

Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik

Herausgeber: Prof. Dr. J. Becker, Prof. Dr. H. L. Grob,
Prof. Dr. S. Klein, Prof. Dr. H. Kuchen,
Prof. Dr. U. Müller-Funk, Prof. Dr. G. Vossen

Arbeitsbericht Nr. 62

**Ein Entscheidungsmodell für die
Auswahl von Standardanwendungssoftware
am Beispiel von Warenwirtschaftssystemen**

Jens Wiese

Institut für Wirtschaftsinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster,
Steinfurter Str. 107, 48149 Münster, Tel. (0251) 83-38100, Fax (0251) 83-38109

März 1998

Inhalt

1	Bedeutung des Problems der Auswahl von Standardanwendungssoftware	1
2	Typische Ansätze bei der Softwareauswahl: Überblick, Vorgehensweise, Methodik und Probleme	3
2.1	<i>Überblick über Vorgehensweise und Methodik bei der Auswahl von Standardsoftwaresystemen</i>	3
2.2	<i>Typische Vorgehensmodelle</i>	4
2.3	<i>Typische Entscheidungsfelder</i>	5
2.3.1	Zielformulierung und Kriterienableitung	5
2.3.2	Marktuntersuchung, Alternativenvorauswahl und –bewertung	9
3	Kennzeichnung des Entscheidungsproblems Softwareauswahl	13
3.1	<i>Softwareauswahl als Problem des Informationsmanagements</i>	13
3.2	<i>Auswahl von Standardanwendungssoftware als ein schlechtstrukturiertes Problem</i>	14
4	Konstruktion eines Entscheidungsmodells zur Auswahl von Standardsoftware	17
4.1	<i>Entwicklung von Entscheidungsmodellen als Konstruktionsprozeß</i>	17
4.2	<i>Entscheidungsmodell für die Softwareauswahl</i>	17
4.2.1	Problemdefinition durch Deutung	17
4.2.2	Problemdefinition durch Zielbildung	19
4.2.2.1	Einordnung der Ziele bei der Auswahl eines WWS in das betriebliche Zielsystem	19
4.2.2.2	Das Zielsystem im Kontext der Auswahl eines WWS	20
4.2.2.3	Operationalisierung des Zielsystems	27
4.2.3	Problemdefinition durch Alternativenbestimmung und Vorauswahl	33
4.2.4	Problemdefinition durch Bewertung der Alternativen	35
4.2.4.1	Kennzeichnung der Alternativenbewertung	35
4.2.4.2	Sukzessive Verfeinerung der Bewertung	36
	<i>Exkurs: Multikriterielle Verfahren der Entscheidungsfindung</i>	38
4.2.4.3	Konzept der ordinaten Nutzwertanalyse mit ORESTE	39
4.2.4.4	Beispielhafte Auswahl eines Standardanwendungssoftwaresystem der Warenwirtschaft mittels ordinater Nutzwertanalyse und Konfliktanalyse	41
4.2.4.5	Heuristik zur Auswahl bei nicht eindeutigen Präferenzordnungen	45
5	Offene Punkte und Ausblick	49
6	Literaturverzeichnis	50
7	Anhang	53

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund des zunehmenden Einsatzes von Standardanwendungssoftwaresystemen in umfassenden und für den Unternehmenserfolg bedeutenden Anwendungsgebieten wie der Warenwirtschaft ist ein strukturierter und rationaler Auswahlprozeß erforderlich, um eine geeignete Lösung zu ermitteln. Ausgehend von traditionellen Methoden der Softwareauswahl wird dieses Entscheidungsproblem systematisch analysiert. Darauf aufbauend wird beispielhaft ein Weg aufgezeigt, wie das Entscheidungsproblem der Softwareauswahl, als Voraussetzung für die Lösung, strukturiert werden kann. Ein Lösungsansatz zur Ermittlung geeigneter Softwaresysteme wird auf Grundlage eines Verfahrens der ordinaten Nutzwertanalyse vorgeschlagen. Die Besonderheit des Verfahrens liegt darin, daß keine problematische, Substitutionsmöglichkeiten unterstellende Aggregation lediglich ordinal meßbarer Kriterien vorgenommen wird. Statt dessen werden die gegenseitigen Vorteile der Systeme einander gegenübergestellt. Ziel ist es eine differenziertere Entscheidungsunterstützung, als eine verkürzende Verdichtung auf einen einzigen Nutzwert zu ermöglichen.

1 Bedeutung des Problems der Auswahl von Standardanwendungssoftware

Nachdem zu Beginn der Informatisierung der Wirtschaft nahezu ausschließlich bei Kleinbetrieben Standardanwendungssoftware zum Einsatz kam, läßt sich diese Entwicklung seit Mitte der achtziger Jahr auch bei Mittel- und Großbetrieben verstärkt beobachten.¹

Als *Standardanwendungssoftware* werden dabei Softwaresysteme betrachtet, die nicht für einen individuellen Anwendungsfall entwickelt werden,² sondern aufgrund einer systeminhärenten Flexibilität und Parametrisierbarkeit geeignet sind, zur Lösung von vergleichbaren Problemstellungen in unterschiedlichen Unternehmen eingesetzt zu werden.³

Als Gründe für das starke Marktwachstum bei Standardanwendungssoftware sind insbesondere der in der Regel günstigere Preis und die im Vergleich zu Individualsoftware sofortige Verfügbarkeit anzusehen. Dem entgegen steht die typischerweise unvollständige Abdeckung der unternehmensspezifischen Anforderungen durch ein Standardanwendungssoftwaresystem.⁴ Eine entsprechende Anpassung eines solchen Systems an die jeweils spezifischen Anforderungen erfordert über den Anschaffungspreis hinaus finanzielle Ressourcen (Berater und Anwendungsentwickler) sowie Zeit für die Anpassung. Um die Vorteile der Standardsoftware nicht durch die genannten gegenläufigen Aspekte zu konterkarieren, ist eine systematische und fundierte Evaluation und Auswahl der am Markt angebotenen Systeme erforderlich. Standardanwendungssysteme zur Unterstützung des Funktionsumfangs einer Warenwirtschaft durchziehen sämtliche Funktionsbereiche eines Handelsunternehmens.⁵ Die enorme Funktionsbreite eines solchen Systems, aber auch die Spezifität der erforderlichen Investitionen (Hardware, Schulung, Implementierung) begründen eine risikobehaftete Situation für das Unternehmen, da keine oder nur ein beschränkte Flexibilität hinsichtlich einer nachteilsfreien Revidierung der Entscheidung besteht.⁶ Die Größe der durch die Entscheidung für ein Standardanwendungssoftwaresystem entstehenden Risikoposition macht die Notwendigkeit einer fundierten Vorgehensweise und Methodik offensichtlich.

Während für die Konzeption und Entwicklung von Individualsoftware eine nahezu unüberschaubare Vielfalt an Methoden, Werkzeugen und Vorgehensmodellen existiert,⁷ ist der Umfang

¹ Vgl. Österle (Standardsoftware), S. 379 ff.

² Gleichwohl kann es möglich sein, daß ein ursprünglich für einen individuellen Anwendungsfall entwickeltes System, verallgemeinert und zum Standardsystem wird.

³ Vgl. z.B. Stahlknecht (Wirtschaftsinformatik), S. 319 ff.; Österle (Standardsoftware), S. 379; Die Begriffsdefinitionen in der Literatur sind nicht eindeutig. So definiert Österle Systeme als Standard-Anwendungssysteme Softwaresysteme, die bestimmte Anwendungsbereiche unterstützen. Stahlknecht betrachtet Standardsoftware, als branchenunabhängig und grenzt entsprechend hiervon Branchensoftware ab.

⁴ Vgl. Stahlknecht (Wirtschaftsinformatik), S. 319 ff.; Krcmar (Informationsmanagement), S. 144.

⁵ Vgl. Becker/Schütte (Handelsinformationssysteme); Hertel (Warenwirtschaftssysteme).

⁶ Vgl. Adam (Planung) S. 215; Stahlknecht/Hasenkamp (Wirtschaftsinformatik), S. 325.

⁷ Vgl. z.B. Balzert, H. (Software); Scheer (Wirtschaftsinformatik); Martin (IE I), (IE II), (IE III).

einer wissenschaftlich fundierten Unterstützung bei der Evaluation und Auswahl von Standardsoftware begrenzt.⁸

Erfahrungen zeigen, daß im Handel, nahezu unabhängig von Sortiment und Wirtschaftsstufe (Einzel- bzw. Großhandel) der Unternehmen, hinsichtlich des Grades der Durchdringung und der Qualität der IT-Unterstützung ein erheblicher Investitionsstau im Vergleich mit entsprechenden Unternehmen aus anderen Branchen des Dienstleistungssektors besteht.⁹ Dabei sieht sich der Handel einer Reihe von Entwicklungen ausgesetzt, die erheblichen Einfluß auf die Marktstruktur haben (Konzentrationsprozesse, neue Logistik- und Kooperationskonzeptionen¹⁰ etc.). Darüber hinaus stellen die Einführung des EURO und der Jahrtausendwechsel unabänderbare Tatsachen dar, die in der Informationsverarbeitung berücksichtigt werden müssen. Aufgrund der Nichtaufschiebbarkeit bspw. des Jahrtausendwechsels stehen die Unternehmen unter einem entsprechenden Zeitdruck, der den Einsatz bzw. die Umstellung auf Standardsoftware für die Warenwirtschaft fast schon impliziert. Hierfür ist ein effektives und effizientes Verfahren zur Auswahl des für den konkreten Unternehmenskontext am besten geeigneten Warenwirtschafts-systems erforderlich.

⁸ Vgl. Kap. 2.1.

⁹ Vgl. Becker/Schütte (Handelsinformationssysteme), S. 16.

¹⁰ Neue Logistik- und Kooperationskonzeptionen, wie z.B. ECR (Efficient Consumer Response). Vgl. hierzu z.B. Swoboda (Wertschöpfungspartnerschaften), S. 449.

2 Typische Ansätze bei der Softwareauswahl: Überblick, Vorgehensweise, Methodik und Probleme

2.1 Überblick über Vorgehensweise und Methodik bei der Auswahl von Standardsoftwaresystemen

Die in der Literatur zum Problembereich der Softwareauswahl verfügbaren Quellen haben unterschiedliche Ausgangspunkte und weisen somit voneinander abweichende Schwerpunkte auf.

So beschäftigt sich ein Teil der Untersuchungen unabhängig von einem konkreten Domänenbezug, mit dem Problem der Auswahl von Standardsoftware. Hinsichtlich der Kriterien für die Auswahl wird dabei zwar die Bedeutung funktionaler Anforderungen hervorgehoben, diese werden jedoch nicht im Detail beschrieben. Detailliert werden dagegen allgemeine Anforderungen an Standardanwendungssoftwaresysteme dargestellt.¹¹ Eine zweite Gruppe von Quellen fokussiert ihre Untersuchung auf ausgewählte Anwendungsbereiche, für die funktionale Kriterien - häufig sehr detailliert - dargestellt werden. Häufig steht die Produktionsplanung und -steuerung (PPS) im Mittelpunkt. Andere Untersuchungen entwickeln darüber hinaus Anforderungen für die Personal-/Zeitwirtschaft, das Projektmanagement, das Rechnungswesen und die Warenwirtschaft.¹²

Eine weitere Differenzierung der Untersuchungen ergibt sich hinsichtlich der verwendeten *Methodik*. In der Mehrzahl der Untersuchungen wird die Nutzwertanalyse eingesetzt. Jedoch bestehen erhebliche Unterschiede hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung, insbesondere hinsichtlich der Berücksichtigung von Kosten. Eine Ausnahme stellt die Arbeit von Priemer dar, der einen Ansatz vorstellt, wie ein Vergleich von Anforderungen und potentiellen Softwaresystemen auf Grundlage formaler Modelle durchgeführt werden kann.¹³

Hinsichtlich der gewählten *Vorgehensmodelle* besteht weitgehend Übereinstimmung, wenn auch Abweichungen in der Benennung und der Gliederung der einzelnen Phasen vorliegen.

Ergänzend stellen einige Arbeiten noch eine DV-gestützte *Werkzeugkomponente* vor, die den Prozeß der Auswahl z.B. hinsichtlich der Erstellung von Ausschreibungsdokumenten und der Bewertung der Alternativen unterstützt.¹⁴

Einige Arbeiten führen eine konkrete *Bewertung von alternativen Softwareprodukten* eines Anwendungsbereiches durch.¹⁵

¹¹ Vgl. Stahlknecht/Hasenkamp (Wirtschaftsinformatik), S. ; Schwarze (Wirtschaftsinformatik), S. ; Österle (Standardsoftware), S. 379 ff., Priemer (Software); Grupp (Softwareauswahl).

¹² Vgl. für PPS: Miessen (Produktionsplanung); Lang (Auswahl); Kautz (Produktionsplanung); für *Personalwirtschaft*: Kremer (Auswahl); Vatteroth (Softwareauswahl); für *Projektmanagement*: Kolisch/Hempel (Auswahl); für *Rechnungswesen*: Horvath (Standard), Jantzen (Rechnungswesen); für *Warenwirtschaft*: Schmid (Warenwirtschaft).

¹³ Vgl. Priemer (Software).

¹⁴ Vgl. Kremer (Auswahl); Miessen (Produktionsplanung); Maisberger (Softwareauswahl).

¹⁵ Zu einem detaillierten Vergleich siehe Anhang.

Die folgende Tabelle stellt die Arbeiten bezüglich ihrer unterschiedlichen Ausprägungen typisierend einander gegenüber.

Domäne	Domänenübergreifend	Domänenspezifisch (PPS, Rechnungswesen, Projektmanagement, Warenwirtschaft)
Methode	Nutzwertanalyse / Kostenwirksamkeitsanalyse	Vergleich formaler Modelle
Werkzeugunterstützung	Vorhanden	Nicht vorhanden
Bewertung konkreter Alternativen	Beinhaltet	Nicht beinhaltet

Tabelle 1: Klassifizierung von Untersuchungen zur Softwareauswahl

Im folgenden werden die bestehenden Methoden zur Softwareauswahl hinsichtlich des dynamischen Aspekts (Vorgehen) und struktureller Aspekte (Entscheidungsfeld) detailliert untersucht.

2.2 Typische Vorgehensmodelle

Die Ansätze für Vorgehensmodelle für die Auswahl von Standardsoftware sind in ihrer Grundstruktur sehr ähnlich: ¹⁶

Rahmenbedingungen klären
Ziele definieren
Kriterien festlegen
Marktübersicht
Grobauswahl
Angebotseinholung
Feinauswahl
Entscheidung

Abb. 1: Typische Struktur eines Vorgehensmodells bei der Softwareauswahl

Der erste Schritt stellt i.d.R. die Definition von Kriterien dar. Kriterien sind relevante Merkmale für die Beschreibung eines Softwaresystems und die Grundlage für eine Bewertung. Eine Einordnung in ein die Entscheidung steuerndes Zielsystem wird selten vorgenommen, die Rahmenbedingungen der Entscheidung werden meist implizit in den Kriterien berücksichtigt.

¹⁶ Vgl. zu einer detaillierten Beschreibung des Vorgehensmodells bei der Softwareauswahl z.B. Schreiber (Beschaffung).

Mit Hilfe der Marktübersicht werden potentielle Alternativen ermittelt. Typisch ist das sich anschließende zweistufige Bewertungs- und Auswahlverfahren. In der ersten Teilphase, der Grobauswahl, werden die Alternativen anhand wichtiger, sog. K.O.-Kriterien bewertet. Ihre Erfüllung ist notwendige Voraussetzung für eine detailliertere Untersuchung.

Für die verbliebenen Alternativen werden auf Grundlage detaillierter Anforderungsdefinitionen (Pflichtenhefte), die aus den Kriterien abgeleitet werden, entsprechende Angebote eingeholt bzw. Informationen angefordert. Basierend auf den auf diese Weise gewonnenen Informationen wird eine Feinauswahl vorgenommen, die in einen Entscheidungsvorschlag mündet.

Einige Ansätze berücksichtigen ferner sich an die Entscheidung anschließende Phasen wie Vertragsverhandlungen und funktionale Testläufe zur Bestimmung des Anpassungsaufwandes.

2.3 Typische Entscheidungsfelder

2.3.1 Zielformulierung und Kriterienableitung

Entwicklung eines Zielsystems

Die Formulierung der Ziele, die mit der Einführung bzw. dem Einsatz einer Software in einem bestimmten Bereich erreicht werden sollen, stellt i.d.R. den Ausgangspunkt der Analyse und den Maßstab zur Beurteilung der Alternativen dar. In den in der Literatur vorgefundenen Ansätzen werden die Ziele meist als gegeben angenommen, der Zielfindungsprozeß spielt dagegen eine untergeordnete Rolle. Deshalb werden hier typischerweise die in der Praxis Anwendung findenden Verfahren zur Zielformulierung vorgestellt und analysiert.

Bei der Ableitung der Ziele kommen unterschiedliche Verfahren zum Einsatz: Zum einen werden Ziele *top-down* aus den obersten Unternehmenszielen abgeleitet. Das kann in der Weise geschehen, daß oberste Unternehmensziele wie beispielsweise Gewinnsteigerung auf das konkrete Entscheidungsproblem „Auswahl einer Standardsoftware für ...“ übertragen werden. Eine Variante dieser Zielableitung stellt eine Konkretisierung der obersten Ziele durch Unterziele im Sinne einer Zweck-Mittel-Beziehung bezogen auf das Entscheidungsproblem dar.¹⁷ Beispiele hierfür sind die Senkung der Durchlaufzeit, die Senkung des Lagerbestandes oder die Verkürzung von Reaktionszeiten.¹⁸ Bei der Übertragung der obersten Unternehmensziele auf die Softwareauswahl besteht ein wesentliches Problem in der Operationalität dieser Ziele.¹⁹ Die Quantifizierung der Auswirkungen einer Software zur Unterstützung der Warenwirtschaft auf die Verkürzung der Lieferzeit oder die Senkung des Lagerbestandes in einem Handelsunternehmen ist aus mehreren Gründen problematisch. Einerseits weist ein solches Standardanwendungssoftwaresystem eine erhebliche Komplexität und Einsatzbreite auf. Nahezu jeder betriebliche Funktionsbereich in einem Handelsunternehmen wird durch den Einsatz eines Warenwirtschaftssy-

¹⁷ Vgl. Heinen (Entscheidungen), 102 ff.

¹⁸ Vgl. Schreiber (Beschaffung), S. 51

¹⁹ Zu den Problemen von Mittel-Zweck-Hierarchien vgl. Schneeweiß (Planung), S. 66f.; Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 54 ff.

stems (WWS) betroffen.²⁰ Insofern ist es problematisch, die Wirkung des Systems auf ein definiertes Ziel auf Grundlage einer einzelnen Systemeigenschaft bewerten zu wollen. In der Regel wirken mehrere Systemmerkmale, teilweise gegenläufig, auf die Erreichung der Ziele ein. Andererseits bedingt die Unsicherheit hinsichtlich der konkreten Auswirkung des Systems im betrachteten Unternehmen, daß die Zielwirkungen nicht sicher quantifiziert werden können.

Darüber hinaus besteht das grundsätzliche Problem der Zielformulierung in der Ungewißheit, ob die vermutete Zweck-Mittel-Beziehung zwischen Ober- und abgeleitetem Unterziel tatsächlich in der unterstellten Weise vorliegt sowie ob u.U. noch weitere Beziehungen zu anderen Oberzielen existieren.²¹

Ein anderer Ansatz geht entgegengesetzt zur oben vorgestellten Strategie *bottom-up* vor. Die Ziele haben einen stark inhaltlich-funktionalen Fokus mit Bezug zum konkreten Entscheidungsproblem. Beispiele sind Ziele in Form allgemeiner Softwaremerkmale, wie Datenbank- oder Hardwareherstellerunabhängigkeit, oder spezifische anwendungsbezogene Funktionalitäten, wie bspw. eine automatische Teilenummernvergabe mit Prüfziffer oder die Verbreiterung der Informationsbasis. Diese Aspekte stellen eher bereits Anforderungen dar und nicht Ziele, die um ihrer selbst willen verfolgt werden. Bei dieser Vorgehensweise bestehen die folgenden Probleme: Ziele, die auf diese Art gewonnen werden, können nicht auf übergeordnete Ziele zurückverfolgt werden und auf ihre Konsistenz mit einem Zielsystem geprüft werden. Daraus folgt das Problem, daß die Auswirkungen der Zielerfüllung auf die Vorziehenswürdigkeit einer Alternative unklar bleiben müssen, da die Bedeutung des Zieles im Zielsystem unklar ist.

Da es sich bei dem Einsatz neuer unternehmensweiter Standardanwendungssysteme zumeist um Ersatzinvestitionen handelt, ist eine *bottom-up*-orientierte Zielformulierung häufig von den Erfahrungen des Altsystems geprägt. So werden beispielsweise Forderungen wie die Unterstützung einer langen Artikelnummer zur Umsetzung sprechender Artikelnummern mit klassifikatorischer Funktion aufgestellt, ohne ein allgemeineres Ziel, wie die Fähigkeit für eine effiziente Klassifikation, zu formulieren.

In der Praxis wird meist ein kombiniertes Verfahren aus *top-down* und *bottom-up*-Vorgehensweise zur Zielbestimmung als Voraussetzung der Kriterienableitung angewendet. Allerdings wird auf das erforderliche Gegenstromprinzip im Sinne eines Abgleichens und Anpassens zugunsten einer vereinfachten Aufzählung verzichtet.

Kriterienableitung

Werden Kriterien aus dem Zielsystem abgeleitet, so stellen sie i.d.R. die unterste Ebene eines Zielsystems dar. Die Auswirkung einer bestimmten Systemeigenschaft auf die angestrebten Ziele ist damit transparent. Tatsächlich werden aber infolge der dargestellten *bottom-up*-

²⁰ Vgl. Becker/Schütte (Handelsinformationssysteme), S. 13 f., S. 147 ff.

²¹ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 54 ff.

Vorgehensweise bei der Zielableitung Kriterien generiert, ohne ihre Konformität mit einem ggf. auch nur implizit vorhandenen Zielsystem zu prüfen. Die Bedeutung des Kriteriums bzw. der Wert einer bestimmten Systemeigenschaft wird somit unklar.

Statt im Sinne einer Zielhierarchie werden die Kriterien häufig in Anlehnung an funktionale Merkmale gegliedert. So werden alle Kriterien, die die Vertriebsfunktionalität betreffen, unter einem entsprechenden Gliederungspunkt zusammengefaßt. Damit kann der Abdeckungsgrad der Software für einen bestimmten Funktionalbereich aufgezeigt werden. Allerdings ist eine Aussage wie „der Vertrieb ist funktional gut abgedeckt“ im Hinblick auf die Zielwirkung der Alternative und damit als Entscheidungsunterstützung nur beschränkt hilfreich.

Anforderungen an das Ziel- bzw. Kriterienniveau

Verbunden mit der fehlenden Orientierung der Kriterien an Zielen werden entsprechende Präferenzen im Hinblick auf die Kriterien nicht expliziert. So ist in der Regel davon auszugehen, daß die Kriterien vorhanden bzw. erfüllt sein sollen. Andererseits ist auch denkbar, daß die Erfüllung eines Kriteriums in Abstufungen möglich ist. In einem solchen Fall ist die Angabe eines angestrebten Zielniveaus bzw. die Beurteilung von unterschiedlichen Zielniveaus erforderlich. So ist allein aus einem Kriterium „Datenbankunabhängigkeit“ nicht ersichtlich, ob hierzu die Unterstützung von zwei, drei oder zehn unterschiedlichen Datenbankmanagementsystemen erforderlich ist. Dies ist insbesondere zur Vermeidung von Überbewertungen von Bedeutung, wenn bezüglich eines Ziels lediglich ein satisfizierendes Zielniveau angestrebt wird. Auf der anderen Seite liegen häufig auch Ziele vor, bei denen ein bestimmtes Anspruchsniveau mindestens erreicht werden muß, damit eine Alternative überhaupt in Betracht gezogen bzw. detaillierter untersucht wird.²² Solche K.O.- oder Killer-Kriterien, tragen zwar einerseits dazu bei, den Auswahlprozeß effizient zu gestalten. Andererseits bringen sie aber auch die Gefahr mit sich, daß Alternativen aufgrund einer auch nur geringen Unterschreitung des Mindestanspruchsniveaus eines Ziels ausgesondert werden. Es ist nicht davon auszugehen, daß eine solche Regel die Präferenzeinschätzung des Entscheiders adäquat wiedergibt.²³

Gewichtung der Kriterien

Zur Gewichtung der Kriterien wird typischerweise ein holistischer Ansatz, wie er aus der Nutzwertanalyse bekannt ist, angewendet.²⁴ Dabei erfolgt die Vergabe der Gewichte durch einen direkten Vergleich der Kriterien.²⁵ Bei diesem Ansatz besteht das grundsätzliche Problem darin, daß eine Bewertung von Zielen ohne Kenntnis der Bandbreiten der Zielerreichung nicht sinnvoll

²² Vgl. Schreiber (Beschaffung), S. 118.

²³ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 82 ff.

²⁴ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 123.

²⁵ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 123; Verfahren dieser direkten Gewichtung existieren in unterschiedlichen Varianten, wie z.B. auch dem „Direct-Ratio“-Verfahren. Vgl. hierzu Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 126 ff.

ist.²⁶ Desweiteren stellt sich das Problem, daß, je mehr Unterziele bzw. Kriterien zur Bewertung eines Ziels herangezogen werden, das übergeordnete Ziel eine umso höhere, den Präferenzen des Entscheiders nicht entsprechende Gewichtung durch Summierung der Einzelgewichte erhält.²⁷

Die vergleichende Bewertung von Kriteriengruppen auf derselben Hierarchieebene erscheint daher grundsätzlich geeigneter. Allerdings besteht hier das Problem, daß die Aufteilung eines Gesamtgewichtes auf eine Menge von Kriterien zu einer Untergewichtung von einzelnen wichtigen Kriterien führen kann. So ist z.B. einerseits die Funktionalität eines Telefonverkaufs in einem Warenwirtschaftssystem für ein Großhandelsunternehmen von zentraler Bedeutung, andererseits aber nur eines von mehreren Kriterien unterhalb eines Oberkriteriums Verkauf. Die Aufteilung des Gewichtsanteils des Oberkriteriums führt dabei tendenziell zu einer Gleichverteilung der Gewichte und einer Untergewichtung wichtiger Kriterien.

Fragwürdig erscheint auch die Vergabe sehr differenzierter Gewichtungen. Insbesondere bei komplexen Problemen, zu denen die Softwareauswahl u.a. aufgrund der großen Anzahl von Bewertungskriterien gehört, besteht allenfalls die Möglichkeit der Rangfolgenbildung in ordinaler Skalierung.²⁸ Exaktere Angaben unterstellen (Schein-) Genauigkeiten, die in den seltensten Fällen tatsächlich die Präferenz des Entscheiders wiedergeben. Die im Rahmen der Nutzwertanalyse verwendeten Verfahren der Wertaggregation unterstellen darüber hinaus den Gewichten den Charakter von Substitutionsraten.²⁹ Das bedeutet, daß die Nichterfüllung eines Kriteriums durch die Erfüllung anderer Kriterien zumindest teilweise kompensiert werden kann. So kann z.B. das Fehlen der bereits erwähnten Funktionalität zur Unterstützung des Telefonverkaufs durch das Vorliegen einer Provisions- und Bonusabrechnung bei entsprechender Gewichtung zumindest teilweise kompensiert werden, da sich die Bewertung der Kriterienkategorie Verkauf aus der Summe der mit den Einzelgewichten bewerteten Kriterienerfüllungen ergibt. Tatsächlich spiegeln sich aber in den Gewichten gerade keine Substitutionsraten wieder, da insbesondere eine Ermittlung aufgrund konkreter Kriterienausprägungen zugunsten eines einfachen Vergleichs auf Ebene des Kriterientyps unterbleibt. Auch ist fraglich, ob bezüglich eines Standardanwendungssoftwaresystems überhaupt entsprechende Kompensationsmöglichkeiten auf Ebene funktionaler Kriterien existieren bzw. sinnvoll sind.

²⁶ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 135 ff.

²⁷ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 138 ff.

²⁸ Vgl. Zangemeister (Nutzwertanalyse), S. 173.

²⁹ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 124.

2.3.2 Marktuntersuchung, Alternativenvorauswahl und –bewertung

Alternativenvorauswahl

Marktüberblick, Alternativenvorauswahl und –bewertung vollziehen sich in der Praxis häufig interdependent und miteinander vernetzt. Beispielsweise schon die Berücksichtigung bzw. die Nichtberücksichtigung eines Systems beim Marktüberblick, stellt eine Auswahl dar.³⁰ Dieser erste Auswahlsschritt ist aufgrund der großen Marktbreite³¹ geprägt durch heuristische Ansätze wie:

- Berücksichtigung von Systemen, die die Mitbewerber einsetzen,
- Berücksichtigung von Systemen, die gegenwärtig in der Fachpresse große Beachtung finden (z.B. SAP R/3, BAAN, Navision u.a.),
- Berücksichtigung von Systemen, mit denen Mitarbeiter bereits Erfahrungen haben,
- Berücksichtigung von Systemen, bei deren Auswahl sich ein Berater einen Anschlußauftrag im Rahmen der Implementierung erhofft,
- Berücksichtigung von Systemen, aufgrund einer zufälligen Auswahl z.B. durch Messebesuche.

Bewertung und Auswahl

Wie bereits dargestellt, bilden Bewertung und Auswahl einen gekoppelten Prozeß, wobei die Anzahl der Alternativen mittels K.O.-Kriterien verringert werden kann. Dabei werden typischerweise die folgenden Verfahren angewendet:³²

- Auswertung von Systembeschreibungen,
- Auswertung bearbeiteter Ausschreibungsunterlagen bzw. Anforderungskataloge durch die potentiellen Anbieter,
- Präsentationen des Systems,
- konkrete Funktionspräsentation auf Basis definierter Anwendungsszenarien.

Die Bewertung bestimmter Kriterien findet dabei häufig in der Weise statt, daß eine dreistufige Ordinalskala mit den Ausprägungen „erfüllt“, „teilweise erfüllt“, „nicht erfüllt“ der Bewertung zugrundegelegt wird. Dieses Vorgehen ist zwar zunächst sehr effizient weist jedoch im Hinblick auf die weitere Nutzung der Informationen Probleme auf. So kommt es zu Informationsverlusten, weil zunächst bekannt ist, warum beispielsweise die Funktionalität der Provisionsabrechnung nur teilweise erfüllt ist, diese Information aufgrund der Bewertung später jedoch verlorengeht. Weitere Informationen, die in der Evaluation der Software bekannt werden, wie der Auf-

³⁰ Vgl. Schreiber (Beschaffung), S. 119.

³¹ So waren im Katalog der Messe Cebit 1998 über 100 Einträge zu den Kategorien Handel und Warenwirtschaftssysteme aufgeführt.

³² Vgl. Schreiber (Beschaffung), S. 26.

wand zur Anpassung des Systems an die konkreten Anforderungen, gehen ebenfalls bei dieser Form der Bewertung verloren.

Endauswahl / Zusammenfassende Bewertung

Schließlich besteht das Bedürfnis, die Ergebnisse der Einzelbewertung zu einer übergreifenden Bewertung zusammenzufassen. Hier tritt nun das bereits erwähnte Problem der in der Nutzwertanalyse verwendeten additiven Wertaggregation aufgrund der nicht vorhandenen Substituierbarkeit der Kriterien auf. Erschwerend kommt die für eine zusammenfassende Bewertung erforderliche Überführung unterschiedlicher Skalentypen auf eine einheitliche Skala hinzu. Die Transformation von nominalen und ordinalen Skalen in eine kardinale Skala schafft dabei eine Scheinexaktheit und täuscht Abstufungen vor, die tatsächlich nicht bekannt sind. Wird andererseits eine kardinale Skala in eine ordinale Skala überführt, ist dies mit einem Informationsverlust hinsichtlich des Abstandes der Kriterienerfüllung der unterschiedlichen Systeme verbunden. Das Ergebnis kennzeichnen EISENFÜHR/WEBER als „[...] falsch, weil es im Widerspruch zu den Präferenzen des Entscheiders steht.“³³ Sie empfehlen daher, „[...] mit dem Ergebnis besser nichts anzufangen [...]“³⁴.

Da die Eignung eines Systems nicht nur aus seiner funktionalen Übereinstimmung mit den gestellten Anforderungen resultiert, sondern auch von den Kosten des System abhängt, werden diese häufig in der Weise in die Bewertung einbezogen, daß ein Nutzen (funktionale Eignung) / Kosten-Koeffizient gebildet wird.³⁵ Das Problem hierbei ist, daß ein System mit geringer funktionaler Eignung und niedrigen Kosten genauso geeignet erscheinen kann, wie ein sehr funktionsreiches aber teures System.

³³ Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 113.

³⁴ Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 113.

³⁵ Vgl. Schreiber (Beschaffung), S. 142 ff.

3 Kennzeichnung des Entscheidungsproblems Softwareauswahl

3.1 Softwareauswahl als Problem des Informationsmanagements

Die Entscheidung für ein Standardanwendungssystem vom Umfang eines Warenwirtschaftssystems hat den Charakter einer strategischen Entscheidung. Die Wirkungsbreite hinsichtlich der Zahl der von einer solchen Entscheidung betroffenen Mitarbeiter, der Einfluß auf die Geschäftsprozesse und die Auswirkungen auf Geschäftspartner, aber auch die lange Wirkungsdauer einer solchen Entscheidung begründen den strategischen Charakter.

Versteht man unter Informationsmanagement die Führungsaufgaben (Planen, Kontrollieren, Koordinieren) im Bereich der Informations- und Kommunikationssysteme eines Unternehmens,³⁶ so stellt die Auswahl einer Software für die Warenwirtschaft eine Teilaufgabe des Informationsmanagement dar.³⁷ Die Auswahl als Aufgabe schließt sich an die Erkenntnis an, daß bestimmte Ziele, die mit einem Warenwirtschaftssystem verfolgt werden, mit den derzeitigen System nicht erreicht werden können bzw. daß das Erreichen übergeordneter Unternehmensziele durch die derzeitige Situation ver- oder behindert werden. Ursachen hierfür sind meist strukturelle Probleme der Altsysteme. Dazu zählen nicht nur die gegenwärtig sehr dominanten Einflußfaktoren Jahr 2000 und die EURO-Umstellung, sondern auch Effekte wie das Ableben des Software- oder Hardwarepartners. Aber auch funktionale Defizite in den Altsystemen, die häufig daher rühren, daß sie individuell für einen konkreten Anwendungsfall entwickelt wurden und wenig flexibel hinsichtlich neuer Anforderungen des Marktes sind, führen zu der Notwendigkeit, die Altsysteme abzulösen.

Zum Problem wird diese Situation dadurch, daß zur Erreichung des Ziels „Sicherstellung einer geeigneten IT-Unterstützung der Geschäftsprozesse“ mehrere Alternativen in Form konkurrierender Softwaresysteme zur Verfügung stehen.³⁸ Bei der Auswahl ist zwischen unterschiedlichen Systemen zu wählen, die sich hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die verfolgten Ziele unterscheiden können. Diese Aufgabe birgt sowohl Chancen, z.B. durch Produktivitätsgewinne oder Innovationsvorsprünge, als auch Risiken, da keine volle Flexibilität im Hinblick auf die Revidierung einer solchen Entscheidung existiert.³⁹ Erfüllen sich Erwartungen nicht, ist eine Revision der Entscheidung, sei es durch Anpassung oder Ablösung der Software, aufgrund der Spezifität der getätigten Investitionen mit Zusatzkosten verbunden.

³⁶ Vgl. Krcmar (Informationsmanagement), S. 43 ff.

³⁷ Kleinere Systeme, z.B. bereichsspezifische Systeme können gleichwohl auch ohne das Informationsmanagement ausgewählt und beschafft werden, vorausgesetzt, die Entscheidung bewegt sich innerhalb definierter unternehmensweiter Richtlinien.

³⁸ Vgl. Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 27.

³⁹ Vgl. Adam (Planung), S. 215.

3.2 Auswahl von Standardanwendungssoftware als ein schlechtstrukturiertes Problem

Voraussetzung für die Lösung von Entscheidungsproblemen ist, daß die Problemsituation gutstrukturiert ist. Das bedeutet, daß die Ausgangssituation in Form von Umweltsituationen, Handlungsalternativen, Handlungsergebnissen, Zielbeiträgen und Nutzwerten ebenso bekannt ist wie die Zusammenhänge hinsichtlich der Wirkungen der Alternativen auf die verfolgten Ziele in Form von Wirkungs- und Bewertungszusammenhängen, und daß zusätzlich ein optimierendes Lösungsverfahren vorliegt.⁴⁰ Ein solches Problem ist dann nur noch, wenn auch möglicherweise in aufwendiger Weise, zu berechnen.

Erfüllen Probleme die Anforderungen der „Gutstrukturiertheit“ nicht, so ist zur Ableitung eines geeigneten Lösungsverfahrens der Grad der Strukturiertheit bzw. die Strukturdefekte des Problems zu untersuchen. Schlechtstrukturierte Situationen werden nach dem Grad der Strukturiertheit bzw. der Art ihrer Strukturdefekte unterschieden in:⁴¹

- Lösungsdefekt.
- Zielsetzungsdefekt,
- Bewertungsdefekt,
- Wirkungsdefekt.

Dabei nimmt der Grad der Strukturiertheit in der Reihenfolge der aufgezählten Defekte ab. Ist ein bestimmter Grad an Strukturdefektheit vorhanden, sind auch alle anderen weniger starken Defekte automatisch vorhanden.

Wirkungsdefekt

Bei Vorliegen eines Wirkungsdefektes mangelt es an einem Wirkungszusammenhang zwischen den Handlungsalternativen, den für die Beurteilung als relevant definierten Merkmalen bzw. Kriterien und den Erfüllungsgraden bzw. den Ergebnissen der einzelnen Alternativen. Ursache hierfür können unklare Handlungsalternativen, nicht exakt definierte Anforderungen oder Merkmale, unklare Umweltsituationen oder Unklarheiten im Hinblick die Verknüpfung der Aspekte sein.⁴²

Im Fall der Softwareauswahl herrscht hinsichtlich der möglichen Handlungsalternativen aufgrund der Vielzahl angebotener Softwarelösungen und der Intransparenz über deren Leistungsfähigkeit Unsicherheit hinsichtlich der Relevanz der unterschiedlichen Alternativen und hinsichtlich der vollständigen Erfassung relevanter Alternativen. Eine Garantie, daß alle relevanten Handlungsalternativen berücksichtigt werden, ist bei der Größe des Marktes für Warenwirtschaftssysteme und der Möglichkeiten der Kombination von Teilmodulen aus unterschiedlichen Systemen nicht möglich.

⁴⁰ Vgl. Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 55.

⁴¹ Vgl. Adam (Planung), S. 10 ff.; Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 57 ff.

⁴² Vgl. Adam (Planung), S. 14 ff.; Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 62 f.

Auch hinsichtlich möglicher Umweltsituationen, in denen die Software eingesetzt werden soll, können Unsicherheiten vorliegen. So können z.B. zukünftig vorgenommene Firmenzusammenschlüsse Einfluß auf die Wirkung bzw. die Eignung einer Software haben. Aber auch externe Einflüsse, wie technologische Trends, beeinflussen die Eignung einer Software.

Bewertungsdefekt

Als bewertungsdefekt ist eine Situation dann zu kennzeichnen, wenn keine Möglichkeit besteht, von Handlungsergebnissen Wertansätze in Bezug auf die Ziele abzuleiten.⁴³

Die Transformation von Handlungsergebnissen, wie der Wert der Abdeckung einer bestimmten Funktionalität, auf übergeordnete monetäre Zielsetzungen ist häufig problematisch. Beispielsweise ist von den in einer Software vorhandenen Prognose- und Dispositionsverfahren nur bedingt auf den Umfang der Erreichung der Ziele Lieferfähigkeit oder Bestandsreduktion zu schließen. Ein anderes Beispiel ist die Ermittlung des Umfangs von Ressourceneinsparungen durch die Automatisierung einer Terminauftragsfunktion im Gegensatz zu einer manuellen Wahrnehmung dieser Aufgabe. Die Probleme liegen hier einerseits in der Prognostizierbarkeit und andererseits in den hohen Informationskosten.

Zielsetzungsdefekt

Ein Zielsetzungsdefekt liegt vor, wenn kein operationales Ziel in Bezug auf die Problemstellung oder keine eindimensionale Zielfunktion vorliegt bzw. der Zielsetzungszusammenhang unbekannt ist. In solchen Fällen ist sich der Entscheider bspw. nicht über die verfolgten Ziele im klaren, so daß keine Zuordnung von Zielbeiträgen zu Handlungsalternativen vorgenommen werden kann oder aufgrund unbekannter Arten-, Höhen-, Zeiten- und Sicherheitspräferenzen der Entscheider Zielbeiträge nicht beurteilen kann.⁴⁴

Unterstellt man als Oberziel einer Unternehmung die Maximierung des Gewinns bzw. Spielarten dieser Zielsetzung (Maximierung von Shareholder-Value oder Unternehmenswert), lassen sich daraus für die Entscheidung über ein neues Warenwirtschaftssystem konfliktäre Unterziele ableiten. Wird Kostensenkung angestrebt, ist der Bestand zu minimieren. Dies steht in Konflikt mit dem Ziel der Ertragssteigerung durch eine maximale Lieferfähigkeit.

Lösungsdefekt

Der Lösungsdefekt ist der schwächste Grad an Defektheit einer Entscheidungssituation. Eine Situation ist lösungsdefekt, wenn kein effizientes Lösungsverfahren zur Bestimmung der optimalen Alternative vorliegt.⁴⁵

⁴³ Vgl. Adam (Planung), S. 12 ff.; Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 61 f.

⁴⁴ Vgl. Adam (Planung), S. 11 ff.; Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 60 f.

⁴⁵ Vgl. Adam (Planung), S. 10 f.; Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 58 f. Als Beispiel sei die Vollenumeration bei Reihenfolgeproblemen genannt.

Der Lösungsdefekt bei der Softwareauswahl ist eng mit dem Wirkungsdefekt und dem Bewertungsdefekt verbunden. Aufgrund der großen Zahl an möglichen Alternativen und Kombinationsmöglichkeiten von Alternativenkomponenten, einem Kontinuum an denkbaren Umweltzuständen sowie der mit der Unsicherheit hinsichtlich der Zielwirkung verbundenen Existenz von Ungewißheitsintervallen ergibt sich eine unendliche Menge von Nutzwerten. Eine Lösung ist hier unmöglich.

Das Problem der Softwareauswahl ist aufgrund der dargestellten Defekte als schlechtstrukturiert zu kennzeichnen. Um das Problem zu lösen, ist dieses daher zunächst in einer Weise zu strukturieren, daß es von den vorliegenden Strukturdefekten befreit wird. Dieser das Entscheidungsmodell bewußt vereinfachende Schritt ist stets von dem Entscheider bzw. Modellierer geprägt und durch heuristisches Vorgehen gekennzeichnet. Auf Grundlage des gutstrukturierten Modells wird anschließend die Auswahl der im Sinne des Modells optimalen Alternative vorgenommen.⁴⁶

Ein Ansatz zur Strukturierung des Problems „Auswahl eines Standardanwendungssoftwaresystems für die Warenwirtschaft“ soll im folgenden vorgestellt werden.

⁴⁶ Vgl. Adam (Planung), S. 15.

4 Konstruktion eines Entscheidungsmodells zur Auswahl von Standardsoftware

4.1 Entwicklung von Entscheidungsmodellen als Konstruktionsprozeß

Wie bereits gezeigt, handelt es sich bei der Softwareauswahl um ein schlechtstrukturiertes Entscheidungsproblem.⁴⁷ Mit der Entwicklung eines Entscheidungsmodells soll das Problem in eine gutstrukturierte Entscheidungssituation überführt werden. Das Entscheidungsmodell ist dabei nicht „nur“ Abbildung des Problems. Im Vordergrund steht dagegen der konstruktive Akt der Strukturierung, dessen Ergebnis das Entscheidungsmodell ist.⁴⁸

Das Grundmodell des konstruktionsorientierten Entscheidungsmodells sieht dabei die folgenden Elemente der Problemdefinition:

- Deutung
- Zielbildung
- Entscheidungsfeldbildung
- Erwartungsbildung

vor⁴⁹

Im folgenden sollen diese Elemente für die Softwareauswahl konkretisiert werden.

4.2 Entscheidungsmodell für die Softwareauswahl

4.2.1 Problemdefinition durch Deutung

In der Phase der Deutung besteht die Aufgabe in der Interpretation des Problems der Softwareauswahl vor dem Hintergrund der Erfahrungen der jeweiligen Entscheidungsträger.⁵⁰ Die sich ergebende Wahrnehmung des Problems stellen sog. Deutungsmuster dar, die als Instrument der Komplexitätsreduktion zu begreifen sind. Da in diesem Fall eine grundsätzliche Deutung des Problems geleistet werden soll, muß eine Interpretation losgelöst von einem konkreten Entscheidungsträger definiert werden. Hierzu sollen zwei unterschiedliche Muster für die Deutung des Problems Softwareauswahl beispielhaft dargestellt und miteinander verglichen werden.

⁴⁷ Vgl. Kap. 3.2

⁴⁸ Vgl. Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 34 ff.; Adam (Planung), S. 15 ff.

⁴⁹ Vgl. Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 39 ff.

⁵⁰ Vgl. Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 40f.

Kapitalwertmaximierung	Mehrzielentscheidungsproblem
Eine Zielgröße: Kapitalwert	Es liegen mehrere auch konkurrierende Zielsetzungen vor, wobei die Ziele eine unterschiedlich hohe Bedeutung für die Entscheidung haben.
Sämtliche Zielwirkungen einer Alternative werden monetär bewertet.	Die Wirkungen der Alternativen werden nicht monetär, sondern im Hinblick auf die Erreichung des je Ziel angestrebten Anspruchsniveaus bewertet.
Sämtliche Zielwirkungen einer Alternative werden hinsichtlich ihres zeitlichen Eintretens bestimmt	Die Zielwirkungen werden grundsätzlich berücksichtigt – eine Detaillierung hinsichtlich des zeitlichen Eintretens wird typischerweise nicht vorgenommen.

Tabelle 2: Deutungsmuster des Problem „Softwareauswahl“

Grundsätzlich stellt die Kapitalwertrechnung ein exaktes Lösungsverfahren zur Beurteilung von Investitionsalternativen dar, da die positiven und negativen Wirkungen auch bezüglich ihres zeitlichen Eintretens bezogen auf das übergeordnete Unternehmensziel Gewinn berücksichtigt werden. Allerdings ist es im Fall der Beurteilung einer Standardanwendungssoftware problematisch, direkte, monetär bewertete Wirkungen abzuleiten. Beispielsweise ist der Umfang der Bestandsreduktion durch eine automatische Disposition oder das Ausmaß der Personaleinsparungspotentiale durch eine rechnergestützte Rechnungsprüfung nur schwer abzuschätzen. Noch schwieriger ist die Bewertung von qualitativen Aspekten, wie einer verbesserten Informationsqualität, die durch ein neues Warenwirtschaftssystem geschaffen werden soll. Es ist also zu berücksichtigen, daß zwar der Gewinn pauschal als oberste Unternehmenszielsetzung als Ausgangspunkt für die Beurteilung dienen kann, für die Beurteilung eines Warenwirtschaftssystems selbst aber nicht operational ist. Hierfür eignet sich eine Schar untergeordneter Ziele, deren Erreichung direkt von den Eigenschaften eines Warenwirtschaftssystem beeinflusst wird. Diese Unterziele können auch konfliktär zueinander stehen.⁵¹

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Kapitalwertrechnung das exaktere Verfahren zur Beurteilung von Investitionsalternativen ist, dies jedoch nur unter der Voraussetzung, daß die relevanten Informationen über monetarisierte Wirkungen bekannt sind. Da dieser Idealfall im vorliegenden Fall der Softwareauswahl nicht vorliegt (Strukturdefekt), stellt die Mehrzielentscheidung die geeignetere Deutung des Problems dar.

4.2.2 Problemdefinition durch Zielbildung

4.2.2.1 Einordnung der Ziele bei der Auswahl eines WWS in das betriebliche Zielsystem

Aufgabe des Teilschritts Zielkonzeption im Rahmen der Problemdefinition ist die Beschreibung der mit der Lösung des Problems, d.h. dem Einsatz der Warenwirtschaftssystem-Software, in-

⁵¹ Vgl. Adam (Planung), S. 153.

tendierten Zielvorstellungen. Ohne Klarheit über die Ziele, die mit der Einführung eines Standardanwendungssoftwaresystems für die Warenwirtschaft erreicht werden sollen, ist eine rationale Entscheidung nicht möglich. Ferner fördert das Vorliegen eines definierten Zielsystems die Effizienz im Auswahlprozeß. Bestimmte Alternativen müssen u.U. gar nicht mehr betrachtet werden, da eine Zielerreichung grundsätzlich als nicht möglich erscheint.⁵²

Fundamentale Unternehmensziele, d.h. Ziele, die um ihrer selbst willen angestrebt werden, sind häufig sehr allgemein formuliert (z.B. Gewinnmaximierung, Shareholder-Value-Maximierung etc.), so daß sie nicht geeignet sind, konkrete operative oder taktische Einzelentscheidungen wie die Auswahl eines WWS zu steuern. Aus diesem Grund ist es hilfreich den Gesamtscheidungskontext eines Unternehmens zu zerlegen. Jeder erzeugte „Unter“-Entscheidungskontext, wie in diesem Fall die Auswahl eines WWS, steht mit seinen eigenen Zielen hierbei in einer Zweck-Mittel-Beziehung zu den obersten Zielen. Dabei wird davon ausgegangen, daß die Erreichung der Ziele des untergeordneten Entscheidungskontextes, die Erreichung der übergeordneten Zielsetzung fördert.⁵³ Dieser Wirkungszusammenhang wird innerhalb des untergeordneten Entscheidungskontextes nicht mehr hinterfragt, sondern als gegeben vorausgesetzt.

Die folgende Abbildung soll die Zielbeziehung verdeutlichen.

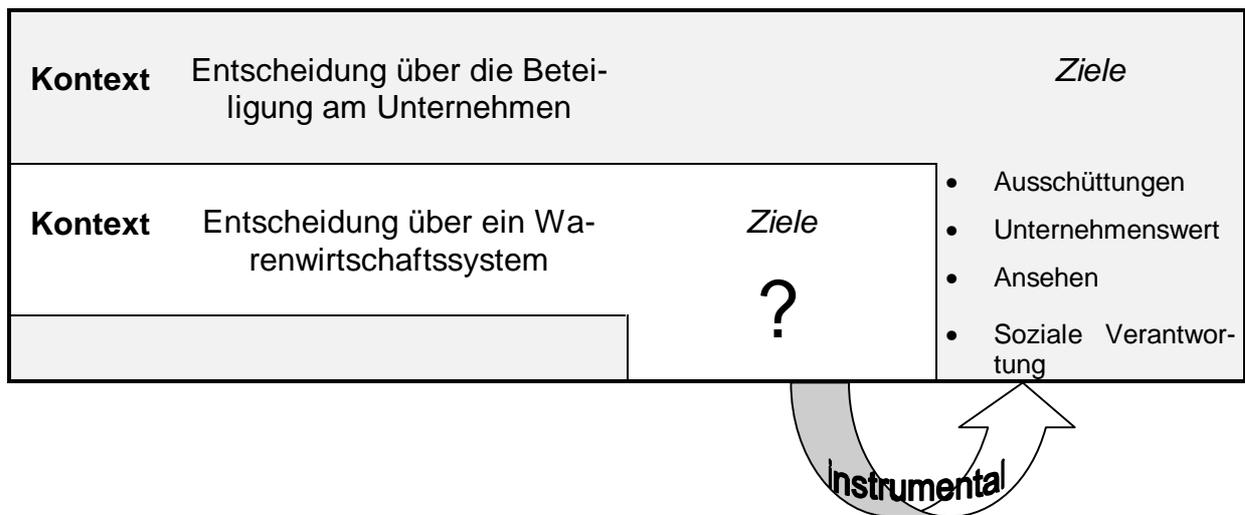


Abb. 2: Einordnung des Kontexts „Entscheidung über ein Warenwirtschaftssystem“ in das betriebliche Zielsystem⁵⁴

Ziele existieren nicht aus sich heraus, sondern müssen erarbeitet werden. Ein erster Ansatz zur Erarbeitung von Zielen ist die Analyse, aufgrund welcher Problematik die Entscheidung über das WWS erforderlich geworden ist. Dies sind typischerweise Mängel im gegenwärtigen System bzw. Mängel, die in Kürze zum Tragen kommen und bereits absehbar sind. Aktuelle Beispiele

⁵² Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 51 f.

⁵³ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 54 ff.

⁵⁴ In Anlehnung an Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 58.

sind hier das Jahr 2000 und der EURO. Ferner lassen sich aus dem Vergleich bestehender Alternativen Ziele ableiten. Erkannte Unterschiede zwischen Systemen, deuten auf Ziele hin, die von dem einen System besser als von einem anderen erreicht werden. Über eine konkrete Entscheidung bzw. einen Entscheidungskontext hinaus existieren daneben typischerweise strategische Zielsetzungen. Diese haben eher langfristigen Charakter und sichern die Konsistenz von Entscheidungsfolgen. Im Kontext der Softwareauswahl können solche strategischen Zielsetzungen bspw. bestimmte Hardwarearchitekturen, Betriebssysteme oder ähnliche Aspekte sein. Ferner stellen externe Vorgaben, wie z.B. Budgets oder Zertifizierungsanforderungen, eine weitere Quelle bei der Generierung von Zielen dar.⁵⁵

Die sich ergebenden Ziele stehen in einem Beziehungsverhältnis zueinander. Um das Problem unbekannter Wirkungszusammenhänge, wie sie bei Zweck-Mittel-Beziehungen auftreten können, zu verhindern, ist das Zielsystem in der Weise aufzubauen, daß untergeordnete Ziele Teilziele eines Oberziels darstellen.

Desweiteren ist die Zielkonzeption zu operationalisieren, damit die Alternativen im Hinblick auf die Zielerfüllung bewertet werden können. Die unterste und detaillierteste Ebene der Zielhierarchie kann hierbei als Ebene der Anforderungskriterien interpretiert werden.⁵⁶ Insofern kann dieses Vorgehen als ein Top-Down Vorgehen der Ziel- und Anforderungsdefinition gekennzeichnet werden. Die Kriterien bzw. Teilziele sind in eine Präferenzordnung zu bringen.⁵⁷ Dabei ist mittels der Höhenpräferenz festzulegen, welches Zielausmaß angestrebt wird. Die Artenpräferenz definiert die Präferenz des Entscheiders, wenn bei einer Entscheidung mehrere Ziele verfolgt werden und eine Kompromißlösung angestrebt wird. Diese Präferenzkategorie ist im Zusammenhang der Softwareauswahl und der Vielzahl der Kriterien von besonderer Bedeutung. Ferner definiert die Zeitpräferenz die Vorziehenswürdigkeit von Alternativen bei zeitlich voneinander abweichenden Wirkungen der Alternativen.

4.2.2.2 Das Zielsystem im Kontext der Auswahl eines WWS

Als Fundamentalziele im Kontext „Entscheidung über ein Warenwirtschaftssystem“ werden die fünf Oberziele *Erfüllung externer Vorgaben*, *Strukturelle Abbildungsfähigkeit*, *Wirtschaftlichkeit*, *Kundenzufriedenheit* und *Erfolgsaussicht/Zukunftsfähigkeit* identifiziert:

⁵⁵ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 53 ff.

⁵⁶ Vgl. Nagel (Zielformulierung), Sp. 2628 ff.

⁵⁷ Vgl. Heinen (Entscheidungen), S. 82 ff.; Adam (Planung), S. 104 f.



Abb. 3: Oberziele im Entscheidungskontext Auswahl eines Warenwirtschaftssystems

Erfüllung externer Vorgaben

Unter diesem Oberziel werden Teilziele zusammengefaßt, deren Erfüllung als notwendige Voraussetzung für den Einsatz eines WWS betrachtet wird. Gekennzeichnet sind diese Ziele dadurch, daß sie nicht notwendigerweise in der Präferenzstruktur des Entscheiders liegen müssen, sondern von außen vorgegeben werden. Beispiele für externe Vorgaben aus dem Unternehmensumfeld sind die bereits wiederholt angesprochenen Aspekte „Jahr 2000–Fähigkeit“ oder „EURO–Fähigkeit“. Ein typisches Beispiel für externe Vorgaben aus dem Unternehmen selbst sind Budgetbeschränkungen. Charakteristisch für diese Ziele ist, daß eine Nichterfüllung nicht durch die Erfüllung anderer Ziele kompensiert werden kann.

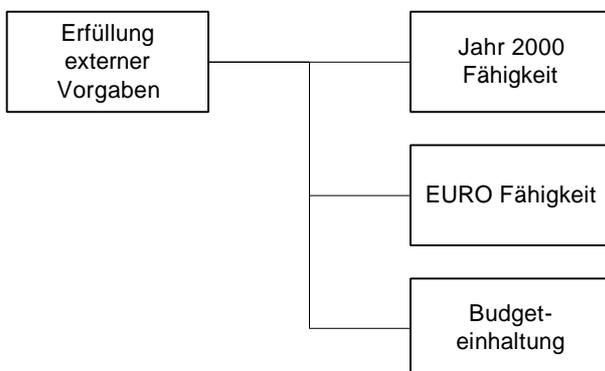


Abb. 4: Unterziele der Zielkategorie „Erfüllung externer Vorgaben“

Strukturelle Abbildungsfähigkeit

Im Rahmen der Zielsetzung „Strukturelle Abbildungsfähigkeit“ wird angestrebt, das Unternehmen in seiner Struktur in dem Warenwirtschaftssystem strukturerhaltend abzubilden. Dabei sind unterschiedliche Aspekte von Bedeutung. Zum einen ist die *rechtliche* Struktur abzubilden. Das bedeutet bspw., daß das System mehrere rechtlich selbständige, insbesondere eigenständig bilanzierende Unternehmen abbilden können muß. Desweiteren ist die Fähigkeit der Abbildung der *betriebswirtschaftlichen* Struktur erforderlich, die bspw. die einheitliche Abbildung bezüglich unternehmensübergreifender Kunden, gemeinsamer Artikel, Lieferanten- und Kundenkonditionen erfordert. Dies ist im Handel mit seiner durch Firmengruppen und Kooperationen geprägten Struktur von besonderer Bedeutung. Unternehmensübergreifende Strukturen wie Zentraleinkauf, Zentrallager oder der gemeinsame Marktauftritt mehrerer Unternehmen sind typisch. Eng mit der betriebswirtschaftlichen Abbildungsfähigkeit verbunden ist die Fähigkeit zur Abbildung der *logistischen* Strukturen des Unternehmens. Dies betrifft insbesondere die Anzahl von Unternehmensstandorten mit eigenen Beständen, die Anzahl der Lager, Lagerbereiche etc. je Standort sowie die Anzahl möglicher Lagerplätze je Artikel je Lager. Zusätzlich zur Möglichkeit, die aktuelle Unternehmensstruktur abzubilden, ist von Bedeutung, inwieweit Flexibilität hinsichtlich denkbarer organisatorischer Zukunftsszenarien gegeben ist.

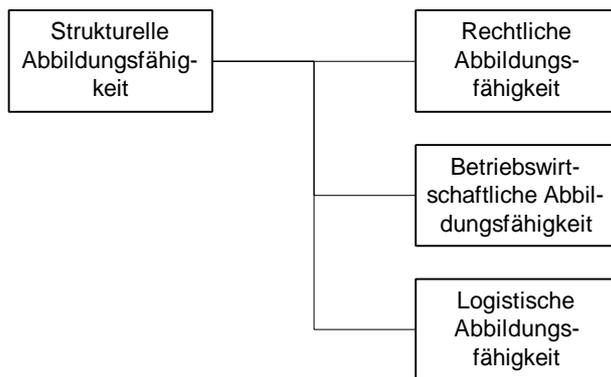


Abb. 5: Unterziele der Zielkategorie „Strukturelle Abbildungsfähigkeit“

Wirtschaftlichkeit

Das Ziel der Wirtschaftlichkeit soll hier recht eng gefaßt werden, um eine Überschneidung mit anderen Zielen zu vermeiden. Unter der Zielkategorie Wirtschaftlichkeit sollen hier die konkreten mit der Einführung und dem Betrieb eines Warenwirtschaftssystems verbundenen Auswirkungen auf das Unterziel Kosten sowie die Auswirkungen auf das Unterziel Ressourceneffizienz verstanden werden. Nicht berücksichtigt werden sollen solche Wirkungen, die primär auf andere Ziele des Zielsystems wirken und deren Wirkung auf das Wirtschaftlichkeitsziel nur mittelbar ist.

Die Zielkategorie der „geringen Kosten“ wird im Sinne einer höheren Transparenz in die Unterzielkategorien Investitionskosten und Betriebskosten unterteilt, wobei die Kosten für Hard- und Software wie auch die Kosten für die Einführung zu berücksichtigen sind.

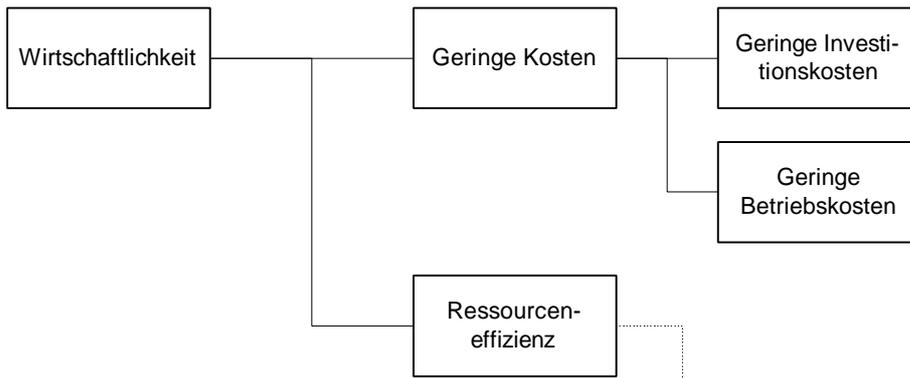


Abb. 6: Unterziele der Zielkategorie „Wirtschaftlichkeit“ bzw. „Geringe Kosten“

Die Kategorie der Ressourceneffizienz ist insbesondere auf die Effizienz hinsichtlich der Resource Personal fokussiert, da insbesondere manuelle Tätigkeiten durch ein Warenwirtschaftssystem automatisiert bzw. vereinfacht werden sollen. Die Zielkategorie der Ressourcen(Personal)effizienz wird in zwei Unterzielkategorien aufgegliedert: einerseits das Unterziel „Prozeßausführung optimieren“ und andererseits das Ziel „Datenpflege automatisieren“. Mit dem Ziel der Automatisierung der Datenpflege wird ein möglichst geringer personeller Aufwand bei der Übernahme von Geschäftsdaten von Lieferanten und Kunden sowie bei der Übergabe an diese angestrebt. Dabei ist für eingehende Daten von Bedeutung, daß diese elektronisch in einem bekannten, evtl. standardisierten Format vorliegen, wohingegen für die Übergabe der Daten an Geschäftspartner lediglich das Entfallen manueller Tätigkeiten von Bedeutung ist. Für das Ziel der Ressourceneffizienz würde beispielsweise das automatische Faxversenden von Lieferantenbestellungen aus dem Warenwirtschaftssystem heraus ausreichen. Die elektronische Übertragung von Daten an die Geschäftspartner beeinflusst in Bezug auf den Kunden eher die Zielerreichung des Zieles Kundenzufriedenheit.

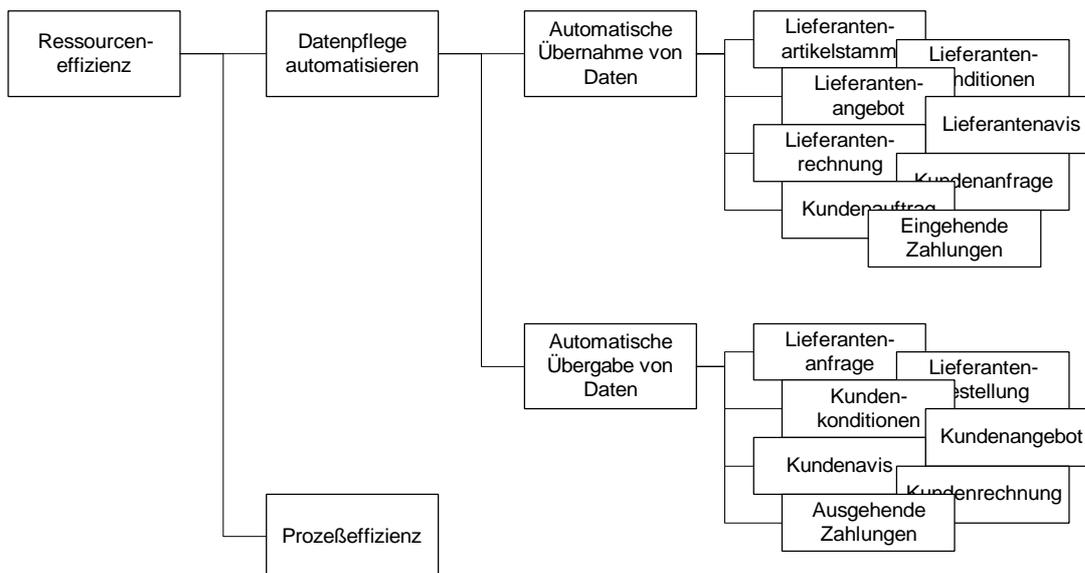


Abb. 7: Unterziele der Zielkategorie „Datenpflege automatisieren“

Die Zielkategorie „Prozeßausführung optimieren“ wird differenziert in die Unterkategorien „Prozeßausführung logistisch optimieren“ und „Prozeßausführung administrativ optimieren“.

Mit der Zielkategorie „Prozeßausführung administrativ optimieren“ wird eine möglichst aufgabengerechte sowie effizienzsteigernde Unterstützung der Mitarbeiter bei der Ausführung der einzelnen Funktionen angestrebt. Das bedeutet allgemein, daß die Funktionen ohne Medienbrüche erledigt werden können, die Informationen sich auf einer einzigen bzw. mehreren direkt miteinander verknüpften Masken befinden und die Performance des Systems keine Warteaktivitäten erfordert. Im Hinblick auf die unterschiedlichen Aufgaben ist diese Zielkategorie zu konkretisieren. Als Beispiele seien hier eine automatische Rechnungsprüfung, eine Kundenklassifikation, automatische Bedarfsermittlungsfunktionen, sowie eine kundenkontaktororientierte Verkaufsunterstützung genannt.

Als Ziel im Hinblick auf die Ressourceneffizienz der Ressource Personal bei der Ausführung logistischer Funktionen (Einlagerung, Kommissionierung, etc.) wird eine Optimierung der logistischen Tätigkeiten durch das Warenwirtschaftssystem angestrebt. Als Beispiele sind hier Wegeoptimierungen bei Ein- und Auslagerungen, ein automatischer Anstoß zur Auffüllung von Kommissionierlagerplätzen und die Unterstützung der sog. Nullinventur zu nennen.

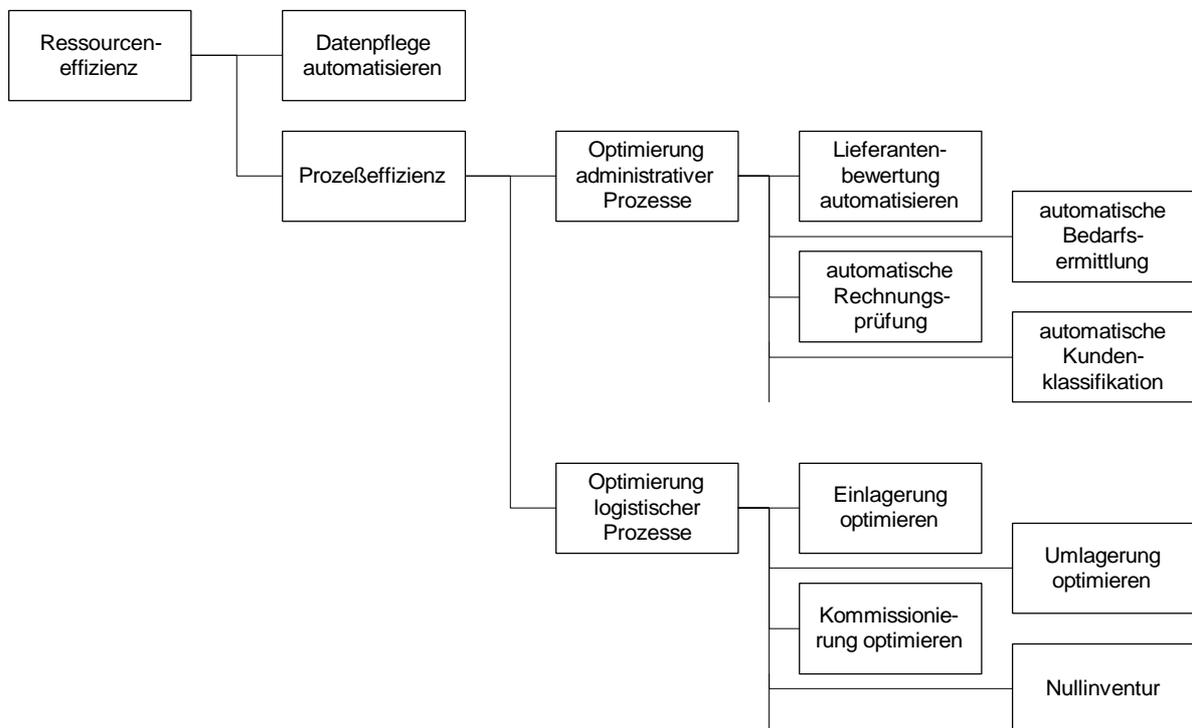


Abb. 8: Unterziele der Zielkategorie „Prozeßeffizienz“

Kundenzufriedenheit

Auch das Ziel Kundenzufriedenheit stellt ein Fundamentalziel auf der Ebene der Entscheidung über ein Warenwirtschaftssystem dar. Es ist instrumental mit der Unternehmenszielsetzung Ge-

winn verbunden - je höher die Kundenzufriedenheit, desto höher der Umsatz, desto höher der Gewinn - ohne daß die genaue Beziehung angegeben werden kann.

Das Ziel Kundenzufriedenheit wird in Bezug auf das Warenwirtschaftssystem hier in die Kategorien *Lieferfähigkeit*, *Auskunfts-fähigkeit* und *Dienstleistungen* differenziert.

Unter der *Lieferfähigkeit* wird die Fähigkeit verstanden, in definierten Fristen Ware zu liefern. Die Erfüllung dieses Merkmals hängt einerseits von der Prognosefähigkeit und der Leistungsfähigkeit der Dispositionsfunktion unter Berücksichtigung unterschiedlicher Abverkaufsmuster ab. Dabei versucht diese Funktionalität, den Konflikt zwischen Lieferfähigkeit und Bestandsminimierung optimla zu lösen. Eine sinnvolle Beurteilung dieser beiden Kategorien ist nur integriert möglich. Es erscheint sinnvoll, eine am Markt geforderte Lieferzeit zu definieren und die sich entsprechend ergebenden Bestandssituationen in beispielhaften Rechnungen zu prüfen.

Unter *Auskunfts-fähigkeit* wird die Fähigkeit verstanden, zeitnah auf Informationsanfragen des Kunden hinsichtlich Artikelverfügbarkeit, Auftragsstatus etc. antworten zu können. Dazu muß einerseits die Möglichkeit bestehen, daß ein Auftrag unterschiedliche Status annehmen kann und andererseits, daß auf diese Status einfach zugegriffen werden kann. Hier bestehen Redundanzen mit dem Ziel der Ressourceneffizienz, da auch dort gefordert ist bestimmte Aufgaben schnell erledigen zu können, damit die knappe Ressource Personal möglichst gut ausgelastet ist.

Unter dem Ziel der *Dienstleistungen* wird die Möglichkeit verstanden, spezifische Auswertungen für den Kunden durchführen zu können. Solche Aspekte sind sehr branchenspezifisch. Denkbar sind z.B. Inventurlisten mit Artikeln, die ein Kunde in einem Zeitraum bezogen hat, Kontierungen auf Kundenobjekte, entsprechende Auswertungen, kundenspezifische Preislisten und kundenspezifische Datenaustausche etc.

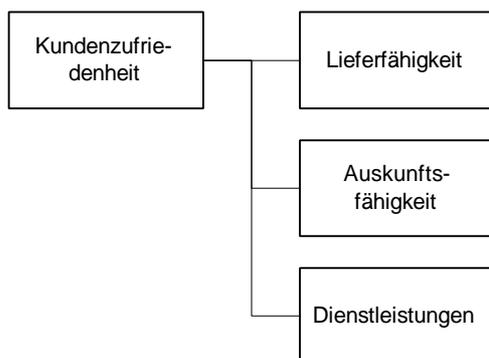


Abb. 9: Unterziele der Zielkategorie „Kundenzufriedenheit“

Erfolgsaussicht / Zukunftsfähigkeit

Diese Zielkategorie stellt eine Zusammenfassung der Ziele „Erfolgreiche Einführung des Systems“ sowie „Hohe Zukunftsfähigkeit des Systems“ dar.

Unterziele der Kategorie Erfolgsaussicht sind Aspekte wie die Branchenerfahrung des Systemanbieters und die Beurteilung des Systems durch Referenzkunden.

Die Zielkategorie Zukunftsfähigkeit wird in die Unterziele Risiko und Flexibilität unterteilt. Flexibilität bedeutet dabei, daß das System in der Lage sein sollte, sich zukünftigen Anforderungen bspw. durch eine entsprechende Konfigurierbarkeit anpassen zu können. Das Unterziel Risiko erfaßt die Abhängigkeit von Datenbank-, Hard- und Softwareanbieter. Das Risiko der Abhängigkeit besteht einerseits in der Möglichkeit einer prohibitiven Preisgestaltung bei monopolartigen Angebotsstrukturen sowie möglichen Wechsel- und Anpassungskosten bei einer begrenzten Lebensdauer einer Teilkomponente des Systems.

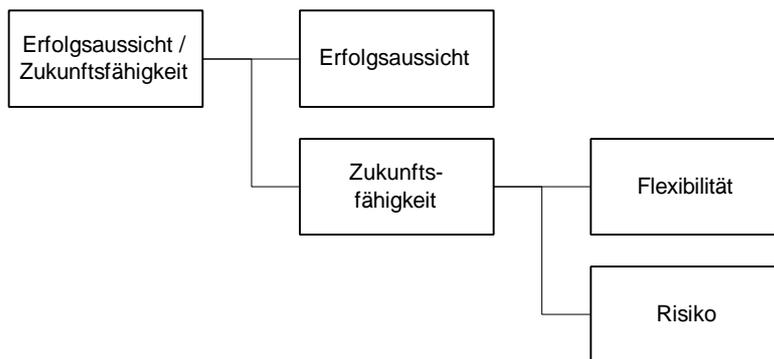


Abb. 10: Unterziele der Zielkategorie „Erfolgsaussicht / Zukunftsfähigkeit“

Für jedes Ziel wird im folgenden mindestens ein Kriterium bzw. ein Attribut festgelegt, mit dessen Hilfe die Kriterienausprägung als Voraussetzung zur Bestimmung des Zielwertes gemessen werden kann.

4.2.2.3 Operationalisierung des Zielsystems

Die inhaltliche Definition eines Zielsystems allein ist nicht ausreichend für die Auswahl einer Alternative. Darüber hinaus werden Präferenzinformationen benötigt, in welchen der Entscheider dokumentiert, in welchem Ausmaß Ziele angestrebt werden, wie wichtig die einzelnen Ziele für den Erfolg der Maßnahme sind und welche zeitlichen Präferenzen hinsichtlich der verfolgten Ziele vorliegen.⁵⁸

Zielausmaß / Höhenpräferenz

Zielausprägungen einer Alternative bzgl. eines Zieles sagen zunächst nichts über den Zielwert aus, den diese Ausprägung für den Entscheider hat. Dies ist erst nach Zuweisung einer Wertfunktion möglich, die die Beziehung zwischen Kriterienausprägung und Zielwert herstellt. Dem Charakter nach werden hier drei Arten von Wertfunktionen unterschieden:

⁵⁸ Vgl. Heinen (Entscheidungen), S. 82.

- Mindestanforderungen, deren Unterschreitung dazu führt, daß das Ziel als überhaupt nicht erreicht angesehen werden kann;
- Maximalanforderungen, deren Überschreitung zu keiner weiteren Verbesserung der Zielwerte für den Entscheider führt. Als Beispiel sei hier das Ziel der Datenbank- oder Hardwareunabhängigkeit genannt, das als erreicht angesehen werden kann, wenn bspw. drei mögliche Datenbank- oder Hardwareanbieter für ein System zur Verfügung stehen.
- Standardanforderungen, wobei eine höhere Bewertung entsprechend zu einer höheren Zielerreichung beiträgt.⁵⁹

Für jedes Kriterium ist eine Wertfunktion zu definieren, die die Richtung, in der eine Zielerreichung angestrebt wird offenlegt. Als Beispiele sind „maximieren“, „minimieren“ etc. denkbar.

Die Definition von Wertfunktionen wird hierbei differenziert nach den Skalierungen⁶⁰ vorgenommen, anhand derer die Ziele bewertet werden. Im folgenden werden die möglichen Skalierungen vorgestellt:

- *Nominale Skalen* sind dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Zielausprägungen kein Abstandsmaß und keine Rangordnung vorliegt. Eine Berücksichtigung solcher Kriterien im Hinblick auf eine übergeordnete Bewertung ist problematisch. Sind die Zielausprägungen bspw. „JA“ bzw. „NEIN“ so liegt zumindest eine implizite Präferenzordnung vor. Diese können in ein besser auszuwertendes ordinales Skalenniveau überführt werden.
- *Ordinale Skalen* sind dadurch gekennzeichnet, daß sie Rangordnungen abbilden können, daß jedoch kein Abstandsmaß zwischen den Rängen definierbar ist.
Ein typisches Beispiel aus der Softwareauswahl ist ein Ziel wie „Automatische Rechnungsprüfung“, wobei mögliche Zielausprägungen z.B. „Nicht vorhanden“, „Aufwendig zu realisieren“, „Einfach zu realisieren“, oder „Vorhanden“ sein können. Die sich ergebende Rangfolge der unterschiedlichen Alternativen wird normiert auf die Zielwertskala abgebildet. Mindest- und Maximalanforderungen werden in der Weise berücksichtigt, daß entsprechende Gruppen von Alternativen am unteren wie auch am oberen Ende der Rangfolgen gebildet werden.
- *Kardinale Skalen* sind insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß sie über definierte Abstände zwischen den unterschiedlichen Zielausprägungen verfügen. Als Beispiel sei hier das Ziel „Niedrige Investitionskosten“ genannt, bei dem die Zielausprägungen entsprechende

⁵⁹ Darüber hinaus existieren Wertfunktionen mit abnehmenden und zunehmenden Grenzzielwerten. Auf diese wird aufgrund von Ermittlungsschwierigkeiten im Rahmen von Problemen wie der Softwareauswahl verzichtet.

⁶⁰ Zu Skalierungen vgl. z.B. Schneeweiß (Planung), S. 40 ff.

numerische Werte mit eindeutigen Abständen annehmen können. Mindest- und Maximalanforderungen werden durch die entsprechende Wertfunktion abgebildet.

Den typischen Fall im Bereich Softwareauswahl stellt die ordinale Skalierung dar. In einigen Fällen wird es sicherlich möglich sein, diese Skala auf quasi-kardinalen Skalen mittels einer allgemein gültigen Referenzskala abzubilden. Diese erlaubt im Gegensatz zur ordinalen Skalierung nicht nur ein Ranking, sondern auch ein Rating. Allerdings ist im Gegensatz zu einer streng kardinalen Skalierung kein Vergleich beliebiger Wertdifferenzen zielübergreifend möglich, womit die Bedingung der Substituierbarkeit verletzt ist.⁶¹

Gewichtung / Artenpräferenz

Neben der Definition der Wertfunktion sind ferner die Beziehungen zwischen den Zielen hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Entscheider zu berücksichtigen.

Eine Reihe von typischen Verfahren für die Zielgewichtung und die mit diesen verbundenen Probleme wurden bereits dargestellt.⁶²

Einen theoretisch exakteren Ansatz stellt das „Trade-Off“-Verfahren dar. Dabei wird die Gewichtsbestimmung anhand zu ermittelnder Austauschraten zwischen Zielausprägungen vorgenommen.⁶³ Voraussetzung für die Anwendung dieses Verfahrens ist eine kardinale, zumindest jedoch quasi-kardinalen Meßbarkeit der Attribute, verbunden mit einer adäquaten Dichte der Ausprägungen, um eine entsprechende Bewertung von Tauschraten vornehmen zu können.⁶⁴ Ferner erfordert dieses Verfahren zur Erlangung einer konsistenten Präferenzordnung im Extremfall $[m * (m - 1)]$ Paarvergleiche. Bezogen auf die Problemstellung der Softwareauswahl mit der Vielzahl der verfolgten Einzelziele erscheint dieses Verfahren aus zwei Gründen ungeeignet: zum einen existieren neben zu vernachlässigenden nominal skalierten Zielen vor allem ordinal skalierte Ziele, die nur bedingt auf quasi-kardinalen Skalen abbildbar sind. Damit ist die wesentliche Einsatzbedingung für dieses Verfahren nicht erfüllt. Darüber hinaus ist die Durchführung der erforderlichen Menge an Paarvergleichen bei der großen Anzahl der Ziele kaum möglich, unabhängig von dem Problem, eine konsistente Präferenzordnung zu erhalten.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wird für die Softwareauswahl ein Gewichtungsverfahren vorgeschlagen, das

- hinreichend einfach ist; dies wird durch die Bildung von Rangfolgen, ggf. von Gruppen von Zielen, die dieselbe Wichtigkeit aufweisen und deshalb denselben Rang bekommen, angestrebt;

⁶¹ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 151.

⁶² Vgl. Kap. 2.3.1

⁶³ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 120 ff.; Weber (Nutzwertanalyse), Sp. 1442 ff.; Adam (Planung), S. 134 ff.

⁶⁴ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 129, S. 151.

- die Bandbreiten der Zielausprägungen berücksichtigt.⁶⁵

Dazu werden zunächst die Kriterien, die Ziele auf unterster Ebene darstellen, holistisch gewichtet. Dabei wird in der Weise vorgegangen, daß eine Rangfolge gebildet wird, wobei ein Rang typischerweise von einer Gruppe von Kriterien eingenommen wird. Als Heuristik zur Festlegung der Rangfolge können Merkmale, wie „Grundsätzliche Eignung“, „Häufigkeit der Aufgabe pro Periode“, „Ressourcenbedarf je Aufgabenausführung“ oder die „Differenzierungsbedeutung hinsichtlich der Kundenpräferenz“ herangezogen werden. Für das untersuchte Beispiel des Warenwirtschaftssystems ergibt sich bspw. folgendes Rangfolgesystem:

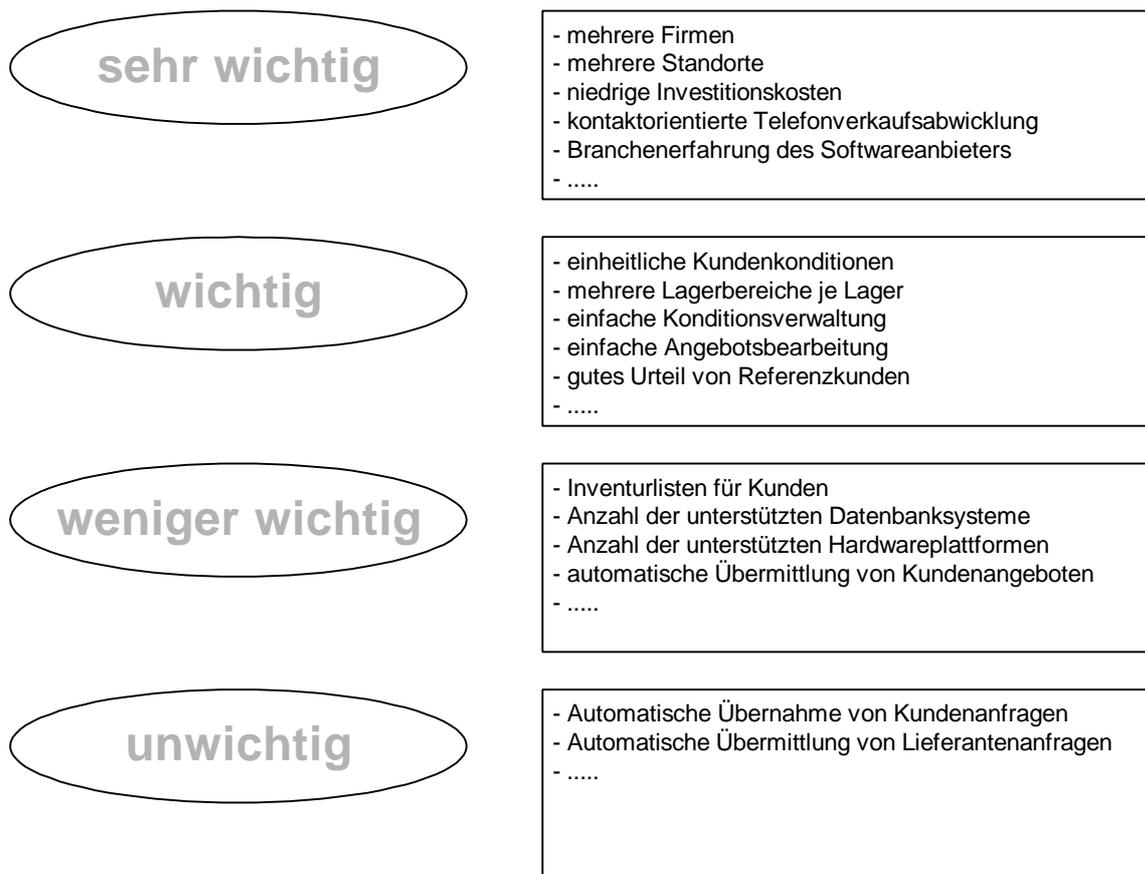


Abb. 11: Beispielhafte Rangfolge der Zielkriterien in Abhängigkeit ihrer Wichtigkeit

Nach der Bewertung der Alternativen erfolgt eine Ab- bzw. Aufwertung in Abhängigkeit der Bandbreite der Kriterienausprägungen, wobei die Entscheidung hinsichtlich der Größe der Bandbreite wiederum subjektiv vom Entscheider getroffen wird.

Mit diesem Verfahren können somit die Bandbreiteneffekte der einzelnen Ziele berücksichtigt wie auch die große Zahl der Ziele bewältigt werden.

⁶⁵ Vom Splittingeffekt, der das Phänomen der Übergewichtung von Zielkategorien mit einer Vielzahl von Unterzielen beschreibt, wird abstrahiert.

Zeitlicher Bezug / Zeitpräferenz

Unter Zeitpräferenz wird allgemein der Zielwertunterschied, der sich aufgrund unterschiedlicher Eintrittszeitpunkte der Ziel- bzw. Kriterienausprägung ergibt, verstanden. Im Zusammenhang der Auswahl eines Standardanwendungssoftwaresystems stellt dabei insbesondere der geplante bzw. der erforderliche Termin der Systemeinführung einen Anknüpfungspunkt für eine entsprechende Zeitpräferenz dar. Systeme, die zu diesem Zeitpunkt - unter Berücksichtigung eines entsprechenden Vorlaufs - die angestrebten Ziele erreichen, also insbesondere über bestimmte Funktionalitäten verfügen, sind geeignet. Insofern hat die Zeitpräferenz auch den Charakter eines K.O.-Kriteriums. Systeme, die bis zu dem definierten Termin nicht verfügbar sind, sind nicht einsetzbar. Dabei kann die Zeitpräferenz auch differenziert gesehen werden, wenn z.B. eine bestimmte Einführungsreihenfolge⁶⁶ von Teilkomponenten des Gesamtsystems vorgesehen ist, so daß nicht das gesamte System von Beginn an vorhanden sein muß. Theoretisch wäre es dabei denkbar, für jedes System eine optimale Einführungsreihenfolge zu ermitteln und darauf aufbauend den Zielerreichungsgrad bestimmen. Tatsächlich ist die Einführungsreihenfolge jedoch häufig extern vorgegeben, bzw. es wird zur Vereinfachung ein bestimmtes Szenario hinsichtlich der Zeitpräferenz unterstellt.

4.2.3 Problemdefinition durch Alternativenbestimmung und Vorauswahl

Im Rahmen der Problemdefinition durch Entscheidungsfeldbildung sind die Handlungsalternativen zu bestimmen, die in den Entscheidungsprozeß einbezogen werden sollen.⁶⁷ Dabei geht es nicht um die vollständige Erfassung aller Alternativen, also aller Softwaresysteme, die in irgendeiner Form als Warenwirtschaftssystem eingesetzt werden könnten oder gar um die aller denkbaren Kombinationen von Komponenten einzelner Systeme. Ein solcher Ansatz würde zu einer völligen Strukturlosigkeit und Entscheidungsunfähigkeit bzw. zu schlechteren Ergebnissen führen.⁶⁸ Statt dessen besteht der konstruktive Akt dieser Teilaufgabe der Problemstrukturierung in der komplexitätsreduzierenden Beschränkung des Entscheidungsfeldes. Das bedeutet, daß bereits im Rahmen dieser Teilaufgabe eine Bewertung und Auswahl vorgenommen wird. Da die Qualität der Entscheidung stark von den letztlich zur Auswahl stehenden Alternativen und dem damit verbundenen Prozeß der Alternativengenerierung abhängt, ist ein systematisches Vorgehen erforderlich.⁶⁹ Damit soll einerseits sichergestellt werden, daß keine wesentliche Alternative bei der Entscheidung ignoriert wird und andererseits, daß der Prozeß zeit- und kosteneffizient durchgeführt werden kann.

Als allgemeine Handlungsanweisung sind folgende Aspekte von Bedeutung:

⁶⁶ Zu Einführungsstrategien von Warenwirtschaftssystemen vgl. Schütte/Schüppler (Einführung).

⁶⁷ Vgl. Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 28.

⁶⁸ Vgl. Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 41; Witte (Entscheidungsprozesse).

⁶⁹ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 71.

Zum einen spielt der Zeitaspekt eine wichtige Rolle. Das bedeutet, daß möglichst früh, parallel zu anderen Aufgaben innerhalb des Entscheidungsprozesses, mit der Suche nach Alternativen begonnen werden sollte. Auf diese Weise sollen frühzeitig erfolgversprechende Alternativen aufgespürt werden. Erst spät im Entscheidungsprozeß aufkommende Alternativen werden aus psychologischen Gründen durch die starke Bindung an die bereits bekannten Lösungen i.d.R. nicht mehr berücksichtigt. Damit besteht die Gefahr, daß wichtige Alternativen vernachlässigt werden.⁷⁰

Zum anderen sollte die Suche nach Alternativen grundsätzlich an den verfolgten Zielen ausgerichtet sein, damit eine bestimmte Richtung bei der Alternativensuche eingehalten wird und dieser Prozeß eine bestimmte Struktur erhält. So ist bei der Auswahl von Standardanwendungssoftware für die Warenwirtschaft das Ziel, ein einheitliches System einsetzen zu wollen, ein Hinweis für die Suche in Richtung auf ein integriertes System.

Ferner ist der Suchprozeß nur so lange fortzusetzen, wie die Möglichkeit besteht, eine noch bessere Alternative zu finden. Damit soll einerseits einer problematischen Vermehrung von Alternativen vorgebeugt werden. Alternativengenerierung ist kein Selbstzweck, sondern nur Teil des Strukturierungs- und Problemlösungsprozesses. Jede zusätzliche Alternative führt zu zusätzlichen Kosten der Informationsbeschaffung bzw. zusätzlichem Zeitbedarf und führt zu einer verringerten Übersichtlichkeit des Entscheidungsfeldes. Andererseits soll aber auch ein zu schnelles Abbrechen des Suchprozesses durch die Bindung an bekannte Lösungen, wie dem Einsatz einer neuen Version oder eines Nachfolgeproduktes des gegenwärtig eingesetzten Produktes, verhindert werden.

Im Gegensatz zu bspw. Produktentwicklungsentscheidungen, geht es bei der Softwareauswahl nicht um das „Er“finden von möglichen Alternativen, sondern um das „Auf“finden am Markt angebotener Lösungen.⁷¹ Typische Wege, entsprechende Systeme zielorientiert aufzufinden, sind z.B.

- die Aufnahme der *Nachfolgeversion* des gegenwärtig eingesetzten Systems. Entgegen der oben geäußerten Kritik stellt dieses Vorgehen dann kein Problem dar, wenn man diese Alternative als eine unter mehreren begreift;
- die Aufnahme der bei der *Konkurrenz* bzw. *Branchenunternehmen* eingesetzten Systeme. Dieses Vorgehen erscheint aus wettbewerblichen Gründen zunächst schwierig. Meist bestehen jedoch auf Funktionsebene informelle Kontakte, die zu einer entsprechenden Informationsgewinnung führen können. Gegen diesen Ansatz ist einzuwenden, daß auf diese Weise die Generierung von Wettbewerbsvorteilen aus dem Bereich der DV-Unterstützung heraus schwierig ist. Nur in Ausnahmefällen wird man auf diesem

⁷⁰ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 71 ff.

⁷¹ Auf das „Er“finden neuer Lösungen durch die Zusammensetzung von jeweils sehr gut geeigneten Komponenten aus größeren Systemen wird zur Vereinfachung verzichtet. Wesentlicher Grund hierfür ist, daß ein einfaches Zusammensetzen („Lego-Prinzip“) in den seltensten Fällen möglich ist und insofern eine viel weitergehende Analyse erforderlich wäre.

Wege auf „Best-Practice“-Lösungen aufmerksam, wahrscheinlicher ist die Entdeckung von „Common-Practice“-Ansätzen;

- die gezielte Durchsicht von *Softwarekatalogen* nach entsprechenden Branchenlösungen. Dabei können teilweise Systeme bereits anhand von Größenmerkmalen ausgeschlossen werden.⁷²
- der Besuch von *Messen* – Computer- wie Branchenmessen – sinnvoll, da häufig vor Ort direkt ein Eindruck von den Systemen gewonnen werden kann. Dies erleichtert häufig die Einschätzung, ob die Aufnahme des Systems in das Entscheidungsfeld notwendig ist;
- *Fachveröffentlichungen*. Dabei kann es sich um Systemübersichten bzw. –klassifizierungen aus Fachzeitschriften, von Universitäten oder Unternehmensberatungen handeln.⁷³

4.2.4 Problemdefinition durch Bewertung der Alternativen

4.2.4.1 Kennzeichnung der Alternativenbewertung

Die vierte Teiloperation im Rahmen der Problemstrukturierung stellt die Bewertung der Alternativen im Hinblick auf die Zielerreichung dar. Die in der Zielbildung getroffene Unterordnung des Entscheidungsproblems „Auswahl eines Standard-WWS“ in das Zielssystem der Unternehmung, erfordert in der Bewertung nicht, daß die Auswirkungen auf die obersten Unternehmensziele bewertet werden. Dies wäre insbesondere bei ökonomischen Größen, wie zusätzlichen Erlösen, Produktivitätsgewinnen, Kosteneinsparungen und letztlich dem Erfolgsbeitrag nur sehr problematisch zu prognostizieren.⁷⁴ Durch die Verwendung einer entscheidungsproblemspezifischen Zielhierarchie ist so lediglich eine Bewertung bereits eingetretener Zustände in Form von Merkmalen und Verhalten der unterschiedlichen Systeme in Bezug auf die definierten Ziele vorzunehmen. Lediglich für direkte ökonomische Auswirkungen der Alternativen in Form von Kosten bzw. Auszahlungen sind Prognosen erforderlich. Diese werden sich erfahrungsgemäß jedoch in einem sehr engen Ungewißheitsintervall bewegen, da sie durch (Orientierungs-)Angebote der Anbieter fundiert werden können.

Die Bewertung erfolgt in der Weise, daß zunächst die erreichte Ausprägung eines Bewertungskriteriums ermittelt wird. In einem zweiten Schritt wird die Ausprägung dann auf eine Zielwertskala übertragen. Zum Zweck der gemeinsamen Bewertung kardinal und ordinal skaliert Zielwerte werden die kardinal skalierten Zielwerte in eine ordinale Skalierung normiert übertragen. Hiermit verbundene Informationsverluste werden hier im Vergleich zu einer willkürlichen

⁷² Dies ist bspw. möglich, wenn das System in einem Unternehmen mit mehreren hundert Mitarbeitern und entsprechend vielen Systemarbeitsplätzen eingesetzt werden soll und ein Produkt nur auf der PC-Plattform eingesetzt werden kann.

Beispiel für (elektronische) Softwarekataloge: www.software.de, www.cebit.de.

⁷³ Vgl. z.B. für das Anwendungsgebiet PPS: Fandel/Francois/Gubiz (PPS).

⁷⁴ Vgl. Rieper (Entscheidungsmodelle), S. 42.

Verfälschung bei der Überführung von ordinalen in kardinalen Skalen als vorzuziehenswert betrachtet.

Die ordinal skalierte Rangfolge wird ermittelt, indem zunächst eine Rangfolge nach der Kriterienausprägung erstellt wird, und diese anschließend in eine normierte Rangfolge unter Berücksichtigung von Mittelrängen transformiert wird.

Rangfolge nach Kriterienausprägung		Rangfolge nach Normierung	
Rang	Anzahl Alternativen	Rang	Anzahl Alternativen
1	1	1	1
2	0	2,5	2
3	2		

Tabelle 3: Beispiel für Bewertung und Normierung eines ordinal gemessenen Kriteriums

4.2.4.2 Sukzessive Verfeinerung der Bewertung

Die Bewertung einer Alternative in Bezug auf das gesamte Zielsystem ist regelmäßig sehr aufwendig. Von Anbietern ausgefüllte Pflichtenhefte sind auszuwerten, Präsentationen sind zu absolvieren, das System ist zur Gewährleistung einer gewissen Vergleichbarkeit anhand standardisierter typischer Geschäftsprozesse zu evaluieren, und von den Anbietern angeführte Referenzkunden sind zu befragen. Je höher die Anzahl der Alternativen ist, desto sinnvoller erweist es sich, diese durch eine Vorauswahl zu beschränken.⁷⁵ Die Vorauswahl kann dabei als ein mehrstufiges Verfahren betrachtet werden, bei dem sukzessive einerseits die Zahl der Alternativen verringert und andererseits der Umfang der zur Bewertung herangezogenen Kriterien vergrößert wird.

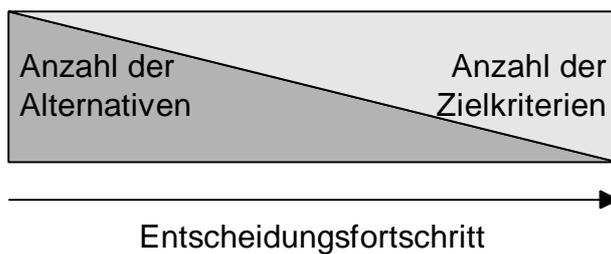


Abb. 12: Der Prozeß der Vorauswahl

⁷⁵ Diese Vorauswahl baut auf dem ersten Filter auf, bei dem über die Berücksichtigung bzw. Nichtberücksichtigung eines Systems in der Untersuchung entschieden wird. Vgl. Kap. 4.2.3 bzw. z.B. Schreiber (Beschaffung), S. 118.

Je nach Stufe der Verfeinerung kommen unterschiedliche Verfahren zum Einsatz:

K.O.-Kriterien

Ein einfaches und deshalb häufig angewendetes Verfahren stellt die Bewertung der Alternativen bezüglich einiger weniger Kriterien dar, die durch die Vorgabe eines Mindestanspruchs oder eine ganz besonders hohe Gewichtung gekennzeichnet sind. Dieses Verfahren ist geeignet bei Anspruchsniveaus, die von *außen* vorgegeben sind und nicht in der persönlichen Präferenz des Entscheiders liegen.⁷⁶

Dominanztest

Für den Fall sehr wichtiger *interner* Kriterien ist der Dominanztest zur Vorauswahl von Alternativen geeigneter. Dabei werden solche Alternativen ausgesondert, die hinsichtlich der als wichtig klassifizierten Zielkriterien dominiert werden. Das bedeutet, daß eine weitere Alternative bezüglich sämtlicher dieser Kriterien eine bessere Zielerreichung hat als die dominierte.⁷⁷ Allerdings ist zu beachten, daß durch das Hinzuziehen weiterer Kriterien sich das Bild hinsichtlich der Dominanz verschieben kann. Insofern ist darauf zu achten, kein sehr wichtiges Kriterium zu vernachlässigen.

wichtige Kriterien	Ausprägung			
	schlecht			gut
Mehrere Firmen/ Standorte abbildbar	(D)	(A)	(C)	(B)
Technologische Zukunftsfähigkeit	(D)	(C)	(A)	(B)
Branchenerfahrung des Anbieters	(B)	(A)	(D)	(C)

Abb. 13: Beispiel für einen Dominanztest (hier: Alternative D wird von Alternative C bezüglich der zugrundegelegten Kriterien dominiert)

Exkurs: Multikriterielle Verfahren der Entscheidungsfindung

Für die Berücksichtigung von Zielkriterien in großem Umfang und die Lösung multikriterieller Entscheidungsprobleme, also auch den Fall der Softwareauswahl, wurden unterschiedliche Verfahren entwickelt, die im folgenden kurz gekennzeichnet werden.⁷⁸

⁷⁶ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 83.

⁷⁷ Vgl. Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 84.

⁷⁸ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 107; Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 109.

Einfache Verfahren, die in der Praxis eine starke Verbreitung gefunden haben, stellen das Verfahren der *Direct-Choice* sowie der Nutzwertanalyse dar.

Bei der *Direct-Choice*, der direkten Auswahl, wird vom Entscheider die Alternative benannt, die ihm am günstigsten erscheint. Dieses Vorgehen kann als rational begründet angesehen werden, wenn es, z.B. in einer Folge von Entscheidungen, am Ende eines strukturierenden Entscheidungsprozesses steht, in dem sich die Alternativenzahl stark vermindert hat oder wenn eine Entscheidung unter Zeitdruck getroffen werden muß.⁷⁹ Dieses Verfahren wird im folgenden nicht weiter berücksichtigt, da einerseits die Zahl der Kriterien, die bei der Entscheidung über ein WWS zu berücksichtigen sind, zu groß erscheint und andererseits hier eine methodische Fundierung der Auswahl gesucht wird.

Ein weiteres einfaches und sehr verbreitetes Verfahren stellt die *Nutzwertanalyse* (oder allgemeiner formuliert: *Scoring-Verfahren*) dar.⁸⁰ Diese Verfahren haben den Vorteil, für den Entscheider Transparenz in der Entscheidungssituation zu schaffen. Darüber hinaus sind die mittels dieser Verfahren erarbeiteten Ergebnisse sehr einfach nachzuvollziehen.⁸¹ Dem stehen jedoch schwere Bedenken hinsichtlich der unterstellten Prämissen bezüglich des menschlichen Urteilsvermögens, z.B. bei der Bewertung von Alternativen auf kardinalen bzw. quasi-kardinalen Skalen, gegenüber.⁸² Ferner ist das angewendete holistische⁸³ Gewichtungsverfahren und die darauf aufbauende additive Aggregation der Einzelbewertungen theoretisch sehr problematisch.⁸⁴ Theoretisch exakte Verfahren, wie die *Multi-Attributive Nutzentheorie*, stellen hohe Anforderungen an die Messung der Daten und die Rahmenbedingungen der Entscheidung.⁸⁵ Weder die Forderung nach einer starken Präferenzordnung⁸⁶ der Alternativen, noch nach der gegenseitigen Substituierbarkeit der Attribute, die kardinal zu messende Kriterien voraussetzt, erscheint in einem solch komplexen Fall wie der Softwareauswahl realistisch.

Zwischen den genannten Verfahren existieren Varianten, die versuchen, die Vorteile der einzelnen Verfahren zu kombinieren. Das Verfahren des *Analytic Hierarchy Process* (AHP) stellt eine spezielle Form der Nutzwertanalyse dar.⁸⁷ Aber auch dieses Verfahren erfordert zumindest qua-

⁷⁹ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 115.

⁸⁰ Vgl. Zangemeister (Nutzwertanalyse), Schneeweiß (Planung); Eisenführ/Weber (Entscheiden); Weber (Nutzwertanalyse), Sp. 1435 ff.; zu Scoring-Verfahren: Strebel (Scoring), S. 2181 ff.; Dreyer (Scoring), S. 255 ff.

⁸¹ Vgl. Strebel (Scoring), S. 2186

⁸² Vgl. Strebel (Scoring), S. 2184 ff.; Zangemeister (Nutzwertanalyse), S. 173

⁸³ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 123

⁸⁴ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 123 f.; Eisenführ/Weber (Entscheiden), S. 113 ff.

⁸⁵ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 125 ff.

⁸⁶ Unter Starker Präferenzordnung wird eine Alternativenordnung verstanden, die vollständig (ohne unvergleichbare Alternativen) und transitiv ist, wobei keine Indifferenzen zwischen Alternativen auftreten dürfen. (Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 90 ff.).

⁸⁷ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 157 ff.

si-kardinal meßbare Variablen. Auch die Forderung nach schwacher Präferenzordnung⁸⁸ kann für komplexe Probleme wie die Softwareauswahl nicht vorausgesetzt werden.⁸⁹

Ein explizit geringe Anforderungen an die Messung der Variablenausprägungen stellendes und somit für ordinal skalierte Kriterien geeignetes Verfahren stellt *ORESTE*, ein Verfahren der ordinalen Nutzwertanalyse, dar. Auf seine Struktur und die Anwendung im Zusammenhang mit der Softwareauswahl wird im folgenden Abschnitt eingegangen.

4.2.4.3 Konzept der ordinalen Nutzwertanalyse mit *ORESTE*⁹⁰

ORESTE ist ein Verfahren für Entscheidungssituationen, bei denen nicht vorausgesetzt werden kann, daß zumindest eine schwache Ordnung zwischen den Alternativen existiert. Diese Situationen können bspw. dann auftreten, wenn Alternativen von ihrem Charakter her sehr unterschiedlich sind, und der Entscheider sich nicht für eine Alternative entscheiden kann, da er auch die andere aufgrund bestimmter Eigenschaften auswählen würde. Beide Alternativen haben Vorteile der Art, daß sie sich gut ergänzen würden.

ORESTE ist nicht in der Lage, stets vollständige Ordnungen der Alternativen zu ermitteln. Stattdessen wird eine Einteilung in indifferente, konfliktäre bzw. unvergleichbare und präferenzgeordnete Alternativenpaare vorgenommen.

Das Verfahren besteht aus drei Komponenten:

1. *Ordinate Nutzwertanalyse*

- Die Bewertung (Rangordnung) der Alternativen hinsichtlich der Zielerreichung wird übernommen.
- Die Bewertung wird mit den Kriteriengewichten gewichtet.
- Die gewichteten Bewertungen werden auf einer einheitlichen Skala normiert.
- Die kriterienübergreifende Rangfolge wird ermittelt.

2. *Konfliktanalyse*

- Im Rahmen der Konfliktanalyse werden paarweise die Zielerreichungsunterschiede ermittelt. Dazu wird berechnet, um wieviel eine Alternative A besser ist als eine Alternative B und umgekehrt.
- Aus den Unterschieden werden sog. Prävalenzgrade ermittelt, die auf eine einheitliche Skala normiert werden.
- Die normierten Prävalenzgrade werden je Alternativenpaar in ein Koordinatensystem übertragen.

⁸⁸ Schwache Präferenzordnung: wie Starke Präferenzordnung, jedoch ohne die Forderung nach Indifferenz.

⁸⁹ Zur Notwendigkeit der schwachen Ordnung: Schneeweiß (Planung), S. 172; zu der Unmöglichkeit solche Ordnungen in komplexen Prozessen zu definieren: Schneeweiß (Planung), S. 92.

⁹⁰ Vgl. zu dem hier gewählten Ansatz von *ORESTE* die Ausführungen bei Schneeweiß (Planung), S. 327 ff.

- Das Koordinatensystem wird in die Bereiche „Indifferenzzone“, „Präferenzzone 1“, „Präferenzzone 2“ und „Konfliktzone“ („Unvergleichbarkeitszone“) eingeteilt. Die Indifferenzzone zeichnet sich dadurch aus, daß die gegenseitigen Vorteile der Alternativen eines Paares sehr klein sind, wobei der Entscheider definieren muß, wann der Unterschied als klein angesehen wird. Die Präferenzzonen zeichnen sich dadurch aus, daß der Prävalenzgrad einer Alternative, d.h. die Vorteilhaftigkeit einer Alternative, den Prävalenzgrad der anderen Alternative stark übersteigt. Die Konflikt- bzw. Unvergleichbarkeitszone ist das Residuum. In diesem Bereich sind die Vorteile der einen Alternative gegenüber der anderen in der Summe betrachtet gering, die absoluten Vorteile, also die jeweiligen Prävalenzgrade aber sehr hoch. Das bedeutet, daß beide Alternativen alternative, sehr große Vorteile gegeneinander haben, so daß eine eindeutige Ordnung nicht hergestellt werden kann.

3. *Interpretation*

- Aus der Lage der Alternativenpaare in den Zonen des Koordinatensystems wird ein Präferenzgraph abgeleitet.
- Existiert eine nicht konfliktbeladene Alternative an der Spitze der Präferenzordnung, so ist diese zu wählen. In anderen Fällen ist kontextabhängig eine Auswahl zu treffen.

4.2.4.4 Beispielhafte Auswahl eines Standardanwendungssoftwaresystem der Warenwirtschaft mittels ordinaler Nutzwertanalyse und Konfliktanalyse

Das nachstehende Beispiel soll den Ansatz im Fall der Softwareauswahl darstellen. Zur transparenteren Darstellung des gewählten Ansatzes wird das Beispiel beschränkt. So werden lediglich drei Alternativen (A, B, C) und sechs Kriterien (1, 2, 3, 4, 5, 6) berücksichtigt. Ferner wird auf eine explizite bandbreitenabhängige Anpassung der Gewichte verzichtet. Es wird davon ausgegangen, daß diese schon in einem vorhergehenden Schritt stattgefunden hat.

(1) Rangordnung der Alternativen bezüglich unterschiedlicher Kriterien

Bezüglich der sechs Kriterien werden die Alternativen in Rangordnungen gebracht. Dabei ist auch eine Gleichordnung (Indifferenz) denkbar. Ist eine Alternative auf der Skala höher angeordnet als eine andere, wird sie als besser hinsichtlich der Zielerfüllung angesehen.

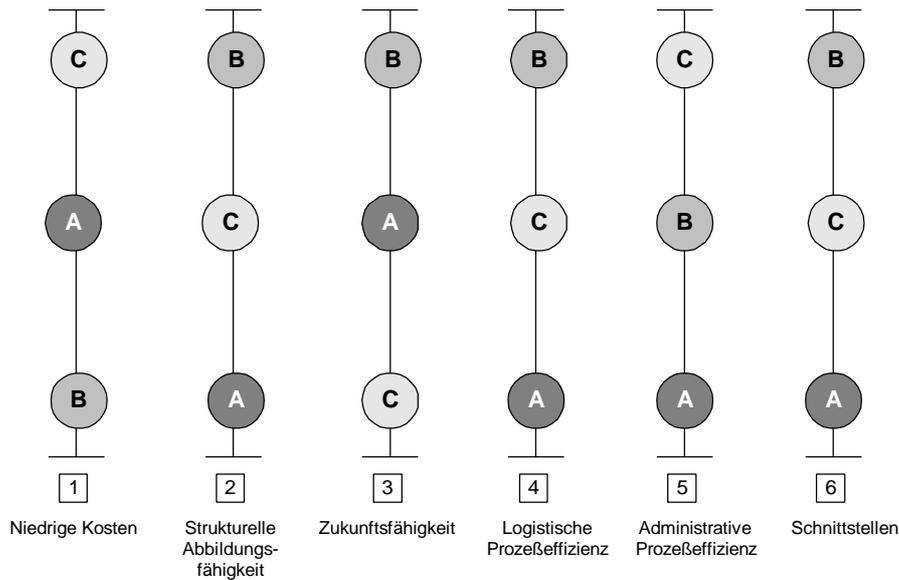


Abb. 14: Beispielhafte Rangordnungen

(2) *Ableitung einer Rangmatrix*

Anschließend wird aus den Rangordnungen der Alternativen hinsichtlich der Zielkriterien eine Rangmatrix abgeleitet.

Kriterium	1	2	3	4	5	6
Gewichtsrang	3	3	1	4	4	1
Alternative						
A	2	1	2	1	1	1
B	1	3	3	3	2	3
C	3	2	1	2	3	2

Tabelle 4: Beispielhafte Rangmatrix

(3) *Berechnung der gewichteten Rangfolge*

Die Berücksichtigung der Gewichte läßt die vom Entscheider festgelegte Rangfolge der Bedeutung der Zielkriterien für die Entscheidung in die Auswahl einfließen. Dies erfolgt durch die Multiplikation der Rangzahl des Gewichts eines Zielkriteriums mit der Rangzahl der Alternative bzgl. des Kriteriums.

Kriterium	1	2	3	4	5	6
Alternative						
A	6	3	2	4	4	1
B	3	9	3	12	8	3
C	9	6	1	8	12	2

Tabelle 5: Beispielhafte Matrix der gewichteten Rangfolge

(4) Ermittlung der normierten Rangfolge und Bestimmung der übergreifenden Rangordnung

Die gewichteten Ränge sollten nun auf eine kriterienübergreifende Skala normiert werden.⁹¹ Den Ausgangspunkt stellt eine Rangskala dar, die dem Produkt aus Alternativenzahl (3) und Kriterienzahl (6) entspricht (18). Je Rangstufe wird die Anzahl der Kriterien zugeordnet, die dieser Rangstufe entsprechen. Diese Werte können aus Tabelle 5 entnommen werden. Die anschließende Normierung berücksichtigt die Rangstufen der Basisskala (18), die Anzahl der Ausprägungen je Rangstufe sowie die Verteilung über die Rangstufen.

Dazu werden die Ränge auf eine Skala verteilt, deren Abstufungen dem Produkt aus Kriterien und Alternativen entsprechen.

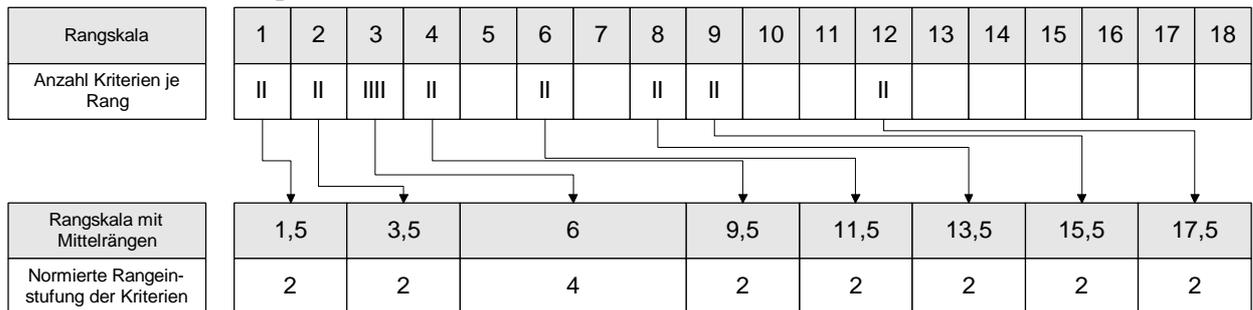


Abb. 15: Kriterienübergreifende Normierung der Ränge

Dieses Ergebnis wird in eine entsprechende Rangmatrix übertragen. Dabei werden die ursprünglichen gewichteten Ränge durch die entsprechende Normierung ersetzt.

Kriterium	1	2	3	4	5	6	Summe
Alternative A	11,5	6	3,5	9,5	9,5	1,5	41,5
B	6	15,5	6	17,5	13,5	6	64,5
C	15,5	11,5	1,5	13,5	17,5	3,5	63

Tabelle 6: Darstellung der kriterienübergreifenden Rangfolge

(5) Ordnung der Alternativen

Aus der Summe der normierten Ränge der Alternativen wird folgende Rangordnung abgeleitet:

$$B \succ C \succ A$$

(6) Ermittlung der normierten Prävalenzgrade

Der Prävalenzgrad einer Alternative X gegenüber einer Alternative Y ermittelt sich aus der Summe der positiven Rangdifferenzen zwischen den betrachteten Alternativen. Dieser Wert ist

⁹¹ Vgl. Schneeweiß (Planung), S. 330 ff.

in der linken oberen Ecke der Matrixfelder vermerkt. Diese Werte werden mit einem Normierungsfaktor normiert.⁹²

Prävalenzgrad (x,y)	als A	als B	als C
A besser		6 0,083	2 0,028
B besser	28,5 0,396		15 0,208
C besser	23,5 0,326	13,5 0,188	

Tabelle 7: Prävalenzgrade der Alternativenpaare

(7) Präferenzzonen und Übertragung in das Koordinatensystem

Schließlich werden die Alternativenpaare aufgrund ihrer gegenseitigen Prävalenzgrade in ein Koordinatensystem übertragen.

Das Koordinatensystem wird in vier alternativenpaardifferenzierende Zonen eingeteilt. Die Zonen werden dabei durch drei Faktoren definiert:

- S₁: Ordinaten- und Abszissenabschnitt, welcher die Breite der Indifferenzzone definiert.
- S₂: Ordinaten- und Abszissenabschnitt, welcher die Länge der Indifferenzzone definiert.
- α: Winkel, der die Spreizung der Konfliktzone angibt und diese gegenüber den Präferenzzonen abgrenzt.

⁹² Zu Details der Berechnung vgl. Schneeweiß (Planung), S. 333 ff.; die klein gedruckte Zahl in den linken oberen Ecken der Zellen gibt den absoluten Vorteil der einen Alternative bezüglich der anderen bei den Kriterien an, bei denen sie vorteilhaft ist. Der Normierungsfaktor beträgt 1/72.

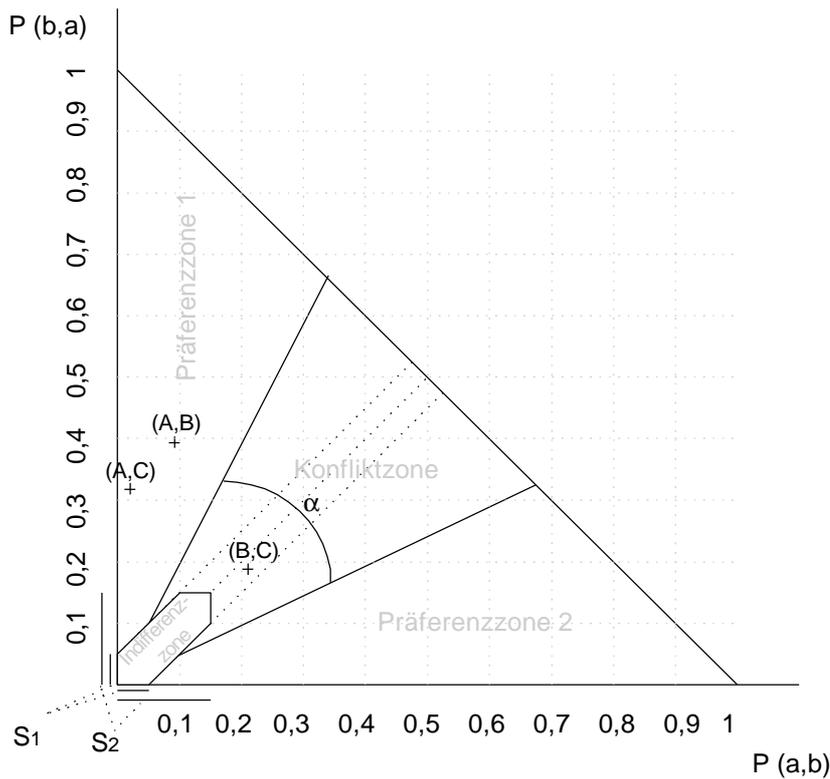


Abb. 16: Zoneneinteilung des Beispiels

Die Festlegung bzw. Variation der Parameter zur Ableitung der Zonen erfolgt dabei kontextabhängig.

Aus der Lage der Alternativenpaare im Koordinatensystem läßt sich folgender Präferenzgraph ableiten: (die Pfeilrichtung gibt die Vorteilhaftigkeit einer Alternative gegenüber einer anderen an.)

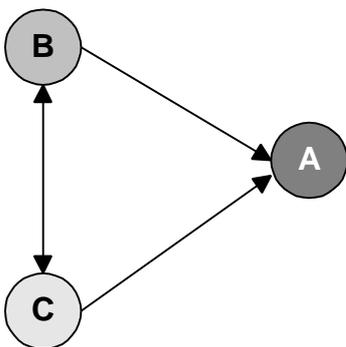


Abb. 17: Präferenzgraph des Beispiels

(8) Interpretation

Zunächst wird deutlich, daß die Alternative A in einer eindeutigen Unterordnung zu den beiden anderen Alternativen steht. Dies ist auch aus der Darstellung des Koordinatensystems, in der beiden Punkte (A,B) und (A,C) in der oberen Präferenzzone liegen, ersichtlich.

Alternativen B und C sind konfliktbeladen. Das bedeutet konkret, daß es viele bzw. wichtige Kriterien gibt, bei denen die Alternative B der Alternative C überlegen ist und umgekehrt. Die eine Alternative (C) ist bspw. sehr gut bei der funktionalen Abdeckung, d.h. die Ziele im Rahmen der Prozeßeffizienz im administrativen Bereich werden weitgehend erfüllt, wie es typischerweise bei den Lösungen mittelständischer Softwarehäuser mit spezifischen branchenzugeschnittenen Lösungen und langer Branchenerfahrung der Fall ist. Die andere Alternative (B) ist bspw. ein System, das einen sehr großen funktionalen Abdeckungsgrad aufweist, auch wenn es nicht exakt auf die Problemstellung zugeschnitten ist. Ferner ermöglicht es die flexible und umfassende Abbildung von Unternehmensstrukturen, allerdings zu sehr hohen Kosten. Dies könnte z.B. bei einem großen modernen Standardanwendungssystem der Fall sein.

Kommt man mit diesem Verfahren zu einer eindeutigen Präferenzordnung, so kann die Suche abgebrochen werden, da das beste System feststeht. Liegt dagegen, wie im dargestellten Fall, keine eindeutige Ordnung vor, so sind weitere Auswahlsschritte erforderlich.

4.2.4.5 Heuristik zur Auswahl bei nicht eindeutigen Präferenzordnungen

Eine Präferenzordnung ist immer dann nicht eindeutig, wenn mindestens ein Alternativenpaar in der Konfliktzone liegt und keine andere Alternative diesen Alternativen in der Präferenzordnung übergeordnet ist. Da die Definition der Parameter, die die Zonen festlegen, mehr oder weniger willkürlich erfolgt, könnte ein erster, formaler Ansatz darin bestehen, Art und Umfang der Parametervariation zu untersuchen, die erforderlich ist, damit die Konfliktzone verlassen wird. Dies ist insbesondere in solchen Fällen von Bedeutung, in denen das Alternativenpaar nahe an der Grenze zwischen Konflikt- und Präferenzzone liegt. Ist hierfür eine sehr große Variation der Parameter erforderlich, liegt typischerweise eine Situation sehr gegensätzlicher, aber jeweils geeigneter Alternativen vor. Diese weisen jeweils Stärken auf, die für die Zielerreichung als sehr wichtig beurteilt werden. Insofern wird klar, daß das dargestellte Verfahren in einem solchen Fall nur eine Vorauswahl darstellen kann. Für die eigentliche Entscheidung sind lediglich schwache Heuristiken vorhanden. Ein möglicher Lösungsansatz besteht im „Auspreisen“ bzw. „Monetarisieren“ der Ziele, die jeweils durch die Alternativen noch nicht ausreichend erreicht werden. Dabei wird der Aufwand ermittelt, der erforderlich ist, um das angestrebte Zielniveau zu erreichen. Im Vordergrund stehen sowohl die Ziele, die durch die jeweils andere Alternative besser erreicht werden, als auch die Ziele, die von allen zu beurteilenden Alternativen nicht erreicht werden.

Im Beispiel wird zunächst ein Vergleich zwischen dem jeweils erforderlichen Aufwand vorgenommen.

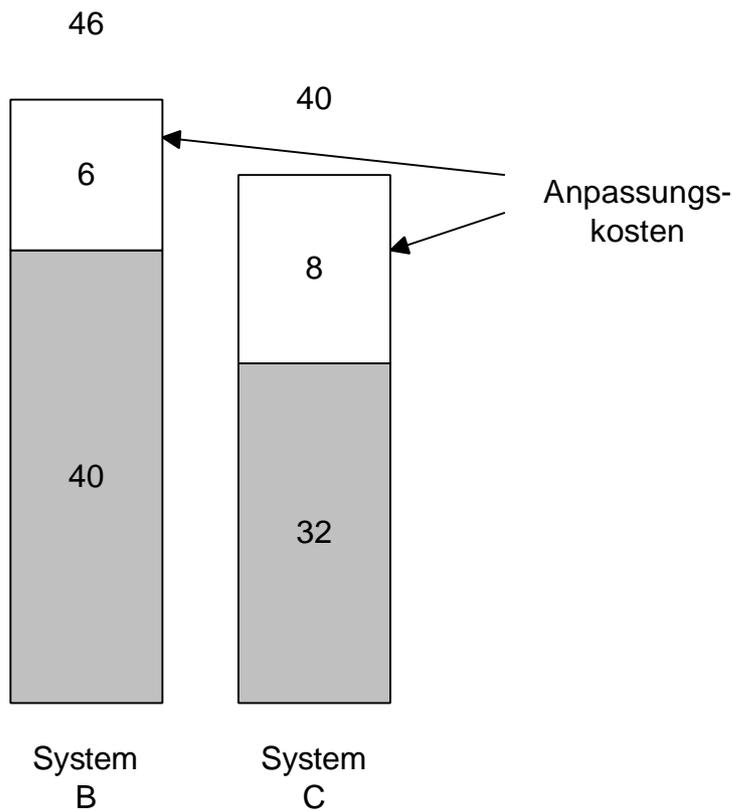


Abb. 18: Vergleich der absoluten Gesamtkosten

Dabei ist die Alternative zu präferieren, die in der Summe aus ursprünglichen Kosten und Anpassungskosten die günstigste ist. Im zugrundegelegten Fall spricht dies für Alternative C. Allerdings sollte außerdem der Anpassungsaufwand einen definierten Anteil an den Gesamtkosten nicht überschreiten, da ansonsten die für Standardsoftware wichtige Releasefähigkeit gefährdet ist, die Zeit bis zur Fertigstellung schwer kalkulierbar sowie die Fehleranfälligkeit hoch wird.

Zu Erhöhung der Transparenz sollte sich eine Analyse der Struktur der Anpassungsaufwendungen anschließen. Zu diesem Zweck werden die Anpassungen in unterschiedliche Anpassungsklassen eingeteilt. Die Klasseneinteilung kennzeichnet dabei die Grundsätzlichkeit und Tiefe des Eingriffs in das System. Dabei werden tiefe Eingriffe als problematischer angesehen als solche, die sich auf kosmetische Oberflächenanpassungen beschränken. Folgende Klassen werden unterschieden:

- *Strukturelle Anpassungen*
stellen die gravierendsten Eingriffe dar. Beispiele sind Anpassungen im Bereich der Abbildung der Organisationsstrukturen, die sich einerseits durch das gesamte System ziehen (Mandantenfähigkeit, Mehrlagerfähigkeit) und andererseits Datenstrukturveränderungen zur Folge haben. Datenstrukturveränderungen sind auch unabhängig von der Abbildung der Organisationsstruktur aufgrund der vielfältigen Interdependenzen sehr kritisch zu beurteilen.

Ferner fallen in diese Klasse auch technologische Anpassungen, wie die Integration einer grafischen Oberfläche oder eine neue Datenbanktechnologie bzw. ein neues Datenbankkonzept.

- *Prozeßbezogene Anpassungen*

stellen die mittlere Kategorie der Eingriffe in eine Standardsoftware dar. Diese umfassen einerseits das punktuelle Hinzufügen neuer Prozesse und der damit verbundenen Datenstrukturen. Andererseits beinhalten Anpassungen dieser Klasse die Maßnahmen, die die Angemessenheit und Adäquanz der DV-Unterstützung an die Abläufe des Unternehmens erhöhen.

- *Schnittstellen / Auswertungen*

werden als die unkritischste Klasse von Anpassungen eingestuft. Hierunter werden die Anpassungen von Schnittstellen zur Integration der innerbetrieblichen Informationssysteme und zur Übergabe und Übernahme von Daten von Marktpartnern gefaßt.

Ferner werden hier Anpassungen im Bereich der Auswertungen bzw. Abfragen bzw. im Formulardesign gesehen.

Aus dem Vergleich der Aufwendungen für die Anpassungsklassen werden die Struktur und der Umfang der jeweiligen Anpassungen transparent. Dabei kann dieser Vergleich absolut und prozentual vorgenommen werden.

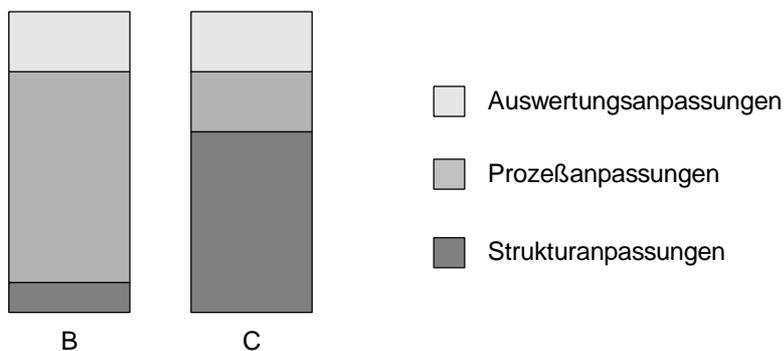


Abb. 19: Vergleich der Struktur der Anpassungskosten

Beim Vergleich zeigt sich, bei welcher Alternative die schwerwiegenden Eingriffe vorgenommen werden müssen. Dabei liegt die grundsätzliche Präferenz bei der Alternative, bei der lediglich Änderungen an der Oberfläche erforderlich sind.

Unterscheiden sich die Systeme ferner hinsichtlich des erforderlichen Gesamtaufwands, so ist auch dieser Unterschied zu analysieren.

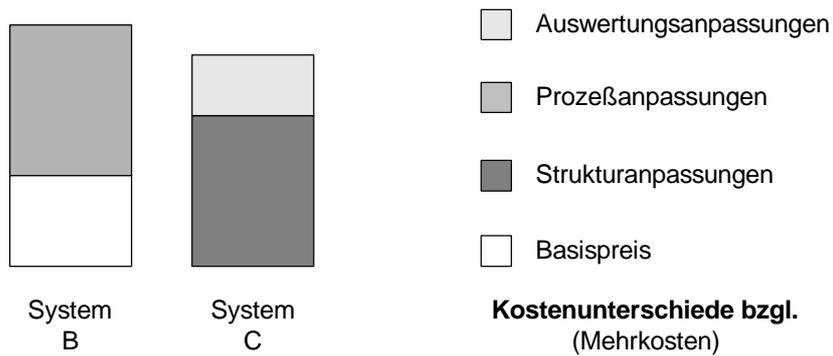


Abb. 20: Vergleich der Kostenunterschiede unter Berücksichtigung der Struktur der Anpassungskosten

Es wird deutlich, daß in diesem Prozeß der Entscheidungsträger ständig wertend eingreifen muß. Ohne seine Einschätzungen und Wertungen ist eine Bewertung der Alternativen nicht möglich. Das Verfahren bewegt sich dabei in Richtung der exakten Multi-Attributiven Nutzentheorie, allerdings ohne diese erreichen zu können, da wesentliche Prämissen, insbesondere die Substitutionseigenschaft, nicht erfüllt sind. Somit sind solche theoretisch unbefriedigend fundierten Heuristiken erforderlich, die auf bestimmten in der Vergangenheit bewährtem Erfahrungswissen und somit impliziten Basisstrategien beruhen.

5 Offene Punkte und Ausblick

Mit dem vorliegenden Konzept wurde gezeigt, wie das Problem der Auswahl von Standardsoftwaresystemen der Warenwirtschaft strukturiert werden kann. Offen geblieben bzw. nicht explizit gezeigt wurden die Berücksichtigung der Bandbreiten und des Splittingeffekts bei der Gewichtung der Kriterien und die Verdichtung der Zielwerte auf übergeordnete Zielkategorien. Neben der Strukturierung des Entscheidungsfeldes stellt auch die Ablaufstrukturierung im Sinne eines standardisierten Vorgehensmodells mit entsprechenden Methodenzuordnungen einen wichtigen Aspekt hinsichtlich eines effizienten Auswahlprozesses dar.⁹³ Interessant ist darüber hinaus die Berücksichtigung von Einflüssen, die aus der Beteiligung mehrerer Personen an dem Entscheidungsprozeß herrühren. Diese Aspekte sind in weiterführenden Forschungsarbeiten näher zu beleuchten.

⁹³ Vgl. Witte (Entscheidungsprozesse), Sp. 562.

6 Literaturverzeichnis

- Adam, D.: (Planung): Planung und Entscheidung. 4. Auflage. Wiesbaden 1996.
- Balzert, H. (Software): Lehrbuch der Software-Technik. Heidelberg 1996.
- Becker, J. /Schütte, R. (Handelsinformationssysteme): Handelsinformationssysteme. Landsberg/Lech 1996.
- Dreyer, A. (Scoring): Scoring-Modelle bei Mehrfachzielsetzungen. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft. 44 (1974), S. 255-274.
- Eisenführ, F. /Weber, M. (Entscheiden): Rationales Entscheiden. Berlin 1993.
- Fandel, G. /Francois, P. /Gubitz, K.-M. (PPS): PPS- und integrierte betriebliche Softwaresysteme. 2. Auflage. Berlin 1997.
- Frese, E. (Hrsg.) (HWO): Handwörterbuch der Organisation. 3. Auflage. Stuttgart 1993.
- Grupp, B. (Softwareauswahl): EDV-Pflichtenheft zur Hardware- und Softwareauswahl. 2. Auflage. Köln 1991.
- Heinen, E. (Entscheidungen): Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Wiesbaden 1976.
- Hertel, J. (Warenwirtschaftssysteme): Warenwirtschaftssysteme. 2. Auflage. Heidelberg 1997.
- Horvath, P. / Petsch, M. / Weihe, M. (Auswahl): Standard-Anwendungssoftware für das Rechnungswesen. 2. Auflage. München 1986.
- Jantzen, W. (Rechnungswesen): Software für das Rechnungswesen. Escheburg 1995.
- Kautz, W.-E. (Produktionsplanung): Produktionsplanungs- und steuerungssysteme. Wiesbaden 1996.
- Kolisch, R./Hempel, K. (Auswahl): Auswahl von Standardsoftware, dargestellt am Beispiel von Programmen für das Projektmanagement. In: Wirtschaftsinformatik 38 (1996) 4, S. 399-410.
- Krcmar, H. (Informationsmanagement): Informationsmanagement. Berlin 1997.
- Kremer, H.-J. (Auswahl): DV-Unterstützung bei der Auswahl von Standardsystemen. Göttingen 1995.
- Lang, G. (Auswahl): Auswahl von Standard-Applikationssoftware. Berlin 1989.
- Maisberger, P. (Auswahl): Methodische Auswahl von Software. In: Industrie Management 13 (1997), S. 14-17.

- Martin, J. (IE II): Information Engineering, Book II: Planning und Analysis. Englewood Cliffs 1990.
- Martin, J. (IE III): Information Engineering, Book III: Design and Construction. Englewood Cliffs 1990.
- Martin, J.(IE I): Information Engineering, Book I: Introduction. Englewood Cliffs 1989.
- Miessen, E. (Produktionsplanung): Rechnergestützte Produktionsplanung und –steuerung. Berlin 1989.
- Nagel, P. (Zielformulierung): Zielformulierung, Techniken der. In: Frese, E. (Hrsg.): HWO. 3. Auflage, Stuttgart 1993. Sp. 2628-2634.
- Österle, H. (Standardsoftware): Standardsoftware – Auswahl und Einführung. In: Mertens, P. u.a. (Hrsg.): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 3. Auflage. Berlin 1997. S. 379 – 399.
- Priemer, J. (Software): Entscheidungen über die Einsetzbarkeit von Software. Sinzheim 1995.
- Rieper, B. (Entscheidungsmodelle): Betriebswirtschaftliche Entscheidungsmodelle. Herne 1992.
- Scheer, A.-W. (Wirtschaftsinformatik): Wirtschaftsinformatik. 4. Auflage. Berlin 1994.
- Schmid, W. (Warenwirtschaft): Standardsoftware für die Warenwirtschaft. In: Industrie Management 13 (1997) 3, S. 20-22.
- Schneeweiß, C. (Planung): Planung 1. Berlin 1991.
- Schreiber, J. (Beschaffung): Beschaffung von Informatikmitteln. 2. Auflage. Bern 1994.
- Schütte, R. /Schüppler, D. (Einführung): Prozeßorientierte Einführung integrierter Handelnsformationssysteme. In: HMD Theorie und Praxis der modernen Datenverarbeitung, 32 (1995) 186, S. 115-132.
- Schwarze, J. (Wirtschaftsinformatik): Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 2. Auflage. Herne 1991.
- Stahlknecht, P. /Hasenkamp, U. (Wirtschaftsinformatik): Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 8. Auflage Berlin 1997.
- Strebel, H. (Scoring): Scoring-Modelle im Lichte neuer Gesichtspunkte zur Konstruktion praxisorientierter Entscheidungsmodelle. I.: Der Betrieb. 31 (1978) 46, S. 2181-2186.
- Swoboda, B.: (Wertschöpfungspartnerschaften) Wertschöpfungspartnerschaften in der Konsumgüterwirtschaft. In: WiSt, (1997) 9, S. 449-454.
- Vatteroth, H.-C. (Standardsoftware): Standard-Software richtig auswählen. In: Personalführung, (1996) 3, S. 198-204.

Weber, M. (Nutzwertanalyse): Nutzwertanalyse. In: Frese, E. (Hrsg.): HWO. 3. Auflage. Stuttgart 1993, Sp. 1435-1448.

Witte, E. (Entscheidungsprozesse): Entscheidungsprozesse. In: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1993, Sp. 552-566.

7 Anhang

Übersicht über die Untersuchungen zur Softwareauswahl

Quelle	Vorgehensmodell	Auswahlkriterien allgemein	Auswahlkriterien – anwendungsspezifisch	Methodik	Bewertung von konkreten Alternativen	Werkzeugunterstützung
Grupp	<ul style="list-style-type: none"> • Istanalyse • Sollkonzeption • Auswahl • Anpassung des Systems 	vorhanden	-	Nutzwertanalyse	-	-
Horvath / Petsch / Weihe	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung des Anforderungsprofils • Ermittlung der Leistungsprofile • Methoden der Produktauswahl 	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeit • Benutzerbezogenheit • Systemtechnische Kriterien • Bezugskonditionen • Anbieter • Zusatzleistungen 	Internes und Externes Rechnungswesen	Nutzwertanalyse	+	-
Jantzen	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines Analysekonzept 	Vorhanden	Rechnungswesen	Nutzwertanalyse	-	-
Kautz	<ul style="list-style-type: none"> • Typisierung der eingesetzten Produktionssysteme • Erfassung der alternativen PPS-Systeme • Zuordnung • Bewertung 	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerfreundlichkeit • Flexibilität • Datenschutz • Systemsoftware • Schnittstellen • Anbieter • Kosten 	PPS funktionalorientiert	Nutzwert-/ Kostenanalyse	-	-
Kolisch / Hempel	<ul style="list-style-type: none"> • Zielbildung • Alternativenfindung • Bewertung • Sensitivitätsanalyse 	-	Projektmanagement	Nutzwertanalyse	+	-
Kremer	<ul style="list-style-type: none"> • Zielsetzung • Rahmenbedingung • Grobkonzept • Vorauswahl • Ausschreibungsunterlagen • Bewertung der Alternativen • Schlußfolgerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsspezifisch • DV-technisch • Implementierungsspezifisch • Vertraglich • Anbieterspezifisch 	Personalzeitwirtschaft	Nutzwert-/ Kostenanalyse	-	+
Lang	<ul style="list-style-type: none"> • Projektdefinition • Situationsanalyse • Grobkonzept • Marktanalyse • Grobauswahl • Feinauswahl 	<ul style="list-style-type: none"> • Allg. Anwendungssoftwaremerkmale • Anbieter • Basissoftwaremerkmale • Hardwaremerkmale • Preise / Kosten 	PPS / CIM	Nutzwertanalyse mit isolierter Kostenbetrachtung Problematik der Nutzenbestimmung wird dargestellt	-	-

Quelle	Vorgehensmodell	Auswahlkriterien allgemein	Auswahlkriterien – anwendungsspezifisch	Methodik	Bewertung von konkreten Alternativen	Werkzeugunterstützung
Maisberger	<ul style="list-style-type: none"> • Bedarfsanalyse • Kernanforderungen • Hardware-Analyse • Software-Auswahl • Funktionale vergleichsmessung • Anbietercheck • Präsentation • Programmtest • Vertragsprüfung • Einführung 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeingültig • Unternehmensspezifisch 	-	Nutzwertanalyse	Klassifizierte Systeme	+
Miessen	<ul style="list-style-type: none"> • Zielsetzung (= Anforderungskriterien) • Alternativen ermitteln • Zielerträge ermitteln • Zielerfüllungsgrade ermitteln • Gewichtung der Ziele • Berechnung der Nutzwerte • Kostenanalyse • Grobauswahl • Feinauswahl 	<ul style="list-style-type: none"> • Datenhaltung • Suchhilfen • Oberfläche • Schnittstellen • Anbieter 	PPS funktionalorientiert	Nutzwert-/ Kostenanalyse Berücksichtigung der Anpaßbarkeit der Systeme an die spezifischen Anforderungen	+	+
Österle et al.	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterien ermitteln • Alternativen ermitteln • Vorauswahl • Detaillierte Auswahl • Entscheidung 	<ul style="list-style-type: none"> • Softwarearchitektur • Benutzerfreundlichkeit • Dokumentation • Integration • Erfahrungen in der Branche • Anbieter • Kosten / Nutzen 	Allg. Funktionalität als wichtiges Kriterium Differenziert nach Daten und Funktionen Auch Anpassungsaufwand	Nutzwertanalyse	-	-
Priemer	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstudie • Ziele und Anforderungen • Bewertung • Auswahl 	-	-	Formaler Modellvergleich	-	-
Schmid	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenstellung von Testscenarien • Einrichtung einer Testumgebung • Durchführung der Tests • Bewertung der Funktionsabdeckung 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsabdeckung • Prozeßorientierung • Benutzerschnittstelle • Flexibilität 	WWS	Funktionserfüllungsprofile	+	-

Quelle	Vorgehensmodell	Auswahlkriterien allgemein	Auswahlkriterien – anwendungsspezifisch	Methodik	Bewertung von konkreten Alternativen	Werkzeugunterstützung
Schreiber	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtenheft, inkl. Zielen und Anforderungen • Marktüberblick • Grobauswahl • Feinauswahl • Entscheidung 	<ul style="list-style-type: none"> • Effizienz • Robustheit • Benutzerfreundlichkeit • Datenschutz • Wartbarkeit • Systemunabhängigkeit • Anbieter • Wartung • Vertrag 	Allg. Funktionalität als wichtiges Kriterium	Nutzwert-/Kostenanalyse	-	-
Schwarze	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenanalyse • Anforderungskatalog • Marktüberblick • Detailliertes Pflichtenheft • Bewertung der Angebote • Entscheidung 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative Leistungsdaten • Ein- und Ausgabemöglichkeiten • Benutzerfreundlichkeit • Dokumentation • Vertrag • Wartung und Service • Implementierung • Sicherheit • Kosten • Sonstiges 	Allg. Funktionalität als wichtiges Kriterium Differenziert nach Daten und Funktionen	Nutzwertanalyse	-	-
Stahlknecht / Hasenkamp	<ul style="list-style-type: none"> • Ausschreibung inkl. definierter Anforderungen und Ziele • Grobbewertung anhand K.O.-Kriterien • Feinbewertung 	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware • Benutzerfreundlichkeit • Implementierung • Kosten • Anbieter 	Allg. Funktionalität als wichtiges Kriterium	Nutzwertanalyse	-	-
Vatteroth	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung der Anforderungen • Bestimmung der Leistungsmerkmale • Ermittlung geeigneter Softwaretypen • Erstellen eines Pflichtenheftes • Kosten-/Nutzenanalyse 	<ul style="list-style-type: none"> • Effizienz • Flexibilität • Zuverlässigkeit • Benutzerfreundlichkeit 	Personalwirtschaft	Kosten-/Nutzen-Analyse	-	-

Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik

- Nr. 1 Bolte, Ch., Kurbel, K., Moazzami, M., Pietsch, W.: Erfahrungen bei der Entwicklung eines Informationssystems auf RDBMS- und 4GL-Basis; Februar 1991.
- Nr. 2 Kurbel, K.: Das technologische Umfeld der Informationsverarbeitung - Ein subjektiver 'State of the Art'-Report über Hardware, Software und Paradigmen; März 1991.
- Nr. 3 Kurbel, K.: CA-Techniken und CIM; Mai 1991.
- Nr. 4 Nietsch, M., Nietsch, T., Rautenstrauch, C., Rinschede, M., Siedentopf, J.: Anforderungen mittelständischer Industriebetriebe an einen elektronischen Leitstand - Ergebnisse einer Untersuchung bei zwölf Unternehmen; Juli 1991.
- Nr. 5 Becker, J., Prischmann, M.: Konnektionistische Modelle - Grundlagen und Konzepte; September 1991.
- Nr. 6 Grob, H. L.: Ein produktivitätsorientierter Ansatz zur Evaluierung von Beratungserfolgen; September 1991.
- Nr. 7 Becker, J.: CIM und Logistik; Oktober 1991.
- Nr. 8 Burgholz, M., Kurbel, K., Nietsch, Th., Rautenstrauch, C.: Erfahrungen bei der Entwicklung und Portierung eines elektronischen Leitstands; Januar 1992.
- Nr. 9 Becker, J., Prischmann, M.: Anwendung konnektionistischer Systeme; Februar 1992.
- Nr. 10 Becker, J.: Computer Integrated Manufacturing aus Sicht der Betriebswirtschaftslehre und der Wirtschaftsinformatik; April 1992.
- Nr. 11 Kurbel, K., Dornhoff, P.: A System for Case-Based Effort Estimation for Software-Development Projects; Juli 1992.
- Nr. 12 Dornhoff, P.: Aufwandsplanung zur Unterstützung des Managements von Softwareentwicklungsprojekten; August 1992.
- Nr. 13 Eicker, S., Schnieder, T.: Reengineering; August 1992.
- Nr. 14 Erkelenz, F.: KVD2 - Ein integriertes wissensbasiertes Modul zur Bemessung von Krankenhausverweildauern - Problemstellung, Konzeption und Realisierung; Dezember 1992.
- Nr. 15 Horster, B., Schneider, B., Siedentopf, J.: Kriterien zur Auswahl konnektionistischer Verfahren für betriebliche Probleme; März 1993.
- Nr. 16 Jung, R.: Wirtschaftlichkeitsfaktoren beim integrationsorientierten Reengineering: Verteilungsarchitektur und Integrationschritte aus ökonomischer Sicht; Juli 1993.
- Nr. 17 Miller, C., Weiland, R.: Der Übergang von proprietären zu offenen Systemen aus Sicht der Transaktionskostentheorie; Juli 1993.
- Nr. 18 Becker, J., Rosemann, M.: Design for Logistics - Ein Beispiel für die logistikgerechte Gestaltung des Computer Integrated Manufacturing; Juli 1993.
- Nr. 19 Becker, J., Rosemann, M.: Informationswirtschaftliche Integrationsschwerpunkte innerhalb der logistischen Subsysteme - Ein Beitrag zu einem produktionsübergreifenden Verständnis von CIM; Juli 1993.

- Nr. 20 Becker, J.: Neue Verfahren der entwurfs- und konstruktionsbegleitenden Kalkulation und ihre Grenzen in der praktischen Anwendung; Juli 1993.
- Nr. 21 Becker, K., Prischmann, M.: VESKONN - Prototypische Umsetzung eines modularen Konzepts zur Konstruktionsunterstützung mit konnektionistischen Methoden; November 1993
- Nr. 22 Schneider, B.: Neuronale Netze für betriebliche Anwendungen: Anwendungspotentiale und existierende Systeme; November 1993.
- Nr. 23 Nietsch, T., Rautenstrauch, C., Rehfeldt, M., Rosemann, M., Turowski, K.: Ansätze für die Verbesserung von PPS-Systemen durch Fuzzy-Logik; Dezember 1993.
- Nr. 24 Nietsch, M., Rinschede, M., Rautenstrauch, C.: Werkzeuggestützte Individualisierung des objektorientierten Leitstands ooL; Dezember 1993.
- Nr. 25 Meckenstock, A., Unland, R., Zimmer, D.: Flexible Unterstützung kooperativer Entwurfsumgebungen durch einen Transaktions-Baukasten; Dezember 1993.
- Nr. 26 Grob, H. L.: Computer Assisted Learning (CAL) durch Berechnungsexperimente; Januar 1994.
- Nr. 27 Kirn, St., Unland, R. (Hrsg.): Tagungsband zum Workshop "Unterstützung Organisatorischer Prozesse durch CSCW". In Kooperation mit GI-Fachausschuß 5.5 "Betriebliche Kommunikations- und Informationssysteme" und Arbeitskreis 5.5.1 "Computer Supported Cooperative Work", Westfälische Wilhelms-Universität Münster, 4.-5. November 1993
- Nr. 28 Kirn, St., Unland, R.: Zur Verbundintelligenz integrierter Mensch-Computer-Teams: Ein organisationstheoretischer Ansatz; März 1994.
- Nr. 29 Kirn, St., Unland, R.: Workflow Management mit kooperativen Softwaresystemen: State of the Art und Problemabriß; März 1994.
- Nr. 30 Unland, R.: Optimistic Concurrency Control Revisited; März 1994.
- Nr. 31 Unland, R.: Semantics-Based Locking: From Isolation to Cooperation; März 1994.
- Nr. 32 Meckenstock, A., Unland, R., Zimmer, D.: Controlling Cooperation and Recovery in Nested Transactions; März 1994.
- Nr. 33 Kurbel, K., Schnieder, T.: Integration Issues of Information Engineering Based I-CASE Tools; September 1994.
- Nr. 34 Unland, R.: TOPAZ: A Tool Kit for the Construction of Application Specific Transaction; November 1994.
- Nr. 35 Unland, R.: Organizational Intelligence and Negotiation Based DAI Systems - Theoretical Foundations and Experimental Results; November 1994.
- Nr. 36 Unland, R., Kirn, St., Wanka, U., O'Hare, G.M.P., Abbas, S.: AEGIS: AGENT ORIENTED ORGANISATIONS; Februar 1995.
- Nr. 37 Jung, R., Rimpler, A., Schnieder, T., Teubner, A.: Eine empirische Untersuchung von Kosteneinflußfaktoren bei integrationsorientierten Reengineering-Projekten; März 1995.
- Nr. 38 Kirn, St.: Organisatorische Flexibilität durch Workflow-Management-Systeme?; Juli 1995.
- Nr. 39 Kirn, St.: Cooperative Knowledge Processing: The Key Technology for Future Organizations; Juli 1995.

- Nr. 40 Kirn, St.: Organisational Intelligence and Distributed AI; Juli 1995.
- Nr. 41 Fischer, K., Kirn, St., Weinhard, Ch. (Hrsg.): Organisationsaspekte in Multiagentensystemen; September 1995.
- Nr. 42 Grob, H. L., Lange, W.: Zum Wandel des Berufsbildes bei Wirtschaftsinformatikern, Eine empirische Analyse auf der Basis von Stellenanzeigen, Oktober 1995.
- Nr. 43 Abu-Alwan, I., Schlagheck, B., Unland, R.: Evaluierung des objektorientierten Datenbankmanagementsystems ObjectStore, Dezember 1995.
- Nr. 44 Winter, R., Using Formalized Invariant Properties of an Extended Conceptual Model to Generate Reusable Consistency Control for Information Systems; Dezember 1995.
- Nr. 45 Winter, R., Design and Implementation of Derivation Rules in Information Systems; Februar 1996.
- Nr. 46 Becker, J.: Eine Architektur für Handelsinformationssysteme; März 1996.
- Nr. 47 Becker, J., Rosemann, M. (Hrsg.): Workflowmanagement - State-of-the-Art aus Sicht von Theorie und Praxis, Proceedings zum Workshop vom 10. April 1996; April 1996.
- Nr. 48 Rosemann, M., zur Mühlen, M.: Der Lösungsbeitrag von Metadatenmodellen beim Vergleich von Workflowmanagementsystemen; Juni 1996.
- Nr. 49 Rosemann, M., Denecke, Th., Püttmann, M.: Konzeption und prototypische Realisierung eines Informationssystems für das Prozeßmonitoring und -controlling; September 1996.
- Nr. 50 v. Uthmann, C., Turowski, K. unter Mitarbeit von Rehfeldt, M., Skall, M.: Workflow-basierte Geschäftsprozeßregelung als Konzept für das Management von Produktentwicklungsprozessen; November 1996.
- Nr. 51 Eicker, S., Jung, R., Nietsch, M., Winter, R.: Entwicklung eines Data Warehouse für das Produktionscontrolling: Konzepte und Erfahrungen; November 1996.
- Nr. 52 Becker, J., Rosemann, M., Schütte, R. (Hrsg.): Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung, Proceedings zur Veranstaltung vom 10. März 1997; März 1997.
- Nr. 53 Loos, P.: Capture More Data Semantic Through The Expanded Entity-Relationship Model (PERM); Februar 1997.
- Nr. 54 Becker, J., Rosemann, M. (Hrsg.): Organisatorische und technische Aspekte beim Einsatz von Workflowmanagementsystemen. Proceedings zur Veranstaltung vom 10. April 1997; April 1997.
- Nr. 55 Holten, R., Knackstedt, R.: Führungsinformationssysteme - Historische Entwicklung und Konzeption; April 1997.
- Nr. 56 Holten, R.: Die drei Dimensionen des Inhaltsaspektes von Führungsinformationssystemen; April 1997.
- Nr. 57 Holten, R., Striemer, R., Weske, M.: Ansätze zur Entwicklung von Workflow-basierten Anwendungssystemen - Eine vergleichende Darstellung -, April 1997.

Nr. 58 Kuchen, H.: Arbeitstagung Programmiersprachen, Tagungsband, Juli 1997.

Nr. 59 Vering, O.: Berücksichtigung von Unschärfe in betrieblichen Informationssystemen - Einsatzfelder und Nutzenpotentiale am Beispiel der PPS, September 1997.

Nr. 60 Schwegmann, A., Schlagheck, B.: Integration der Prozeßorientierung in das objektorientierte Paradigma: Klassenzuordnungsansatz vs. Prozeßklassenansatz, Dezember 1997.

Nr. 61 Speck, M.: In Vorbereitung.

Nr. 62 Wiese, J.: Ein Entscheidungsmodell für die Auswahl von Standardanwendungssoftware am Beispiel von Warenwirtschaftssystemen, März 1998.