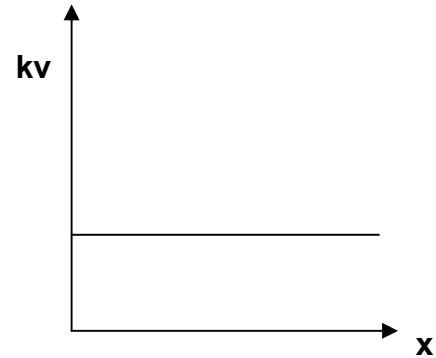
$$\mathbf{k = GK/x = (FK + KV)/x = k_f + k_v}$$

Die verrechneten fixen Stückkosten werden mit k_f angegeben, die variablen Stückkosten mit k_v . Aus der dargestellten Formel wird die Abhängigkeit der Stückkosten k durch die Ausbringungsmenge x deutlich. Ebenso sind VK abhängig von x , hingegen sind FK unabhängig von x .

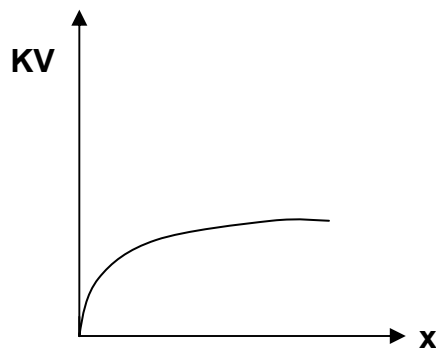
Diese Zusammenhänge lassen sich graphisch durch Kostenverläufe in Kosten-Beschäftigung-Diagrammen anschaulich machen (Voss, 2002, S. 197 ff.):



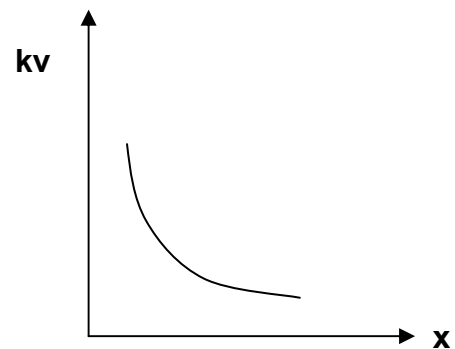
Bsp. A: lineare variable Kosten



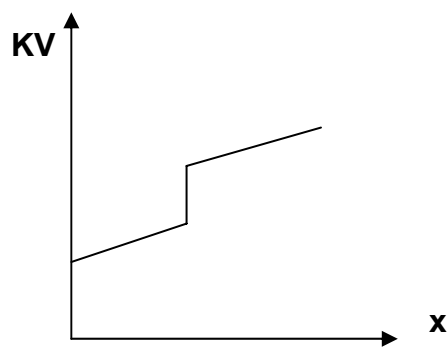
lineare variable Stückkosten



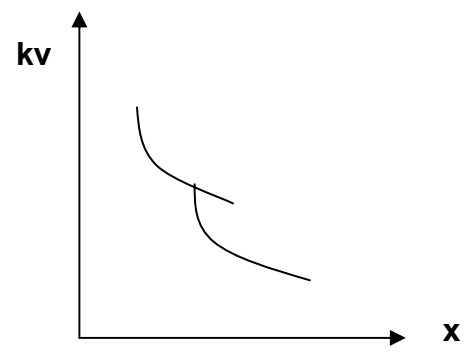
Bsp. B: variable degressive Kosten



variable degressive Stückkosten



Bsp. C: sprungfixe Kosten

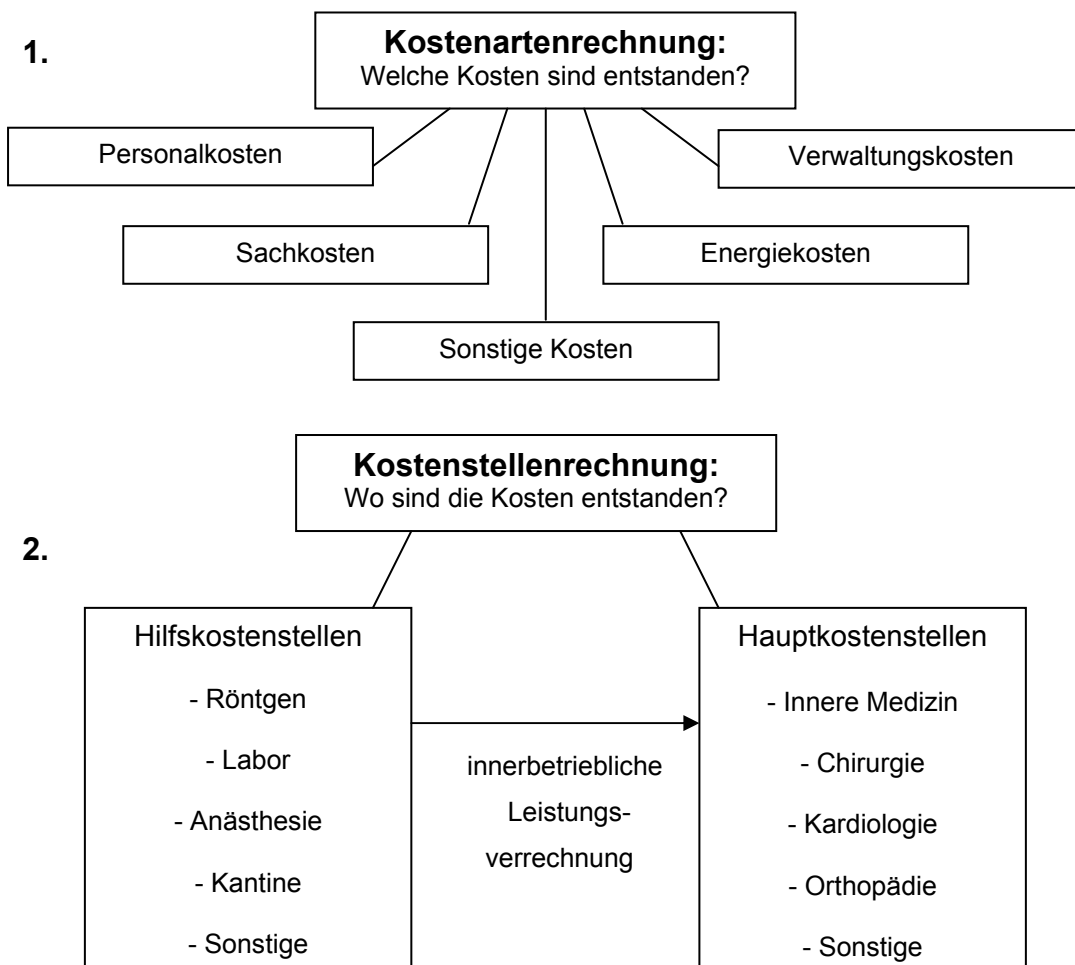


sprungfixe Fixkosten

In Beispiel A sind lineare Verläufe zu sehen. Dies ist der Fall, wenn jede produzierte Einheit eine konstante Steigerung der variablen Kosten mit sich bringt. Beispiel B zeigt degressive Verläufe. Dies bedeutet eine relative Kosteneinsparung der variablen Kosten durch Stückzahlerhöhung.

Je mehr produziert wird, desto günstiger die variablen Stückkosten. In Beispiel C steigen die variablen Kosten linear bis zu einem bestimmten Punkt. Ab diesem steigen die Kosten sprunghaft, um dann weiter linear zu steigen. Ein Sprung nach unten ist z.B. durch besonders gewährte Rabatte ebenfalls möglich.

Die Kostenrechnung besteht meist aus einem dreistufigen Kalkulationsprogramm dessen Komponenten aufeinander aufbauend sind (siehe dazu Abbildung 9): 1.: Die Kostenartenrechnung erfasst alle Kosten die während einer Periode anfallen. Diese werden dann über die 2.: Kostenstellenrechnung auf einzelne definierte Betriebsbereiche aufgeteilt. Die 3.: Kostenträgerrechnung ordnet dann die Kosten definierten Leistungseinheiten zu (Hentze, 1995, S. 74 ff).



3.

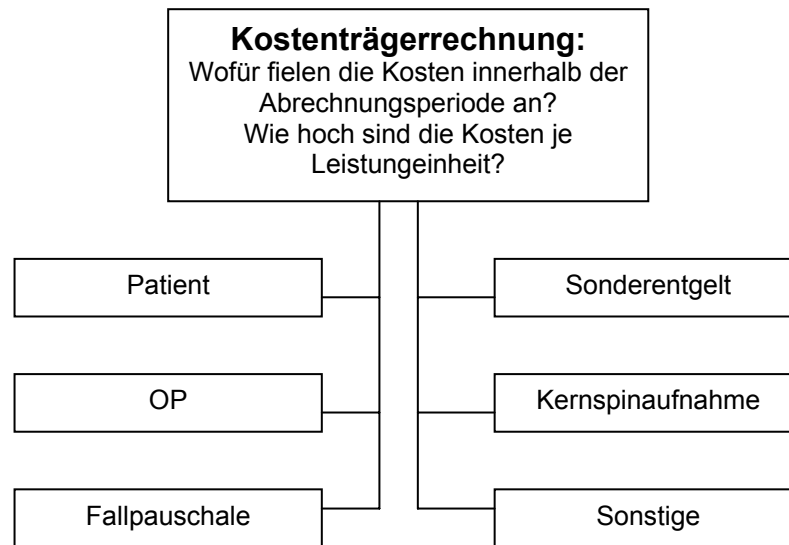


Abbildung 9: Stufen der Kostenrechnung (Eichhorn, 2000)

Ein Ansatz der Kosten- und Leistungsrechnung ist die **Prozesskostenrechnung**. Der Grundgedanke dabei ist, Tätigkeiten bzw. Prozesse festzustellen, die durch so genannte Kostentreiber (cost-driver) bestimmte Kostensummen hervorrufen (Voss, 2002, S. 230 ff.) Die Summen werden dann auf die einzelnen Kalkulationsobjekte anhand der Inanspruchnahme eines Prozesses verteilt, wodurch Planung und Kontrolle der Kosten sowie eine Verursacher gerechte Kalkulation möglich wird. Folgende Schritte sind dazu notwendig:

- Identifikation der Prozesse: Tätigkeiten müssen analysiert und deren Abfolge zu Prozessen zusammen gefasst werden. Dies kann übergreifend passieren und ist nicht auf einzelne Kostenstellen gebunden.
- Bestimmung von Maßgrößen: In diesem Schritt werden Einflussgrößen und Kostentreiber für den Umfang der Prozesse ermittelt. Es sollte ein proportionaler Zusammenhang zwischen Kostentreiber und Beanspruchung der Ressourcen bestehen.
- Ermittlung der Kosten, der Prozesse und der Planmengen.

- Berechnung der Prozesskostensätze: Diese werden durch folgende Rechnung bestimmt:
Prozesskostensatz = Prozesskosten / Prozessmenge
- Ermittlung der Kosten für die verschiedenen Kostenträger: Den verschiedenen Kostenträgern wird der Prozesskostensatz pro Planmenge aufgerechnet.

3.3. Systemanalyse und -spezifikation von IS im KH

Grundlage jeglicher Bewertung ist eine umfassende Analyse. Um eine systematische Kosten-Nutzenbewertung von IT-Systemen durchführen zu können sind daher im Vorfeld grundlegende Arbeitsschritte notwendig. Durch diese Vorarbeiten wird es erst möglich sein, nämlich auf Basis geordneter Informationen, ökonomisch sinnvolle Entscheidungen zu treffen. Erster Arbeitsschritt ist die Durchführung einer Systemanalyse von bestehenden Informationssystemen bzw. eine Anforderungsanalyse geplanter Systeme. Die Systemanalyse ist die Beschreibung des Ist-zustands. Dieser ist dann zu bewerten. Nächster Schritt ist die so genannte Systemspezifikation. Hat sich in der Systemanalyse und deren Bewertung ergeben, dass ein Komponente Schwachstellen aufweist, ist zu entscheiden, wie diese Schwachstellen behoben werden. Dieses Soll-konzept kann in unterschiedlich detaillierter Ausführung beschreiben, wie vom Ist-Zustand zum geplanten Zielzustand zu kommen ist (Ammenwerth, 2005).

Die **Systemanalyse** (i.S. des Managements) von Informationssystemen zielt auf die Untersuchung von Eigenschaften eines Informationssystems oder eines Subinformationssystems ab. Ziel ist das Verständnis technischer und organisatorischer Strukturen und deren beobachtbares Verhalten. Aufbauend auf eine Systemanalyse wird sinnvollerweise eine Bewertung durchgeführt (Ammenwerth, 2005). Eine Systemanalyse umfasst eine mehr oder weniger formale Modellierungen des Ist-Zustands (des zu untersuchenden Informationssystems). Um Lösungsansätze bei

vorhandenen oder zu erwartenden Problemen zu erhalten, kann ein Vergleich mit einem entsprechendem System z.B. auf einer anderen Station oder in einem anderen Krankenhaus sinnvoll sein. Für einen strukturiertes Ablauf bei einer Systemanalyse, empfiehlt (Ammenwerth, 2005) die Durchführung folgender Schritte:

- Analyseplanung: In diesem Schritt werden Zielsetzung und Fragestellung unter Bezugnahme auf das übergeordnete Ziel konkretisiert. Es wird der zu analysierende Problembereich genauer definiert und die Durchführung der Analyse geplant. Folgende Fragen können helfen, eine konkrete Zielsetzung zu formulieren:
 - Welche Entscheidung soll auf Basis der Systemanalyse und –bewertung getroffen werden?
 - Welche Fragen müssen beantwortet werden, um diese Entscheidung vorzubereiten?
 - Welche Informationen werden benötigt, um diese Fragen zu beantworten?

Zur Analyseplanung gehört ebenfalls die Festlegung des Problembereichs. Dies umfasst die Beschreibung der zu untersuchenden Organisationseinheit(en) und die Definition des Rahmens in welchem Umfang die Analyse durchgeführt werden soll. Soll das Informationssystem nicht nur beschrieben, sondern auch bewertet werden, ist festzulegen, auf welche Art und Weise diese Bewertung erfolgen soll. Ebenso sind geeignete Bewertungskriterien zu erarbeiten und festzulegen. Diese haben folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Eignung die zu Grunde liegende Fragestellung zu beantworten
- (Möglichst) sinnvoll und quantifizierbar
- Ermittelbar
- Nachvollziehbar

Hier einige Beispiele für Bewertungskriterien: Zeitaufwand für einen bestimmten Prozess; Patientennutzen; Zufriedenheit der Benutzer; Personalaufwand pro erstellter Einheit; Anzahl der Benutzungen; usw. Je genauer Bewertungskriterien formuliert werden, desto zielgerichteter kann die Systemanalyse und –bewertung erfolgen. Es kann auch sinnvoll sein, Kriterien im Laufe der Analyse noch dazu zu nehmen oder in deren Verlauf aktuell zu konkretisieren. Alle Details werden schriftlich im Analyseplan fixiert und werden somit Teil der Dokumentation (Ammenwerth, 2005).

- Informationsbeschaffung: Bewährte Methoden hierfür sind die mündliche Befragung, die schriftliche Befragung, Beobachtung und Datenbestandsanalyse. Informationsbeschaffungsmethoden können auch kombiniert eingesetzt werden um ein umfassendes Bild zu erhalten. Je standardisierter man eine Erhebung durchführen will, je stärker sind Erhebungsformulare vor zu strukturieren und desto einfacher fallen Vergleich und Auswertung der Ergebnisse. Je offener und weniger detailliert die Erhebung gestaltet wird, desto eher stößt man auf neue Aspekte und kann neue Anregungen bekommen die zum Verständnis eines Aspektes oder Sachverhaltes beitragen.
- Modellierung: Hier werden die Ergebnisse geeignet aufbereitet. Es können dafür verschiedene Modellierungsmethoden angewandt werden (informelle, semiinformale, informale).
- Verifikation: In diesem Schritt werden die Ergebnisse hinsichtlich Korrektheit, Vollständigkeit und Angemessenheit überprüft. Dies erfolgt unter Miteinbeziehung von Mitarbeitern des betrachteten Bereichs und/oder Fachexperten. Ebenso können unterstützend Simulations- und/oder Visualisierungsverfahren zu Hilfe genommen werden. Die Verifikation kann zu einer Nachbearbeitung führen oder

zu einem Konsens bezüglich der Eignung des Modells, die Fragestellung der Systemanalyse zu beantworten.

Die Systemanalyse wird mit einem Analysebericht zur Dokumentation bzw. zur weiteren Verwendung zur Bewertung abgeschlossen. Die Systembewertung versucht mit den gesammelten und aufbereiteten Daten Stärken und Schwächen des Informationssystems aufzudecken. Geeignete Methoden hierfür können quantitativer Art (z.B. deskriptive Statistik) oder qualitativer Art (z.B. SWOT-Analyse) sein (Ammenwerth, 2005, S. 114 ff).

Wurden Schwachstellen identifiziert und deren Behebung für notwendig bewertet, so ist es Aufgabe des (taktischen) Managements von Informationssystemen Lösungen vorzuschlagen und diese gegebenenfalls umzusetzen. Lösungen können sowohl technischer als auch organisatorischer oder struktureller Natur sein. Auch für die Systemspezifikation kann wie bei der Systemanalyse ein generisches modell-basiertes Vorgehensmodell angewandt werden. Durchzuführende Schritte sind somit die Spezifikationsplanung, die Informationsbeschaffung, die Darstellung und Modellierung der Sachverhalte, Verifikation und damit die Erstellung des Soll-Konzepts. Die Ergebnisse werden schriftlich fixiert. Dabei sollen Problembereiche und Ziele dargestellt werden und die Ergebnisse der Spezifikationsarbeit vorgestellt werden. Ergebnis soll eine Beschreibung der Zukunft sein: Wie soll das Informationssystem in Zukunft ausschauen? Hier können neue Arbeitswege, neue Organisationsstrukturen und neue Werkzeuge beschrieben werden. Ebenso ist zu beschreiben, wie dieser Zustand hergestellt wird (Ammenwerth, 2005, S. 194 ff).

3.4. Merkmale und Dimensionen der Nutzenbewertung

(Zehnder, 2001, S. 258) schreibt, dass Nutzenabschätzungen bei Informatikprojekten gelegentlich an utopische Romane erinnern: Alles wird aufgezählt, was die künftige IT-Anwendung an Vorteilen bringen soll. Von Arbeitseinsparungen bis Kundenzufriedenheit und steigenden Marktanteilen. Um so größer wird dann die Enttäuschung, wenn alles ganz anders kommt. Nutzenabschätzung muss auf dem Boden der Realität bleiben!

Um Nutzen bewerten zu können, muss im Vorfeld geklärt werden, was Nutzen bedeutet. Auf die definitionsmäßig betriebswirtschaftlichen Aspekte des Nutzenbegriffes wurde auch in Abschnitt 2.4.3 hingewiesen. Dieser Abschnitt geht auf die speziellen Merkmale bzw. Dimensionen der Nutzen(bewertung) von IS ein.

Der **Produktkern** stellt das eigentliche Produkt dar. Er ist die physikalische Substanz und zeichnet sich durch seine funktionalen Eigenschaften aus. Er beinhaltet die technisch-ökonomischen Dimensionen und bietet (dem Käufer) den **Grundnutzen**. Er umfasst je nach dessen Zweckbestimmung (Thommen, 2001, S. 162 ff):

- Gebrauchs- und Funktionstüchtigkeit (Leistungsgrad)
- Funktionssicherheit
- Betriebssicherheit
- Störanfälligkeit
- Haltbarkeit (Lebensdauer)
- Wertbeständigkeit

Bei diesen Faktoren ist der potenzielle Käufer vom Verkäufer bzw. Hersteller bedingt abhängig. Durch eine systematisch durchgeführte Ausschreibung (Ammenwerth, 2005, S. 206 ff) mit Transparenz der Kriterien und Gewichtung der Anforderungen ist das Risiko einer

Fehlentscheidung bzw. eines Fehlkaufs zu minimieren. Produktpräsentationen des Anbieters (Timm, 2005), in denen Funktionalität und Stärken eines Systems gezeigt werden, können dazu ebenso sinnvoll sein wie Testinstallationen.

(Thommen, 2001) beschreibt weitere **Zusatznutzen** für Kunden. Diese benennt er Marketing-Überbau, welche die sozial-psychologische Dimension darstellen und aus folgenden Elementen bestehen:

- Markierung: Dies ist die Kennzeichnung des Produkts mit einem speziellen Produktnamen oder sonstigen Erkennungszeichen (z.B. Apple, SAP, Siemens). Markenartikel weisen verschiedene Merkmale auf wie 1. eindeutige Markierung, 2. gleich bleibende oder steigende Qualität, 3. gleich bleibende Aufmachung (Design), 4. markenbezogene Verbraucherwerbung, 5. weite Verbreitung im (spezifischen) Absatzmarkt und 6. hoher (spezifischer) Bekanntheitsgrad.
- Design: Dies meint sozial-psychologische Aspekte wie Form, Darstellung und Prestige ebenso wie technisch-funktional orientierte Elemente (z.B. Handlichkeit, Handhabbarkeit, schnelles intuitives Verständnis einer Benutzeroberfläche, sympathisches Menü, ansprechende Bedieneroberfläche, etc.)
- Verpackung: Diesem scheinbar unwichtigen Element können verschiedene Funktionen zugeschrieben werden, die einen Zusatznutzen für den Kunden darstellen. Diese sind 1. Informationsfunktion, 2. Werbefunktion, 3. Identifikationsfunktion, 4. Schutzfunktion, 5. Lagerfunktion, 6. Transportfunktion, 7. Verwendungsfunktion zur Unterstützung des Gebrauchs und 8. Fertigungsfunktion zur Unterstützung des Herstellungsprozesses.

Auch spielen **Zusatzleistungen**, die mit dem Produkt verkauft oder in Aussicht gestellt werden besonders für den IT-Bereich in Krankenhäusern eine bedeutende Rolle. Diese Zusatzleistungen werden unter dem Begriff Kundendienst zusammen gefasst. Dies meint sämtliche Dienstleistungen, die ein Hersteller bzw. Händler vor und/oder nach dem Absatz eines Produkts erbringt, um das Produkt für den potenziellen Käufer attraktiv zu gestalten oder die Zufriedenheit nach dem Kauf zu sichern (Thommen, 2001). (Hill, 1982, S. 206 ff) teilt diese Zusatznutzen in vier Hauptgruppen:

- Information und Beratung beim Einkauf
- Zustellung und Montage
- Schulung und Instruktion
- Unterhalts-, Reparatur-, Ersatzteil- und Garantiedienst.

Diese Zusatzleistungen stellen vor allem bei hochwertigen und technisch aufwendigen Systemen wie KIS eine große Rolle und müssen schriftlich, möglichst detailliert festgehalten werden. Für das gleiche Produkt mit oder ohne Zusatzleistungen müssen unterschiedliche Preise bezahlt werden. Es *sind* zwei unterschiedliche Produkte (Thommen, 2001). Regelungen zur Gewährleistung und Haftung des die Zusatzleistungen erbringenden Unternehmens sind ebenfalls von hervorgehobener Bedeutung und sind im Interesse des Krankenhauses mit der notwendigen Aufmerksamkeit und Intensität bei den Vertragsverhandlungen zu berücksichtigen (Intveen, 2005)

(Szucs, 1997) beschreibt den **ökonomischen Nutzen** als eine Saldogröße entsprechender Kostenkategorien und unterteilt ihn in drei Kategorien: 1. Direkte Nutzen, 2. Indirekter Nutzen und 3. Intangible Nutzen. Beispiel für einen direkten Nutzen ist die Reduktion von Personal- und Sachaufwand oder die Vermeidung künftiger Behandlungskosten. Nach dieser Einteilung spricht man von indirektem Nutzen beispielsweise bei einem verminderten Produktionsdefizit durch Vermeidung von Todesfällen

oder körperlicher Behinderung. Ist eine Therapie oder ein therapeutisches Hilfssystem in der Lage, Angst und Schmerzen zu verringern, so spricht man von intangiblem Nutzen. Ein anderes Beispiel hierfür wäre auch eine medizinische Therapie oder ein dazu eingesetztes System, das zu höherer Verträglichkeit, Sicherheit oder Compliance beiträgt.

(Zehnder, 2001) schreibt, dass Nutzenabschätzungen wesentlich schwieriger sind als Kostenschätzungen, da es um die Beschreibung und Abschätzung unserer eigenen möglichen Vorteile geht. Für die Begründung von Informatiklösungen und –projekten müssen zur Nutzenbestimmung verschiedene Kategorien ausgewiesen werden.

Diese **Nutzkriterien** sind:

- **Notwendigkeit:** Zwingende Gründe erfordern den Einsatz neuer Informationssysteme (z.B. gesetzliche Vorschriften, Unzumutbarkeit gewisser Arbeiten, kritische Zeitdauer, Fehlen von entsprechendem Personal)
- **Messbarer Nutzen durch Kosteneinsparung:** Der Abbau von Routinetätigkeiten durch automatisierte Lösungen. Der damit häufig verbundene Personalabbau führt selten zu Arbeitslosigkeit, häufig aber zu Umschulungsbedarf und Anpassungsproblemen, deren Kosten nicht unterschätzt werden dürfen.
- **Messbarer Nutzen durch neue oder verbesserte Produkte:** Hierzu gehören Optimierungen im Herstellungsprozess medizinischer Produkte, neue Entwicklungen im Bereich bildgebender Verfahren (PACS), computergesteuerte oder –kontrollierte Operationsmethoden, Optimierungen bei klinischen Pfaden, etc.

- Nicht oder schwer bezifferbarer Nutzen: Hier sind allgemeine Vorteile die aus einer Informatikanwendung resultieren gemeint:
 - benötigte Informationen kommen rascher („Zeiteinsparung“)
 - Informationen sind vollständiger, besser, koordinierter, anwendergerechter präsentiert („bessere Information“)
 - die zu erwartende Entwicklung und Zukunft kann besser aufgefangen werden („bessere Bewältigung der Zukunft“)
 - modernes Unternehmen mit modernem zeitgemäßen Image („allgemeiner besserer Eindruck“)

Die Nutzkriterien „Notwendigkeit“, „messbarer Nutzen durch Kosteneinsparung“ und „messbarer Nutzen durch neue oder verbesserte Produkte“ sind bezifferbare Nutznachweise und somit einfache und zuverlässige Maßstäbe für Kosten-Nutzen-Vergleiche. Schwieriger verhält es sich bei den „nicht oder schwer bezifferbaren Nutzen“. Dieser kann leicht, je nach Standpunkt des Betrachters als „zu hoch“ oder „zu niedrig“ veranschlagt bzw. eingeschätzt werden. Wenn dieser Nutzen trotzdem in eine Entscheidung mit einfließen soll, so ist der Entscheidungsträger ausdrücklich auf die Unsicherheit der Argumente aufmerksam zu machen (Zehnder, 2001).

Hier eine Aufzählung mit Beispielen für Nutzen von Informationssystemen in Krankenhäusern:

- direkter Patientennutzen (Überleben, weniger Schmerz, bessere Lebensqualität, kürzere Wartezeiten)
- ökonomischer Nutzen durch Kostenreduktion bei geringerer Aufenthaltsdauer (vgl. Workflow-Management, Clinical-Pathway-Benefits)
- Strategischer Erfolgsfaktor (Wetekam, 2005, S.5)
- Vermeidung von Doppeluntersuchungen, Ablaufsteuerung
- Sicherstellung von Qualitätsstandards

- Unterstützung der Diagnostik
- Unterstützung der Therapie
- Workflow-Management (IT-unterstützte klinische Pfade) (Wetekam, 2005, S.5)
- Steigerung operativer Leistungsprozesse durch arbeitserleichternde elektronische Unterstützung
- Effiziente Datenvernetzung mit anderen Leistungsstellen (incl. der Weiterverarbeitung innerhalb des Controllings)
- rechtssichere Archivierung

3.5. Merkmale und Dimensionen der Kostenbewertung

Der Kostenfaktor von Informationssystemen liefert einen wesentlichen Ansatzpunkt für das IT-Kostenmanagement sowie für Kostensenkungs- bzw. IT-Transformationsprogramme (Wehrs, 2005, S.37). Als Kostenarten können i. d. R. zumindest Investitionskosten, Personal- und Sachkosten betrachtet werden (Ammenwerth, 2005, S.222). Nicht zu vernachlässigen ist auch der Kostenaufwand der sich aus der Projektarbeit ergibt. Um Effizienz bei der Auswahl eines neuen KIS zu gewährleisten ist systematische Projektarbeit aber dringend notwendig. Diese beinhaltet (siehe dazu auch Abschnitt 3.3) :

- Auswahlphase: Analyse, Projektteam, Zeitplan, dialogorientierte Präsentation der Tools, Applikationen und Anwendungsbereiche des neuen KIS
- Zeitaufwendige und arbeitsintensive Implementierungsphase (Timm, 2005, S.11)
- Erweiterungsphase: Anpassungen, Fehlerbehebungen

Diese Teile bilden eine wichtige Kostenkomponente welcher als Teil der Gesamtsumme in die Kostenrechnung eingeht. Aus Sicht des Auftraggebers zählt aber primär die Gesamtsumme (Zehnder, 2001, S. 266). Die Besitzer-Gesamtkosten (TCO = Total Cost of Ownership) umfassen sämtliche Kosten, die aus Beschaffung, Betrieb und Nutzung einer (Informatik-)Lösung über die ganze Lebensdauer anfallen.

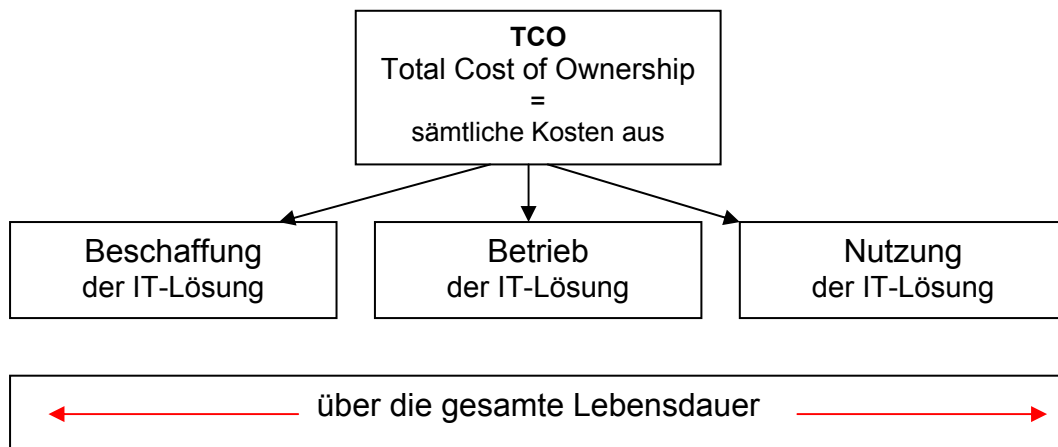


Abbildung 10: TCO (eigene Abbildung)

Diese TCO werden bei Informatiklösungen häufig massiv unterschätzt, weil zu Beginn vor allem Projekt- und Beschaffungskosten anfallen. Die Folgekosten, also Wartungskosten, spätere Anpassungskosten, laufende Personalausbildungskosten etc. übertreffen die Initialkosten über die gesamte Lebensdauer einer Anwendung aber meist beträchtlich (Zehnder, 2001, S. 266). Eine Schätzung der TCO ist deswegen auch unsicher, weil die Lebensdauer und künftige Anpassungsbedürfnisse noch unbekannt sind. Es empfiehlt sich aber trotzdem eine Schätzung der unbekannt Faktoren in die Kostenbewertung mit einzubeziehen.

Technische Systeme sind für eine bestimmte Lebensdauer (Life-Cycle) geschaffen. Diese ist vom technischen Fortschritt oder von der Zunahme der Reparatur- und Wartungskosten abhängig. Das so genannte „Life-Cycle-Paradigma“ von Anwendungssystemen sequentialisiert die ein-

zelen Lebensphasen eines Anwendungssystems von seiner Entstehung bis zu seiner Außerdienstsetzung, die sich unter der Voraussetzung der Um- oder Neugestaltung des Krankenhausinformationssystems zyklisch wiederholen (Eichhorn, 2000, S. 513 ff). Die vorgesehene Lebensdauer wird in der Praxis nicht immer erreicht, gelegentlich aber auch überschritten (Zehnder, 2001, S.266). Längstens in dieser Zeit (vorsichtigerweise auch vorher), müssen die Investitionskosten für das entsprechende System bezahlt werden können („Pay-Back“). In der Buchhaltung werden die Investitionskosten über diese Zeit verteilt (= umgelegt). Diese Zeit nennt man Amortisationsdauer oder Abschreibungsdauer.

Investitionskosten = ■ Betriebskosten = ■ monetärer Nutzen = ■

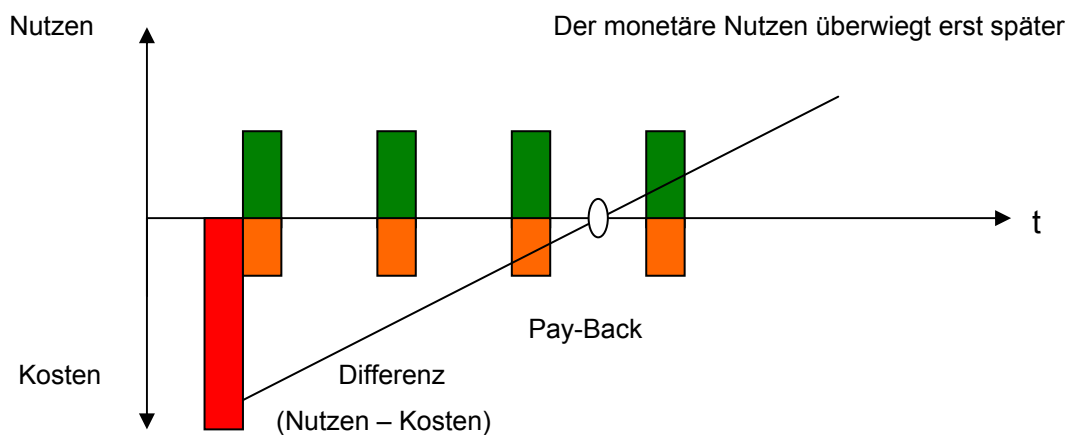


Abbildung 11: Beispiel eines Kosten-Nutzen-Zusammenhangs, Pay-Back
(Zehnder, 2001)

(Intveen, 2005) schreibt, dass die Wartung von Hardware und die Pflege von Software für das Krankenhaus über Jahre hinweg ganz erhebliche Folgekosten verursachen. Diese Punkte sind daher bei der Vertragsgestaltung (Kauf- oder Leasingvertrag) detailliert aus zu arbeiten, um

zukünftige Kosten bzw. Folgeinvestitionen bestimmen und steuern zu können.

Eine Methode zur besseren Übersicht von Kosten ist die so genannte klassische Jahreskostenmethode. Dabei werden die Investitionskosten (IK) auf jährliche IK-Anteile umgerechnet (jährliche Abschreibungen). Wichtig dabei ist die richtige Einschätzung der Abschreibungsdauer, da durch Verlängerung dieser sich die Jahreskosten drücken lassen, was zu einer scheinbaren Kosteneinsparung führt, aber nicht mit dem tatsächlichen Life-Cycle korreliert (Zehnder, 2001)

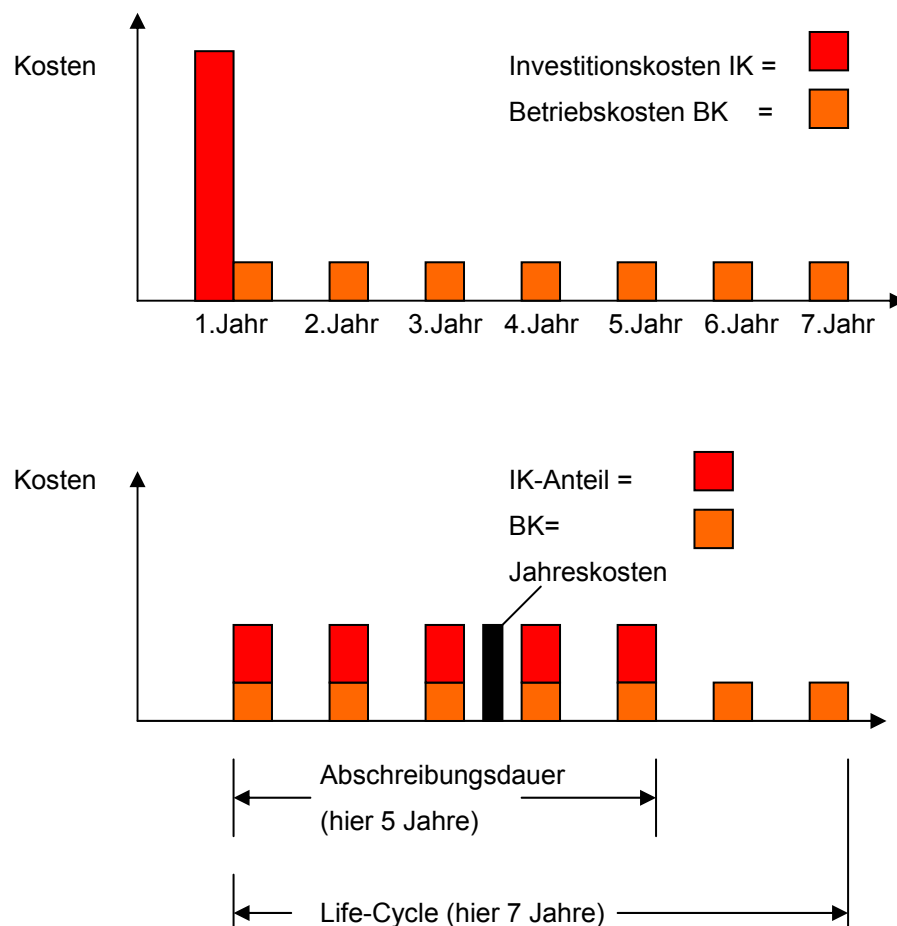


Abbildung 12:
Klassische Jahreskostenrechnung zur Umlegung von Investitionskosten;
Kostenverteilung ohne und mit Abschreibung
(Zehnder, 2001)

Kommen zu obigem Modell Wartungsaufwendungen hinzu, müssen diese wiederum auf die voraussichtliche Restnutzungsdauer umgelegt werden. Die bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschriebenene Beträge aus früheren Investitionen müssen in diesen Umlegungsprozess mit einbezogen werden (=rollende Jahreskosten-methode). Diese Kostenentwicklung lässt gegen Ende des Life-Cycle häufig die Gesamtkosten wieder steigen (siehe dazu Abbildung 13). Diese kalkulatorischen Alterungskosten werden mit dem realen Kostenbuckel der Projektarbeit kombiniert dargestellt, was in der so genannten Schildkrötenkurve sichtbar wird.

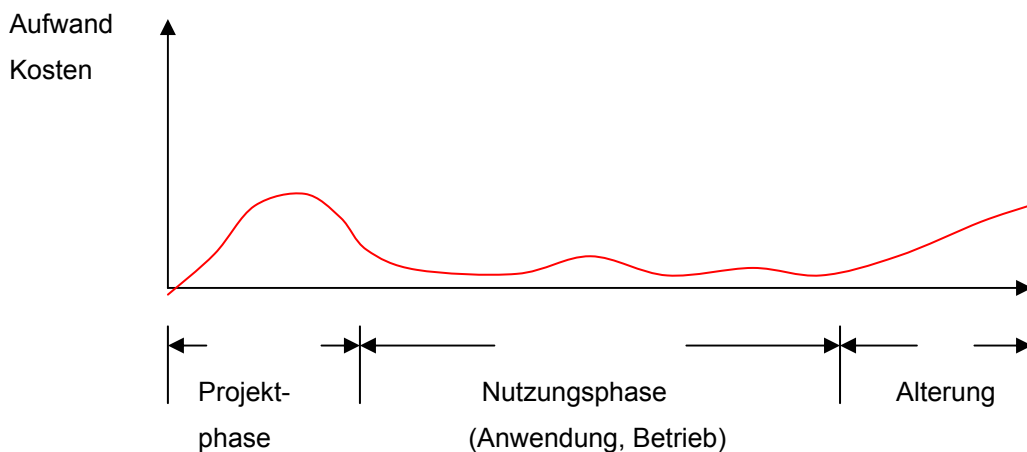


Abbildung 13: Kostenverlauf über den Life-Cycle (Zehnder, 2001)

Hier nun eine Auflistung verschiedener Begrifflichkeiten die bei einer Kostenbewertung von Informationssystemen in Krankenhäusern Verwendung finden:

- Investitionskosten: einmalig anfallende Aufwendungen, die im Wesentlichen vor der Inbetriebnahme einer Informatiklösung entstehen. Hierzu gehören der Kaufpreis, Entwicklungs- und Projektkosten, bauliche Veränderungen etc.

- Betriebskosten: Das sind wiederkehrende Aufwendungen im Laufe des Betriebs wie z.B. Betriebspersonal, Wartung, Raummiete, Versicherungen, Elektrizität, Druckerzubehör, Papier, etc.
- Abschreibungsdauer: Die Zeitdauer, auf welche die Investitionskosten verteilt werden und die dadurch entstehenden Jahreskosten (Summe aus BK und IK-Anteil).
- Fixe Kosten: Die Kosten, die während der Betriebsdauer ohne Rücksicht auf den Umfang der Benützung anfallen (z.B. Raummiete, ständiges Personal, Versicherung, Abschreibung).
- Variable Kosten: Kosten, die während der Betriebsdauer nur in Abhängigkeit vom Umfang der Benutzung anfallen, wie z.B. Papier, Abrufpersonal, Elektrizität).

Im Bereich der medizinischen Ökonomie empfiehlt (Szucs, 1997) außerdem die Verwendung des Begriffes und den Einsatz bzw. die Rechnung mit **Opportunitätskosten**. Diese ökonomische Definition von Kosten meint den Wert eines Nutzen der verloren geht, um etwas anderes zu erzielen. Das bedeutet, dass die für ein Projekt eingesetzten Ressourcen nicht für andere Projekte zur Verfügung stehen. Es handelt sich im Bereich der medizinischen Ökonomie immer um die alternative Auswahl von knappen Ressourcen.

3.6. Instrumente der Kosten-Nutzenbewertung

Im Bereich des Gesundheitswesens wurden verschiedene Formen der Wirtschaftlichkeitsanalysen entwickelt (Szucs, 1997, S.66) welche zur Kosten-Nutzenbewertung von KIS herangezogen werden können. Hier werden nun verschiedene Instrumente vorgestellt und beschrieben, anschließend ihre Vor- bzw. Nachteile diskutiert.

Die **Kosten-Nutzen-Analyse** (cost-benefit-analysis) ist eine ökonomische Untersuchung, die den quantifizierten Nutzen ins Verhältnis zu den Kosten setzt (Ammenwerth, 2005). Kosten und Konsequenzen müssen dazu monetär bewertet werden was häufig sehr schwierig ist (Szucs, 1997). Es ist eine vergleichende Methode in der zwei oder mehrere Systeme gegenübergestellt werden und aufgrund monetärer Quantifizierungen zu Kosten und Nutzen bewertet werden. Der daraus resultierende Kosten-Nutzen-Quotient gibt Aufschluss darüber, welches System als kostengünstiger bzw. mehr nutzbringender einzustufen ist. Je niedriger der Quotient, desto Nutzen überwiegender. Es dient als Entscheidungshilfe und bringt Kosten und Nutzen monetär in Relation zueinander. Werden Kosten-Nutzen-Analysen nicht für einen Gesamtzeitraum sondern für einzelne Folgejahre erstellt, spricht man von Return-On-Investment (ROI) Analysen. Darin wird ersichtlich, ab welchem Zeitpunkt Investitionen sich amortisieren (Ammenwerth, 2005).

	Produkt A	Produkt B
Gesamtkosten in € (5 Jahre)	240.000	220.000
Gesamtnutzen in € (5 Jahre)	430.000	310.000
Kosten-Nutzen-Quotient	0,56	0,71

Tabelle 2: Beispiel einer Kosten-Nutzen-Analyse (Ammenwerth, 2005)

Produkt A wäre hier der Vorzug zu geben.

Bei der **Kostenvergleichsrechnung** werden die Kosten, aber nicht die Nutzen, direkt miteinander verglichen bzw. gegenüber gestellt. Um die Gegenüberstellung sinnvoll zu gestalten, hat man hier immer vergleichbare Kostenkategorien zu wählen (Ammenwerth, 2005). Als Kostenarten dienen zumindest Investitionskosten, Personal- und Sachkosten. Je genauer allerdings die Kosten analysiert werden (siehe dazu Abschnitt 3.5), desto aufschlussreicher ist das Ergebnis, da man Kostentreiber direkt ermitteln bzw. gegenüberstellen kann.

Kostenkategorie	Produkt A	Produkt B
Lizenzkosten für Softwareprodukt	75.000€	65.000€
Notwendige Hardwarebeschaffungen	65.000€	45.000€
Implementierungskosten für Schnittstellen	25.000€	35.000€
<i>Summe der Investitionskosten</i>	<i>165.000€</i>	<i>145.000€</i>
Schulungsprogramm für Mitarbeiter	12.000€	14.000€
Bauliche Maßnahmen	7.000€	23.000€
Versicherungen	2.000€	3.000€
Wartungskosten Software für 5 Jahre	60.000€	50.000€
Wartungskosten Server für 5 Jahre	15.000€	25.000€
<i>Gesamtsumme</i>	<i>261.000€</i>	<i>260.000€</i>

Tabelle 3: Beispiel für eine Kostenvergleichsrechnung

Bauliche Maßnahmen ist bei Produkt B als Kostentreiber identifiziert.

Trotzdem ist Produkt B (noch) der Vorzug zu geben.

Die **Kosten-Effektivitäts-Analyse** (cost-effectiveness-analysis), auch Kosten-Wirksamkeits-Analyse genannt, ist eine ökonomische Untersuchung, welche die Kosten in monetären Einheiten, die Ergebnisse (Nutzen) aber in nicht-monetären Einheiten ausdrückt. Solche nicht-monetären Einheiten können sein: 1. Anzahl geretteter Menschenleben, 2. gerettete Lebensjahre, 3. erfolgreich behandelte Krankheitsfälle, 4. verhinderte Krankheitsfälle, 5. reduzierte Krankheitshäufigkeit, 6. verringerte Krankheitsdauer (Aufenthaltsdauer), 7. gewonnene Arbeitstage oder 8. diverse klinische Parameter (Szucs, 1997). Für Informationssysteme stellt auch die Ermittlung eines speziellen Nutzwertes (siehe dazu weiter unten: Nutzwertanalyse) eine geeignete Methode dar, Nutzen quantifizierbar zu machen (Ammenwerth, 2005). Die Kosten-Effektivitäts-Analyse eignet sich besonders für jene Bewertung- und Entscheidungssituationen, bei denen die Kosten eine wichtige Rolle spielen und deshalb getrennt ausgewiesen werden sollen. Bei diesem Verfahren betrachtet man zunächst die Kostenkriterien getrennt von den

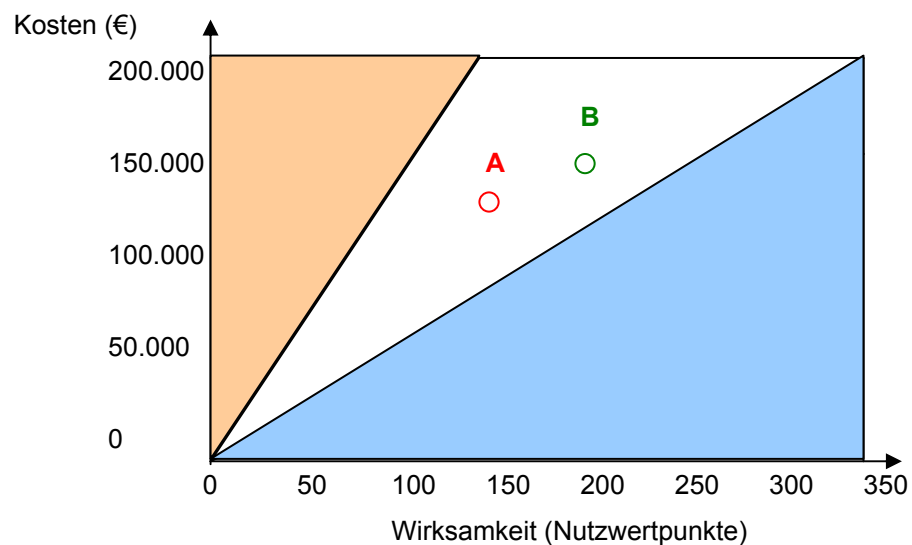
übrigen Kriterien. Eine Gewichtung entfällt hierbei. Die Zielerträge bzw. Zielparameter der Nutzenseite werden jedoch, wie bei der Nutzwertanalyse, bewertet und zur Wirksamkeit zusammengefasst. Wirksamkeits- und Kostenzahlen werden dann zueinander ins Verhältnis gesetzt. Als Ergebnis erhält man eine Kosten-Effektivitäts-Kennziffer, die ausdrückt, mit welchen Kosten ein Punkt auf der Wirksamkeitsskala verbunden ist. Es gilt dann als Entscheidungsregel, dass jene Lösungsalternative zu bevorzugen ist, welche den kleinsten Kosten-Effektivitäts-Quotienten aufweist. Die Ergebnisse können auch graphisch dargestellt werden. Die Durchführung der Kosten-Wirksamkeits-Analyse erfolgt in acht Schritten (de.wikipedia.org/wiki/Kosten-Wirksamkeits-Analyse):

- Zielanalyse: Je sorgfältiger diese durchgeführt wird, desto aussagekräftiger die Ergebnisse. Die Ziele müssen möglichst vollständig, widerspruchsfrei und operationalisiert werden.
- Erfassung von Nebenbedingungen: Nebenbedingungen sind Maßgaben, ohne die Ziele nicht erfüllt werden können.
- Alternativbestimmung: Hier werden Handlungsalternativen entworfen, welche die Ziele erfüllen können und mit den Nebenbedingungen konsistent sind.
- Kostenanalyse: Kosten (Marktpreise und Opportunitätskosten) sind jeder Maßnahme zuzuordnen.
- Wirksamkeitsanalyse: Die Outputseite muss (möglichst) messbar und relevant sein.
- Zeitliche Homogenisierung: Zeitlich unterschiedlich anfallende Kosten und Wirksamkeiten werden durch Diskontierung auf einen gemeinsamen Zeitpunkt bezogen, um sie vergleichbar zu machen.
- Berücksichtigung von Risiko und Unsicherheit: Aufgrund unterschiedlicher Informationen können Kosten und Wirksamkeiten situationsbedingt unterschiedliche Resultate aufweisen. Bei Entscheidungen unter Unsicherheit ist die Durchführung einer Sensitivitätsanalyse sinnvoll.

- Abgabe von Projektempfehlungen: Der Kosten-Effektivitäts-Quotient wird ermittelt (€ / Nutzwertpunkte). Je niedriger der Wert, desto empfehlenswerter. Am Ende ist sinnvoll, eine Kosten-Effektivitäts-Matrix zu erstellen (siehe dazu Abbildung 14) um einen besseren Überblick zu erhalten.

	Lösung A	Lösung B
Gesamkosten (in €)	130.000	150.000
Nutzwert (in Nutzwertpunkten)	150	200
Kosten-Effektivitäts-Quotient (€ / Nutzwertpunkte)	867	750

Tabelle 4: Beispiel einer Kosten-Effektivitäts-Analyse (eigene Tabelle)



negativer Bereich = mittlerer Bereich = positiver Bereich =

Abbildung 14: Kosten-Effektivitäts-Matrix (eigene Abbildung)

Liegen zu vergleichende Lösungen sehr eng aneinander, können schon kleine Veränderungen der Gewichtung zu unterschiedlichen Ergebnissen i.S. einer an-deren Entscheidung führen. Mittels einer **Sensitivitätsanalyse** können einzelne Parameter, wie z.B. die Gewichtung verändert werden. Ziel ist die Stabilität eines Ergebnisses zu überprüfen und mögliche Schwellenwerte zu ermitteln (Ammenwerth, 2005), (Siebert, 2006).

Die **Nutzwertanalyse** ist eine Bewertungstechnik, bei der alle nicht-monetären Vor- und Nachteile von Alternativen einheitlich als Nutzengrößen dargestellt werden. Sie wurde unter der Bezeichnung „utility analysis“ in den USA entwickelt und ermöglicht Entscheidungen nach dem Minimalprinzip, dem Maximalprinzip oder nach dem Optimalprinzip (www.olev.de/n/nwa-kurz.htm):

- Minimal- oder Sparsamkeitsprinzip: Ein bestimmtes Ergebnis (=Nutzen) wird unter möglichst geringem Einsatz von Mitteln angestrebt.
- Maximal- oder Ergiebigkeitsprinzip: Mit einem bestimmten Mitteleinsatz (=Kosten) will man den bestmöglichen Nutzen erreichen.
- Optimal- oder Simultanprinzip: Innerhalb eines vorgegebenen Kosten- und/oder Nutzenrahmens soll ein möglichst günstiges Verhältnis zwischen erzielten Nutzen und Mitteleinsatz erreicht werden.

Die erste Stufe der Nutzwertanalyse ist die Erstellung eines Zielsystems. Das Krankenhaus muss sich über die Ziele und Motive der Installation bzw. des Betriebes des Informationssystems im Klaren sein. Es gilt festzustellen, welche Kriterien wichtig und maßgeblich sind. Kriterien die zwingend erfüllt werden müssen, sind so genannte KO-Kriterien. Systeme die diese Anforderungen nicht erfüllen, scheiden sofort aus. Diese Muss-

Kriterien sollen durch SOLL-Kriterien ergänzt werden, deren Erfüllung erwünscht, aber nicht notwendig ist. Diese SOLL-Kriterien müssen systematisiert in eine Ordnung gebracht werden. Den einzelnen Zielen werden Gewichtungsfaktoren zugeordnet. Dies kann in Form von Multiplikatoren von 1 für wenig wichtig bis 5 für sehr wichtig, oder als Prozentangaben geschehen. Für jede Variante wird nun festgestellt, wie der Grad der Erfüllung auf Skala ist. Nach einer Aufsummierung aller verrechneten Punkte erhält man den Gesamtnutzwert einer Variante (Ammenwerth, 2005). Auch hier bietet sich eine Stabilitätsprüfung mittels Sensitivitätsanalyse an.

Die **SWOT-Analyse** ist ein Verfahren das ebenfalls bei der Bewertung von Informationssystemen angewandt werden kann. Es dient der Darstellung von Stark- und Schwachstellen einer Komponente oder einer Situation. SWOT ist ein Acronym für **S**trengths, **W**eaknesses, **O**pportunities und **T**hreats. Es ist eine „Situations-Analyse“ (Brender, 2006) und fasst die Erkenntnisse einer Systembewertung in vier Bereiche zusammen (Ammenwerth, 2005):

- Starkstellen: Hier werden alle Stärken aufgezählt, dargestellt (z.B. ein System wird regelmäßig genutzt, geringer Zeitaufwand etc.)
- Schwachstellen: Aufzählung aller Schwächen wie z.B. ungenügende Rechnerleistung, Unzureichende Integrationsfähigkeit mit anderen Systemen, etc.
- Chancen: Beschreibung noch nicht realisierter Stärken und Möglichkeiten die noch nicht ausgeschöpft wurden.
- Risiken: Beschreibung noch nicht realisierter Schwächen oder mögliche zukünftige Schwächen/Risiken die eintreten könnten. Beispiel hierfür wäre, wenn ein System den zukünftigen gesetzlichen Bestimmungen nicht entsprechen würde.

Die vier Bereiche können qualitativ beschreiben und quantitativ (mit erhobenen Zahlen, Daten etc.) untermauert werden (Ammenwerth, 2005). „The SWOT method is an incredibly simple and yet useful tool whose primary function is that of a framework structure ensuring the preparation of an elaborate picture for any given situation“ (Brender, 2006).

Weitere Bewertungssysteme für Kosten-Nutzenevaluierungen können **Instrumente des Controlling** sein. (Markl, 2003) verweist auf die Wichtigkeit von aussagekräftigen Kennzahlensystemen, welche Bestandteil jeder operativen Planung sein sollten. Sie dienen als Maßstab, um Ursache und Wirkung von Vorgängen erkennen zu können. Er schreibt weiter, dass durch geeignete Kennzahlensysteme Gegenüberstellungen einzelner Bereiche sowie Vergleiche mit anderen Unternehmen durchgeführt werden.

Hier nun eine Auflistung von Instrumenten des strategischen und des operativen Controlling die in diesem Zusammenhang von Bedeutung sind:

- strategisch:
- Benchmarking
 - Prozesskostenrechnung
 - Zero-Base-Budgeting
 - Stärken-Schwächenanalysen
 - Szenariomethode
- operativ:
- Kennzahlensysteme
 - Kosten- und Leistungsrechnung
 - Prozesskostenrechnung

Für den direkten Vergleich von z.B. Angeboten stehen verschiedene **Vergleichsinstrumente** zur Verfügung. (Ammenwerth, 2005), (Haux, 1998):

- **Auszählung der Erfüllung von Kriterien:** z.B. in verschiedenen Kategorien wie Anzahl erfüllter Muss-Kriterien, Anzahl erfüllter Soll-Kriterien und Anzahl erfüllter Kann-Kriterien.
- Erstellung von **Polaritätsprofilen:** Auflistung der Bewertungskriterien mit dazu gehörigem Erfüllungsgrad in z.B. vier Stufen: 1=nicht erfüllt, 2=in Zukunft erfüllbar, 3=teilweise erfüllt, 4=voll erfüllt.
- Erstellung von **Spinnendiagrammen:** Anhand eines Spinnendiagramms wird eine direkte Gegenüberstellung graphisch sichtbar gemacht. Die Kriterien und die Erfüllungsgrade können gleich wie beim Polaritätsprofil ermittelt werden.

3.7. Vor- und Nachteile ausgewählter Instrumente

In diesem Abschnitt werden Vor- und Nachteile der ausgewählten vorgestellten Instrumente aufgezeigt. Ein vorgesetztes Plus (+) beschreibt jeweils einen Vorteil, während ein Minus (–) einem Nachteil vorgesetzt wird. Ein doppeltes Vorzeichen (+-) kann je nach Situation Vor- und Nachteil bedeuten.

Kosten-Nutzen-Analyse

- + Entspricht der volkswirtschaftlichen Theorie.
- + Einheitliche Einheit: Eine Bewertung der Kosten- als auch der Nutzenseite in derselben Einheit (monetär in z.B. €) trägt zu einem einfachen Verständnis bei.
- + Eignung für einfache Systeme mit klar definierten und monetär darstellbaren Nutzen.
- Der Nutzen von Informationssystemen in KH ist oft schwer monetär zu bewerten.

- Es besteht die Gefahr, dass Konsequenzen die nur nicht monetär bewertet werden können, von der Analyse a priori ausgeschlossen werden.

Kosten-Vergleichsrechnung

- + Direkte Gegenüberstellung und Transparenz aller Kostenarten.
- + Einfache Ermittlung von Kostentreibern.
- + Geeignet als Vorarbeit zu einer Kosten-Effektivitäts-Analyse.
- + Instrument eignet sich, wenn Nutzen von zwei (oder mehreren) zu vergleichenden Systemen als gleich definiert werden.
- Nutzenseite wird ausgeschlossen.

Kosten-Effektivitäts-Analyse

- + Zwang, Ziele klar zu definieren.
- + Hohe Transparenz und Nachvollziehbarkeit.
- + Entscheidungshilfe für monetär schwer bewertbare Probleme.
- Nur selten vollständiger Kriterienkatalog.
- Ergebnis abhängig vom Personenkreis der Ziele definiert.
- Manipulierbares Ergebnis durch Variation der Zielkriterien und deren Gewichtung und Bewertung.

Nutzwertanalyse

- + Transparente, nachvollziehbare, quantitative Reihung beliebiger Alternativen.
- + Flexibilität des Zielsystems.
- + Anpassung an eine große Zahl spezieller Erfordernisse.
- + Direkte Vergleichbarkeit der einzelnen Alternativen.
- + Ausprägungen und Gewichtungen müssen auf einer einheitlichen quantitativen Skala vorliegen.
- Manipulierbares Ergebnis durch Variation der Zielkriterien und deren Gewichtung und Bewertung.
- Relativ hoher Zeitaufwand.

- Es ist nicht gewährleistet, dass Alternativen in der selben Hinsicht verglichen werden.

SWOT-Analyse

- + Innerhalb der vier Bereiche ist qualitative und quantitative Analyse möglich.
- + Einfache Durchführungsmöglichkeit.
- + Geeignet zur zusammenfassenden Gesamtbewertung (Übersicht).
- + - Subjektivität; als Brainstorm-Methode zu verwenden.
- Subjektivität.

Auszählung der Erfüllung von Kriterien

- + Einfaches Instrument zum Vergleich von Angeboten.
- Absolute Reihung der Varianten ist nicht möglich.
- (Relativ) unübersichtlich.

Polaritätsprofile und Spinnendiagramme

- + Einfache grafische Darstellungsmöglichkeit.
- + Schneller visueller Vergleich von Alternativen.
- Absolute Reihung der Varianten ist nicht möglich (nicht direkt ablesbar).

4. Fallbeispiele

4.1. Einleitung

(Turunen, 1998) schreibt, dass dokumentierte Kosten-Nutzen-Analysen rar sind. Ebenfalls existieren sehr wenig dokumentierte Kosten-Effektivitäts-Analysen. Und dies trotz steigender Ausgaben für IT im Gesundheitswesen. Turunen weiter:

„In the context of rising health care costs it is astonishing that only few studies have tried to demonstrate the cost-effectiveness of automated information systems.“

Obwohl einzelne Studien einen positiven Zusammenhang zwischen der Höhe von IS-Investitionen und der Gesamtproduktivität bei Gesundheitsdiensten gefunden haben, waren die zusammen gefassten Resultate der Untersuchungen die sich mit der IT-Investitionsprofitabilität auseinandergesetzt haben ergebnislos. Turunen kritisiert auch, dass trotz der bewussten Wichtigkeit von ökonomischen Evaluationen noch wenig über dementsprechende Methoden bekannt ist.

Hier werden nun drei Beispiele präsentiert, die jeweils verschiedene Aspekte zur Kosten-Nutzenbewertung aufzeigen. In Beispiel 1 werden die Tiroler-Landeskrankenanstalten (TILAK) vorgestellt. Nach einem Überblick über Organisation und Struktur (der Abteilung für Informationsmanagement) folgt ein konkretes Beispiel anhand des Patienten-Transport-Services PTS. Anschließend folgt eine von der Unternehmensberatung Mummert Consulting durchgeführte Untersuchung von sieben Krankenhäusern des Wiener Krankenanstaltenverbundes. Hier wurde durch die Ermittlung von vier spezifischen Kennzahlen ein externes Benchmarking der IT-Kosten durchgeführt. Abschließend wird ein Beispiel zur Nutzenbewertung aus den USA vorgestellt.

Beispiel	Inhalt	Angewandtes Instrument
Tiroler Landeskrankenanstalten / Patienten-Transport-Service	Struktur/Organisation der TILAK / IT-Abteilung; Patienten-Transport-Service	Kostenvergleichsrechnung (Einmalige Investitionen, Betriebskosten); Kennzahlensysteme
Organisationsuntersuchung des Wiener Krankenanstaltenverbundes	Bericht externes Benchmarking der IT-Kosten	Benchmarking, Kennzahlensysteme
Adventist Health Service, Florida,	Präsentation von Nutzen auf Website	Kennzahlensysteme

Übersicht über die Fallbeispiele

4.2. Beispiel Tiroler Landeskrankenanstalten

Inhalte, Informationen und Zahlen zu diesem Abschnitt stammen aus folgenden Quellen:

- Website der TILAK: www.tilak.at
- TILAK IT - Strategie Bericht: 2003 - 2007
- UMIT, GW, MSc4: Lechleitner G, Vogl R. Skript zu Modul E, Informationssysteme der TILAK, 2005

4.2.1. Struktur und Organisation

TILAK steht für Tiroler Landeskrankenanstalten GmbH. Sie ist Träger von 5 Krankenhäusern u. a. Einrichtungen (siehe dazu Abbildung 15). Sie wurde 1991 gegründet und ist eine ausgegliederte, im Eigentum der Gebietskörperschaft Land Tirol stehende Rechtsträgerschaft mit eigener Rechtspersönlichkeit. Sie ist nicht auf Gewinn ausgerichtet und wurde gegründet um eine effizientere und kostengünstigere Betriebsführung der Landeskrankenanstalten zu erreichen. Sie ist das größte Gesundheitsunternehmen Tirols und betreibt rund die Hälfte der Krankenhausbetten dieses Bundeslandes von Österreich. Hier die wichtigsten Kennzahlen der TILAK:

- 2.226 Betten (TILAK gesamt)
- 1.587 Betten (Uni-Klinik Innsbruck)
- 101.948 (84.083 Uni-Klinik Innsbruck) stationäre Aufnahmen
- 608.947 (425.248 Uni-Klinik Innsbruck) Belagstage
- 322.000 Ambulante Fälle
- 1.510.000 Frequenzen

- 6.050 MitarbeiterInnen (1.135 Ärzte)

- 390 Millionen € p.a. Budget und 60 Millionen € Investitionen
- 7,5 Millionen € IT-Budget (Betrieb) und 7,0 Millionen € Investitionen

Die Krankenhäuser der TILAK verteilen sich auf den Großraum Innsbruck / Inntal. Das LKH Innsbruck bietet Zentrums- und Spitzenversorgung für Tirol sowie Notfall- und Akutversorgung für den Bereich Innsbruck und ist Teils des Versorgungsplans für Südtirol (Italien). Zum LKH Innsbruck gehören 20 Universitätskliniken mit 37 klinischen Abteilungen, 82 Stationen, 56 Ambulanzen sowie 7 Landesinstituten. Das LKH Hochzirl ist eine Sonderanstalt für Innere Medizin und Neurologie und besteht aus zwei Primariaten mit insgesamt 8 Stationen. Das LKH Natters ist eine Sonderkrankenanstalt für Pneumologie und Innerer Medizin. Es besteht aus zwei Primariaten mit 7 Stationen, einer Ambulanz sowie einem Institut für Anästhesiologie. Das PKH Hall ist eine Sonderanstalt für psychisch Kranke. Es besteht aus zwei Primariaten mit 12 Stationen in denen allgemeinspsychiatrische, gerontopsychiatrische und forensische Patienten und Suchtpatienten behandelt werden. Die Landespflegeklinik Tirol ist eine Betreuungsklinik für Patienten die keine akutmedizinische Behandlung mehr benötigen, jedoch eine Pflege mit Klinikqualität. Sie umfasst 5 Pflegestationen mit 106 Betten.

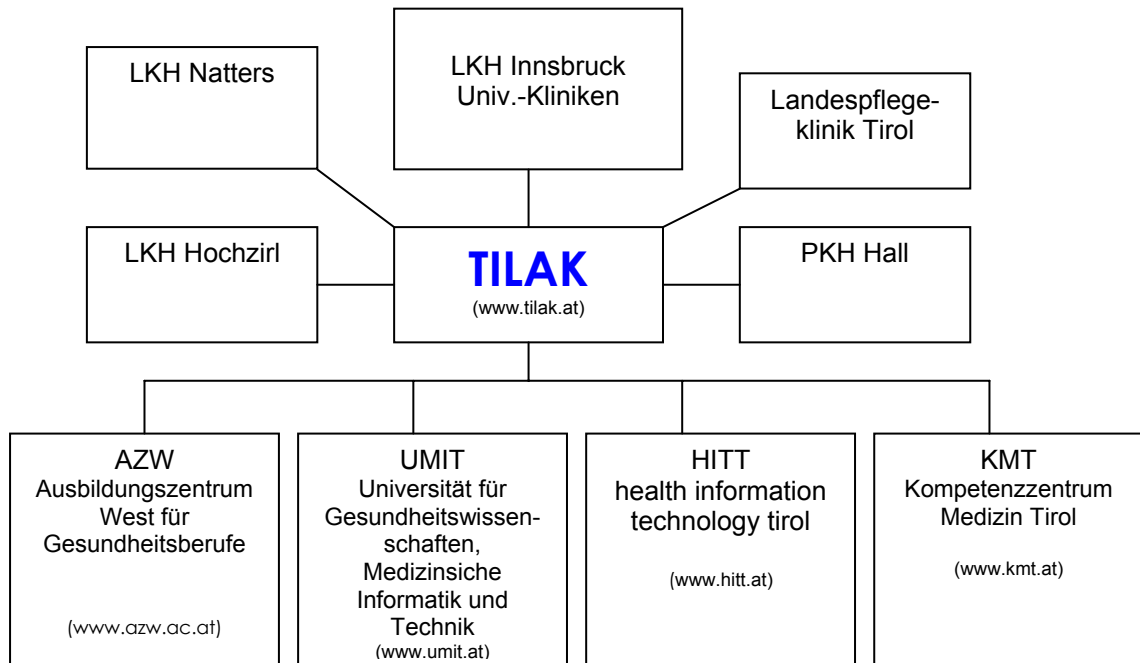


Abb. 15: Krankenhäuser und andere Einrichtungen der TILAK (eigene Abbildung)

85 % der Erlöse bzw. der Ausgaben entfallen auf das LKH Innsbruck. Das LKH Innsbruck ist eines von drei österreichischen Universitätskliniken (neben Wien und Graz) welches vom österreichischen Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur sowohl eine Abgeltung des klinischen Mehraufwandes als auch eine Unterstützung von 50 % für Investitionen erhält. Darunter fallen auch die Investitionen für klinische Informationssysteme.

Für stationäre Krankenakten besteht laut österreichischem Krankenanstaltengesetz (KAG) eine Aufbewahrungspflicht von 30 Jahren. Am LKH Innsbruck erfolgt die Langzeitarchivierung größtenteils (noch) über Mikroverfilmung.

4.2.2. IT-Organisation und Strukturen

Das Informationsmanagement der TILAK (ehemals Abteilung für EDV) untersteht dem Vorstandsdirektor der TILAK. Strategisch und operativ wird die Abteilung vom zuständigen Abteilungsvorstand geleitet. Begleitend wurde ein IT-Strategiebeirat eingerichtet, welcher folgende Aufgaben hat:

1. Beratung des TILAK Vorstandes in strategischen Fragen des Informationsmanagements und der Informationstechnologie,
2. Unterstützung bei der Erstellung diesbezüglicher langfristiger Strategien,
3. Erarbeitung von Grundsatzkonzepten zu innovativen Themenstellungen des Informationsmanagements und
4. Abgabe von Empfehlungen für die daraus abgeleiteten jährlichen IT-Planungen und für die Definition von IT-Projekten.

Die Organisation des Informationsmanagements ist gekennzeichnet durch eine strategische, eine taktische und eine operative Managementebene. Weiters gibt es eine Datenschutzkommission, eine IT-Arbeitsgruppe der Medizinischen Fakultät und einen Arbeitsausschuss Standardisierung Bau und Technik.

Die Abteilung Informationsmanagement der TILAK umfasst 50 Mitarbeiter und fünf Technik-Lehrlinge in folgenden zentralen Gruppen (Aufzählung mit Aufgabenbeschreibung):

- SAP und Dienstplansysteme (betriebswirtschaftliche Systeme): Weiterentwicklung der administrativen SAP-Programme und des SAP-Datawarehouse in Zusammenarbeit mit der SAP-Entwicklungsgruppe im ARZ. Schulung und Betreuung der SAP-Anwender. Betrieb und Betreuung des Dienstplansystems und des Systems zur Personaleinsatzplanung
- Patientenverwaltung (MEDAS): Programmierung und Betrieb des Patientenverwaltungssystems MEDAS, Produktion der Patientenabrechnung, Schulungen. Weiterentwicklung und Überwachung des Kommunikationsservers Cloverleaf.

- Klinisches Informationssystem (KIS): Einführung des Klinischen Informationssystems KIS zusammen mit der Fa. ITH, Projekt- und Teilprojektleitung, Organisationsanalysen, Schnittstellenentwicklung, Einführung KIS-naher Programmsysteme.
- Medizinische Subsysteme und PACS: siehe nachfolgend
- IT-Systembetrieb: Betrieb und Weiterentwicklung der medizinischen Spezialsysteme, Datenbank- und Systemmanagement, insbesondere auch für Bildverarbeitungslösungen.
- IT-Technik: siehe nachfolgend
- IT-Service: Zentraler IT-First-Level-Support, Anwenderservice, IT-helpline, Service und Reparaturen, Geräteverwaltung (Inventory), IT-Krisenmanagement.
- Installation: Beschaffung und Installation von IT-Arbeitsplatzgeräten (PCs, Drucker etc.) und der Arbeitsplatzsoftware.
- Netzwerk/Server: Aufbau und Betrieb des IT-Netzwerks, IT-Netzwerk- und Servicemangement, Datensicherung, Firewall- und Virenschutz, Softwareverteilung.

sowie

- Sekretariat, und
- Stabsstelle Koordination Bau und Außenhäuser

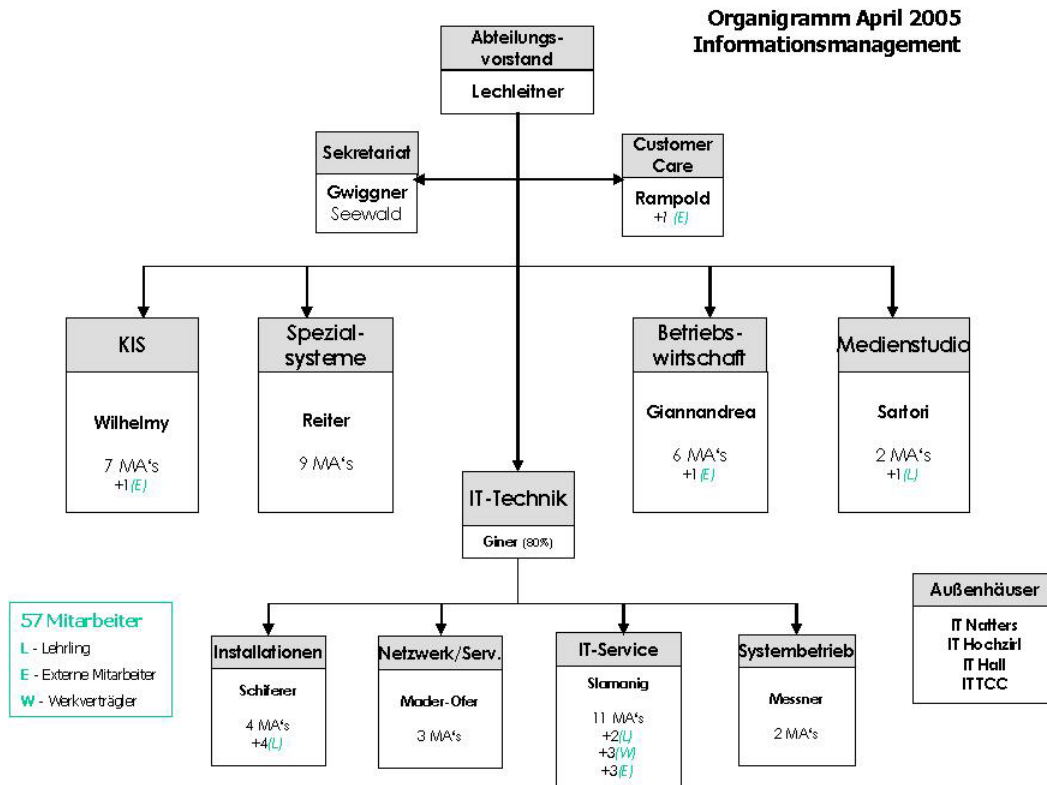


Abbildung 16: Organigramm des IM der TILAK (Lechleitner, 2005)

Darüber hinaus existieren folgende spezielle IT-Betreuerstrukturen:

- jeweils ein Betreuer in den Außenhäusern Natters, Hochzirl und Hall
- eigene IT-Betreuer in den Bereichen Blutbank, Zentrallabor, Zahnklinik, Anästhesie, Radiodiagnostik, klinische Epidemiologie
- IT-Betreuer für AZW, UMIT; zusammengefasst im TILAK Competence Center (TCC)

Außerdem stehen als Projektansprechpartner außerhalb der IT-Abteilungen in den klinischen Abteilungen jeweils ein ärztlicher IT-Ansprechpartner und SAP-Ansprechpartner in den Verwaltungsabteilungen zur Verfügung.

Die Abteilung Informationsmanagement der TILAK ist Mitglied in folgenden internationalen und nationalen Arbeitsgruppen:

- Corporate Institutional Member der International Medical Informatics Association (IMIA)
- Euroean Cerner User Group (ECUG)
- HL7-Benutzergruppe ind Deutschland
- IT-manager der Österreichischen Krankenanstaltenträger
- KIS-Arbeitsgruppe der Österreichischen Universitätskliniken
- Österreichische Wissenschaftliche Gesellschaft für Telemedizin
- SAP-Arbeitsgruppe Austria (SAGA)
- European Picture Archiving and Communication Systems (EuroPACS)
- Management in Radiology (MIR)

Neben den TILAK intern wahrgenommenen Aufgaben werden Teile der IT-Leistungen vom Allgemeinen Rechenzentrum (ARZ) erbracht. Das ARZ ist IT-Outsourcingpartner des Landes Tirol und der TILAK. Die Implementierungsdienstleistungen für die beiden strategischen Systeme KIS und AIM werden von den Firmen ITH bzw. Icoserve erbracht, die beide dem Kompetenzzentrum für Medizinische Informatik (HITT) angehören. Wesentliche Teile des Rechenzentrumsbetriebes der TILAK sind an das ARZ ausgelagert. Unter anderem werden zentrale Daten der TILAK auf einem Bandrobotersystem gesichert und archiviert. Die Betreuung und Weiterentwicklung der SAP-Programme der TILAK erfolgt durch eine SAP-Gruppe im ARZ.

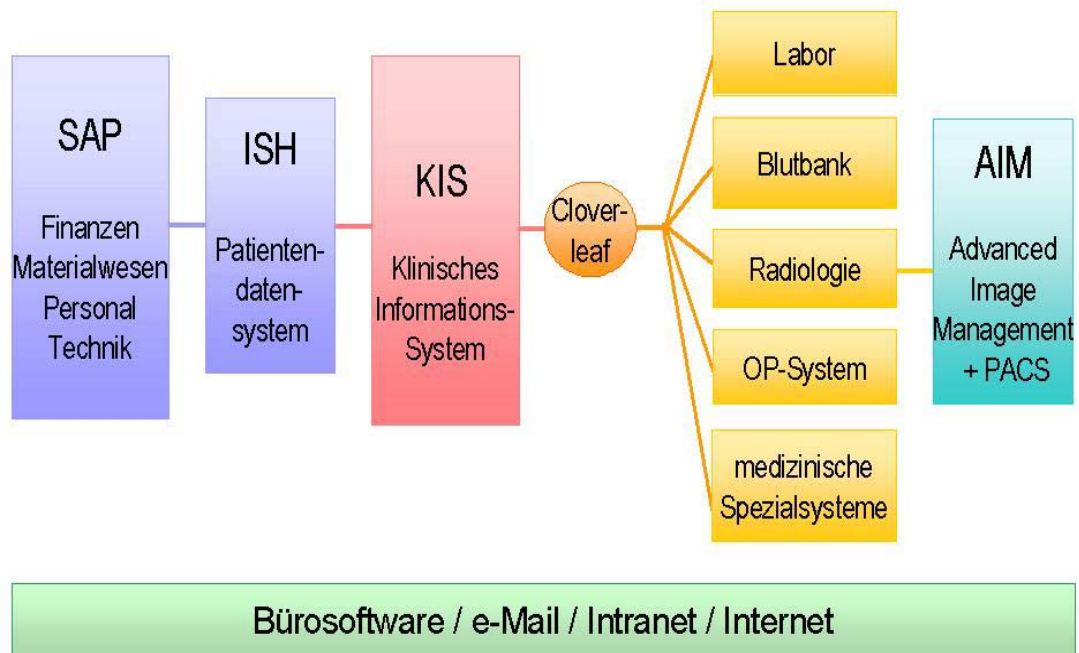


Abbildung 17.: Übersicht der TILAK Informationssysteme (Lechleitner, 2005)

4.2.3. Aspekte zur Kosten-Nutzenbewertung von IS in der TILAK

IT-Entwicklungen werden von verschiedensten Rahmenbedingungen und Kräften beeinflusst. Die wichtigsten treibenden Kräfte sind (Lechleitner, 2005):

- Medizinischer Fortschritt
- Bevölkerungsentwicklung
- IT-technischer Fortschritt

- Unternehmensziele gesamt (Strategien)
- Ökonomische Ziele (Effizienz/Effektivität)
- Einzelinitiativen
- Stärkere Kundenorientierung
- Qualitätsgesichtspunkte
- Gesetzliche Vorgaben

Typische Kriterien nach denen Bewertungen durchgeführt werden sind 1. Funktionsumfang, 2. Kosten, 3. Integrierbarkeit, 4. Benutzerfreundlichkeit, 5. Flexibilität, 6. Stabilität der Systeme, 7. Stabilität des Lieferanten/Supports und 8. langfristige Verfügbarkeit. Wenn nun Entscheidungen getroffen werden (müssen), werden diese bzw. können diese von verschiedenen Personen(gruppen) beeinflusst werden. Diese sind:

- Geschäftsführung
- IT-Leitung
- Bereichsleitung/Abteilungsleitung
- IT-orientierte Mitarbeiter
- Fachexperten
- Projektmitarbeiter

Weiters können in diesem Zusammenhang eine Rolle spielen:

- Politiker/Lobbyisten
- Verkäufer/Außendienstmitarbeiter der Anbieter/Hersteller

4.2.4. Beispiel Patienten Transport Service

Informationen und Daten zu diesem Beispiel sind aus folgenden Quellen:

- Projektbericht Transportorganisation mit Logistik-Controlling, Logistik im KH, Schöffthaler G, 17.01.2005
- Interner Projektendbericht vom 22.10.2003, Projektgruppe PTS

Das PTS ist der Patienten Transport Service der TILAK. Darunter versteht man Patiententransporte und patientenbezogene Botendienste innerhalb des LKI, die vom Pflegepersonal durchgeführt werden. Vor dem Mai 2002 wurden diese Dienste dezentral organisiert. Dazu benötigte man für durchschnittlich 1100 hausinterne Transporte und circa 1000 Kleinmaterialtransporte 140 Mitarbeiter. Dieses dezentrale Logistiksystem wurde als ineffizient und personalintensiv bewertet. Die historisch

gewachsene Zersplitterung von fachlich zusammengehörigen Dienstleistungsprozessen in viele Bereichsverantwortungen, verhindert eine ökonomisch optimale Leistungserbringung und –steuerung. „Doppelgleisigkeiten, Effizienzgräber, Abteilungsmauern sowie starre, unbewegliche Führungsstrukturen verhindern großteils eine Prozess orientierte Steuerung der logistischen Dienstleistungen im KH und belasten unnötig das KH-Budget“ (Schöffthaler, 2005).

Ziel des Projektes PTS war die Instalation und Durchführung eines zentralisierten EDV-unterstützten Transportservices, um so Qualität, Effizienz und Kosten zu senken.

Folgende Kennzahlen wurden für das Projektcontrolling ausgearbeitet:

- Anzahl Prozessschritte
- Anzahl Patiententransporte pro Werktag / Feiertag
- Anteil Transporte ohne Verspätung
- Durchschnittliche Verspätung in Minuten pro Transport mit Verspätung
- Transportdauer pro Transport in Minuten
- Kosten in € pro Transport an Werktagen
- Abteilungskosten in T€ pro Monat
- Anzahl Transporte pro Pflegehelfer und Stunde
- Kundenzufriedenheit
- Mitarbeiterzufriedenheit
- Anzahl Mitarbeiter in der Abteilung
- Anzahl Mitarbeiter gleichzeitig anwesend an Werktagen/ Feiertagen

Nach circa einjähriger Laufzeit des Projektes wurden Vergleichsrechnungen aufgestellt um die Erreichung der Ziele zu evaluieren. Qualitäts- und Effizienzsteigerungen konnten anhand ermittelter Kennzahlenwerte nachgewiesen werden. Nun folgende

Ergebnisse stellen den Nutzen des neuen zentralen Systems in quantifizierter Form dar.

- Die Anzahl der Transporte ohne Verspätung lag im September 2003 bei 73% aller Transporte.
- Die durchschnittliche Verspätung liegt bei 3 Minuten.

Eine Leistungsaufstellung mit Kennzahlenvergleich brachte folgende Ergebnisse:

	PTS alt (2000)	PTS neu (2003)	Veränderung
Durchschnittliche Patiententransporte an einem Werktag	975	1150	+ 18%
Anzahl Personen für Transport	140 (300)	110	- 21%

Tabelle 7: Effizienzsteigerung durch PTS neu (Schöffthaler, 2003)

Zur Ermittlung der einmaligen Investitionskosten wurde eine Investitionskostenaufstellung (im Sinne einer Kostenvergleichsrechnung) mit Vergleich zwischen geplanten und tatsächlichen Kosten aufgestellt:

Einmalige Investitionskosten	Projektantrag (in €) 17.05.2001	Tatsächliche (in €) Kosten 07.10.2003
Transportverwaltungssoftware	218.019	91.060
Clientensoftware	0	35.000
EDV-Hardware für Leitstelle	14.535	17.789
Funk- und Sendeanlage	130.811	75.000
Einrichtung Leitstelle Aufenthaltsraum	29.069	82.753
Externe Beratung (CD und CI)	0	7.000
Zwischensumme	392.433	308.602
LKI-interne Projektleitung (4,5%)	17.441	13.887
Gesamtkosten (ca.)	409.875	322.489
Ergebnis in %	100%	79%

Tabelle 8: Einmalige Investitionskosten PTS neu (Schöffthaler, 2003)

Zum Vergleich der „Betriebskosten alt“ mit „Betriebskosten neu“ wurde eine Kostenvergleichsrechnung ermittelt. Die direkten EDV-Wartungskosten sind nicht berücksichtigt, weil diese auf alle Stationen gleich verteilt gerechnet werden.

Kosten der Abteilung PTS, Monatsdurchschnitt 2003	€
Primärkosten im Monatsdurchschnitt	284.000
Externe Fremdleistung (Rotes Kreuz) im Monat	29.300
Gesamtkosten im Monatsdurchschnitt	313.300
Primärkosten alt (Personalkosten)	364.000

Tabelle 9: Betriebskostenvergleich alt / neu (Schöffthaler, 2003)

Aus diesem Vergleich lässt sich eine jährliche Kostenersparnis von € 608.400,- errechnen.

Weiters wurden im Jahr 2003 folgende Kennzahlen ermittelt:

Kosten pro Transport:

-	An Werktagen zu Normalarbeitszeit	€	7,6
-	An Werktagen in 24 h	€	10,5
-	In der Nacht, Wochenende, Feiertag	€	24,4
-	Externe Dienstleister, Werktag	€	4,4

Transportleistungen der Mitarbeiter:

-	Durchschnittliche Transportdauer	Minuten	16
-	Durchschnittliche Transporte / h, Werktag		2,4
-	Durchschnittliche Erholungsphasen während der Arbeitszeit / h	Minuten	21 =36%

Zusätzlich wurden Kundenzufriedenheit und Mitarbeiterzufriedenheit evaluiert.

Zur Prozesssteuerung und Messung der Zielerreichungsgrade wird zusätzlich die Implementierung eines Logistik-Controllingsystems empfohlen. Dieses kann auf oben genannte Kennzahlen aufbauen. Als Steuerungsinstrument zur standardisierten und systematischen Aufbereitung wird das Konzept der Balanced-Scorecard empfohlen.

4.3. Beispiel 2:

Organisationsuntersuchung des Wiener Krankenanstaltenverbundes

Im Rahmen einer Organisationsuntersuchung der IT-Bereiche des Wiener Krankenanstaltenverbundes (www.wienkav.at/kav) hat die Fa. Mummert Consulting (www.mummert.de) ein externes Benchmarking der IT-Kosten durchgeführt.

Teilnehmer: 7 Krankenhaus- und Klinikverbände aus Österreich und Deutschland

2 Universitätskliniken

Ermittlung: 4 Hauptkennzahlen

1. IT-Kostenfaktor:

Anteil der IT-Kosten am Gesamtbudget

2. IT-Arbeitsplatzkosten:

IT-Kosten / Arbeitsplatz / Jahr

3. IT-Kosten pro Bett und Tag:

IT-Kosten / Anzahl systemisierter Betten / Jahr

4. Durchdringungsgrad:

Anzahl Arbeitsplätze / Anzahl systemisierter Betten

Berechnungsgrundlage:

- Gesamtbudget
- IT-Budget
- Anzahl Betten
- Anzahl Arbeitsplätze

- IT-Kostenarten wurden differenziert betrachtet, um Vergleichbarkeit des Zahlenmaterials sicherzustellen

Voraussetzung für die Messbarkeit effizienzsteigernder Maßnahmen ist eine Kenntnis über die IT-Kostenverteilung:

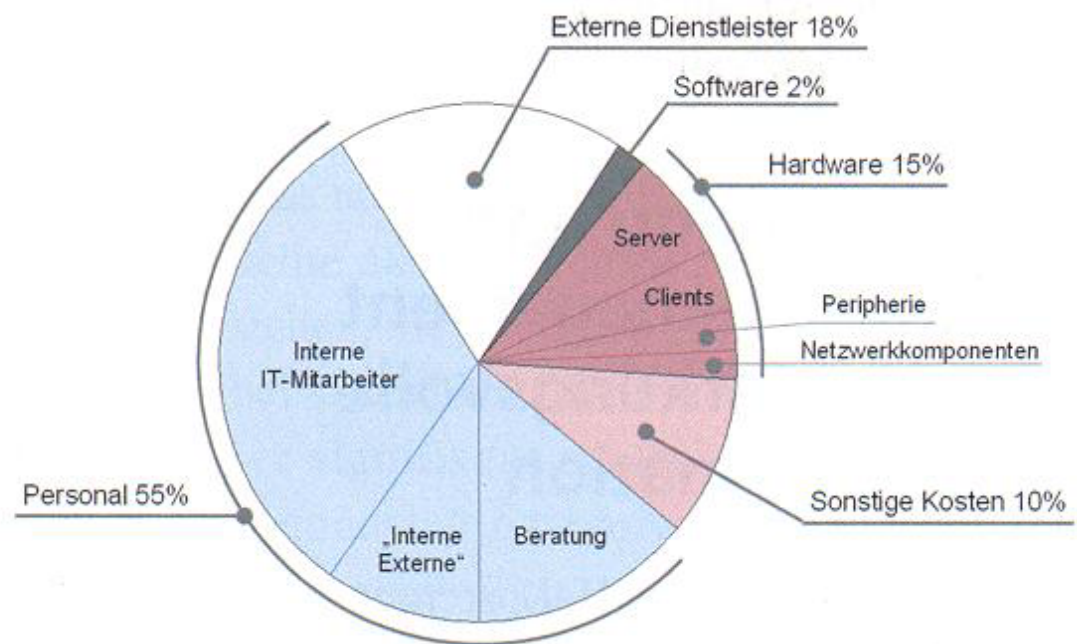


Abbildung 18: Zuordnung der Budgetzahlen zu typischen Kostenarten (Wehrs, 2005)

- Werte sind aufgrund der geringen Teilnehmerzahl nicht repräsentativ. Mittelwertbildung sowie Minimal- und Maximalwerte beziehen sich nur auf die Teilnehmer.

Teilnehmer	Kostenfaktor	Arbeitsplatzkosten	IT-Kosten pro Bett	Durchdringungsgrad
Verbund A	1,61%	2.393€	4,54€	0,69
Verbund B	1,88%	4.195€	7,37€	0,64
Verbund C	2,93%	4.981€	12,14€	0,89
Verbund D	3,16%	3.495€	13,04€	1,36
Verbund E	4,09%	5.449€	14,58€	0,98
Verbund F	1,50%	2.963€	6,09€	0,75
Verbund G	2,08%	3.313€	7,26€	0,80
UK 1	3,10%	2.453€	19,35€	2,88
UK 2	2,98%	5.561€	25,99€	1,71

Tabelle 5: Übersicht der Werte für berechnete Kennzahlen

Kennzahl	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert
Kostenfaktor	2,46%	1,50%	4,09%
Arbeitsplatzkosten p.a.	3.827€	2.393€	5.449€
Durchdringungsgrad	0,87	0,64	1,36
IT-Kosten pro Bett, Tag	9,29€	4,54€	14,58€

Tabelle 6: Mittelwerte, Minimalwerte, Maximalwerte (der Verbünde)

ad Punkt 1:**IT-Kostenfaktor**

Mummert Consulting empfiehlt für Verbünde deren IT-Kosten deutlich oberhalb der 2,5% liegen, die Durchführung einer IT-Kostenstrukturanalyse zur Ermittlung maßgeblicher Kostentreiber. Für alle andern steht die Steigerung der Effizienz, d.h. die Optimierung der internen Leistungsfähigkeit bei gleichem Mitteleinsatz, im Vordergrund.

ad Punkt 2:**IT-Arbeitsplatzkosten p.a.**

Diese Kennzahl kann ein Indikator für die interne Leistungsfähigkeit der IT-Systemorganisation sein. Heterogene IT-Landschaften mit großer Plattform- und Systemvielfalt sind wesentliche Kostentreiber. Ebenso wirken sich hohe Lizenz- und Personalkosten für Wartung und Betrieb unmittelbar auf die Arbeitsplatzkosten aus.

Der Mittelwert von 3.827€ entspricht einer monatlichen pro Kopf Belastung von 319€. Als Richtgrößen sollten die Klassenbesten (Verbund A, UK1) mit 199€ bzw. 204€ dienen.

ad Punkt 3:**IT-Kosten pro Tag und Bett**

Die Aussagekraft dieser Kennzahl ist umstritten, weil die IT-Kosten die auf den ambulanten Bereich fallen, unberücksichtigt bleiben. Betrachtet man allerdings diese Kennzahl auch in Bezug zu den Gesamtkosten pro Bett und Tag relativiert sich dieses Argument. Optimierungsprozesse sind dann vorhanden, wenn die Abweichung vom Mittelwert in Bezug zu den Gesamtkosten gering, die Abweichung vom Mittelwert in Bezug auf die IT-Kosten aber hoch ist. Durchschnittlicher Kostensatz liegt bei 9,29€, der Benchmark bei 4,54€. Als Zielgröße kann eine Optimierung in Richtung 5 – 6€ gesehen werden. Bei den UK erklären sich die hohen Kostensätze durch die Kosten im Forschungsbereich, die nicht mit der Anzahl der Betten korrelieren.

ad Punkt 4:**Durchdringungsgrad**

Diese Kennzahl ist ein Indiz für den Grad der IT-Unterstützung innerhalb der Einrichtung. Je kleiner der Wert, desto höher der Durchdringungsgrad. Langzeitbetrachtungen (aus Österreich) weisen auf einen stetig steigenden Durchdringungsgrad in den letzten Jahren hin.

Conclusio: IT-Benchmarking und IT-Kostenmanagement bilden die Grundlage für eine effektive Steuerung von IT-Systemen mit dem Ziel, die Aufwendungen für den laufenden Betrieb zu senken, um Freiräume für notwendige IT-Investitionen zu schaffen (Wehrs, 2005).

4.4. Beispiel 3:

Nutzenbewertung der Adventist Health System, Winter Park, Florida

Folgendes Beispiel zeigt direkte und indirekte Nutzen von Informationssystemen in Krankenhäusern. Man beachte die unterschiedlichen gesellschaftlichen und gesetzlichen Rahmenbedingungen in den USA, welche die mediale Transparenz und Werbemöglichkeiten für Krankenhäuser ermöglichen bzw. unterstützen. Das Adventist Health System ist eine Organisation, protestantischen Ursprungs, welche 38 Krankenhäuser in zehn U.S. amerikanischen Staaten unterhält. Sie führen insgesamt ca. 6.300 Betten und haben 35.000 Voll- und Teilzeitbeschäftigte. Es werden ca. 3 Millionen Patientenkontakte jährlich verrechnet.



Adventist Health System – Winter Park, Florida, USA:

38 Krankenhäuser, 6.300 Betten, www.ahss.org

KIS: Cerner Millenium

Clinical Pathway Benefits – Pathway Pneumonia

(www.ahss.org/newsdisplay.asp?ID=5219 vom 02.01.2006)

Hier sind nun die errechneten Kennzahlen die Nutzen betreffend aufgelistet. Das evaluierte KIS ist das Cerner Millenium. Untersucht wurden die Nutzen in Bezug auf das Clinical Pathway Programm: Pathway Pneumonia. Die Ergebnisse werden für die Öffentlichkeit transparent präsentiert und stellen im Wettbewerb um Kunden einen zusätzlichen benefit dar.

- 3,1 % geringere Mortalitätsrate

- Reduktion der stationären Aufenthaltsdauer um 0,7 Tage

- Kosteneinsparungen pro Fall ca. 1000,- US-Dollar

4.5. Kritische Würdigung der Fallbeispiele

In Beispiel 1, den Tiroler Landeskrankenanstalten konnte anhand eines konkreten Beispielen (Patienten-Transport-Service PTS) gezeigt werden, dass und wie Kostenvergleichsrechnungen durchgeführt werden. Die einmaligen tatsächlichen Investitionskosten wurden den geplanten

gegenüber gestellt. Ebenso wurde für das Beispiel PTS eine Kostenvergleichsrechnung der Betriebskosten durchgeführt. Um Nutzen i.S. von Effizienz- und Qualitätssteigerungen nachzuweisen, wurden relevante Kennzahlen errechnet und anschließend miteinander verglichen. Zur Prozesssteuerung und Messung des Zielerreichungsgrades wurden zwar die Implementierung eines systematischen Controllingsystems und die Verwendung der Balanced-Scorecard empfohlen, finden in der Praxis aber keine Anwendung.

Beispiel 2, die Organisationsuntersuchung von sieben Häusern des Wiener Krankenanstaltenverbundes zeigte ein Benchmarking der IT-Kosten. Anhand von vier Kennzahlen wurden Vergleiche angestellt, Klassenbeste ermittelt und Deutungsversuche der Ergebnisse erarbeitet. Es wurde darauf hingewiesen, dass die Werte aufgrund der geringen Teilnehmerzahl nicht repräsentativ sind. Es wurde bei dieser Untersuchung nur auf die Kostenseite eingegangen, die Nutzen wurden nicht evaluiert bzw. berücksichtigt. IT-Benchmarking und IT-Kostenmanagement werden allerdings als Grundlage einer effektiven Steuerung von IT-Systemen betrachtet. Ziel sei es die Aufwendungen für den laufenden Betrieb zu senken, um Freiräume für notwendige IT-Investitionen zu schaffen.

Beispiel 3, das Adventist Health System, Florida, konnte Kennzahlen präsentieren die konkrete und quantifizierte Nutzen für das Krankenhaus darstellen. Im Sinne von ökonomischem Nutzen (siehe dazu Abschnitt 3.4) sind die Kosteneinsparungen von 1000,- U.S. Dollar pro Fall und die Verkürzung der stationären Aufenthaltsdauer um 0,7 Tage direkte Nutzen. Zur Kategorie der Indirekten Nutzen gehört die um 3,1 % geringere Mortalitätsrate aufgrund der Verwendung des evaluierten KIS. Auffällig an diesem Beispiel ist der offene Umgang mit den Kennzahlen. Diese stellen einen klaren Nutzen für Patienten und Krankenhaus dar und werden dementsprechend klar auch präsentiert. Aufgrund der unein-

geschränkteren Werbemöglichkeiten in den U.S.A. ist diese Art der Werbung und Transparenz möglich.

5. Diskussion

Dieses Kapitel ist in drei Abschnitte gegliedert. Abschnitt 5.1. widmet sich der Zusammenfassung der Ergebnisse. Hier werden diese in Hinblick auf die entsprechende Problemstellung bzw. deren Zielsetzung(en) zusammengefasst und andiskutiert. In Klammer wird die jeweils betreffende Problemstellung bzw. Zielsetzung angeführt, was zu einer besseren Ordnung beitragen soll. Abschnitt 5.2. diskutiert die Methodik der Arbeit. Es wird kritisch hinterfragt, ob der jeweils gewählte methodische Ansatz zu einer befriedigenden Lösung des Problems beitragen konnte. Abschnitt 5.3. widmet sich der Frage, was die Ergebnisse für die Praxis bzw. für die Krankenhausführung bedeuten, wie valide die Ergebnisse sind und was für Empfehlungen ausgesprochen werden können.

5.1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Ziel des ersten Teils der Arbeit war die Erarbeitung der Grundlagen auf Basis einer Literaturanalyse (**P1, Z1**). Ein einführender Überblick zum Thema Unternehmen Krankenhaus erbrachte folgende Ergebnisse (**Z1.1**):

- Ein Krankenhaus ist eine hoch komplexe, funktional differenzierte Organisation die in ein spezifisches Umfeld eingebettet betrachtet werden muss. Es steht im Spannungsfeld zwischen Politik, Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft.
- Im Krankenhaus steht die Arbeit an Menschen im Vordergrund. Die Mitarbeiter erbringen Dienstleistungen.
- Der Krankenhausbetrieb stellt sich als ein soziotechnisches, vernetztes, zielgerichtetes, offenes und adaptives System dar.

- Für die Führung des KH ist eine komplexe Sichtweise und optimale Planung des Informationsflusses und der Organisationsstrukturierung ist von bedeutender Wichtigkeit.
- Um Verbesserungen im System zu erreichen, müssen die Probleme der Leistungserstellung umfassend (medizinisch-pflegerisch, sozial und ökonomisch) angegangen werden.
- Die Arbeit mit finanzorientierten Kennzahlensystemen, die in anderen Branchen der freien Wirtschaft usus ist, muss in Krankenhäusern auch selbstverständlich sein.

Zum Thema Information, Informationssystem und Krankenhausinformationssysteme (**Z1.2**) sind neben den klassischen Definitionsmöglichkeiten folgende Punkte in Bezug zum Themenschwerpunkt Kosten-Nutzenbewertung von Bedeutung:

- Information ist Ressource, die das unternehmerische Handeln mit bestimmt. Sie ist in ihrer Bedeutung gleichberechtigt neben den klassischen Produktionsfaktoren. Sie hilft Wettbewerbsvorteile zu sichern, bildet die Grundlage sinnvoller Entscheidungen im Unternehmen und ist bedeutsam für die Durchsetzung strategischer Ziele.
- Information ist die Voraussetzung für Kommunikation und umgekehrt.
- Information verursacht im Unternehmen Beschaffungskosten, Produktionskosten und Kosten der Nutzung und Weiterleitung.
- Es stellt sich bei Informationsverarbeitung immer das Problem des Datenschutzes. Datenschutzbestimmungen sind unsichere Schutzversuche.

- Der Einsatz von IS in KH dient der Verbesserung von Leistungsfähigkeit, Qualität und Wirtschaftlichkeit und somit dem übergeordneten Ziel einer qualitativ hochwertigen Patientenversorgung. Ein Krankenhausinformationssystem ist somit ein kritischer Erfolgsfaktor.

Weiteres Ziel der Arbeit ist die Darstellung von Definitionen und Abgrenzungen relevanter (betriebswirtschaftlicher) Begriffe (**Z1.3**). Es werden die Begriffe Auszahlung, Ausgabe, Aufwand, Kosten, sowie Einzahlung, Einnahme, Ertrag, Leistung definiert. Ebenfalls Nutzen, Effektivität und Effizienz sowie Finanzierung, Budget und Investition. Die Ergebnisse zeigen, dass es in der BWL klar abgegrenzte Begriffe sind, jedoch die jeweils ähnlichen Termini umgangssprachlich häufig synonym verwendet werden. Interessant ist auch der von (Szucs, 1997) verwendete Begriff der intangiblen Kosten. Diese sind schwer erfassbar und sind die monetäre Bewertung unerwünschter Begleitsymptome und psychologischer Faktoren wie Stress, Schmerzen und Angst, sowie die Verschlechterung von Verträglichkeit und Compliance.

Bei den Definitionsversuchen zu Nutzen besticht die einfache Beschreibung als „Maß für Zufriedenheit“. Dies impliziert die Subjektivität dieses Begriffes und lässt weitere Assoziationen zu: Nämlich den Betrachtungswinkel. Von welcher Sicht aus betrachtet man das System? Wie wird man damit konfrontiert? Ist man Entwickler, Hersteller, Vertreiber, Käufer, Anwender? Auch ist es möglich Nutzenträger zu sein, ohne zu wissen, dass man mit einem IS überhaupt zu tun hat. Informationsasymetrie gilt als ein prinzipielles Merkmal des Gesundheitswesens (Güntert, 2005).

Weitere Grundlagenpunkte die bearbeitet wurden, waren die Begriffe Controlling und Medical Controlling (**Z1.4**). Controlling bzw. deren Instrumente können für die Kosten-Nutzenbewertung von IS in KH von

großer Bedeutung sein. Die Grundfunktionen des Controllers (Rechnungsfunktion, Revisionsfunktion, Steuerfunktion, Interpretationsfunktion) dienen der Aufbereitung, Analyse und Erklärung finanzieller Informationen zur Unterstützung des Managements bei Planung, Ergebnisermittlung oder für andere interne und externe Vorhaben. Wichtigste Aufgabe des MC ist die Beurteilung der Planung, Steuerung und der Verbesserung von medizinischen bzw. medizinisch-technischen oder medizinisch-organisatorischen Prozessen. Es soll nach folgenden Entscheidungskriterien beurteilt werden: Medizinische Qualität, Standardisierungsgrad (Entwicklung medizinischer Leistungsstandards in Verbindung mit Kosten und Wirtschaftlichkeitsaspekten), Kundenorientierung, Wirtschaftlichkeit, Ökologie (ökologischer Rahmenbedingen incl. worst case Szenarien) und Gesundheitssystemvorteile.

Der erste Hauptteil der Arbeit hat zum Ziel, eine strukturierte Sammlung und Darstellung verschiedener Aspekte zum Thema Kosten-Nutzenbewertung von IS in KH zu erarbeiten (**P2, Z2**). Einführend wurde das Thema Kosten-Leistungsrechnung (**Z2.1**) behandelt. In dieser Arbeit wird davon ausgegangen, dass ein KH ein Unternehmen in einem „Markt“ ist! (Hell, 2003) weist dem entsprechend darauf hin, dass die Kosten-Leistungsrechnung für die Steuerung eines wirtschaftlich und marktorientierten Unternehmens unverzichtbar ist. Die Kosten- und Leistungsrechnung ist ein betriebswirtschaftliches Informations- und Leistungsinstrument zur systematischen Erfassung, Verteilung und Zurechnung der im Rahmen des betrieblichen Leistungserstellungs- und Leistungsverwertungsprozesses entstehenden Kosten. Sie ist somit auch ein Instrument das die Kosten von IS in KH erfassen und zuteilen kann. Es kann der Transparenz dienen und Systeme auf Kosten verursachende Stellen oder Prozesse hin untersuchen.

Um eine systematische Kosten-Nutzenbewertung von IT-Systemen durchführen zu können sind im Vorfeld zusätzlich grundlegende

Arbeitsschritte notwendig (**P2**). Daher werden in Abschnitt 3.3. die wichtigsten Aspekte zur Systemanalyse und –spezifikation dargestellt (**Z2.1**). Ohne gründliche systematische Analyse wird eine korrekte Bewertung kaum möglich sein.

Bei den Ergebnissen zur Nutzenbewertung (**P2, Z2.2**) fällt auf, dass die recherchierten Autoren die Nutzenbewertung als (wesentlich) schwieriger beschreiben als Kostenschätzungen. (Zehnder, 2001) begründet dies damit, weil es um die Beschreibung und Abschätzung unserer eigenen möglichen Vorteile geht. Er empfiehlt daher für die Begründung von Informatiklösungen und –projekten die Ausweisung verschiedener Kategorien zur Nutzenbestimmung. Diese Nutzkriterien sind 1. Notwendigkeit, 2. Messbarer Nutzen durch Kosteneinsparung, 3. Messbarer Nutzen durch neue oder verbesserte Produkte und 4. Nicht oder schwer bezifferbarer Nutzen.

Bei der Kostenbewertung (**Z2.3**) ist auf eine korrekte Erfassung sämtlich anfallender Kosten zu achten. Häufig werden bei Vergleichen von Systemen allerdings nur die Kosten von Hard- und Software betrachtet (Enning, 1995). Einen umfassenden Bericht zu allen anfallenden Kosten liefern die so genannten TCO (Total Cost of Ownership). Diese Besitzer-Gesamtkosten umfassen sämtliche Kosten, die aus Beschaffung, Betrieb und Nutzung einer Informatiklösung über die ganze Lebensdauer anfallen. Die Lebensdauer (Lifecycle) eines Systems ist also auch ein wesentlicher Faktor bei der Kostenbewertung. Es ist besonders darauf hinzuweisen, dass die Lebensdauer von Informatiklösungen häufig sehr kurz ist (Enning, 1995). Daher ist der Zeitpunkt von Anschaffungen durchaus ein wichtiges Kostenargument. Preise können innerhalb weniger Monate stark sinken bzw. die Rechen- bzw. Speicherleistung stark steigen. Auch sei in diesem Zusammenhang zu bedenken, dass es sinnvoll sein kann ein bereits eingeführtes Produkt besser auszunützen und erst nach umfassender Ausreizung auf neue Produkte umzustellen. Eine Erhebung

des Beratungsunternehmens Experton-Group (www.experton-group.de). ergab, dass Unternehmen an ihren SAP Systemen häufig (74% aller untersuchten Systeme) einen zu hohen Anteil an Eigenentwicklung haben und diesen über Jahre auch „mitschleppen“. Allerdings werden diese kostenintensiv gewarteten Systeme oftmals von den Fachbereichen gar nicht oder nur selten genutzt. So entstehen unnötige Kosten, die vermeidbar wären (www.klinikum-nuernberg.de). Die Unternehmensberatung empfiehlt Umstellungsmöglichkeiten zu Standardlösungen.

Im Bereich des Gesundheitswesens wurden verschiedene Formen der Wirtschaftlichkeitsanalysen entwickelt (Szucs, 1997) welche zur Kosten-Nutzenbewertung von KIS herangezogen werden können (**Z2.2, Z2.3**). In Abschnitt 3.6. werden nachfolgende Instrumente beschrieben, in Abschnitt 3.7. werden Vor- und Nachteile aufgelistet.

- Kosten-Nutzenanalyse
- Kostenvergleichsrechnung
- Kosten-Effektivitätsanalyse
- Nutzwertanalyse
- SWOT-Analyse
- verschiedene Instrumente des Controlling wie z.B. Benchmarking, Kennzahlensysteme etc.
- verschiedene Vergleichsinstrumente (Aufzählung, Polaritätsprofil, Spinnendiagramm)

Diese Methoden stellen nur einen Auszug aus einer großen Auswahl dar. (Brender, 2006, S. 37) stellt als Initialfrage zur Lösung des Problems der richtigen Methodenwahl: „Where in Its Life Cycle Is the Projekt?“ Je nach Phase (Entwicklungs- oder Implementierungsphase) kann das Instrument in Anlehnung an das „Handbook of Evaluation Methods“ (von Brender) gewählt werden oder kann es zur weiteren Inspiration dienen. Die in dieser Arbeit vorgestellten Methoden stellen die bekanntesten bzw. in vorliegender Literaturarbeit meist genannten dar.

Die Aufstellung einer Kosten-Nutzen-Analyse i.S. einer jeweils monetären Bewertung scheint problematisch. Der Nutzen eines KIS ist schwer bzw. gar nicht in Geldwert auszudrücken, da schon die konkrete Bestimmung des/der Nutzen große Problemen bringt. Die Erstellung einer Nutzwertanalyse scheint vorteilhafter, bleibt aber subjektiv. Ein Lösungsversuch stellt ein ausgewogenes, meint verschiedene Perspektiven abdeckendes Projektteam dar.

Die Durchführung einer Kostenvergleichsrechnung ist zu empfehlen, da ein direkter Vergleich systematisch und übersichtlich möglich ist. Allerdings dürfen keine Kostenpunkte fehlen, da sonst die Ergebnisse (massiv) verändert dargestellt werden können. Ein systematisches Vorgehen bei der Kostenaufstellung bzw. bei der Ermittlung aller Kostenpunkte ist unabdingbar. Kostenvergleichsrechnungen können ebenfalls bei einer (erwünschten bzw. diskutierten) Einführung von neuen IS durchgeführt werden. Dann dienen sie dem Vergleich der konventionellen Prozesse mit der Situation nach der Einführung des neuen Systems (Enning, 1995).

Die Kombination mehrerer Methoden kann ebenfalls zur Problemlösung beitragen. So ist es aufgrund der vorliegenden Literaturanalyse empfehlenswert qualitative und quantitative Methoden zu kombinieren. Die SWOT-Analyse bietet gute und einfache Einstiegsmöglichkeiten um vielfältige Ergebnisse zu erzielen, welche in einer Nutzwertanalyse quantifiziert werden können. Eine anschließende Kosten-Effektivitätsanalyse ist dann auf Basis einer vorher ermittelten systematischen Kostenvergleichsrechnung in Kombination mit den ermittelten Nutzwertquotienten möglich.

Der zweite Hauptteil widmet sich verschiedenen Fallbeispielen aus der Krankenhauspraxis (**P3**, **Z3**). In Abschnitt 4.2. werden die Tiroler Landeskrankenanstalten (TILAK), insbesondere die Abteilung für

Informationsmanagement hinsichtlich Struktur und Organisation vorgestellt (**Z3.1**). Kosten- sowie Nutzevaluierungen wurden bei der Implementierung eines neuen EDV-unterstützten Patienten-Transport-Services (PTS) durchgeführt. Basierend auf Kennzahlen und Kostenvergleichsrechnungen wurden Nutzen und Kosten evaluiert. Die von der PTS Projektleitung geforderten Ziele konnten ermittelt und erreicht werden. Darüber hinaus wurde auf die Wichtigkeit weiterer Controllingmaßnahmen in der Transportorganisation/Logistik hingewiesen. Empfohlen wurde die Miteinbeziehung der Balanced-Scorecard als Qualitäts steigerndes und Prozess steuerndes Instrument. Gefordert wird außerdem die Installierung einer Prozessmanagementfunktion die autorisiert ist, in die (fachliche) Prozessgestaltung der verschiedenen Abteilungen eines zusammenhängenden Prozesses planerisch und steuernd einzugreifen (Schöffthaler, 2005)

Als Beispiel einer Kostenbewertung wurde eine Organisationsuntersuchung von sieben Häusern des Wiener Krankenanstaltenverbundes gezeigt (**Z3.2**). Anhand von Kennzahlenermittlungen und deren Vergleiche wurden verschiedene Kriterien der IT-Kosten durchleuchtet. Der IT-Kostenfaktor (Anteil der IT-Kosten am Gesamtbudget) sollte bei KH nicht höher als 2,5% liegen. Bei deutlicher Überschreitung empfiehlt die durchführende Unternehmensberatung eine IT-Kostenstrukturanalyse zur Ermittlung maßgeblicher Kostentreiber. Für alle anderen steht die Steigerung der Effizienz, d.h. die Optimierung der internen Leistungsfähigkeit bei gleichem Mitteleinsatz, im Vordergrund. Die Kennzahl der IT-Arbeitsplatzkosten (IT-Kosten / Arbeitsplatz p.a.) kann Indikator für die interne Leistungsfähigkeit der IT-Systemorganisation sein. Heterogene IT-Landschaften mit großer Plattform- und Systemvielfalt sind wesentliche Kostentreiber. Ebenso wirken sich hohe Lizenz- und Personalkosten für Wartung und Betrieb unmittelbar auf die Arbeitsplatzkosten aus.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass IT-Benchmarking und IT-Kostenmanagement die Grundlage für eine effektive Steuerung von IT-Systemen bilden. Ziel ist es, die Aufwendungen für den laufenden Betrieb zu senken, um Freiräume für notwendige IT-Investitionen zu schaffen (Wehrs, 2005).

Benchmarking trägt zu einem offenem Umgang mit Betriebs internen Kennzahlen bei. Durch den Vergleich mit anderen Unternehmen können wertvolle Informationen gewonnen, mindestens aber Denkanstöße initiiert werden. Die „Klassenbesten“ können im Sinne von best practice ermittelt werden und als Vorbild dienen.

In Abschnitt 4.4. wurde das Adventist Health System aus Florida, USA vorgestellt. Auf deren Website konnte ein Beispiel für quantifizierte Nutzenbewertung von einem KIS gefunden werden (**Z3.2**). Eine vergleichsweise transparente Präsentation solcher Zahlen wurde bei durchgeführter Recherche im deutschsprachigem Raum nicht gefunden. Dies ist durch andere gesellschaftliche Rahmenbedingungen und durch andere gesetzliche Bestimmungen erklärbar.

5.2. Diskussion der Methodik

Methodische Hauptansätze dieser Arbeit sind:

1. Erarbeitung von Problemstellungen und Zielsetzungen.
Folgende Hauptfragen wurden gestellt: Was ist das Thema? Was sind die Probleme? Was sind die Zielsetzungen? Wie ist die Arbeit zu gliedern?

2. Literaturrecherche.

Folgende Hauptfragen wurden gestellt: Was gibt es zum Thema? (bzw.) Was findet sich zum Thema? Wo finden sich geeignete Informationen? Nach welcher Systematik kann recherchiert werden?

3. Literatur- und Informationssammlung.

Folgende Arbeitsschritte wurden durchgeführt: Beschaffung der Grobauswahl in Bibliotheken und aus dem Internet. Kopieren relevanter Artikel. Für den Praxisbezug Gespräche mit Professionalisten der IT-Branche. Gespräche mit den Betreuern der Arbeit.

4. Literatur- und Informationsanalyse.

Folgende Arbeitsschritte wurden durchgeführt: Lektorat und Feinauswahl der gesammelten Literatur. Zuordnung bestimmter Artikel bzw. Inhalte zu Problembereichen und Zielsetzungen. Darstellung, Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse.

Wurden bei der Literatur- und Informationsanalyse Teilbereiche entdeckt die es tiefer zu besprechen galt, wurden die vorigen Arbeitsschritte wiederholt.

Die Untersuchung fand zwischen Oktober 2005 und April 2006 statt.

Der Grundlagenteil und der erste Hauptteil der Arbeit basieren auf einer Vielzahl an Literatur aus zudem unterschiedlichen Quellen. Verwendung gefunden haben Inhalte aus Fachbüchern, Papers, Fachzeitschriften, Internet und aktuellen Skripten. Durch die Verwendung aktueller und einschlägiger Literatur ist sicher gestellt, dass die in den beiden Teilen der Arbeit enthaltenen Informationen dem aktuellen Stand in der Literatur bzw. Wissenschaft entsprechen.

Einschränkend ausgewirkt hat sich hingegen die einseitige Fokussierung auf die betriebswirtschaftliche Literatur und die damit einher gehende managementorientierte Ausrichtung der Gesamtarbeit. Um ein vollständiges Gesamtbild der Thematik zu erhalten, hätte es der zusätzlichen Beachtung und Nutzung vorhandener Literatur aus dem Bereich der Medizininformatik bedurft.

In Bezug auf die Methodik zum dritten Teil dieser Arbeit, die Fallbeispiele bleibt an zu merken, dass die Ursprungsquellen der Fallbeispiele sehr unterschiedlich sind. Die Daten zum ersten Praxisbeispiel (Tiroler Landeskrankenanstalten, Patienten-Transport-Service) sind aus dem direkten Kontakt zum Unternehmen gewonnen. Das zweite Beispiel (IT-Kosten-Benchmarking des Wiener Krankenanstaltenverbundes) ist einer Sekundärliteratur entnommen. Die Angaben zum dritten Beispiel (Adventist Health System, Florida) sind aus dem Internet recherchiert.

Es handelt sich bei den verwendeten Angaben aller drei Unternehmen nicht um Primärdaten, auch sind sie nicht anhand solcher überprüft worden. Dies wirft zwei Probleme auf: Zum einen stellt sich die Frage nach der Seriosität der Quellen. Sind die Angaben richtig und wahr und sind sie auch richtig dargestellt? Zum anderen können bei Beispiel 1 und 3 keine Angaben darüber gemacht werden, wie die aufgeführten Kennzahlen tatsächlich ermittelt wurden. Zudem bleibt an zu merken, dass sich die Beispiele nicht alle auf Unternehmen aus Österreich beziehen, eines stammt aus den USA.

Mögliche Methoden, um die Ergebnisse dieser Arbeit weiter ab zu sichern und zu erweitern, wären:

- Quantitative Auswertung des Verhältnisses vorhandener Informationssysteme und evaluierter Informationssysteme.

- darauf aufbauend, zur Hinterfragung der erhaltenen Ergebnisse eine qualitative Befragung der zuständigen CIO.
- Durchführen konkreter Evaluationen zu spezifischen Informationssystemen in Krankenhäusern.

5.3. Kritische Würdigung der Ergebnisse

In der Literatur finden sich viele Bewertungsinstrumente die im Kosten-Nutzenkontext von Informationssystemen in Krankenhäusern verwendbar sind. Allerdings konnten keine spezifischen Instrumente für spezifische Informationssysteme in Krankenhäusern gefunden werden die einer umfassenden Kosten-Nutzenbewertung entsprechen.

Die Informationssuche zu praktischen Beispielen erwies sich als schwierig. Es wurde deutlich, dass der konsequente praktische Gebrauch von systematischen Evaluationsmethoden zur Kosten-Nutzenbewertung von IT-Systemen nicht usus ist. Obwohl die Wichtigkeit von ökonomischen Evaluationen immer mehr zunimmt, ist noch wenig über konkrete Bewertungsmöglichkeiten bekannt.

Diese Aussage findet sich auch in der Literatur bei (Turunen, 1998). Er kritisiert prinzipiell, dass die Effekte von IT-Investitionen auf das Gesundheitssystem noch nicht untersucht sind. In diesem Zusammenhang sei auf die benötigte strengere Fokussierung auf Evaluationen von Informationssystemen in Krankenhäusern hingewiesen. Evaluation meint nicht nur die Durchführung solcher in der Implementierungsphase, sondern die dauerhafte und stetige Überprüfung und Auswertung von Informationssystemen in Krankenhäusern. Findet eine solche nicht statt, können eventuelle Schäden nicht aufgezeigt werden (vergleiche dazu „negative publication bias“). Nähere

Informationen dazu sind auf der Website „Bad Informatics can Kill“ auf <http://www.umit.at/efmi> zu finden (Ammenwerth, 2005).

Bei allen drei Fallbeispielen wurde mit Kennzahlensystemen gearbeitet. Auch wurden Kostenvergleichsrechnungen aufgestellt. Trotzdem konnte nur eine kleine Auswahl an Beispielen gefunden werden. Die Ergebnisse müssen dahingehend interpretiert werden, dass die regelmäßige routinemäßige und systematische Evaluation nicht oder nur selten stattfindet. Es ist zu beachten, dass auch in der Literatur wenig Hinweise für konsequente Kosten-Nutzenbewertungen zu finden sind.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass das Thema Kosten-Nutzenbewertung von Informationssystemen in Krankenhäusern in der Literatur ein wenig evaluiertes Gebiet ist. Es finden sich zwar viele Literaturhinweise in allgemeinem Kontext, auch wird immer wieder auf die Wichtigkeit solcher Bewertungen hingewiesen. Dementsprechend besteht hier noch ein großer Arbeitsbedarf. Instrumente aus der allgemeinen Wirtschaft werden noch nicht konsequent genug im Gesundheitswesen angewandt.

Auch in Gesundheitseinrichtungen sollte die Devise sein (Nolan, 2006):

„Ausgeben was nötig ist, bei unerbittlicher Kontrolle der Ergebnisse.“

Diese „unerbittliche Kontrolle“ muss aber mit den geeigneten Instrumenten stattfinden. Daher stellt ein umfassendes Wissen der Anwendung von Evaluationsmethoden ein Basiswerkzeug dar, um steuernd im Krankenhaus tätig zu sein.

Dies bedeutet auch, dass IT-Kosten- und Nutzenmanagement unter Zuhilfenahme von konsequenten Evaluationen ein wichtiges strategisches Element darstellen. Denn: Investitionen in Informationssysteme sind teuer und können weit reichende Auswirkungen auf die strategische Position eines Unternehmens haben. Dies mag zwar derzeit im Gesundheitsmarkt noch nicht im Vordergrund stehen, wird aber in Zukunft von immer größerer Bedeutung sein.

Aufgrund der in Abschnitt 5.2. diskutierten Methodik sind die Ergebnisse nicht verallgemeinbar, lassen aber die Vermutung zu, dass die Lage in anderen Krankenhäusern ähnlich ist. Um dies zu bestätigen sind weitere Arbeiten notwendig.

6. Ausblick und Vision

Die systematische und konsequente Durchführung von Kosten-Nutzenbewertungen von Informationssystemen in Krankenhäusern bedarf geeigneter Instrumente. Aber IS in KH sind vielfältig und verschieden. In Zukunft können angepasste Werkzeuge die Evaluation fördern und somit zu operativer und strategischer Steuerung beitragen.

Durch gesetzliche Bestimmungen werden viele Vorgaben gegeben. Anpassungen an die e-card in Österreich und die elektronische Gesundheitskarte in Deutschland bedeuten für die Krankenhäuser in Zukunft weiterhin große Investitionen im IT-Sektor.

Auch deswegen wird es wichtig sein, Systeme genau zu planen und zu evaluieren. Kosten-Nutzenbewertungen können dazu beitragen, durch entsprechende Entscheidungen Richtungen vor zu bestimmen und Krankenhäuser zielgerichtet zu plazieren.

Ziel weiterer Arbeiten kann es sein:

- Den Standpunkt einzelner Krankenhäuser zu diesem Thema zu bestimmen:
Werden Kosten-Nutzenevaluationen durchgeführt?
Welche werden warum durchgeführt?
Warum werden keine durchgeführt?
- Konkrete Durchführung von Kosten-Nutzenbewertungen von IS in KH um Probleme zu erkennen, diese Transparent zu machen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.

- KH spezifische bzw. Systemspezifische Lösungen für Kosten-Nutzenbewertungen zu erarbeiten, um den Praktikern geeignete Instrumente zur Verfügung zu stellen.

- Untersuchung von Alternativen.
Es kann der Fragestellung nachgegangen werden, ob verschiedene Systeme überhaupt notwendig sind bzw. ob Alternativen zu vergleichbaren Resultaten führen.

- Untersuchung von Nutzungsgraden von IS in KH.
Inwieweit werden installierte und gepflegte Systeme genutzt? Werden die Funktionen optimal eingesetzt? Könnte man noch mehr davon profitieren?

- Untersuchung von Standardisierungsmöglichkeiten.
Besteht die Möglichkeit von teuren Speziallösungen auf Standardprodukte umzusteigen? Was sind die häufigst durchgeführten Prozesse? Welche Prozesse sind notwendig?

7. Zahlen, Zitate, Inspiration

Hier noch einige Zahlen, Zitate und Inspirationen rund ums und übers Thema hinaus:

„Ich glaube nicht, dass es je eine bessere, interessantere, aufregendere Zeit gab, um in der IT-Welt zu sein, als im Augenblick. Das Ausmaß an Innovationen und Wandel sowie der Einfluss, den wir alle in den nächsten zehn Jahren auf der Welt haben, werden sogar noch größer sein als in den letzten zehn Jahren.“

(Steve Ballmer, CEO von Microsoft)

„19 Prozent der erwerbstätigen Bevölkerung, fast jeder Fünfte, arbeiten in Großbritannien und Deutschland in den Sektoren Informationstechnologie und Telekommunikation.“

(Quelle: Eurostat)

„1,3 Milliarden Euro kosten jedes Jahr Arbeitsunfälle in Deutschland. 80 Prozent dieser Unfälle sind auf Bedienungsfehler an Maschinen zurückzuführen.“

„98.000 Patienten sterben jährlich in den USA, weil Ärzte oder Krankenschwestern medizinische Geräte falsch einstellen.“

„73 Prozent der Deutschen beklagen unverständliche Bedienungsanleitungen; 56 Prozent stören sich an überflüssigen Funktionen elektrischer Geräte.“

20 Prozent der PC-Arbeitszeit in deutschen Unternehmen gehen für Handhabungsfehler drauf.“

(Quellen für obige vier: Sir Val Use, U.S. Institute of Medicine,
Allensbach, TÜV Rheinland)

„Gerade setzt sich eine neue Form der IT-Nutzung durch. Dabei handelt es sich um die Verknüpfung der physischen und der digitalen Welt mit dem Ziel, jede benötigte Serviceleistung bereitzustellen, wo immer sich der Nutzer gerade befindet.“

(Carly Fiorina, Präsidentin und CEO, Hewlett-Packard)

„Vieles konnten wir uns nicht einmal vorstellen.“

(Jörg Menno Harm, Aufsichtsrat Hewlett-Packard, Vizepräsident des dt. ITK-Branchenverbandes Bitcom, Honorarprofessor der Universität Stuttgart)

„Fortschritt braucht Fehler!“

(Headline zu einem Artikel über Innovationsmanagement in der IT)

Alle Zahlen, Zitate und Inspirationen aus: 01, Das Magazin der CeBIT-Welt, Ausgabe
Frühjahr 2006

8. Quellen

8.1. Literaturverzeichnis

Bücher:

Ammenwerth E, Haux R. IT-Projektmanagement in Krankenhaus und Gesundheitswesen. Einführendes Lehrbuch und Projektleitfaden für das taktische Management von Informationssystemen. Schattauer; Stuttgart, 2005. S. 1, 5 ff, 8 ff, 114 ff, 171, 180 ff, 206 ff, ISBN: 3-7945-2416-0

Andersen HH, Henke KD, Schulenberg JM Graf von der (Hrsg). Basiswissen Gesundheitsökonomie, Band. 1: Einführende Texte. Berlin, Hannover, 1992. S.105, ISBN: 3894041145

Bauer F, Kofler H, Reich P. Kostenrechnung. Eine Einführung in die Theorie und Praxis der Kostenrechnung – mit Erweiterung Plankostenrechnung. 5. Auflage. Universitätsverlag Rudolf Trauner; Linz, 1994. S. 42 ff, 193 ff, ISBN 3-85320-340X

Biethahn J, Muksch H, Ruf W. Ganzheitliches Informationsmanagement. Band I: Grundlagen, 6. vollständig überarbeitete und neu gefasste Auflage, Oldenburg Verlag; München, Wien, 2004. S. 11 ff, ISBN: 3-486-20020-8

Brender J. Handbook of Evaluation Methods for Health Informatics. Elsevier Inc.; Burlington USA, San Diego USA, London UK, 2006. S. 37, 62, 196 ff., ISBN 13: 978-0-12-370464-1, ISBN 10: 0-12-370464-2

Eichhorn P, Seelos HJ, Schulenburg JM Graf von der. Krankenhausmanagement. Urban und Fischer; München, Jena, 2000. S. 513 ff, 570 ff., ISBN: 3-437-21590-6

Eichhorn S. Krankenhausbetriebslehre, Theorie und Praxis des Krankenhausbetriebes, Kohlhammer; Stuttgart, 1976. S. 11, ISBN: 3170028618

Grossmann R, Scala K. Intelligentes Krankenhaus, Innovative Beispiele der Organisationsentwicklung in Krankenhäusern und Pflegeheimen, Springer Verlag; Wien, New York, 2002. S. 7, ISBN 3-211-83702-7

Güntert B. Managementorientierte Informations- und Kennzahlensysteme für Krankenhäuser: Analyse und Konzepte. Springer Verlag; Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, 1990. S. 15, ISBN 3-540-51212-8

Güntert B. Einführung in das Kostenmanagement. Einführung in die Gesundheitökonomie. Studienskripte der UMIT zu Modul F – Finanzmanagement, GW MSc4, Hall i.T. SS 2005. Keine ISBN

Haux R, Lagemann A, Knaup P, Schmücker P, Winter A. Management von Informationssystemen – Analyse, Bewertung, Auswahl, Bereitstellung und Einführung von Informationssystemkomponenten am Beispiel von Krankenhausinformationssystemen. Täubner Verlag; Stuttgart, 1998 S. 118 ff., ISBN: 3-519-02944-8

Heinrich L. Informationsmanagement. Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur. 6. überarbeitete und ergänzte Auflage, Oldenburg Verlag; München, Wien, 1999. ISBN: 3-486-24909-6

Hell L. Grundlagen des Rechnungswesens. In: Staudinger R, Kindermann-Knapp S (Hrsg.). Krankenhausorganisation I und Finanzierung. Berenkamp-Verlag; Innsbruck, 2003. S. 11 – 42, ISBN: 3-85093-600-7

Hentze J, Kehres E. Kostenrechnung in Krankenhäusern. Kohlhammer; Stuttgart, Berlin, Köln, 1995. S. 23, 74 ff, ISBN: 3170160915

Hildebrand K. Informationsmanagement: wettbewerbsorientierte Informationsverarbeitung mit Standard-Software und Internet. 2. erweiterte Auflage, Oldenburg Verlag; München, Wien, 2001. S. 11 ff, ISBN: 3-486-25608-4

Hill W. Marketing. Band 2, 5., unveränderte Auflage, Uni-TB GmbH. Bern; Stuttgart, 1982. S. 206 ff., ISBN: 3-25802-011-6

Horvath P.: Controlling, 9. Auflage, Verlag Franz Vahlen; München, 2003 S. 3 ff, 22 ff, ISBN: 3-8006-2992-5

Lechleitner G, Vogl R. Informationssysteme der TILAK. Skript zu Modul E Informationssysteme und Projektmanagement, UMIT GW MSc4, Hall i. T., 2005. Keine ISBN

Leist-Galanos S. Informationssysteme und Kommunikationsstandards. Modell zur simultanen Auswahl. DeutscherUniversitätsVerlag GmbH; Wiesbaden, 1998. S. 10 ff, ISBN: 3-8244-2100-3

Markl W. Grundlagen Controlling. In: Staudinger R, Kindermann-Knapp S (Hrsg.), Krankenhausorganisation I und Finanzierung. Berenkamp Verlag; Innsbruck, 2003. S. 43-54, ISBN: 3-85093-600-7

Pfeiffer P. Technologische Grundlage, Strategie und Organisation des Informationsmanagements. Studien zur Wirtschaftsinformatik. De Gruyter; Berlin, New York, 1990. ISBN: 3-11-012362-2

Schöffthaler G. Transportorganisation mit Logistik-Controlling. Und: Interner Projekt Endbericht (2003). Logistik im Krankenhaus. Interner Bericht der Abteilung für Logistik der TILAK; Innsbruck, 2005. Keine ISBN

Seelos H. Informationssysteme und Datenschutz im Krankenhaus, Strategische Informationsplanung – Informationsrechtliche Aspekte – Konkrete Vorschläge,. Friedrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH; Braunschweig/Wiesbaden, 1991. S. 19 ff, ISBN 3-528-05185-X

Siebert U, Mühlberger N, Sroczynski G. Skriptum UMIT-Gesundheitswissenschaften zu Modul G,Kurs Entscheidungsanalyse. Hall i.T. WS 2006. Keine ISBN

Szucs T. Medizinische Ökonomie – Eine Einführung. Urban und Voges GmbH; München, 1997. S. 60, 66 ff, 188 ff, 195 ff, ISBN 3-86094-089-9

Thommen JP, Achleitner AK. Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. 3. Auflage. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH; Wiesbaden, 2001. S. 162 ff, 427 ff, 491 ff, 575 ff, ISBN: 3-409-33016-X

Trill, R.: Krankenhaus-Management: Aktionsfelder und Erfolgspotentiale, Luchterhand Verlag GmbH; Neuwied, Kriftel, Berlin, 1996. S. 24 ff, ISBN: 3-472038624

Von Eiff, W. Krankenhaus Betriebsvergleich, Controlling-Instrumente für das Krankenhaus-Management, Luchterhand Verlag GmbH; Neuwied, Kriftel, Berlin, 2000. S. 6 ff, 17, ISBN: 3-472036842

Voss R. Grundwissen Betriebswirtschaftslehre. Entscheidungsfindung – Planung – Kontrolle – Organisation – Finanzierung – Produktion – Beschaffung – Marketing. Willhelm Heyne Verlag GmbH & Co.KG;

München, 4. Auflage, 2002. S. 17, 30 ff, 40 ff, 193 ff, 230 ff, ISBN 3-453-16464-4

Weilenmann P. Planungsrechnung in der Unternehmung. 8., neu überarbeitete Auflage, Verlag des schweizerischen kaufmännischen Verbandes; Zürich, 1994. S. 98, ISBN: 3-28650108-5

Zehnder CA. Informatik-Projektentwicklung. 3., vollständig überarbeitete Auflage. vdf, Hochschulverlag an der ETH; Zürich, 2001. S. 258 ff, 266, ISBN: 3-7281-2765-5

Papers:

Ammenwerth E, Shaw NT. Bad Health Informatics Can Kill – Is Evaluation the Answer? Published in: Methods Inf Med 1/2005. 44: 1 – 3. Keine ISBN

Enning J, Bakker A. Analysis of Cost of Information Systems. Published in: Assesment and Evaluation of Information Technology in Medicine. Studies in Health Technology and Informatics, vol 17. IOS Press, Amstrdam, 1995 S. 87 – 97. Keine ISBN

Turunen P, Salmela H. The cost-benefit approach to medical information systems evaluation. Turke Centre for Computer Science, TUCS Technical Report Nr. 195, September 1998. ISBN: 952-12-0252-1

Zeitschriftenbeiträge, Journale, Berichte:

01, Das Magazin der CeBIT-Welt, Ausgabe Frühjahr 2006. Verlag BurdaYukom Publishing GmbH; München, 2006. Keine ISBN

Intveen M. Beitrag: IT Wartung und Pflege – Praxistipps zur Vertragsgestaltung. ku-spezial, Nummer 26, 3/2005. S. 14-17, ISBN: 3-938610-17-4

IT-Strategiebeirat der Tiroler Landeskrankenanstalten GesmbH (Hrsg).
TILAK IT-Strategie 2003 – 2007. Innsbruck, 2002. ISBN: 3-902376-01-5

Nolan R, McFarlan FW. Information Technology and the Board of Directors. In: Havard Buisness Review, Nr. 05/2005. Übersetzung von Anne Loos: Wie sie Ihre IT-Strategie richtig überwachen. Havard Business Manager 02/2006, Hamburg, 2006. S. 66 – 87, ISSN: 0174-335X

Timm L, Leifermann M. Beitrag: IT-Projektmanagement – Projektplanung zahlt sich aus. Effizientes Projektmanagement ist bei einer KIS-Implementierung unabdingbar. ku-spezial, Nummer 26, 3/2005. S. 10-13, ISBN: 3-938610-17-4

Wetekam V, Reif M. Beitrag: Schöne Neue IT-Welt – Interview mit Dr. Volker Wetekam, Marina Reif. ku-spezial, Nummer 26, 3/2005. S. 4-7, ISBN: 3-938610-17-4

Wehrs H (verantwortlicher Redakteur). Beitrag: Benchmarking der IT-Bereiche im Klinikbereich. Krankenhaus IT-Journal, Die Zeitschrift für alle IT-Verantwortlichen im Gesundheitswesen. 01/2005, Antares Computer Verlag GmbH, Dietzenbach, 2005. S. 36-38, ISSN: 1619-0629

Internet:

Adventist Health System – Winter Park, Florida, <http://www.ahss.org>
www.ahss.org/newsdisplay.asp?ID=5219; Letzter Zugriff am 11.04.2006

Experton-Group: Letzter Zugriff am 14.02.2006

URL: <http://www.experton-group.de>

Klinikum Nürnberg: Letzter Zugriff am 14.02.2006

URL: [http:// www.klinikum-nuernberg.de](http://www.klinikum-nuernberg.de)

nigros website, Letzter Zugriff: 25.03.2006

URL: http://nigros.com/glossary_ger.htm

olev website: Letzter Zugriff: 05.04.2006

URL: <http://www.olev.de/n/nwa-kurz.htm>

tilak website: Letzter Zugriff: 12.04.2006

URL: <http://www.tilak.at>

tools website: Letzter Zugriff: 25.03.2006

URL: <http://www.tools.ba-ca.com/l.de/glossar.html>

Wikipedia.org, Letzter Zugriff: 25.03.2006.

URL: <http://www.wikipedia.org/wiki/Nutzen>

Wikipedia.org, Letzter Zugriff: 25.03.2006.

URL: <http://www.wikipedia.org/wiki/Effizienz>

Wikipedia.org, Letzter Zugriff: 05.04.2006

<http://http://www.wikipedia.org/wiki/Information>

Gesetzbücher:

BGBl I 2002/90 der Republik Österreich: KAKuG § 1

SGB der Bundesrepublik Deutschland: § 107 Abs. 1 SGB V

SGB der Bundesrepublik Deutschland: §§ 108, 109 (2) SGB V

8.2. Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Das Krankenhaus in Bezug zur Umwelt.
Eigene Abbildung, 2006
- Abb. 2: Zunehmende Umweltdynamik nach Ansoff.
Ansoff Managing Surprise and Discontinuity-Strategic
Response to Weak Signals, ZfbF 28, S.129-152, 1976.
In Horvath, 2003. S. 3
- Abb. 3: Input/Output-Modell des krankenhausbetrieblichen Lei-
stungsprozesses.
Seelos, 1991. S. 20
- Abb. 4: Bedeutung von Information für das Unternehmen.
Eigene Abbildung, 2006.
- Abb. 5: Controlling als Schnittstelle
zwischen Manager und Controller.
Eigene Abbildung, 2006.
- Abb. 6: Die Rolle des Controlling.
Von Eiff, 2000. S. 6
- Abb. 7: Controlling-Prozess fürs Krankenhaus.
Von Eiff, 2000. S. 18
- Abb. 8: Aufgaben der Kostenrechnung.
Voss, 2002. S. 195
- Abb. 9: Stufen der Kostenrechnung.
Eichhorn, 2000. S. 572

- Abb. 10: TCO
Eigene Abbildung, 2006
- Abb. 11: Kosten-Nutzen-Zusammenhang, Pay-Back.
Zehnder, 2001. S. 260
- Abb. 12: Klassische Jahreskostenrechnung zur Umlegung von Investitionskosten; Kostenverteilung ohne und mit Abschreibung.
Zehnder, 2001, S. 267
- Abb. 13: Kostenverlauf über den Life-Cycle.
Zehnder, 2001. S. 269
- Abb. 14: Kosten-Effektivitäts-Matrix.
Eigene Abbildung, 2006
- Abb. 15: Krankenhäuser und Einrichtungen der TILAK.
Eigene Abbildung, 2006
- Abb. 16: Organigramm des IM der TILAK.
Lechleitner, 2005.
- Abb. 17: Übersicht der TILAK Informationssysteme.
Lechleitner, 2005.
- Abb. 18: Zuordnung der Budgetzahlen zu typischen Kostenarten.
Wehrs, 2005. S 37

Tabellen:

- Tabelle 1: Übersicht der Struktur der Arbeit.
Eigene Tabelle, 2006.
- Tabelle 2: Beispiel einer Kosten-Nutzen-Analyse
Ammenwerth, 2005. S. 223
- Tabelle 3: Beispiel für Kostenvergleichsrechnung
Eigene Tabelle, 2006.
- Tabelle 4: Beispiel einer Kosten-Effektivitäts-Analyse
Eigene Tabelle, 2006.
- Tabelle 5: Übersicht der Werte für berechnete Kennzahlen
Wehrs, 2005. S. 37
- Tabelle 6: Mittelwerte, Minimalwerte, Maximalwerte
Wehrs, 2005. S. 37
- Tabelle 7: Effizienzsteigerung durch PTS
Schöffthaler, 2003.
- Tabelle 8: Einmalige Investitionskosten PTS
Schöffthaler, 2003.
- Tabelle 9: Betriebskostenvergleich alt / neu
Schöffthaler, 2003.

9. Curriculum Vitae

Kurt Martini, geboren am 24.06.1968 in Innsbruck

2004 – 06: Studium Gesundheitswissenschaften an der UMIT, Hall i.T.

Seit 2004: Gründung Semota Institut, Berlin – Wien - Innsbruck (www.semota.com), Veröffentlichung des Buches „Semota –Sensomotorische Übungen aktivieren Körper und Geist“, ISBN: 3-8334-1086-8

Seit 1997: Freiberuflicher Berater von Gesundheits- und Fitnessseinrichtungen in Berlin

Seit 1994: Dozent für Physiotherapie am Ausbildungszentrum West für Gesundheitsberufe AZW Innsbruck

1993 – 96: Leitender Physiotherapeut der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychosomatik, Innsbruck

1992: Diplom Physiotherapie

1991: Maturantenaufbaulehrgang: Betriebswirtschaft

1987: Matura am Bundesoberstufenrealgymnasium, Innsbruck

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, die vorliegende Arbeit selbständig und ohne andere als die angegebenen Hilfsmittel erstellt zu haben.

Hall, 25.04.2006

Kurt Martini