

Bachelorarbeit

Anwendungskonzept für ein logistisches Assistenzsystem im Werkstoffhandel

Lukas Schomberg
Matrikelnummer: 150374
B. Sc. Logistik

ausgegeben am:
16.03.2016

eingereicht am:
08.06.2016

Betreuer:
Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe
M. Sc. Software Engineering Felix Dross

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
1 Einleitung.....	1
2 Logistiknetzwerke des Werkstoffhandels.....	4
3 Organisationshierarchien und Informationsbedarf	6
3.1 Managementebenen und Managementrollen.....	6
3.1.1 Strategisches Management.....	7
3.1.2 Taktisches Management.....	8
3.1.3 Operatives Management.....	8
3.2 Charakteristika der Planungslevel und Problemtypen im Entscheidungsprozess.....	9
3.2.1 Strategische Planung.....	9
3.2.2 Taktische Planung.....	10
3.2.3 Operative Planung.....	10
3.2.4 Problemtypen von Managementaktivitäten.....	12
3.3 Informationsbedarf im Management.....	16
4 Management Support Systems – Assistenzsysteme im Wandel.....	19
4.1 Von Management-Informations- zu Executive Support Systemen.....	19
4.2 Management Information Systeme.....	22
4.2.1 Definition und Einordnung.....	22
4.2.2 Bestandteile und Systemarchitektur.....	23
4.3 Decision Support Systeme.....	24
4.3.1 Definition und Einordnung.....	24
4.3.2 Bestandteile und Systemarchitektur.....	26
4.4 Executive Information Systeme.....	29
4.4.1 Definition und Einordnung.....	30
4.4.2 Bestandteile und Systemarchitektur.....	31
4.5 Executive Support Systeme.....	33
4.6 Entscheidungsunterstützung in Form von logistischen Assistenzsystemen.....	36
5 Anwendungsorientierte Modellierungs-Tools.....	42
5.1 Data Warehouse Systeme.....	42
5.1.1 Fakten, Kennzahlen, Dimensionen.....	43
5.1.2 Modellierung von Zeit.....	44
5.1.3 Multidimensionale Anfragestrukturen.....	45
5.1.4 OLAP-Operationen.....	46
5.2 Nutzfalldiagramme in UML.....	48
5.3 Mock-Ups in der Softwareentwicklung.....	50

6	Bewertungsgrundlage eines LAS aus Anwendersicht	51
6.1	Generelle Anforderungen an Assistenzsysteme und MSS	51
6.2	Kriterienkatalog zur Bewertung eines LAS aus Anwendersicht	56
7	Anwendungskonzept am Beispielunternehmen	59
7.1	Vorstellung der Beispielunternehmung	59
7.1.1	Logistikkennzahlen des LAS.....	59
7.1.2	Aggregationsstufen der Kennzahlen.....	60
7.1.3	Zeitdimensionen der Kennzahlen	61
7.1.4	LAS Benutzerrollen des Beispielunternehmens	61
7.2	Technische Umsetzung eines Prototypen der Benutzeroberfläche.....	63
7.2.1	Charakteristika der repräsentativen Kennzahl und Benutzerrolle	63
7.2.2	Navigationsvisualisierung im LAS und grafische Umsetzung der Benutzeroberfläche.....	63
8	Fazit.....	69
	Literaturverzeichnis.....	71
	Abbildungsverzeichnis.....	II
	Tabellenverzeichnis.....	III
	Abkürzungsverzeichnis	IV

1 Einleitung

Unternehmen des Werkstoffhandels müssen sich zunehmend mit neuen Herausforderungen auseinandersetzen. Steigender Wettbewerbsdruck, die Verankerung der Wertorientierungs-Philosophie sowie ein zunehmendes Umweltbewusstsein stellen veränderte Anforderungen an die Logistiknetzwerke und deren Management. Immer kürzere Produktlebens- und Innovationszyklen, maximale Kundenorientierung und der damit einhergehende zeitliche Druck der Unternehmen sind nur wenige ausgewählte Faktoren, welche zur Komplexität und Dynamik der Netzwerke beitragen. Die Logistik hat als Querschnittsfunktion Berührungspunkte mit nahezu allen Bereichen innerhalb einer Unternehmung. Sie wird in wirtschaftlichen Grundfunktionen wie Beschaffung, Produktion, Distribution und Entsorgung sowie bei der Koordination entlang der Supply Chain mit der steigenden Komplexität konfrontiert. Um diese Komplexität zu kontrollieren und ihre Wettbewerbsfähigkeit aufrecht zu erhalten, müssen sich Unternehmen den veränderten Rahmenbedingungen anpassen. Folgen dieser Anpassung sind komplexe Logistiknetzwerke, welche durch Globalität, Mehrstufigkeit, Multimodalität und interne Interdependenzen charakterisiert werden können.

Vor dem Hintergrund komplexer Logistikstrukturen und der internen Wirkungszusammenhänge der Beeinflussungsgrößen innerhalb der Logistik, ist die Steuerung der Logistik in den Unternehmen eine komplexe Aufgabe. Zur Lenkung und Kontrolle der Betriebs- und Logistikprozesse in den Unternehmen und der dafür notwendigen transparenten Darstellung ihrer Betriebsabläufe und Logistikstrukturen sowie deren Interdependenzen werden Steuerungsinstrumente eingesetzt.

Zur Steigerung der Transparenz und Reduktion der Entscheidungskomplexität gewinnen die sogenannten Management Support Systeme (MSS) als Steuerungsinstrumente immer mehr an Bedeutung. Mit der steigenden Komplexität der globalen Logistiknetzwerke steigt ebenso die Komplexität der Entscheidungen. Um unter Zeitdruck die richtigen Entscheidungen zu treffen, müssen Manager in der Lage sein, Kennzahlen und Informationen effizient zu analysieren und zu interpretieren. MSS stellen dem Entscheidungsträger in ihren verschiedenen Ausführungen eine benutzerfreundliche Informations- und Entscheidungsunterstützung zur Verfügung und können durch Simulation Prognosen über zukünftige Entwicklungen der Kennzahlen und Netzwerke treffen. In den 1960er Jahren wuchs die Nachfrage der Führungsebene nach einem Unterstützungssystem, welches das Management mit Informationen zur Entscheidungsunterstützung versorgen sollte. Wo in den Anfängen der Fokus dieser ersten Managementinformationssysteme (MIS) noch auf einer reinen Daten- und Informationsversorgung lag, entwickelten sich im Laufe der Jahre Systeme, welche dem Entscheidungsträger eine adäquate Entscheidungsunterstützung bieten sollten. Diese Decision Support Systeme (DSS) stellen dem Manager Methoden und Modelle zur Verfügung, welche Entscheidungsalternativen evaluieren und bewerten können. Auf Basis der DSS wurden in den letzten Jahren Systeme konzipiert, welche die Vorteile aller Formen an MSS kombinieren sollen und die Synergiepotentiale aus Informations- und Entscheidungsunterstützung optimal ausnutzen sollen. Diese Assistenzsysteme des Managements und der Entscheidungsträger

werden auch als Executive Support Systeme (ESS) bezeichnet. Neben den Instrumenten der herkömmlichen MSS, liegt der Fokus der ESS auf ihrer ausgeprägten Benutzerfreundlichkeit, welche dem Anwender eine intuitive Bedienung ohne großen Lernaufwand oder Vorkenntnisse ermöglichen sollen. Diese oftmals auf die individuellen Bedürfnisse und Problemstellungen einer Unternehmung integrierten Systeme, existieren in vielfältigen Ausführungen. Als eine Sonderform der ESS können Logistische Assistenzsysteme (LAS) angesehen werden.

LAS stellen Logistikplanern die optimalen informations-technischen Mittel zur Verfügung, um eine effiziente Logistik im Unternehmen und über dessen Grenzen hinaus zu ermöglichen. Dazu sammeln LAS Informationen aus verschiedenen Datenquellen und verdichten diese für die jeweilige Planungsaufgabe meist in einem Logistik-Cockpit. Zudem bieten LAS häufig die Möglichkeit zukünftige Zustände des logistischen Systems zu simulieren und dem Logistikplaner somit Entscheidungsunterstützung zu bieten. Die Implementierung von LAS erfolgt zunehmend in Form von Cloud-Diensten, damit Informationen jederzeit von verschiedenen Endgeräten abrufbar sind.

Ziel dieser Arbeit ist es ein Anwendungskonzept zur Implementierung eines LAS für ein Logistiknetzwerk des Werkstoffhandels zu entwickeln. Aufbauend auf einer Recherchearbeit über die bisherigen Erkenntnisse über LAS und MSS soll systematisch ein Kriterienkatalog aufgebaut werden, der aufzeigt, welche Anforderungen ein modernes LAS aus Anwendersicht erfüllen sollte. Abschließend wird anhand eines Beispielunternehmens des Lehrstuhls ein Anwendungskonzept erstellt, welches exemplarisch demonstriert, wie ein modernes LAS die aufgestellten Kriterien aus Benutzersicht erfüllen kann. Dieses anwendungskonforme, exemplarische Anwendungskonzept soll anhand einer Beispielkennzahl und einer Benutzerrolle die grafische Darstellung der Benutzeroberfläche verdeutlichen und die intuitive Navigation des Anwenders innerhalb des Systems beschreiben.

Zur Zielerreichung werden zunächst einige Grundlagen zur Netzwerktheorie gegeben, um das Fallbeispiel des Anwendungskonzeptes abzugrenzen. Dabei wird besonders auf die Charakteristika der logistischen Netzwerke des Werkstoffhandels eingegangen.

Anschließend erfolgt ein ausführlicher Grundlagenteil zur allgemeinen hierarchischen Ordnung in Unternehmungen sowie zum konkreten Informationsbedarf der verschiedenen Hierarchieebenen. Dieses Kapitel soll dabei unterstützen den Informationsbedarf der individuellen Benutzerrollen der LAS innerhalb einer Unternehmung abzugrenzen. Außerdem werden die Charakteristika der Informationsbeschaffenheit abhängig von der Hierarchieposition der Anwender und deren Aufgaben analysiert.

Im darauf folgenden Grundlagenkapitel wird die historische Entwicklung der MSS vorgestellt und deren Ausprägungsformen inklusive der individuellen Eigenschaften definiert. Hierbei werden auch Grundlagen zur Definition des Kriterienkatalogs aus Anwendersicht formuliert. Den Abschluss dieses Teils bildet die konkrete Vorstellung der LAS als eine Sonderform der MSS, respektive der ESS. Dabei wird der aktuelle Stand der Technik bezüglich LAS recherchiert und interpretiert.

Im letzten Kapitel des Grundlagenteils werden die bei der Umsetzung des Anwendungskonzeptes notwendigen Modellierungswerkzeuge in zusammenfassender Form vorgestellt.

Der innovative Eigenleistungsteil dieser Arbeit gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil wird der Kriterienkatalog entwickelt, welcher die Anforderungen bündelt, die ein LAS aus Sicht der Anwender des Systems erfüllen sollte. Dabei werden zunächst die allgemeineren Anforderungen an MSS zusammengefasst und anschließend in übersichtlicher Form kategorisiert.

Abschließend wird das kriterienbasierte Anwendungskonzept anhand eines Fallbeispiels umgesetzt. Aus dem Kriterienkatalog wird ein exemplarisches Anwendungskonzept für ein Unternehmen des Werkstoffhandels abgeleitet. Hierbei liegt der Fokus auf der Darstellung der Benutzeroberfläche des LAS. Anhand von Beispielkennzahlen und Benutzer- bzw. Managementrollen der Unternehmung wird ein konkretes Umsetzungsbeispiel für die Visualisierung der Entscheidungsunterstützung der LAS gegeben.

2 Logistiknetzwerke des Werkstoffhandels

Logistische Netzwerke sind Modelle zur Abbildung der Grundstrukturen von Logistiksystemen. Ein charakteristisches Merkmal von Logistiksystemen ist das Aufeinanderfolgen von Bewegungs- und Lager- bzw. Speicherprozessen. Sie können mit Hilfe von Knoten und Kanten in einem Netzwerk dargestellt werden. Die Kanten verbinden einzelne Knoten miteinander und repräsentieren Güterflüsse zwischen den Knoten. Die Knoten stellen Speicherorte dar, wie z.B. Lager und Fabriken. Darüber hinaus können ihnen Kapazitäten und Kompetenzen zugeordnet werden. Diese stellen die Knoten in Form von Ressourcen für direkt- und indirekt-wertschöpfende Aktivitäten der Warenflüsse und Prozesse bereit. Die prozess- und produktspezifischen Durchlaufzeiten hängen von den Kapazitäten der Knoten ab. Die Kanten entsprechen Entfernungen, Zeitverbräuchen, Lieferfrequenzen und dementsprechend abhängigen Kosten. Es gibt einstufige und mehrstufige Grundstrukturen von Logistiksystemen. In einem einstufigen Logistiksystem wird der Ort der Güterbereitstellung, der auch als Quelle bezeichnet wird, durch einen direkten Güterfluss zu dem Ort der Güterverwendung, der Senke, verbunden. In einem mehrstufigen Logistiksystem wird der Güterstrom von der Quelle zur Senke durch einen oder mehrere zwischengelagerte Knoten, wie z.B. bestandslose Umschlaglager unterbrochen. Ein Logistiknetzwerk besteht aus mehreren hierarchischen und geografisch angeordneten Knoten und Kanten. Ein weiteres wichtiges Merkmal ist ihre Dauerhaftigkeit. Bei ihnen handelt es sich nicht um ad hoc entstandene Transportmuster, sondern um feste Strukturen. Neben den Güterflüssen können die Kanten eines logistischen Netzwerks auch Informations- und Geldflüsse widerspiegeln, bzw. lassen sich häufig Informationsflüsse aus den Warenflüssen ableiten (vgl. [Pfo09], S.5 & [Bre10], S.47).

In erster Linie fällt einem Logistiknetzwerk die Aufgabe zu, Quellen und Senken in einem Leistungsverband bedarfsgerecht sowie wirtschaftlich miteinander zu verbinden. Diese Verbindung besteht letztendlich zwischen Lieferanten, Produktionsstätten und Kunden. Die Grundfunktion dieser Logistiksysteme ist die räumliche und zeitliche Veränderung von Gütern, weshalb logistische Netzwerke die Aufgabe haben diese Gütertransformation darzustellen. Eines der Hauptziele ist dabei die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit aller beteiligten Akteure im Logistiknetzwerk. Diese Wettbewerbsfähigkeit kann durch einen herausragenden Kundenservice realisiert werden, welcher sich durch folgende logistische Leistungen beschreiben lässt: Lieferzeit, Lieferfähigkeit, Lieferzuverlässigkeit, Sendungsqualität, Lieferflexibilität und Informationsbereitschaft. Von diesen Leistungen lassen sich Ziele für ein logistisches Netzwerk ableiten, welches die Rahmenbedingungen bereitstellen muss, die einen hohen Kundenservice ermöglichen. Eine weitere zentrale Zielsetzung ist die Minimierung der Logistikkosten. Diese Kosten können in die Kategorien System- und Steuerungskosten, Lager- und Handlingskosten, Bereitstellungskosten, Transportkosten sowie Bestandskosten unterteilt werden. Diese Minimierung ist in einem Netzwerk z.B. durch die Bündelung von Güterströmen möglich, so dass die Auslastung von Transportmitteln erhöht und die Transportkosten damit gesenkt werden können (vgl. [Bre10], S.47 & [Bre10], S.79-82 & [See10], S.5+9).

Die Charakteristika der speziellen logistischen Netzwerke des Werkstoffhandels weisen vielfältige Interdependenzen zu den Materialien innerhalb der Güterflüsse auf. Die variierenden Größen und Volumen der Güter sowie deren Ausmaße erschweren eine platzoptimale Beladung der Transportmittel und haben somit Einfluss auf deren Auslastung. Außerdem differenzieren sich die Güter des Werkstoffhandels in ihrem Wert und ihrer Lagerhaltung. Die wechselhaften Stückgüter tragen zu insgesamt eher inhomogenen Netzwerkströmen und Strukturen in den Logistiksystemen des Werkstoffhandels bei. Dies sind Faktoren, welche, die Komplexität der Netzwerke weiter steigern. Simulationen, Netzwerk- und Kennzahlenprognosen sowie eine optimale Informationsversorgung der Entscheidungsträger müssen gewährleistet sein, um diese Komplexität zu beherrschen. Der Anspruch an eine reibungslose Überwachung und Steuerung dieser komplexen Netzwerke, hat direkten Einfluss auf den Bedarf an Assistenzsystemen, welche den Managern eine entscheidungsunterstützende und informationsversorgende Hilfestellung zur Verfügung stellen, um komplexe Probleme und Entscheidungen für das Netzwerk einer Unternehmung treffen zu können.

3 Organisationshierarchien und Informationsbedarf

Die Hierarchieebenen und der anfallende Informationsbedarf sind bei der systematisierten Entscheidungsunterstützung des Managements untrennbar miteinander verbunden. Abhängig von der jeweiligen Managementebene sowie vom Planungslevel existiert ein spezifischer Informationsbedarf, welcher sich beispielsweise in Darstellungsform, Bedarfszyklus und Aggregationsstufe differenziert. In diesem Kapitel werden die hierarchischen Managementebenen einer Unternehmung definiert sowie deren relationalen Planungs- und Entscheidungslevel und Funktionen vorgestellt. Abschließend werden die konkreten Informationsbedarfe in einer Übersicht mit den Hierarchieebenen fusioniert.

3.1 Managementebenen und Managementrollen

Organisationen sind komplexe sozioökonomische Gebilde, welche häufig durch hierarchische Strukturen geprägt sind. Die Managementorganisation kann dabei vielfältige Organisations- und Strukturformen annehmen. Dabei umfasst das Management „alle Tätigkeiten, die der Steuerung des betrieblichen Leistungsprozesses dienen und dabei planender, organisierender und kontrollierender Art sein können“ [CGG97, S.8]. Das Management dient dabei als zielorientierte Gestaltung und Steuerung dieser sozialen Systeme. Betrachtet man Management im institutionellen Sinne, unter Verwendung des Personenbezugs, impliziert der Begriff eine Zusammenfassung der unternehmerischen Führungs- und Leitkräfte. Dabei fungiert der Manager als Person, welche anderen Mitarbeitern gegenüber weisungsbefugt ist. Analog dazu arbeiten Mitarbeiter ohne Management-Funktion verrichtungsorientiert und auf Anweisung hin (vgl. [Ebe12], S.4-5).

Alternierend dazu kann man die hierarchische Managementorganisation auch als Führungs- bzw. Entscheidungshierarchie bezeichnen, welche als Hierarchie der Handlungsträger mit Weisungsbefugnis verstanden werden kann. Eine weitverbreitete Gliederung der Führungshierarchie besteht aus drei Managementebenen: Dem Top-Management, dem Middle-Management und dem Lower-Management. Diese dreistufige Einteilung der Führungshierarchie ist aufgrund variierender Grenzziehungen und situativen Abhängigkeiten zwischen den Ebenen nur bedingt aussagekräftig. Wo das Top- und Lower-Management zumindest einseitig eindeutige Grenzen haben und als oberste und unterste Managementebene angesehen werden können, ist die Führungshierarchie innerhalb des Middle-Management abhängig von der Leitungstiefe und kann unter Umständen mehrere Führungsebenen besitzen (z.B. Abteilungsleiter, Hauptabteilungsleiter usw.). Jedoch bietet die dreistufige Einteilung der Managementhierarchie im Rahmen dieser Arbeit eine praxisnahe und objektive Basis zur Einordnung der Führungshierarchie des Fallbeispiels und zur Bearbeitung des Forschungsansatzes. In Abhängigkeit ihrer Einordnung in die Managementhierarchie werden die Handlungsträger z.B. als Abteilungsleiter, Hauptabteilungsleiter, Bereichs- oder Divisionsleiter, Geschäftsführer oder Vorstandsvorsitzende (Generaldirektor, Chief Executive Officer (CEO)) bezeichnet (vgl. [Bar13a]).

Für die Bezeichnungen Top-Management, Middle-Management und Lower-Management werden häufig synonym die Begriffe Strategisches Management, Taktisches Management und Operatives Management verwendet. Abbildung 3.1 zeigt die hierarchische Anordnung der Managementebenen innerhalb der sogenannten Managementpyramide, inklusive Beispiele ihrer Repräsentanten. Diese ist ergänzt um die Nicht-Manager-Ebene der verrichtungsorientierten Mitarbeiter.

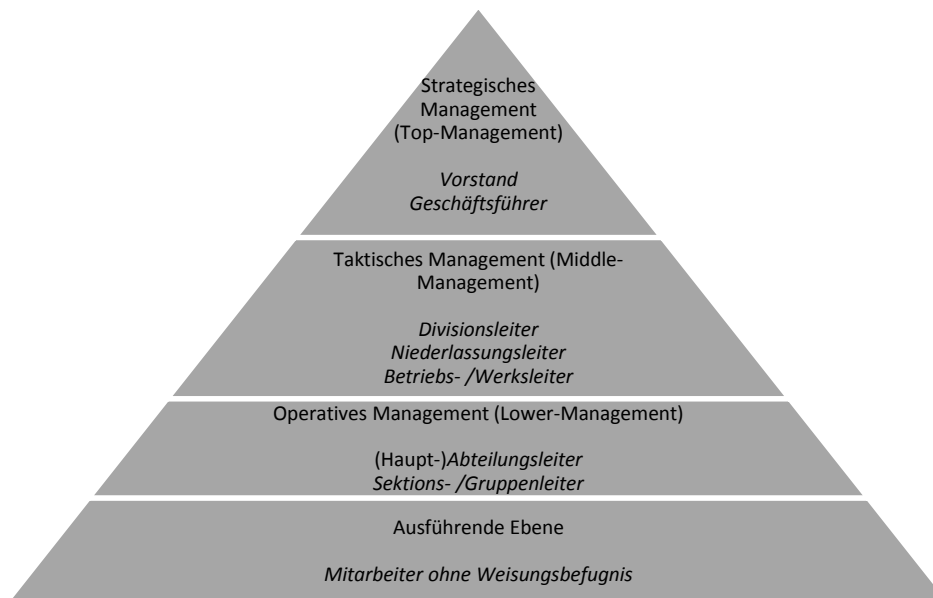


Abbildung 3.1: Managementpyramide (eigene Darstellung nach [CGG97], S.9)

Im Folgenden werden die Aufgaben- und Zuständigkeitsbereiche der drei Managementhierarchieebenen detaillierter erläutert.

3.1.1 Strategisches Management

Unter Strategischem Management sind primär die richtungsweisenden und weitreichenden Führungsaufgaben zusammengefasst. Die Unternehmensleitung ist für die Festlegung einer langfristigen Unternehmenspolitik und Zielkonzeption verantwortlich (vgl. [Ebe12], S.7). In der Regel wird die oberste Ebene der hierarchischen Organisationsstruktur in einer Unternehmung durch den Vorstand bzw. die geschäftsführenden Direktoren vertreten. Neben der Unternehmenspolitik und der Zielkonzeption zählen auch die Durchsetzung einer entsprechenden Planung und Strukturierung des Unternehmens zu den Aufgaben des Strategischen Managements. Zusätzlich fungiert das Top-Management als Repräsentant der Unternehmung und vertritt das Unternehmen nach außen. Dabei ist es zuständig für die Kontaktbildung und Kommunikation mit Institutionen außerhalb des Unternehmens, wie Behörden, Fachverbänden oder Gewerkschaften. Es trägt die Verantwortung für alle Aktivitäten des Unternehmens und verantwortet sich beispielweise gegenüber Share-Holdern, Stake-Holdern oder der Gerichtsbarkeit (vgl. [Bar13b]).

3.1.2 Taktisches Management

Das Taktische Management ist die mittlere Führungs- bzw. Leitungsebene in Unternehmungen zwischen dem Strategischen und Operativen Management. Vertreten wird das Taktische Management durch Betriebsleiter und Obermeister im Fertigungsbereich sowie Abteilungsleiter und Ressortchefs im kaufmännischen Sektor. Die Führungspersonen im Taktischen Management tragen die Verantwortung für einen Teilbereich des Unternehmens wie die Fertigung oder das Rechnungswesen. Die Repräsentanten des Middle-Managements sind einem doppelten Erwartungsdruck ausgesetzt, da sie sowohl Mitarbeiter von hierarchisch höherstehenden Vorgesetzten sind als auch selbst als Vorgesetzte und Weisungsbefugte für hierarchisch nachgeordnete Mitarbeiter fungieren (vgl. [Bar13c]). Die unternehmerische Bereichs- und Funktionsleitung des Taktischen Managements ist damit für die Bearbeitung der mittelfristigen Aufgabenstellungen verantwortlich. Dazu zählen beispielweise die Planung und Mittelzuweisung und die Operationalisierung von unternehmenspolitischen Zielen und strategischen Entscheidungen. Dabei bedarf es einer Umsetzung und „Übersetzung“ der langfristigen, strategischen Entscheidungen in mittelfristige und konkrete Vorgaben, Programme und Regeln (vgl. [Ebe12], S.8). Die Fristigkeit der Unternehmensentscheidungen der einzelnen Hierarchiestufen sowie die Planungsinhalte der strategischen, taktischen und operativen Planungslevel werden in Kapitel 3.2 detaillierter vorgestellt.

3.1.3 Operatives Management

Abgeleitet aus dem institutionellen Begriff des Managements ist das Operative Management oder Lower-Management die untere Führungs- und Leitungsebene im Unternehmen. In Bezug auf die Unternehmensorganisation nach dem Hierarchie-Modell mit drei Ebenen, ist das Operative Management dem Taktischen Management (Middle-Management) untergeordnet. Abhängig von der Hierarchietiefe innerhalb einer Unternehmung, wird das Operative Management im Allgemeinen von (Funktions-)Gruppenleitern, Büroleitern, Meistern, Vorarbeitern oder im Einzelfall auch Abteilungsleitern vertreten. Genauso wie im Taktischen Management sind die Mitglieder des Operativen Managements einem doppelten Erwartungsdruck ausgesetzt. Einerseits müssen die Zielvorgaben der hierarchisch höheren Ebenen erfüllt werden, andererseits sollen Delegationsaufgaben erfüllt und eigene Vorstellungen und Ansprüche als Gruppenleiter durchgesetzt werden. Diese Konstellation nennt man bildlich auch „Hammer-Amboss-Situation“ (vgl. [Bar13d]). Das Operative Management beschäftigt sich hauptsächlich mit Planungs-, Organisations-, Steuerungs- und Führungsaufgaben. Dabei müssen die aus dem Taktischen Management vorgegebenen Maßnahmen umgesetzt und als delegierbare Ressort- und Abteilungsentscheidungen auf die zuständigen Verrichtungsträger disponiert werden. Dabei sind im Lower-Management häufig Routineentscheidungen zu treffen und während der Umsetzung müssen die Vertreter des Operativen Managements im Rahmen ihrer Führungsfunktion die Verrichtungsträger der einzelnen Aufgaben unmittelbar beeinflussen (vgl. [Ebe12], S.9).

3.2 Charakteristika der Planungslevel und Problemtypen im Entscheidungsprozess

Äquivalent zu den Hierarchieebenen in einer Unternehmung gibt es auch die jeweiligen Planungslevel, welche sich begriffsäquivalent in Strategische, Taktische und Operative Planung aufspalten lassen und in die Verantwortungsbereiche der namensgebenden Organisationshierarchie fallen. Die Planungshierarchien lassen sich in ihren speziellen Eigenschaften wie Planungsinhalt und Planungshorizont differenzieren und stehen wie die Managementebenen in einer streng hierarchischen Beziehung zueinander. Im Folgenden sollen die Planungs- und Entscheidungsinhalte der Planungslevel konkretisiert und abschließend tabellarisch zusammengefasst werden. Diese detaillierte Analyse der Planungslevel schafft im weiteren Verlauf der Arbeit eine übersichtliche Grundlage, um die Entscheidungsinhalte, Zeitdimensionen und verschiedenen Charakteristika der Managementrollen im Unternehmen zu erfassen und ein Verständnis für deren Beziehungen zueinander aufzubauen. Außerdem werden die drei Problemtypen von Managementaktivitäten im Entscheidungsprozess nach Lassmann vorgestellt, welche sich aus den Aufgaben der Planungs- und Hierarchieebenen ergeben und die Entscheidungsprobleme nach ihrer Strukturierung differenzieren.

3.2.1 Strategische Planung

Strategische Planungsentscheidungen legen die Unternehmenspolitik auf weite Sicht fest und haben einen nach oben unbegrenzten Planungshorizont. Sie binden damit das Unternehmen in der Regel langfristig. Die Strategische Planung dient zur Sicherstellungen der Erfolgspotentiale, welche den langfristig ausgelegten Erhalt und das zukünftige Wachstum des Unternehmens gewährleisten sollen. Zu den Erfolgspotentialen zählen der Aufbau von Marktpositionen, die Entwicklung von qualifiziertem Führungspersonal und ein gesunder Mitarbeiterstamm, die Festlegung der richtigen Produkt-, Absatz- und Investitionspolitik und die Auswahl der geographisch und ökonomisch sinnvollen Betriebsstätten sowie die Wahl der geeigneten Rechtsform und Entscheidungen über die Standortwahl bzw. den Unternehmenssitz.

Die Messung des Planungserfolgs von strategischen Entscheidungen ist nur schwierig in Form von quantitativen Größen und Kennzahlen zu realisieren. Aufgrund der meist nur subjektiven Möglichkeit zur Einschätzung der Planungsqualität und der häufigen politischen und sozialen Faktoren in den Planungsinhalten der strategischen Entscheidungen, ist die Formulierung von sinnvollen, objektiven und monetären Kennzahlen kaum möglich. Deshalb arbeitet man innerhalb der Strategischen Planung vielfach mit qualitativen Größen, welche eine Beurteilung des Erfolges aus verschiedenen Perspektiven ermöglichen.

Wie bereits in Kapitel 3.1 vorgestellt, ist die Strategische Planung die oberste hierarchische Ebene des betrieblichen Planungssystems. Wegen der Bedeutung der im Rahmen der Strategischen Planung getroffenen Entscheidung und deren weitreichender Auswirkung auf das gesamte Unternehmen, gehört sie zu den originären, nicht delegierbaren Führungsentscheidungen und ist somit ausschließlich der obersten Führungsebene vorbehalten. Sie ist damit auch die Basis für alle Entscheidungen auf der taktischen und operativen Planungsebene. Sie ist im Gegensatz zur Taktischen und Operativen Planung weder an einen systematisch wiederkehrenden organisatorischen Ablauf bzw. ein Planungsintervall gebunden

noch an einen vordefinierten Planungshorizont. Strategische Planungsentscheidungen können jederzeit ohne einen vorgegebenen Rhythmus von der Unternehmensführung getroffen werden. Speziell bei unerwarteten Ereignissen, welche das Unternehmen von innerhalb oder außerhalb tangieren, muss das Führungsmanagement in der Lage sein, zu reagieren und beispielsweise strategische Positionierungen anpassen bzw. Neuausrichtungen einleiten (vgl. [Küp95], S.65).

3.2.2 Taktische Planung

Im Gegensatz zur Strategischen Planung werden die Taktische und Operative Planung in institutionalisierter Form jährlich zu bestimmten Zeiten durchgeführt, wobei die Taktische Planung beispielsweise im August/September für die kommenden drei bis fünf Jahre und die Operative Planung im November/Dezember für das kommende Jahr durchgeführt wird.

Die Taktische Planung hat die Aufgabe, die aus der Strategischen Planung resultierende Ausrichtung des Unternehmens in eine mehrperiodige Programm-, Kapazitäts- und Finanzplanung umzusetzen. Sie ist im Gegenteil zur Strategischen Planung bereits weitgehend quantitativ ausgerichtet, wobei allerdings zu beachten ist, dass mit wachsender Entfernung vom Planungszeitpunkt der Detaillierungsgrad der Planzahlen abnimmt.

Wegen der zunehmenden Bereichsbezogenheit ist bei der Planung die horizontale und vertikale Koordination zwischen den Bereichen bzw. Ebenen zu beachten. Vertikale Koordination bedeutet in dem Zusammenhang, dass die Pläne aller nachgeordneten Unternehmensbereiche in den Gesamtplan eingeordnet werden und die einzelnen Pläne sowohl nach oben als auch untereinander verknüpft werden, sodass sich daraus ein integrierter Gesamtplan ergibt. Die horizontale Koordination erfolgt dabei zwischen den gleichgelagerten Teilplänen. Das Koordinationsmodell gilt gleichermaßen für die Taktische und Operative Planung (vgl. [Bae74], S.240).

3.2.3 Operative Planung

In der Operativen Planung werden die vollständigen Betriebsabläufe des Planjahres lückenlos geplant. Ihr Ergebnis spiegelt sich in der Planerfolgsrechnung, der Planbilanz und dem Finanzplan wieder. Die Operative Planung wird größtenteils in monetären und quantitativen Werten und Kennzahlen erfasst und gemessen. Wichtige Zielgrößen sind vor allem die Erreichung der geplanten Jahresziele in den drei Hauptbereichen Beschaffung, Produktion und Absatz. Zusätzlich wird die Einhaltung der geplanten Erlöse und Kosten berücksichtigt, welche sich als monetäre Werte letztendlich in der Erreichung des geplanten Deckungsbeitrags und dem Unternehmensgewinn niederschlagen. Eine Nebenbedingung der Operativen Planung ist die jederzeit einzuhaltende Bedingung der planmäßigen Deckung eines eventuellen Finanzbedarfes. Die Liquiditätsplanung als Bestandteil der Finanzplanung ist somit ein wesentlicher Teil der Operativen Planung.

Die Kontrolle ist ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Operativen Planung. In Form von Budgets werden die Zielerreichungsgrade der verschiedenen Zielgrößen mehrfach über das Jahr verteilt kontrolliert. Die Jahresplanung wird daher in mehrere Intervalle unterteilt (Quartale/Monate) und am Ende jeder Teilperiode werden die gemessenen Istwerte verglichen und kontrolliert, um eine rechtzeitige und effektive Reaktion auf eventuelle Abweichungen zu ermöglichen.

Durch die Organisations- und Planungshierarchie ist die Operative Planung, gleichermaßen wie die Taktische Planung, an die Vorgaben der Strategischen Planung gebunden und in ihrer Flexibilität stark eingeschränkt. In der Industrie ist meist ein Großteil der verfügbaren Kapazität des Unternehmens bzw. seiner Teilbereiche bereits für einen längeren Zeitraum gebunden. Das gilt in der Regel sowohl für die technische Kapazität als auch für die personelle Kapazität und für bereits abgeschlossene Verträge.

Die im Rahmen der Operativen Planung getroffenen Entscheidungen gelten im Sinne der Unternehmensführung als derivative Entscheidungen, welche von den unteren (mittleren) Hierarchieebenen getroffen werden. Kommt es allerdings zu Problematiken in der Operativen Planung, welche das gesamte Unternehmen betreffen, hat die Unternehmensführung die Entscheidungshoheit. Speziell wenn zur Lösung der Problematik eine Anpassung der Unternehmensstrategie notwendig ist (vgl. [Koc93], S.3257).

	<i>Strategische Planung</i>	<i>Taktische Planung</i>	<i>Operative Planung</i>
<i>Entscheidungsebene</i>	Unternehmensführung	Obere und mittlere Führungsebenen	Mittlere und untere Führungsebenen
<i>Planungshorizont</i>	Nach oben hin offen	3-5 Jahre	1 Jahr
<i>Hierarchische Ordnung</i>	Führungsentscheidung	Aus der Strategischen Planung abgeleitet	Aus der Taktischen Planung abgeleitet
<i>Informationsgrundlage</i>	Unsicher	Teilweise unsicher	Relativ sicher
<i>Risiko und Unsicherheit</i>	Hoch	Mittel	Gering
<i>Zielgrößen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Überwiegend qualitative Zielgrößen • Erfolgspotenziale • Bestimmungsgrößen des Gewinns 	<ul style="list-style-type: none"> • Eher quantitative Zielgrößen • Produktziele, Vermögens- und Kapitalstrukturziele • Mehrperiodige Erfolgsziele 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative Zielgrößen • Produktions- und Absatzziele, Sicherung der laufenden Finanzierung • Einperiodige und stückbezogene Erfolgsziele
<i>Programmierbarkeit der Entscheidungen</i>	Gering	Mittel	Hoch
<i>Anpassungsmöglichkeiten</i>	Totale Anpassung	Teilweise Anpassung	Geringe Anpassung
<i>Charakteristische Merkmale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamtunternehmensbezogen • Hohes Abstraktionsniveau • Geringe Detailliertheit und Vollständigkeit • Qualitative Ausrichtung • Langfristige Rahmenplanung 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsbezogen • Mittleres Abstraktionsniveau • Zunehmende Detailliertheit und Vollständigkeit • Stärkere quantitative Ausrichtung • Inhaltliche Konkretisierung der Strategischen Planung 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführungsbezogen • Niedriges Abstraktionsniveau • Hohe Detailliertheit und Vollständigkeit • Quantitative Ausrichtung • Umsetzung der Taktischen Planung in konkrete Durchführungspläne

Tab. 3.1: Merkmalskriterien und Bedeutung der Planungsebenen (vgl. [Küp95], S.64; [EW01], S.50)

In Tabelle 3.1 sind die Merkmalskriterien der jeweiligen Planungsebenen übersichtlich zusammengestellt. Die Tabelle kombiniert die Inhalte der Kapitel 3.1 und 3.2 und fasst sowohl die Charakteristika der Unternehmenshierarchien als auch die Planungsinhalte der Planungsebenen zusammen. Sie bildet außerdem die fundamentale Basis, um in Kapitel 3.3 auf den konkreten Informationsbedarf der Managementebenen einzugehen. Die Analyse des Informationsbedarfes der Führungshierarchien bildet wiederum die Voraussetzung, um dem Management eine systematische Entscheidungsunterstützung zur Verfügung zu stellen. Dazu ist es zwangsläufig nötig, die wichtigsten Informationen zu filtern und diese in der erforderlichen Abstraktions- und Aggregationsform auf die Benutzerrolle zugeschnitten darzustellen.

3.2.4 Problemtypen von Managementaktivitäten

Wie bereits vorgestellt, haben die einzelnen Management- und Planungsebenen spezifische Aufgaben und Funktionen und werden mit unterschiedlichen Herausforderungen konfrontiert. Die grundsätzlichen Charaktere dieser Aufgaben sind jedoch auf jeder Ebene die gleichen: Unabhängig von seiner Hierarchieebene muss jeder Manager Ziele setzen, planen, entscheiden,

organisieren, realisieren, anweisen, kontrollieren und Mitarbeiter führen. Um die Entscheidungsgrundlage der einzelnen Managementebenen weiter zu differenzieren und die jeweiligen Entscheidungs- und Problemtypen abzugrenzen, werden die Aufgaben in zwei Kategorien strukturiert. Zur ersten Kategorie gehören die außergewöhnlichen und zum Teil einmaligen *Strukturaufgaben* bzw. *-Entscheidungen*. Zur zweiten Kategorie gehören die laufenden *Koordinationsaufgaben*. Die Erfüllung der Strukturaufgaben ist für das langfristige Unternehmenswohlergehen von hoher Bedeutung. Sie betreffen daher in der Regel das Strategische Management. Die Charakteristika dieser Aufgaben greifen die Merkmale der strategischen Management- und Planungsebene aus Kapitel 3.1 und 3.2 auf. Die Strukturaufgaben setzen eine markt- und umweltorientierte Stärken- und Schwächenanalyse voraus und orientieren sich an der langfristigen Sicherung von Personal-, Kapital- und Materialressourcen. Beispiele für diese Aufgabenkategorie sind unter anderem Gründungs-, Fusions-, Liquidations- und Standortentscheidungen. Die Koordinationsaufgaben betreffen im Allgemeinen das „Tagesgeschäft“ der Entscheidungsträger und erfolgen deshalb meist auf der taktischen und operativen Managementebene. Dazu zählen beispielsweise die Führung und Motivation von Personal, die Planung von Wertschöpfungsprozessen, wiederkehrende Entscheidungen und Kontrollen. Die Koordinationsaufgaben können intern noch einmal in Personalaufgaben (verhaltensorientiertes Management) und Sachaufgaben (verfahrensorientiertes Management) differenziert werden (vgl. [Ebe12], S.10-13).

Diese Differenzierung der Managementaufgaben führt dazu, dass auch die (Entscheidungs-) Probleme entsprechend typologisiert werden (können). Diese Typologisierung richtet sich nach dem Strukturierungsgrad der Probleme. Die Problemtypen der Managementaktivitäten werden segmentiert in *strukturierte Probleme*, *unstrukturierte Probleme* und *semi-strukturierte Probleme*. Diese Unterteilung der Entscheidungsproblematiken unterstützt bei der jeweiligen Zuordnung zu einem Problemlöser. Darauf aufbauend kann dann beurteilt werden, ob eine Entscheidung isoliert von einem System oder Manager getragen werden sollte oder der Manager von einem Entscheidungsunterstützungssystem bei der Problemlösung assistiert werden sollte.

Bevor die genannten Problemtypen näher definiert werden, ist es sinnvoll die Entscheidungsprobleme in drei Phasen der Planung zu gliedern, da sich die Einstufung der Probleme in eine Kategorie der Problemtypen an dem Strukturierungsgrad der Teilphasen orientiert. Die Planung im engeren Sinne bedeutet Alternativensuche, Beurteilung und Entscheidung oder kann synonym auch in die drei Phasen Suchphase, Entwicklungsphase und Auswahlphase differenziert werden. Wie bereits erwähnt, unterscheiden sich die aus den Managementphasen abgeleiteten ebenspezifischen Fachfunktionen bezüglich der Reichweite des Planungszeitraumes, der Bedeutung der Entscheidung, der Abstraktheit der Ziele und des Detaillierungsgrades der Kontrolldaten. Dabei bestimmt die Position des Managers innerhalb des Hierarchiegefüges die Anzahl der Freiheitsgrade bei den zu treffenden Entscheidungen. Das Aufgabenspektrum der unteren Managementebenen ist meist durch einen genau definierten Ablauf des Entscheidungsvollzuges gekennzeichnet und besteht im Allgemeinen aus strukturierten Problemen. Dieser klar definierte Prozess inkludiert Verfahrensvorschriften für wiederkehrende Routineentscheidungen. Die Aufgabenstruktur der höheren Managementebenen zeichnen sich in der Regel durch ihre Neuartigkeit und ihre Komplexität aus und fallen damit in das Raster der unstrukturierten Probleme. Bei strukturierten Problemen besitzen alle drei

vorgestellten Phasen der Planung (Suchphase, Entwicklungsphase, Auswahlphase) einen strukturierten Charakter. Konträr dazu gelten Probleme als unstrukturiert, wenn keine der drei Phasen strukturiert ist. Als semi-strukturiert werden Probleme eingestuft, wenn mindestens eine, aber nicht notwendig alle drei Phasen strukturiert sind (vgl. [Ebe12], S.14, 16, 18).

Wolfgang Lassmann definiert die drei Kategorien der Problemtypen von Managementaktivitäten in seinem Werk *Wirtschaftsinformatik – Nachschlagewerk für Studium und Praxis* wie folgt ([Las06], S.416):

- strukturiertes Problem
 - Vollständig determiniert und formalisierbar
 - Algorithmierbar und programmierbar wegen eindeutiger Verfahrensregeln
 - Entscheidungen der taktischen und operativen Ebene entsprechen vorrangig diesem Strukturtyp
- unstrukturiertes Problem
 - Schwer schematisierbar bzw. schwierig zu berechnen
 - Nicht (geschlossen) programmierbar; Problemlösung basiert auf kognitiven Prozessen, Erfahrungen, Intuitionen
 - Entscheidungen der strategischen Ebene entsprechen vorrangig diesem Strukturtyp
- semi-strukturiertes Problem
 - Einzelne Teilprobleme sind unstrukturiert

In Abbildung 3.2 werden die Entscheidungsebenen und Problemtypen im sogenannten Gorry/Scott-Morton-Gitter zusammengefasst. Neben Beispielaufgaben der einzelnen Planungsebenen werden diese nach ihrem Strukturierungsgrad verteilt. Dabei wird eine Trennlinie zwischen den strukturierten und semi-strukturierten bzw. unstrukturierten gezogen. Alle Planungs- und Entscheidungsaufgaben, welche oberhalb der Trennung liegen, gelten als strukturierte Probleme und können vollständig und isoliert von einem Computer gelöst werden. Dazu werden sogenannte Strukturierte Entscheidungssysteme oder Structured Decision Systems (SDS) eingesetzt. Bei der Lösung der Planungsaufgaben unterhalb der Trennlinie assistieren die sogenannten Entscheidungsunterstützungssysteme oder DSS bzw. werden die Aufgaben (noch) isoliert vom Manager gelöst.

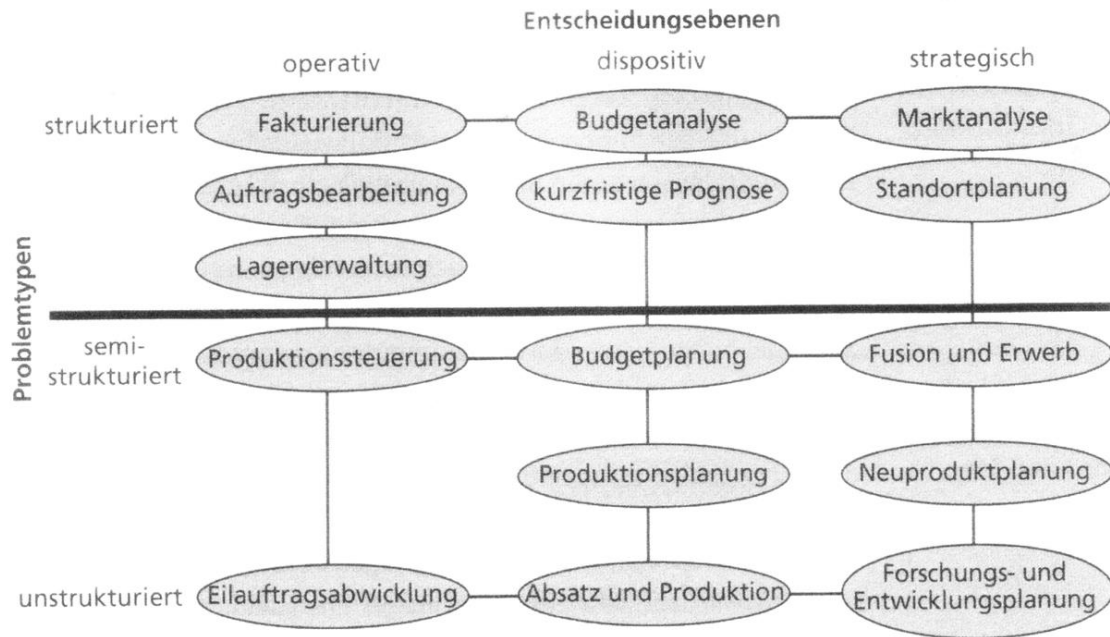


Abb. 3.2: Gorry/Scott-Morton-Gitter ([Las06], S.417)

Die Mehrzahl an Entscheidungsproblemen innerhalb einer Unternehmung ist in der Regel zur Kategorie der semi-strukturierten Problemtypen zuzuordnen. Die DSS assistieren dabei dem Manager und unterstützen im Mensch-Computer-Dialog bei der Problemlösung. Sie spielen die Rolle intelligenter Assistenten, welche die Manager auf allen Entscheidungsebenen in ihrer Entscheidungsfindung unterstützen. Dabei wird das Problem in Teilprobleme unterteilt, welche arbeitsteilig von Computer und Mensch gelöst werden. Die strukturierten Teilprobleme löst der Computer, respektive das DSS, die unstrukturierten Teilprobleme können vom Manager Dank seiner Erfahrung und Intuition bearbeitet werden. Der Manager ist gleichzeitig auch der Leiter des Problemlösungsprozesses (vgl. [Las06], S.417). Die Dialogschnittstellen zwischen Mensch und Computer im Rahmen der Management-Assistenzsysteme werden auch im weiteren Verlauf dieser Arbeit den Fokus bilden. Diese Einordnung der Arbeitsteilung veranschaulicht Abbildung 3.3.

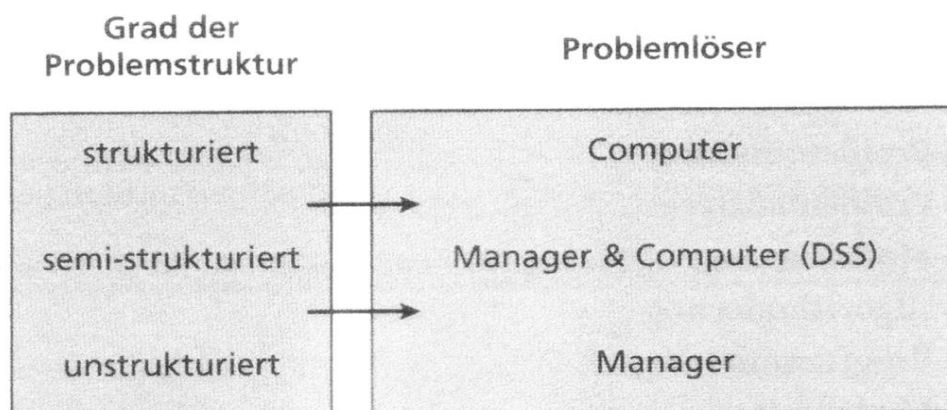


Abb. 3.3: Problemstruktur und Problemlöser ([Las06], S.417)

3.3 Informationsbedarf im Management

Um den Informationsbedarf der einzelnen Managementebenen zu konkretisieren, bedarf es einer Analyse, welche Informationen, in welcher Art und für welchen Zweck abhängig von den Entscheidungshierarchien vorliegen müssen. Ausgehend von dem vorliegenden Entscheidungsproblem und der Hierarchieebene können Informationen in vielfältiger Ausführung und Menge vorliegen. Variationen bezüglich Aggregationsstufe, Beschaffenheit, Nutzungsmuster oder Zeithorizont sind nur einige der differenzierenden Eigenschaften von Informationen. Vor der Analyse des Informationsbedarfs und der Informationsbereitstellung in den Hierarchieebenen, ist es notwendig, die Begriffe Information und Informationsbedarf zu definieren.

„Unter Information werden die auf Basis eines definierten Profils für einen Adressaten bzw. eine Adressatengruppe zweckorientiert aufbereiteten Daten verstanden. Information ist in der Regel subjektiv, d.h. sie wird in einem bestimmten, individuellen Kontext eingesetzt und interpretiert. Information kann nach ihrer Funktion, Bedeutung und ihrem Inhalt unterschieden werden.“ ([Bau09], S.30).

Um ein Verständnis für den Begriff Informationsbedarf zu entwickeln, werden im Folgenden Definitionen verschiedener Autoren vorgestellt. *Picot et al.* verstehen unter Informationsbedarf die Art, Menge und Beschaffenheit von Informationen, die von einem Entscheider oder einer Gruppe von Entscheidern benötigt werden, um eine Aufgabe zu erfüllen (vgl. [PRW03], S.81-82). *Krcmar* ergänzt die Definition von *Picot et al.* noch um den Aspekt der individuellen Profile für unterschiedliche Entscheider oder Entscheidergruppen. Er versteht unter einem Profil die individuellen Charakteristika, nach denen ein Entscheider den Informationsbedarf individuell definiert. Beispielsweise die Anforderungen an die Aktualität, an die Aufbereitung der Information (graphisch oder zahlenorientiert) oder an das Medium, über das die Information zur Verfügung gestellt werden soll (vgl. [Krc05], S.59). *Baumöl* kombiniert das Verständnis von Informationsbedarf der beiden anderen Autoren und schließt das Medium zur Bereitstellung der Information in Ihre Definition mit ein:

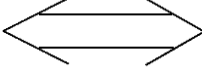
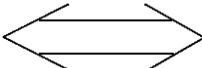
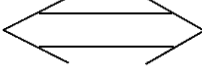
„Unter Informationsbedarf wird die Art, Menge und Beschaffenheit von Informationen verstanden, die im Rahmen eines Profils von einem Entscheider oder einer Gruppe von Entscheidern benötigt werden, um eine Aufgabe zu erfüllen. Das Medium, über das die Informationen zeitgerecht und am richtigen Ort zur Verfügung gestellt werden, ist ein Bestandteil der Definition des Informationsbedarfes.“ ([Bau09], S.32).

Wie bereits bekannt, bestehen Interdependenzen zwischen den Hierarchieebenen und dem Informationsbedarf. Ein wichtiger Faktor bei der Ermittlung des Informationsbedarfes der einzelnen Managementebenen ist die Etablierung von Kriterien der Informationsbereitstellung. Zunächst muss der potentielle Nutzer der Informationen im Hierarchiegefüge lokalisiert werden. Dabei muss zwischen dem individualisierten Einzelnutzer oder Nutzergruppen differenziert werden. Außerdem müssen Abhängigkeiten von Planungs- und Entscheidungsprozessen im organisatorischen Umfeld berücksichtigt werden. Um die qualitative Ausgestaltung der benötigten Informationen benutzerorientiert und optimiert gewährleisten zu können, müssen drei Eigenschaften der Informationen identifiziert werden: der Gegenstand der Informationen (aus welchen Bereichen?), die Art der Informationen (wie beschaffen?) und der Einsatz der Informationen (wie erfolgt die Verwendung?) (vgl. [Ebe12], S.71).

Die Anforderungen an die Informationen und der damit einhergehende Informationsbedarf variieren je nach Managementhierarchie. Im Operativen Management müssen zur Aufgabenerfüllung aktuelle und quantitative Informationen mit einem hohen Detaillierungsgrad zur Verfügung gestellt werden. In der Regel lassen sich diese Informationen mit geringem Aufwand aus den unternehmensinternen Datenquellen extrahieren und aufbereiten. Neben einem funktionspezifischen, regelmäßigen und häufigen Einsatz der Informationsunterstützung in einem wohldefinierten Anwendungsspektrum, zeichnet sich das Operative Management durch einen stabilen Informationsbedarf aus. Im Allgemeinen ist der Informationsbedarf größtenteils durch das klassische Berichtswesen abdeckbar (vgl. [Ebe12], S.72).

Das Strategische Management unterscheidet sich vor allem durch die Rolle des Entscheidungsträgers. Durch die deutlich aktivere Rolle im Entscheidungsprozess besteht hier die Notwendigkeit der Informationsselektion, der Abwägung und Urteilsbildung. Dadurch entsteht der Bedarf an eher qualitativen und höher aggregierten Informationen. Diese oft aus externen Quellen stammenden, relevanten Informationen müssen häufig mit hohem Aufwand aufbereitet werden, um einen effektiven Nutzen zu ermöglichen. Der Verwendungszweck der Informationen ist im Strategischen Management speziell auf die Vorbereitung von zukunftsorientierten und funktionsübergreifenden Entscheidungen gerichtet. Der auftretende Informationsbedarf ist dabei nicht an einem definierten und regelmäßigen Zyklus festzumachen, sondern variiert dabei stark im Zeitablauf. Die zur Verfügung stehenden Informationen werden daher eher sporadisch genutzt. Zur Erfüllung des Informationsbedarfes im Strategischen Management ist es daher notwendig, einen transparenten Zugang zu externen Daten herzustellen. Die Umsetzung erfolgt dabei beispielweise durch den Anschluss an das Internet, elektronische Nachrichtendienste oder externe Datenbanken. Außerdem sollten Informationen aus verbundenen Unternehmen bereitgestellt werden. Der Nutzer der Informationen sollte zusätzlich die Möglichkeit besitzen, Standard- und Ausnahmeberichte zu jedem beliebigen Zeitpunkt und an jedem beliebigen Ort abrufen zu können. Des Weiteren sollte dem Entscheidungsträger ein leicht zu bedienendes, methodisches Instrumentarium zur Verfügung gestellt werden, welches zur Durchführung von selbstständigen Datenanalysen geeignet ist und eine modellgestützte Alternativenbeurteilung ermöglicht (vgl. [Ebe12], S. 73-74).

Der Zusammenhang zwischen dem Informationsbedarf und den Managementebenen wird in Tabelle 3.2 nochmals veranschaulicht. Dabei werden die Ausprägungen der Informationsmerkmale auf den drei Managementhierarchiestufen dargestellt. Die Informationsmerkmale sind dabei in den drei Haupteigenschaften Gegenstand, Art und Einsatz strukturiert. Im Taktischen Management richtet sich der Informationsbedarf sowohl nach dem Strategischen Management als auch nach dem Operativen Management, wobei die einzelnen Informationsmerkmale dabei eine Ausprägung in beide Hierarchierichtungen nehmen können. Dies wird in der Tabelle durch die Äquivalenzpfeile dargestellt.

<i>Informationsmerkmal</i>	<i>Operatives Management</i>	<i>Taktisches Management</i>	<i>Strategisches Management</i>
<i>Gegenstand</i>			
<i>Spektrum</i>	Eng		Sehr Weit
<i>Bereich</i>	Funktionsspezifisch		Übergreifend
<i>Ausrichtung</i>	Weitgehend intern		Intern und extern
<i>Variabilität</i>	Stabil		Flexibel
<i>Zeithorizont</i>	Gegenwärtig		Zukünftig
<i>Art</i>			
<i>Beschaffenheit</i>	Quantitativ		Qualitativ
<i>Aggregationsstufe</i>	Detailliert		Aggregiert
<i>Aktualität</i>	Zeitnah		Mäßig aktuell
<i>Genauigkeit</i>	Präzise		Annähernd
<i>Aufbereitung</i>	Gering		Aufwendig
<i>Einsatz</i>			
<i>Nutzungsmuster</i>	Periodisch		Unregelmäßig
<i>Häufigkeit</i>	Oft		Selten

Tab. 3.2: Informationsbedarf im Management (vgl. [CGG97], S.73)

4 Management Support Systems – Assistenzsysteme im Wandel

Aufgrund der vielfältigen Relationen zwischen den Entscheidungsträgern innerhalb der Unternehmenshierarchie und den unterstützenden Systemen, werden in diesem Kapitel des Grundlagenteils die Unterstützungssysteme des Managements und deren historische Entwicklung vorgestellt. Steigende Datenvolumen, unzählige Datenquellen und die steigende Komplexität der Aufgaben des Managements haben zu einer starken Nachfrage nach Unterstützungssystemen geführt. Der große Bedarf an datenverarbeitenden Unterstützungsmöglichkeiten für Fach- und Führungskräfte hat bereits sehr früh zur Entwicklung und zum Einsatz entsprechender Anwendungssysteme geführt. Der Fortschritt und die Innovationen der Informationstechnologie haben vielfältige neue Möglichkeiten und Technologien für den Einsatz dieser Systeme ermöglicht. Die neuen Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten lassen die Prognose zu, dass diese Management Support Systems (MSS) auch zukünftig von einer kontinuierlich wachsenden Nachfrage profitieren. Diese leistungsfähigen computergestützten Informations- und Kommunikationssysteme werden in der betrieblichen Praxis als Management Information Systems (MIS), Decision Support Systems (DSS), Executive Information Systems (EIS) und Executive Support Systems (ESS) genutzt. Neben einer zusammenfassenden Darstellung dieser klassischen Ausprägung der MSS und deren Entwicklungshistorie, werden die Charakteristika und Bestandteile der einzelnen Anwendungssysteme in diesem Kapitel vorgestellt. Abschließend werden die in dieser Arbeit im Fokus stehenden LAS charakterisiert und definiert. Diese sind in Form von Assistenzsystemen als eine Spezialform von MSS zu sehen und beinhalten Eigenschaften aller Ausprägungsformen der MSS. Sie unterstützen das Anwendungspersonal auf allen Hierarchieebenen einer Unternehmung und sind meist auf den unternehmensorientierten Einsatz in speziellen Logistikfunktionen konzipiert.

4.1 Von Management-Informations- zu Executive Support Systemen

Alle Handlungs- und Entscheidungsaktivitäten innerhalb einer Unternehmung sind von Informationsströmen überlagert. Zum Management dieser Informationsströme werden daher Informationssysteme eingesetzt, welche aus Menschen und Maschinen bestehen, die Informationen erzeugen und benutzen und durch Kommunikationsbeziehungen verbunden sind. Die Gestaltung dieser Systeme kann verschiedene Variationen annehmen. In dieser Arbeit stehen die Informationssysteme im Fokus, bei denen die Erfassung und Verarbeitung von Informationen mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitungsanlagen und teilweise automatisiert erfolgt. Diese werden auch als computerbasierte Informationssysteme (CBIS) bezeichnet und werden ausdrücklich als Mensch-Maschine-Systeme aufgefasst. CBIS sind allerdings lediglich ein Teil eines umfassenderen gesamtbetrieblichen Informationssystems und können nicht alle Informationsverarbeitungsaufgaben einer Unternehmung übernehmen. Sie können nach einer

Vielzahl von Kriterien unterschieden werden und lassen sich in drei Hauptkategorien gliedern: Transaktionsdatensysteme, Management-Unterstützungs-Systeme/MSS und Büro-Informationssysteme. Diese Kategorisierung der Informationssysteme einer Unternehmung dient der Einordnung der MSS, bei deren weiterer Betrachtung (vgl. [Wer92], S.29-30).

Transaktionsdatensysteme kommen vor allem in der unteren und mittleren Managementebene zum Einsatz und unterstützen deshalb größtenteils operative Prozesse. Sie dienen der Abwicklung und Bewältigung von laufenden Geschäftsvorfällen einer Unternehmung und besitzen zwei Hauptfunktionen. In ihrer Administrationsfunktion werden sie beispielsweise zur Buchführung und Lohnabrechnung eingesetzt. Ihre Dispositionsfunktion wird zur Bewältigung von klar strukturierten Aufgaben eingesetzt, welche durch Datenverarbeitungsprogramme (DV) darstellbar und lösbar sind. Dabei handelt es sich im Normalfall um vollständig automatisierte Routineaufgaben z.B. Tourenplanung oder Warendisposition. Unter den in dieser Arbeit hervorgehobenen Management-Unterstützungs-Systemen oder MSS fasst man im Allgemeinen jede Art von Informations- und Kommunikationstechnologie zusammen, welche dem Manager im Problemlösungsprozess als Hilfsmittel dienen und unterstützen. Dazu zählen sowohl die Versorgung mit (führungs-) relevanten Informationen als auch die weitergehende Unterstützung im Problemlösungsprozess durch Planungs- und Entscheidungshilfen. Die Charakteristika und Struktur der verschiedenen Ausprägungsformen MSS werden im Folgenden ausführlich erläutert. Die Büro-Informationssysteme werden auch unter dem Begriff „Büro-Automation“ eingesetzt. Das Ziel der Büro-Informationssysteme ist die multifunktionale Verknüpfung und Integration von allgemeinen und unterstützenden Bürotätigkeiten unter einer einheitlichen Oberfläche. Durch diese zentrale Schnittstelle sollen Arbeitsabläufe optimiert, der Informationsfluss beschleunigt und die individuelle Arbeitsproduktivität erhöht werden. Typische Funktionen dieser Systeme sind z.B. Textverarbeitung, Termin- und Adressverwaltung, Dokumentenarchivierung und die interne und externe Kommunikation über E-Mail-Dienste (vgl. [Wer92], S.30-34).

Das nahezu ausnahmslose Scheitern der ersten Ansätze von MIS in den 1960er bis 1970er Jahren ist auf vielfältige Gründe zurückzuführen. Die damals existierenden Rahmenbedingungen waren mit der heutigen Zeit nicht vergleichbar. Elektronische Datenverarbeitung (EDV) und Datenspeicherung waren nur von den großen Unternehmen finanzierbar. Zudem befanden sich Hardware- und Softwareentwicklung erst in den Anfängen und die DV-Technologie wurde oftmals skeptisch betrachtet. Der nächste Hauptgrund für das Scheitern der MIS war den inadäquaten Realisierungsstrategien geschuldet. Die Realisierung lag weitestgehend in den Händen der DV-Spezialisten und Techniker, wodurch inhaltliche Aspekte und Anforderungen der Endanwender in der Entwicklung nur unzureichend berücksichtigt wurden. Auch die Annahme, dass der Fokus auf der quantitativen Informationsversorgung des Managements liegen sollte, erwies sich als falsch, was häufig zu einem Informationsüberschuss führte. Das Ergebnis dieser Systementwicklung waren meist isolierte und wenig flexible Informationssysteme, welche den Benutzeranforderungen nicht gerecht wurden. Außerdem herrschte insgesamt eine überzogene Erwartungshaltung an die ersten Systeme dieser Art. Die durch die Spezialisten erzeugten Erwartungen an die Leistungsfähigkeit wurden als wenig realistisches Wunschdenken enttarnt. Die Annahme, dass Manager alle Aufgaben und Probleme durch die Unterstützung von MIS leichter und effektiver

lösen können, führte zu einer großen Ernüchterung. Zudem ließ auch die Einweisung der Endbenutzer in die Systeme häufig zu wünschen übrig (vgl. [Wer92], S.35-38).

Werner beschreibt die Kritik an den MIS wie folgt: „The big problem with management science models is that managers practically never use them.“ ([Wer92], S.39). Diese Kritik war auch Ausgangspunkt für die Entstehung und Weiterentwicklung von DSS. Erstmals wurden dabei auch die Anforderungen in den Mittelpunkt gerückt, wonach ein Informationssystem einfach, robust, leicht zu beherrschen, anpassungsfähig, in wesentlichen Aspekten vollständig sein muss und eine einfache Mensch-Maschine-Kommunikation ermöglichen muss (vgl. [Wer92], S.39). DSS basieren im Gegensatz zu den MIS und EIS auf Modellen und Methoden, welche in der betrieblichen Praxis zum Aufbau von Planungs- und Entscheidungsunterstützungssystemen genutzt werden. Die Benutzer sind meist Fachleute, da ihr Einsatz ein gewisses Planungs- und Entscheidungswissen voraussetzt. Außerdem zeichnen sich die DSS durch eine gute Benutzeroberfläche mit Hilfs- und Erklärungsfunktionen aus. Die EIS lassen sich als eine Weiterentwicklung der MIS betrachten, wobei neue Funktionalitäten integriert wurden, speziell Kommunikationsmöglichkeiten. Die Akzeptanz dieser Systeme konnte vor allem durch die Einbeziehung der Manager in den Entwicklungsprozess und dem Fortschritt der Hard- und Softwaretechnologie gesteigert werden. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass DSS und EIS aufgrund ihres technologischen Entwicklungsstandes als dialogorientierte Informationssysteme ähnliche Eigenschaften aufweisen. MIS kommen heutzutage überwiegend bei der Erzeugung von Standardberichten zum Einsatz und sind besonders datenbankbasiert. Jedoch gibt es auch hier Entwicklungstendenzen zu modernen Dialogsystemen, wobei die Systemabgrenzung zu EIS nicht mehr eindeutig ist. In Abbildung 4.1 sieht man die Anwendungspyramide der MSS mit ihren Hauptkomponenten, welche in diesem Kapitel detailliert vorgestellt werden.

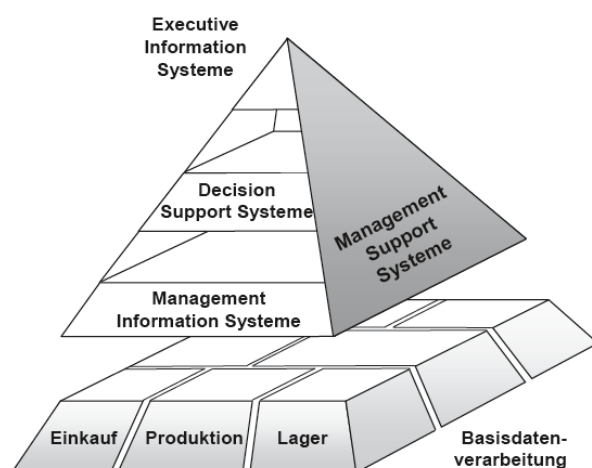


Abb. 4.1: Management Support Systeme in der Systempyramide ([DGG08], S.87)

Die Effizienz eines MSS hängt aber vielmehr von der an den Nutzer angepassten Kombination der Teilsysteme ab. Abhängig von den Managementebenen und den Adressaten der MSS können bestimmte Anforderungsprofile entwickelt werden. Der erste Integrationsansatz dieser Teilsysteme ist die Entwicklung der ESS, welche als Bindeglied zwischen DSS und EIS zu sehen sind und ebenfalls in diesem Kapitel näher erläutert werden. Die in den ESS integrierten

Teilkomponenten der MSS werden um allgemeine Informationsverarbeitungs- und Kommunikationssysteme (Büro-Informationssysteme) ergänzt. ESS zielen damit auf die größtmögliche Ausnutzung der Synergieeffekte aller beteiligten Systeme ab (vgl. [DGG08], S.86-88).

4.2 Management Information Systeme

Durch den Anstieg der elektronischen Speicherung von großen betrieblichen Datenmengen und dem Aufkommen von Dialog- und Transaktionssystemen in Unternehmungen, wuchs auch die Nachfrage nach automatisch generierten Führungsinformationen. Diese Informationen sollten aus der großen Datenbasis abgeleitet sein und umgehend zu Planungs- und Kontrollzwecken eingesetzt werden können. Die MIS waren der erste Schritt einer Integration einer derartigen EDV-Unterstützung des Managements. Da es zu Komplikationen bei der technischen Umsetzung der hohen Erwartungen an die Systeme kam, wurde in den 1970er Jahren die anfängliche Euphorie, welche bei der Entwicklung der Systeme in den 1960er Jahren aufkam, zunächst gebremst. Mittlerweile konnten die Systeme weiterentwickelt werden, was zu einem Wiederaufschwung der Systeme in den letzten Jahren führte. Durch die historische Entwicklung der MIS haben sich verschiedene Interpretationsmöglichkeiten ergeben, welche eine eindeutige Abgrenzung der MIS erschwert (vgl. [DGG08], S.55).

4.2.1 Definition und Einordnung

„Management Information Systeme (MIS) sind DV-gestützte Systeme, die Managern verschiedener Hierarchieebenen erlauben, detaillierte und verdichtete Informationen aus der operativen Datenbasis ohne (aufwendige) Modellbildung und logische-algorithmische Bearbeitung (Anwendung von anspruchsvollen Methoden) zu extrahieren.“ ([CGG97], S.152).

Die Basis der ersten Informationssysteme glich einem EDV-technischen Flickenteppich sowie einer Aneinanderreihung von Insellösungen mit unzureichenden Schnittstellen. Dennoch wuchs der Nachfragedruck des Managements nach Datenversorgung ab einem gewissen Verfügbarkeitsgrad der DV-Unterstützung in den wichtigsten Geschäftsbereichen. Somit formulierten die Fach- und Führungskräfte ihren Anspruch an ein MIS als ein System mit dem obersten Ziel der Versorgung des Managements mit Informationen (vgl. [DGG08], S.56). Diese Informationsversorgung soll bei MIS in Form von periodischen und standardisierten Berichten realisiert werden. Dabei soll eine Verfügbarkeit des Berichtswesens über alle Managementebenen hinweg gewährleistet sein. Verdichtete und zentralisierte Informationen über alle Geschäftsaktivitäten sollen mit der größtmöglichen Aktualität und Korrektheit dem Management bzw. den Nutzern des MIS zur Verfügung gestellt werden. Dabei existiert eine direkte Verbindung mit den Administrations- und Dispositionssystemen der operativen Ebene. MIS stellen Monitorfunktionen auf die vergangenheitsbezogenen Geschäftsaktivitäten für alle drei Hierarchieebenen (Top-, Middle-, Lower-Management) zur Verfügung. Sie bilden damit ein Ex-post-Überwachungsinstrument, dessen Einsatz auf die Kontrollphase des Managementprozesses beschränkt ist (vgl. [CGG97], S.154). In Abbildung 4.2 sieht man die Anordnung der MIS in der Systempyramide. Dabei werden die enge Verknüpfung und der

Datenzugriff der MIS zu den operativen Basissystemen zur Administration und Disposition veranschaulicht.

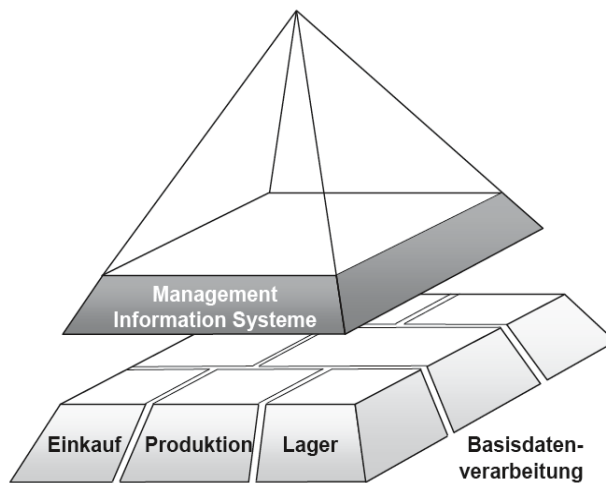


Abb. 4.2: MIS in der Anwendungspyramide ([DGG08], S.57)

Die Realisierung der beschriebenen Anforderungen an ein MIS erfolgt dabei als ein DV-gestütztes Standardberichtswesen mit einfach algorithmischen Auswertungen. Die Systeme beinhalten dabei vorformulierte parametrische Datenbankabfragen und nutzen eine Aufbereitung der bereichsspezifischen Mengen- und Wertgrößen. Zusammenfassend kann man die MIS als operative Kontrollinstrumente mit kurz- oder mittelfristigem Entscheidungshorizont für das untere und mittlere Management interpretieren (vgl. [Ebe12], S.150).

4.2.2 Bestandteile und Systemarchitektur

In den 1990er Jahren gelangten die klassischen MIS erneut in den Fokus der Diskussion. Diesmal jedoch unter anderen Voraussetzungen. Das Berichtssystem soll an die sich veränderten Aufbau- und Ablaufstrukturen angepasst werden (Prozessorientierung). Dabei soll aus betriebswirtschaftlich-organisatorischer Sicht im Sinne eines „Lean Reporting“ eine massive Entschlackung des Berichtswesens erfolgen. Die aktuellen Berichtssysteme müssen dabei kritisch überdacht und die bisherigen, an die operativen Systeme angepassten Berichte, abgelöst werden. Dabei erfolgt eine Differenzierung der Berichte in drei Kategorien: Die Standardberichte mit einer langfristig gleichen Form und Struktur (z.B. Konzernberichte, externes Rechnungswesen, usw.), Standardberichte mit zeitlich befristetem Einsatz (z.B. Projektberichte, Berichte auf Abteilungs- und Bereichsebene) und die Ad-hoc-Berichte (z.B. operative Umsatz- oder Controlling-Kennzahlen) (vgl. [DGG08], S. 59).

Speziell die temporären Standardberichte bereiten bei der Berichtserzeugung häufig Probleme. Beispielsweise sind die Daten der Berichtsbasis nicht berichtsspezifisch aufbereitet. Die zudem starke Differenzierung und geringe Integration der Basisdatenverarbeitung in den Administrations- und Dispositionssystemen führt zu einer hohen Daten- und Informationskomplexität. Dadurch werden die Standardberichte mit zeitlich befristetem Einsatz und Ad-hoc-Berichte häufig zu komplex, um sie mit rudimentären Kenntnissen von Datenbanksprachen formulieren zu können (z.B. Structured Query Language (SQL)).

Außerdem existieren lange Informationswege aufgrund der fehlenden Integration der Anbindungssysteme (vgl. [DGG08], S.59-60).

Um dieser Problematik entgegenzuwirken, ist es notwendig, ein Angebot an leistungsfähigen und endanwenderorientierten Reporting-Werkzeugen bereitzustellen. Dieser spezielle Funktionsumfang wird von modernen Berichtsgeneratoren und graphischen Tools zur Datenbankabfrage geboten. Außerdem ist es notwendig, eine funktionsübergreifende Basisdatenverarbeitung zu installieren und geeignete Datenbank-Schnittstellen zu schaffen, um diesen standardisierten Data Support zu gewährleisten. Die Voraussetzung dafür ist eine integrierte Datenhaltung auf der Basis unternehmensweiter Datenbanken. Eine zuverlässige Organisation ist bei der Umsetzung des Systems unverzichtbar. Es müssen zentrale Stabsstellen gebildet werden, welche für die fristgerechte Erstellung und Verfügbarkeit von Standardberichten sorgen. Zudem sollten die DV zunehmend dezentralisiert und lokale DV-Kompetenzen aufgebaut werden. Dadurch werden einzelne Funktionsbereiche befähigt, die benötigten Reports selbst zu konzipieren und umzusetzen. Innovationen und der Zugriff auf das ständig wachsende Instrumentarium im Bereich der Berichtsgeneratoren wirken unterstützend beim Kompetenzaufbau. Durch die Integration dieser Organisationsform ergeben sich zusätzlich verbesserte Möglichkeiten, den Endanwender in den Entwicklungsprozess mit einzubeziehen (evolutionäre Berichtssysteme) (vgl. [CGG97], S.157).

4.3 Decision Support Systeme

Im Gegensatz zu MIS sind DSS vollkommen auf das Verhalten der Fach- und Führungskräfte bei der Lösung von Fachproblemen ausgerichtet. Als wichtige Ausprägung der MSS haben sie eine bedeutende Rolle eingenommen und sind führend bezogen auf ihren praktischen Einsatz bezüglich ihrer sachmethodischen und organisatorischen Eigenschaften. DSS-Ansätze können vielfältige Ausprägungsformen haben und reichen von deskriptiven Modellen der kognitiven Vorgänge bis hin zu operationalisierten Optimierungsverfahren und speziellen Problemlösungsalgorithmen.

4.3.1 Definition und Einordnung

Anders als bei den MIS steht bei den DSS nicht die reine Informationsversorgung des Managements im Vordergrund. Der Data Support der MIS mit zeit- und sachgerechten Informationen in Form von verdichteten und gefilterten Daten wird bei den DSS um eine effektive Unterstützung im Planungs- und Entscheidungsprozess ergänzt. Dieser Decision Support soll das Urteilsvermögen des Managers verbessern und dadurch auch die Entscheidungsqualität. Wie bereits in Kapitel 3 erläutert, lassen sich Probleme und damit auch der Einsatz von DSS anhand des Strukturiertheitsgrad abgrenzen. *Dittmar et al.* definieren die DSS wie folgt:

„Decision Support Systeme (DSS) oder Entscheidungsunterstützungssysteme (EUS) sind interaktive EDV-gestützte Systeme, die Manager (Entscheidungsträger) mit Modellen, Methoden und problembezogenen Daten in ihrem Entscheidungsprozess unterstützen“ ([DGG08], S.63).

Auf eine andere, jedoch inhaltlich vergleichbare Definition, bezieht sich *Walterscheid* in seinem Werk und greift dabei auch den Strukturierungsgrad der Probleme auf:

„Decision Support Systems (DSS) represent a point of view on the role of the computer in the management decisionmaking process. Decision support implies the use of computer to: Assist managers in their decision processes in semistructured tasks; Support, rather than replace, managerial judgement; Improve the effectiveness of decisionmaking rather than its efficiency.“ ([Wal95], S.21).

DSS zeichnen sich besonders durch deren ausgeprägte Modell- und Methodenorientierung aus. Diese gewährleistet dem Manager eine situationsspezifische Unterstützung im Sinne einer Assistenz. Primär kommen DSS im Operativen Management zum Einsatz bei der Unterstützung von strukturierten und semi-strukturierten Problemen. Jedoch ist auch ein Einsatz im Strategischen Management bei unstrukturierten Problemstellungen möglich. Diese Entscheidungsprobleme werden meist durch qualitative Faktoren mitbestimmt, was eine Notwendigkeit zur Entwicklung von Verfahren mit sich bringt, welche diese Problemstellungen bewertbar und berechenbar machen. Der Einsatz der DSS im Problemlösungsprozess ist in den Phasen der Problemstrukturierung und Alternativengenerierung bzw. –bewertung anzusiedeln. Der Einsatz erfolgt meist schon bei erkanntem Problemlösungsbedarf, wobei die Phase der Problemerkennung eher weniger im Vordergrund steht. Die DSS sind in der Anwendungssystempyramide oberhalb der MIS anzuordnen, was Abbildung 4.3 veranschaulicht (vgl. [DGG08], S.63).

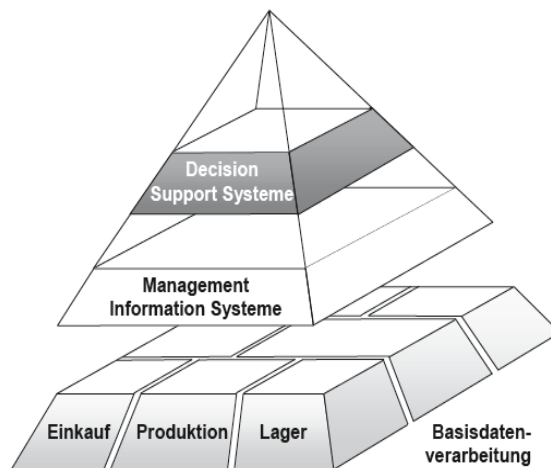


Abb. 4.3: DSS in der Anwendungssystempyramide ([DGG08], S.64)

Die Disziplin des Operations Research (OR) hat einen entscheidenden Anteil an der Akzeptanz und Verbreitung der DSS. Durch den Einsatz von OR-Methoden sollen Verfahren zur Problemlösung modelliert, entwickelt und implementiert werden. Diese Methoden können von formalen Optimierungsrechnungen bis zu adaptiven Heuristiken reichen. Die Verfügbarkeit von leistungsfähigen und preisgünstigen Softwareapplikationen hat in den letzten Jahren zur Verbreitung der DSS weiter beigetragen, weshalb diese auch flächendeckend in den betrieblichen Fachabteilungen zum Einsatz kommen. Um das Problemlösungsverhalten der Entscheidungsträger abbilden zu können und um eine wirksame Unterstützung zu

gewährleisten, lassen sich Anforderungen für eine DSS Verwendung ableiten (vgl. [DGG08], S.65):

- Unterstützung verschiedener Problemstrukturen
- für alle Managementebenen
- für alle Gruppen und Individuen
- für alle Phasen des Entscheidungsprozess und für unterschiedliche Entscheidungsstile
- bei Flexibilität der Systeme
- bei leichter Systemnutzung
- bei Kontrolle des DSS durch den Entscheidungsträger
- bei evolutionärer Weiterentwicklung.

Aus diesen Anforderungen lassen sich vier Basiskriterien zur Beschreibung der DSS entwickeln. Diese sind im sogenannten ROMC-Konzept zusammengefasst, wobei ROMC ein Akronym aus *Representations, Operations, Memory Aids* und *Control Mechanisms* ist. Die Eigenschaft *Representations* (Repräsentationen) besagt, dass DSS die wesentlichen Problemaspekte, auf den Informationsbedarf und das Entscheidungsverhalten des Entscheidungsträgers angepasst, repräsentierbar und modellierbar machen müssen. Die Informationen werden dabei in tabellarischer oder grafischer Form präsentiert und dabei im Einzelfall durch Abbildungen, Diagramme, Zahlenfolgen oder Gleichungen dargestellt. *Operations* (Operationen) bezeichnen alle Arten der Manipulation, welche durch die verfügbaren Methoden zur Verfügung gestellt und auf die verschiedenen Repräsentationsformen angewandt werden können. Diese sollen grundsätzlich für alle Formen der Repräsentation und in allen Entscheidungsphasen verfügbar sein. Mit *Memory Aids* (Gedächtnisstützen) werden die Assistenzfunktionen der Anwendung zusammengefasst, welche dem Benutzer die Bedienung erleichtern sollen. Dazu gehören speziell individuelle Problem- und Datensichten (Views), welche auf den jeweiligen Benutzer zugeschnitten sind. Durch eine parametrische Einrichtung der Benutzerprofile wird so ein individueller Zugriff auf die Informationen ermöglicht. Die *Control Mechanisms* (Kontrollmechanismen) ermöglichen dem Anwender des Systems eine bedarfsgerechte Steuerung, wobei besonders die Gestaltung der Benutzeroberfläche als wesentlicher Faktor zielführend ist. Dabei müssen die Form der Bedienung durch Menüs oder Funktionstasten optimal und individuell gestaltet werden. Außerdem müssen Fehlermeldungen in entsprechender Art und Umfang sowie ein angemessenes Hilfesystem in die Benutzeroberfläche integriert werden (vgl. [DGG08], S. 66).

4.3.2 Bestandteile und Systemarchitektur

DSS setzen sich aus drei Kernbestandteilen zusammen: Aus einer Datenkomponente, einer Modell-/Methodenkomponente und einer Dialogkomponente. Zusätzlich können darüber hinaus weitere Komponenten existieren, die zum Gesamtsystem des DSS dazugehören, wie z.B. andere computerbasierte Informationssysteme oder weitere interne und externe Datenbanken. Gleiches gilt auch speziell für die Benutzer des DSS, welche als wichtiges Element der DSS angesehen werden müssen. Der Aufbau der DSS wird in Abbildung 4.4 veranschaulicht.

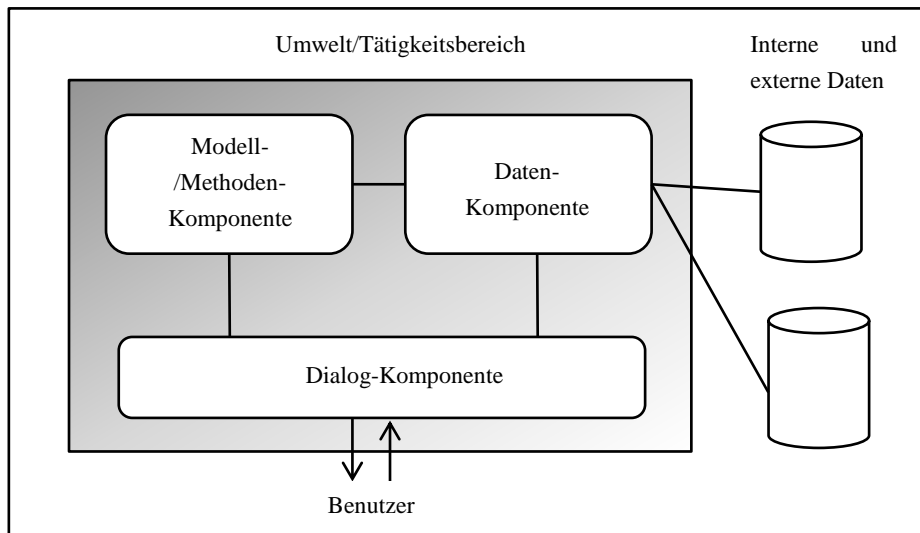


Abb. 4.4: Grundstruktur von DSS (eigene Darstellung vgl. [Wer92], S. 46)

Die Datenkomponente wird oft als das zentrale Element der DSS bezeichnet. Dadurch, dass die Daten die Informationen zur Verfügung gestellt werden, welche elementar in jedem Entscheidungs- und Problemlösungsprozess sind, ist die Datenkomponente die notwendige Voraussetzung für die Funktionalität eines DSS. Alle Daten und Informationen, welche dem DSS zur Verfügung stehen, werden in einer eigenen DSS-Datenbank gespeichert. Im Gegensatz zu einer herkömmlichen Datenbank werden die Daten aus den unterschiedlichsten externen und internen Quellen generiert. Eine der Hauptquellen sind die relevanten unternehmensinternen Daten, welche so weit wie möglich aus den bestehenden Transaktionsdatensystemen übernommen werden. Auch die Eingabe von privaten bzw. personellen Daten wie z.B. Plan- oder Schätzdaten ist möglich. Diese Daten der internen Art werden meist vom DSS-Benutzer selbst erzeugt und manuell gepflegt. Als dritte wichtige Schnittstelle zum Bezug von Daten und Informationen nutzen DSS externe Daten. Dazu zählen beispielsweise Marktforschungsberichte, Produktinformationen oder volkswirtschaftliche Kennzahlen. Durch die fortschreitende Informationstechnologie und globale Vernetzung können diese Daten direkt von anderen computerbasierten Informationssystemen übernommen werden. Zudem werden die Daten in der DSS-Datenbank in permanent gespeicherte Stammdaten und konkrete temporär gespeicherte Daten eines Anwendungsfalls unterschieden. Damit sind vor allem (Zwischen-) Ergebnisse von Modell- und Methodenrechnungen gemeint. Häufig existiert neben der zentralen Datenbank einer Unternehmung eine isolierte DSS-Datenbank. Diese Trennung muss nicht notwendigerweise physisch sein, sondern ist häufig logischer Natur. Die DSS-Datenbank wird dadurch übersichtlicher, bequemer und ist durch ihre überschaubare Größe speziell auf die Bedürfnisse des DSS zugeschnitten und damit einfach zu handhaben. Die Anwendung von Methoden zur Datenmanipulation und der generelle Zugriff auf die Datenbank werden damit leichter und schneller. Außerdem ist eine Trennung auch aus der Perspektive der Datenstruktur sinnvoll. Der Großteil der internen und externen Daten muss vor der Nutzung im DSS zunächst in eine entsprechende DSS-typische Form konvertiert werden. Für die Daten-Konvertierung verfügt ein DSS über eine spezielle Funktion, welche sowohl den Daten-Import von externen und internen Daten unterstützt und auch zum Daten-Export in andere Computersysteme genutzt wird. Die Speicherung, Änderung, Selektion, Bereitstellung und Entfernung von bestimmten

Informationen wird von einem Datenbankmanagementsystem (DBMS) übernommen. Das DBMS ermöglicht dabei die weitgehend automatisierte Daten-Interaktion mit den Modellen und Methoden des DSS. Außerdem unterstützt es den Anwender, um eine einfache und individuelle Nutzung der Datenbank zu erlauben. Ein wichtiger Bestandteil der DSS-Datenkomponente ist daher ein Datenbankzugriff, welcher auf einer benutzerfreundlichen Datenabfrage- und Datenmanipulationssprache basiert. Zusammenfassend sind die Hauptaufgaben der Datenkomponente die Verwaltung unterschiedlicher Datenformen und Datentypen, die Verbindung zu externen Informationsquellen, die Interaktion mit Modellen und Methoden sowie die Bereitstellung von Daten für den Benutzer (vgl. [Wer92], S.47-49).

Eine wesentliche Eigenschaft der DSS ist die Verfügbarkeit von Entscheidungshilfen in Form von Modellen und Methoden innerhalb der Modell- bzw. Methodenkomponente. Die anwendungsorientierten Modelle bilden dabei meist reale innerbetriebliche oder außerbetriebliche Sachverhalte in vereinfachter Form ab. Zu den Methoden zählen beispielsweise Verfahren des OR, verschiedene allgemeine Berechnungsalgorithmen sowie statistische, mathematische und finanzmathematische Methoden (vgl. [Wer92], S.49). Die Modellbank ermöglicht das Generieren, Ablegen, Verwalten und Auffinden von betriebswirtschaftlichen Modellen und trägt damit der oftmals hohen Modellorientierung von DSS innerhalb der Planungs- und Kontrollbetrachtungen Rechnung (vgl. [DGG08], S.68). Die Methodenbank gewährleistet eine numerische Bearbeitung und Auswertung der entwickelten Modellstrukturen mittels algorithmischen Verfahren. Der Vorrat an Methoden variiert dabei je nach Ausrichtung des DSS, von einfachen Konsolidierungs- und Aggregationsverfahren über anspruchsvolle finanzmathematische Berechnungen, Regressions-, Korrelations- und Zeitreihenanalysen bis hin zu den komplexen, linearen und nichtlinearen Optimierungs- und Simulationsverfahren (vgl. [DGG08], S.69). Die Kombinations- und Anwendungsmöglichkeiten der Modellierungstechniken und Methoden werden bei der Betrachtung von spezifischen DSS deutlich. Bei Anwendungssystemen mit konkreter Problemausrichtung müssen die Entscheidungsträger in ihren speziellen Aufgaben im Entscheidungsprozess unterstützt werden. Dafür müssen konkrete Methoden und Modelle angewandt werden, um eine modellgestützte Analyse von generierten Handlungsalternativen zu ermöglichen und eine Unterstützung bei der Bewertung und Abwägung von Handlungsstrategien verfügbar zu machen. Die Anwendungsgebiete von spezifischen DSS sind dabei weitreichend. Speziell werden DSS in der Finanz- und Investitionsplanung (konsolidierte Bilanzen, Investitionsrechnungen), in Planungs- und Steuerungssysteme in der Fertigung (Simulationssprachen, Netzplantechnik, Optimierungsinstrumentarien), in der Absatz- und Marketingplanung (statistische, prognostische Modelle) und in der Unternehmensgesamtplanung (systemtheoretische und Matrizenmodelle) eingesetzt (vgl. [Ebe12], S.184-185).

Die Dialogkomponente ist die zentrale Schnittstelle, über welche der Anwender die Daten, Modelle und Methoden des DSS nutzen kann. Die Leistungsfähigkeit des Systems hängt damit wesentlich von der Gestaltung der Dialogkomponente ab. Sie ist dafür zuständig, eine qualitative Mensch-Maschine-Interaktion zu gewährleisten. Der Dialogprozess wird dabei durch drei Faktoren entscheidend beeinflusst: Handlungs- und Eingabemöglichkeiten der Benutzer, Präsentations- und Ausgabemöglichkeiten und dem erforderlichen Wissen für die Interaktion mit dem DSS. Ein- und Ausgabemöglichkeiten sowie Präsentations- und

Handlungsmöglichkeiten bilden dabei die Benutzeroberfläche der Dialogkomponente. In der Regel stehen dem Benutzer verschiedene Optionen zur Interaktion mit dem System und seinen Komponenten zur Verfügung, welche auch Dialogstile genannt werden. Dazu zählen (höhere) Kommandosprachen, Eingabeweisungen (Prompting), Menüs, Eingabeformulare oder auch die direkte Manipulation von Bildschirmobjekten. Auf der Hardwareseite stehen dem Anwender verschiedene Medien zur Interaktion zur Auswahl z.B. Tastatur, Maus, Touch-Screen oder Light Pen. Auch die Präsentation der Daten und Informationen kann über verschiedene Medien erfolgen. Zu den eingesetzten Hilfsmitteln zählen unter anderem Graphik- und Berichtsgeneratoren, Duo- oder Multicolor-Bildschirme, Drucker oder Plotter und eine Ausgabe der Informationen im Dateiformat. Zur Unterstützung der Interaktion und gleichzeitigen Kontrolle und Steuerung wird das Dialog Management System (DMS) eingesetzt. Das DMS hilft dabei den Dialog sowohl syntaktisch als auch semantisch zu überprüfen und den Kontext der Interaktion zu kontrollieren. Speziell bei der Kommunikation der Benutzer mit der Daten- bzw. Methoden-/Modell-Komponente fungiert das DMS als Transformationskomponente zur Übersetzung der Benutzereingaben in den internen DSS-Programmcode. Rekursiv wird auch die Kommunikation zwischen DSS und dem Benutzer sichergestellt, indem die entsprechenden Ausgaben in eine vom Benutzer erwünschte Form transformiert werden. Weitere wichtige Funktionen des DMS sind adäquate Fehlerbehandlungs-Routinen, aussagekräftige Fehlermeldungen und vielfältige Hilfeleistungen bezüglich System und Interaktion. Durch eine optimierte Benutzeroberfläche kann das benötigte Wissen des Nutzers zur Interaktion mit dem DSS zwar stark reduziert werden, jedoch ist der Mensch-Maschine-Dialog in der Regel nicht problem- bzw. fehlerlos. Auch wenn eine weitestgehend intuitive Bedienung das Ziel sein sollte, sind diese Fehlerbehandlungs- und Hilfsfunktionen wichtige Bestandteile des DMS. Aufgrund der engen Verbindung zwischen Benutzer und Dialogkomponente und der angestrebten Individualisierung der Benutzeroberfläche, kann der Benutzer selbst als ein Subsystem der Dialogkomponente angesehen werden. Die vielfältigen individuellen Unterschiede der Endanwender lassen eine Identifikation des typischen DSS-Benutzers nicht zu. Das gilt sowohl für die persönlichkeitsbedingten Merkmale als auch für die hierarchische und rollenbezogene Position des Benutzers. Die Dialogkomponente sollte daher so flexibel und vielseitig wie möglich gestaltet werden, damit sie die Anforderungen der verschiedenen Benutzerrollen erfüllen kann (vgl. [Wer92], S.51-52).

4.4 Executive Information Systeme

Wie bereits erwähnt, ist in den letzten Jahren ein revolutionärer Ansatz für MIS entstanden. Durch eine fortschreitende Vernetzung der DV-Systeme, die Dezentralisierung von EDV-Leistungen an den Arbeitsplatz und der Allgegenwärtigkeit von leistungsstarken und benutzungsfreundlichen Personal Computern ist eine neue Basis für die Informationsversorgung des Managements entstanden. Softwareanbieter und Informations-Beratungsgesellschaften waren die treibende Kraft, dass Mitte der 1980er Jahre aus den USA eine neue Welle von Informationssystemen für das Management unter dem Namen Executive Information Systems auf den Markt kam. Die vielfältigen innovativen Technologien in der Informationsverarbeitung ermöglichten revolutionäre Präsentationsformen und Zugriffe auf Informationen, welche eine

neue Qualität von Informationsaufbereitung und Aktualität mit sich bringen (vgl. [DGG08], S.74).

4.4.1 Definition und Einordnung

„Executive Information Systeme (EIS) sind rechnergestützte, dialog- und datenorientierte Informationssysteme für das Management mit ausgeprägten Kommunikationselementen, die einzelnen Entscheidungsträgern (oder Gruppen von Entscheidungsträgern) aktuelle entscheidungsrelevante interne oder externe Informationen ohne Entscheidungsmodell zur Selektion und Analyse über intuitiv benutzbare und individuell anpassbare Benutzungsoberflächen anbieten“ ([CGG97], S.203).

Die Zielgruppen der EIS sind neben dem Top-Management auch das mittlere und untere Management. Um die benutzerspezifischen Anpassungen der einzelnen Managementebenen zu realisieren, sind die Einführung und der Einsatz von EIS oft mit einer Anpassung der betrieblichen Führungssysteme verbunden (Organisationsstrukturen, Prozessabläufe, Informationsinhalte). Aufgrund der hohen Benutzerorientierung wird die Abkürzung EIS auch alternativ als „Everybody’s Information System“ übersetzt. Im Vergleich zu den DSS sind die EIS eher modell- und methodenarm und konzentrieren sich auf die Informationsversorgung des Managements innerhalb einer benutzerfreundlichen und leicht zu navigierenden Oberfläche. EIS können nicht nur als reines Softwareprodukt verstanden werden, sondern auch als ein evolutionärer und adaptiver Entwicklungsprozess, welcher durch gezielten Werkzeugeinsatz gestützt ist (vgl. [Ebe12], S.192). Aus Abbildung 4.5 kann man die veranschaulichte Anordnung der EIS in der Systempyramide entnehmen.

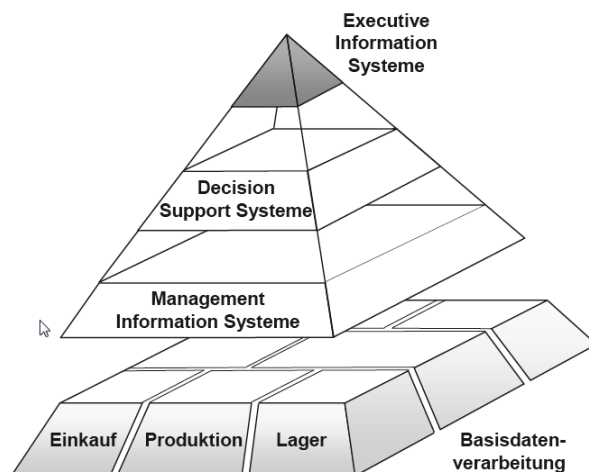


Abb. 4.5: EIS in der Systempyramide ([DGG08], S.75)

EIS werden in mehreren Phasen des Managementprozesses eingesetzt. In den frühen Phasen, insbesondere bei der Situationsanalyse, stellen sie einen explorativen Data Support zu Verfügung, welcher bei der Analyse und Identifikation von unternehmensbedeutsamen Entwicklungstendenzen assistiert. Außerdem werden sie zur Kontrolle und zur Überprüfung der Auswirkungen von angeordneten Maßnahmen eingesetzt. Der EIS-Gedanke impliziert eine managementgerechte Aufbereitung von „harten“ und „weichen“ Informationen zum Status der

unternehmensspezifischen kritischen Erfolgsfaktoren (KEF). Das Management ist dadurch in der Lage, Handlungsbedarf frühzeitig zu erkennen. Die stark benutzerorientierte Ausrichtung des Systems und die spezielle Anpassung der Benutzeroberfläche an den jeweiligen individuellen Arbeitsstil des Anwenders steigern das Verständnis und die Benutzerfreundlichkeit der EIS enorm. Dadurch wird eine spontane, intuitive und direkte Nutzung durch das Management erreicht und eine aufwändige und zeitintensive Einarbeitung in das System entfällt. Außerdem wird durch die EIS eine Überwachung der Gesamtleistung des Unternehmens im Sinne eines Monitoring ermöglicht (vgl. [DGG08], S.75-77). Die Verbindung zwischen den harten Faktoren wie Leistungskennzahlen, zu weichen Informationen wie Gerüchte, Eindrücke und Spekulationen werden in Abbildung 4.6 als die Informationsquellen des Managements visualisiert.

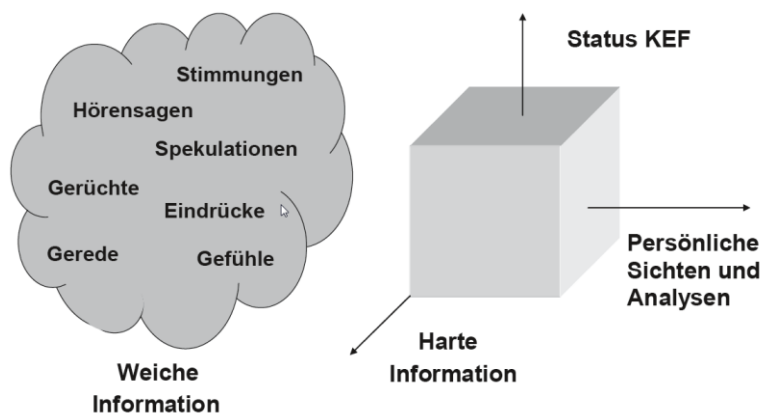


Abb. 4.6: Informationsquellen für das Management ([DGG08], S.76)

4.4.2 Bestandteile und Systemarchitektur

Wie bereits erwähnt, zeichnen sich die EIS durch ausgeprägte Endanwenderorientierung aus. Um den individuellen Zuschnitt dieser speziellen Führungsinformationssysteme auf die Informationsbedürfnisse des jeweiligen Managers zu realisieren, bedarf es einiger Voraussetzungen. Die Integration eines mehrdimensionalen Datenmodells ist notwendig bei der Informationsgewinnung der EIS. Der lediglich begrenzte Methodenvorrat machen eine eigenständige Modell- und Methodenverwaltung der Systeme überflüssig. Außerdem müssen vielfältige Reporteigenschaften dem Anwender geboten werden (vgl. [DGG08], S.77).

Die Datenbeschaffung ist ein wichtiges Element der Systemarchitektur eines EIS und wird über verschiedene Informationsquellen realisiert. Ein Teil der Datengenerierung erfolgt über eine eigenständige EIS-Datenbasis, in der das zugängliche Datenmaterial in den unterschiedlichen Aggregationsstufen vorgehalten wird. Diese wahlweise Zusammenstellung der Informationseinheiten erfolgt über eine mehrfache Indizierung bzw. Pointierung der Informationen. Eine weitere Datenquelle sind die vorhandenen operativen Unternehmensdatenbanken, in welchen die Daten in größtmöglicher Disaggregation und Detaillierung vorliegen. Außerdem wird die Datenbeschaffung über externe Datenbestände (z.B. Online-Datenbanken) und Data Warehouses vervollständigt, welche im Folgenden noch ausführlicher vorgestellt werden.

Abhängig von ihrer Ausprägungsform als EIS-Generatoren oder als spezifische EIS, unterscheidet sich auch die architektonische Struktur der EIS. Bei EIS-Generatoren bleibt die phasenübergreifende Bereitstellung der Werkzeuge unter einer standardisierten Oberfläche im Hintergrund. Über eine Art Tool-Box, auf die zugegriffen werden kann, werden dem Anwender die notwendigen Funktionen zur Verfügung gestellt (z.B. Kapitel 5: Drill-Down-Funktionen). Durch das Vorhalten von zahlreichen Funktionen können auch die EIS-Generatoren je nach Ausprägung und Anwendung als vorgefertigte spezifische EIS verstanden werden. Die konkreten, spezifischen EIS zeichnen sich durch ihre vollständige Ausrichtung auf bestimmte Funktions- und Aufgabenfelder aus. Bei dieser unternehmens- und abteilungsbezogenen Adaption stehen zeitnahe Monitorfunktionen über die gesamte Wertschöpfungskette im Vordergrund (vgl. [Ebe12], S.199).

Die EIS zeichnen sich analog zu den DSS auch durch eine eher evolutionäre Systemgestaltung aus. Dabei wird das Management als späterer Anwender des Systems aktiv in die Entwicklung der Gestaltungs- und Entwicklungsstrategien mit einbezogen und fungiert als Promoter. Das Management hat dabei auch die Projektführerschaft inne und verantwortet die Entwicklung und das Ergebnis des Systems. Dabei wird vom Projektstart an darauf geachtet, dass die Gestaltung der EIS aus einer ganzheitlichen und globalen Sichtweise durchgeführt wird, wobei die EIS als ein wichtiger und integraler Bestandteil der ganzen Informations- und Kommunikationsinfrastruktur der Unternehmung zu sehen sind (vgl. [Ebe12], S. 200).

Die Form der Systemnutzung variiert abhängig vom angebotenen Funktionsumfang der EIS. Grundsätzlich unterstützen und begleiten diese den Manager bei der Beschaffung, Verarbeitung und Weitergabe von Informationen. In Tabelle 4.1 sind die Hauptfunktionen der EIS den verschiedenen Managementaktivitäten zugeordnet.

<i>Managementaktivitäten</i>	<i>EIS-Funktion</i>
Überwachen, Filtern	Exception Reporting
Analysieren, Erforschen	Drill-Down
Suchen, Explorieren	Navigation (Retrace)
Informieren	News
Prognostizieren	Trendanalyse
Kommunizieren	E-Mail, Voice-Mail
Aktivieren	Paperclip

Tab. 4.1: EIS-Hauptfunktionen ([Ebe12], S. 203)

Das Exception Reporting wird als Überwachungs- und Kontrollinstrument zum frühzeitigen Erkennen von Abweichungen vom Soll-Zustand eingesetzt. Dabei erfolgt eine Alarmierung des Managements, wenn eine vorgegebene Schranke überschritten wird (Information by Exception). Die Voraussetzung dafür ist die Definition dieser Schranken durch die Identifikation wichtiger betrieblicher Schlüsselfaktoren, sogenannter Key Performance Indicators (KPI). Diese KPIs spiegeln den Unternehmenserfolg anhand der aus den Unternehmenszielen abgeleiteten kritischen Erfolgsfaktoren wieder. Drill-Down beschreibt eine Technik, welche eine sichtenspezifische „Tiefenanalyse“ bis auf die operative Datenbasis

ermöglicht. Dabei wird auf vordefinierte logische Abhängigkeiten zwischen den Informationsobjekten zurückgegriffen, welche in der Regel durch Aggregationen und Selektionen innerhalb der hierarchischen Datenstrukturen entstehen. Der Entscheidungsträger ist in der Lage, Soll-Ist-Abweichungen auf der von ihm frei wählbaren Aggregationsstufe zu visualisieren und kann die Drill-Down-Funktion als Instrument zur Ursachenanalyse mit Hilfe von Detaildaten einsetzen. Die Umsetzung einer solchen „variablen Tiefensuche“ erfordert allerdings einen hohen Modellierungs- und Implementierungsaufwand. In Kapitel 5 wird näher auf die Darstellungs- und Navigationsformen des Drill-Down eingegangen, dessen Einsatz im Fallbeispiel dieser Arbeit analysiert wird. Das EIS soll mit einer speziellen Art der Navigation eine Orientierungshilfe bei der Recherche im „Datenwürfel“ bieten. Dabei kann zwischen den Aggregations- und Detaillierungsstufen der Daten sowohl vorwärts gerichtet (Zoom) als auch rückwärtsgerichtet (Retrace) navigiert werden. Dazu werden Graphiken und Tabellen hinterlegt sowie eine Verlinkung auf Datendisaggregationen und detaillierte unformatierte Daten bereitgestellt. Um die Informationsrecherche des Benutzers innerhalb eines EIS zu erleichtern, werden zurückliegende Recherchen dokumentiert. Zur weiteren Unterstützung der Informationsfunktion werden dem Manager News zur Verfügung gestellt, welche aus unformatierten unternehmensexternen und –internen Nachrichten bestehen und periodisch aktualisiert werden. Außerdem werden zur Informations- oder News-Beschaffung Schnittstellen zu externen Datenbanken bereitgestellt (Online-Datenbanken, Informationsdienste). Mit der Trendanalyse bietet das EIS eine Funktionalität zur methodischen Aufbereitung von Zeitreihen für Prognosen und Sensitivitätsanalysen. Über die reine Informationsfunktion hinaus wird die Bereitstellung einer Kommunikationsfunktion der EIS über die Nutzung von (multimedialen) E-Mail-Diensten realisiert und damit ein integrativer Informationsaustausch ermöglicht. So unterstützen EIS den allgemeinen Workflow. Beispielsweise können (Bildschirm-)Dokumente mit persönlichen Randnotizen und Bemerkungen (Paperclips) versehen werden oder terminierte Aktivierungselemente wie Reminder integriert werden (vgl. [CGG97], S.206).

Zusammenfassend sollen EIS dem Management die Möglichkeit einer verantwortungsvollen Nutzung eines Informationssystems bieten. Dabei kommen zumindest Teilbereiche des Systems regelmäßig mit dem Ziel zum Einsatz, dass der Benutzer ständig über aktuelle Ereignisse und Entwicklungen informiert ist und frühestmöglich Abweichungen von den Sollzuständen erkennen kann. Sporadisch werden die EIS auch bei auftretendem Analysebedarf (Exception Reporting) eingesetzt, wobei der Entscheidungsträger aktiv an der Analyse beteiligt ist. Außerdem werden alle Möglichkeiten der Informationstechnologie genutzt, um die Präsentation und Bedienbarkeit der Systeme zu verbessern und effektiver zu gestalten. Dadurch rückt die Dialogverarbeitung als Schnittstelle zum Benutzer als die dominierende Verarbeitungsform in den Fokus der EIS. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zu einer koordinierten und kooperativen Problemlösung (vgl. [Ebe12], S.212).

4.5 Executive Support Systeme

Neben den bereits beschriebenen gängigen MSS haben sich in den letzten Jahren vielfache Erweiterungen der MSS entwickelt, welche zur Managementunterstützung beitragen sollen. Häufig sind die Systeme eine Kombination von Funktionalitäten einzelner MSS, welche

beispielsweise durch den Einsatz von Data Warehouse-Technologie oder Gruppenentscheidungen ergänzt werden. In diesem Zusammenhang wurde in letzter Zeit speziell der Begriff Executive Support Systems geprägt. Der Support der ESS geht über die reine Informationsbereitstellung und Informationsmanipulation von EIS hinaus und ist eine Kombination aus Data Support und Decision Support (vgl. [DGG08], S.82).

„Executive Support Systeme (ESS) sind arbeitsplatzbezogene Kombinationen aus problemlösungsorientierten DSS- und präsentations- und kommunikationsorientierten EIS-Funktionalitäten, die an den Anwendertypen und Problemspektren ausgerichtet sind.“([CGG97], S.241).

ESS implizieren eine Verknüpfung der Visualisierungs- und Präsentationsmöglichkeiten von EIS mit Modellen und Methoden von DSS und bieten dadurch die beschriebene Zusammenfassung von Data Support und Decision Support. Diese Weiterentwicklung und Zusammenfassung der beiden Systemeigenschaften kann man Abbildung 4.7 nach *Krallmann* und *Rieger* entnehmen.

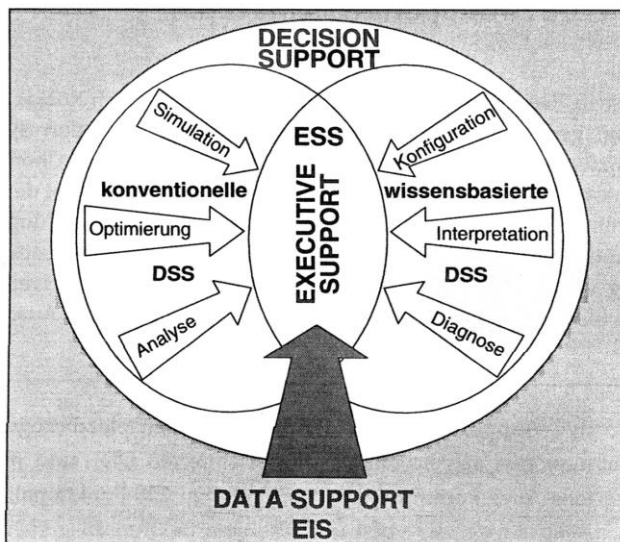


Abb. 4.7: Data Support und Decision Support in ESS (vgl. [KR97], S.33)

Die Leistungsfähigkeit der ESS ist durch die Ausnutzung der Synergieeffekte aller bisherigen Systeme deutlich höher als die isoliert betrachtete Leistungsfähigkeit der genutzten EIS und DSS. Sie vereinen eine Verknüpfung von vergangenheitsorientierten Dokumentationen mit zukunftsorientierten Analysen und Prognosen. Der Aufbau und die Entwicklung der ESS sind jedoch denen von DSS und EIS gleichzusetzen. Der Schwerpunkt in der Konzipierungs- und Entwicklungsphase eines ESS liegt im Integrationsgedanken. Die Synergiepotentiale sollen dabei bestmöglich ausgenutzt werden und die logisch zusammenhängenden Arbeitsprozesse des Managements berücksichtigt werden. In der folgenden Abbildung 4.8 von *Cornelius* werden die Systeme MIS, EIS, DSS und ESS in einem Koordinatensystem zusammengefasst und abhängig nach ihrer Funktions- und Zeitorientierung positioniert. Dieser Darstellung kann man den von ESS angebotenen Funktions- und Zeitumfang anschaulich entnehmen. Dabei umfassen ESS den gesamten Bereich der Vereinigung von EIS (einschließlich MIS) und DSS. Durch die veranschaulichte Verschmelzung der Systeme ist auch die Aktivierung der Synergiepotentiale der Systeme ersichtlich (vgl. [DGG08], S.84).

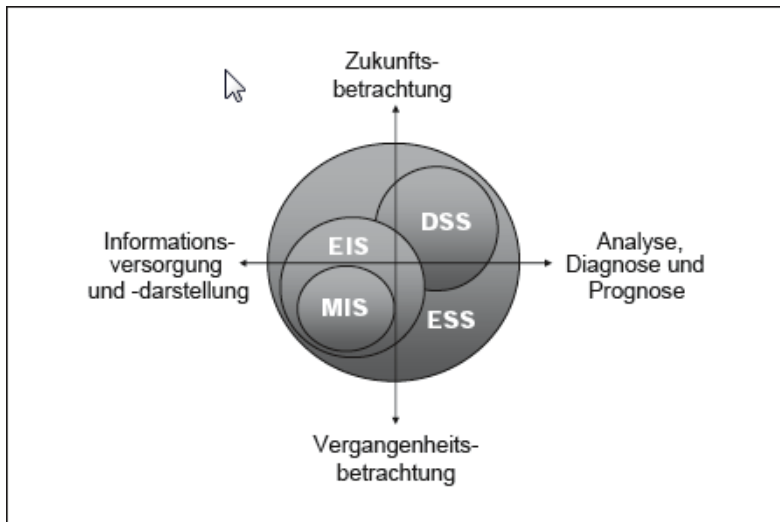


Abb. 4.8: Funktions- und Zeitorientierung von MIS, EIS, DSS und ESS ([Cor91])

ESS können flexibel aus den verfügbaren Funktionalitäten der bestehenden Systemen zusammengesetzt werden. Durch die passende Konfiguration der entsprechenden DSS- und EIS-Komponenten können die unterschiedlichsten Managementaktivitäten unterstützt werden. Daher ist ein ESS kein „fertiges“ Produkt, sondern vielmehr ein Konzept bzw. eine Strategie zum generellen Aufbau von leistungsfähigen und umfangreichen MSS. Daher ist die Bezeichnung eines solchen Informationssystems auch irrelevant. Wichtig für die Funktionsfähigkeit des Systems ist Anpassung auf die vorgesehene Anwendung. Die Herausforderung bei der Entwicklung eines ESS ist der zu bewältigende Trade-Off zwischen Einfachheit und Transparenz der Benutzerführung einerseits und der Flexibilität der abgebildeten Strukturen und der Mächtigkeit der angebotenen Funktionalitäten andererseits. Eine Differenzierung der Begriffe MIS, DSS, EIS und ESS kann trotz des Integrationsgedankens dennoch sinnvoll sein, um die Einsatzgebiete und Werkzeuge der Systeme zu verstehen und um bei der Auswahl und Bewertung der Systeme zu unterstützen. Eine zusammenfassende Anordnung der einzelnen Systemkategorien und eine Klassifizierung der Systeme nach ihrer Ausrichtung ist in Abbildung 4.9 dargestellt (vgl. [Ebe12], S.219).

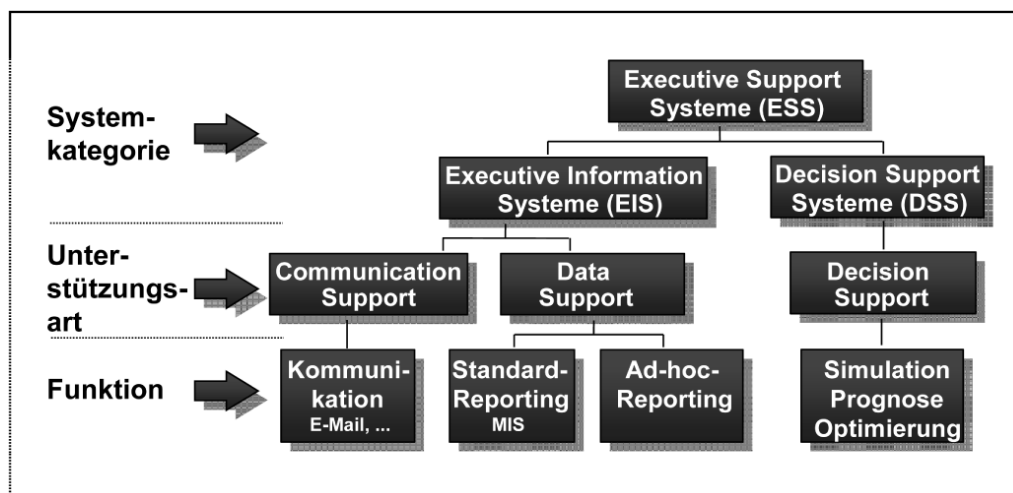


Abb. 4.9: Bausteine von Executive Support Systemen ([DGG08], S.85)

4.6 Entscheidungsunterstützung in Form von logistischen Assistenzsystemen

Die Weiterentwicklung der MSS, um diese beispielsweise in bestehende IT-Systeme und Geschäftsprozesse zu integrieren. Führt zur Etablierung von Assistenzsystemen. Die LAS können als eine spezielle Ausprägung der ESS gesehen werden und kombinieren viele Aspekte der verschiedenen MSS. Sie sind ein integraler Bestandteil der Mensch-Maschine-Systemtechnik und unterstützen den Menschen als rechnerbasierte Systeme bei der Entscheidungsfindung und –umsetzung. Die LAS fokussieren dabei im Normalfall spezielle Vorhaben und nutzen die unterschiedlichsten Bewertungsmethoden zur Gewährleistung einer Entscheidungsunterstützung (vgl. [GHK13], S.147).

Bevor die spezifischen Eigenschaften von LAS betrachtet werden, ist es hilfreich sich zunächst einen Überblick über die Charakteristika von Assistenzsystemen im Allgemeinen zu verschaffen. Assistenzsysteme sind rechnerbasierte Hilfsmittel, welche dem Entscheidungsträger im Entscheidungsprozess unterstützen. Ein Entscheidungsprozess kann in vier Teilprozesse gegliedert werden: Die Entscheidungsvorbereitung, die Alternativenauswahl, die Entscheidungsausführung und die Entscheidungsüberwachung. Die Kernaufgaben der Assistenzsysteme sind die Entscheidungsvorbereitung und die Alternativenauswahl. Sie bieten aber auch unterstützende Funktionen bei der Entscheidungsausführung und –überwachung und können somit durch die Merkmale Identifikation einer Lösungsmenge, Auswahl und Bewertung von Alternativen sowie autonomes Agieren gekennzeichnet werden (vgl. [KT08], S.262). Ein Assistenzsystem versorgt den Anwender mit allen verfügbaren und notwendigen Informationen, welche für eine optimale Entscheidung benötigt werden. Der Anwender des Assistenzsystems ist gleichzeitig auch Experte, da nur er die Informationen für eine optimale Entscheidungsfindung interpretieren kann. Daher wird die Aggregation und Aufbereitung der Daten und Informationen den individuellen Bedürfnissen des bedienenden Experten angepasst. Die Teilprozesse der Entscheidungsunterstützung kann man Abbildung 4.10 entnehmen.

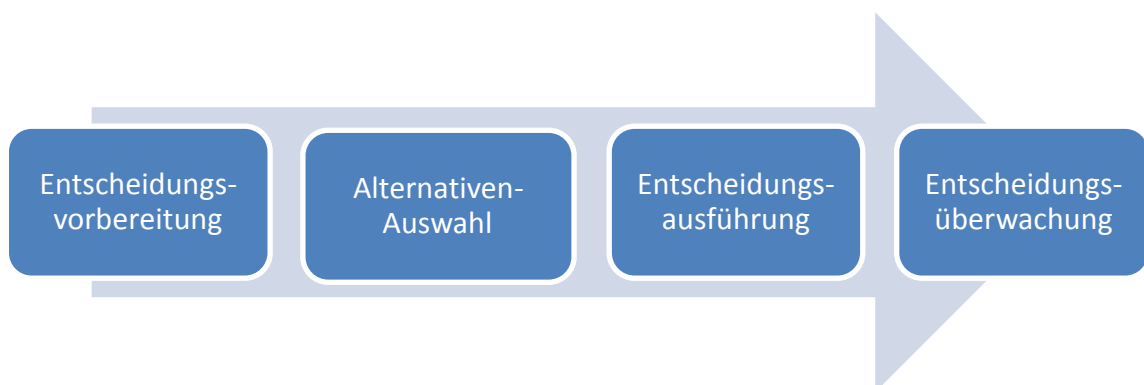


Abb. 4.10: Ablauf des menschlichen Entscheidungsprozesses (eigene Darstellung)

Die Leistungsfähigkeit der Assistenzsysteme ergibt sich aus den Funktionen, sehr große Datenmengen, komplexe Strukturen und Prozeduren mit hohen Schwierigkeitsgraden abbilden und verarbeiten zu können. Sie bilden Systeme ab, bei denen die Komplexität, um vollständig autonom agieren zu können und Entscheidungen isoliert treffen zu können aber die kognitiven Fähigkeiten des Menschen nicht ausreichen. Um einen effektiven Einsatz der Assistenzsysteme

gewährleisten zu können, bedarf es einer entsprechenden Auswahl der IT-Methoden, um die Anforderungen der Anwender zu erfüllen. Im Administrationsbereich sollte eine zentrale technische Verwaltung und ein zentrales Benutzermanagement realisiert werden. Um die notwendige Flexibilität zu garantieren sollten plattformunabhängige Webanwendungen den weit verbreiteten wartungsaufwendigen Client-Server-Architekturen vorgezogen werden. Das zentrale Benutzermanagement ermöglicht eine individuelle Gestaltung der Anwendermasken und Benutzeroberflächen und gewährleistet außerdem den entsprechenden Datenschutz durch eine korrekte Zustellung von vertraulichen Daten. Zur Datenverarbeitung und Datenaufbereitung können die Daten in einem Data Warehouse zusammengefasst, aggregiert und aufbereitet werden. Als Datenverarbeitungsmethode kann zum Beispiel das Online Analytical Processing (OLAP) eingesetzt werden. Diese Methoden werden in Kapitel 5 näher erläutert. Ergänzt werden diese beispielsweise durch Optimierungs-, Prognose und Simulationsverfahren. Um die Flexibilität bei der Datenanalyse weiter zu steigern werden Verfahren wie Drill-Down, Drill-Up oder Pivottabellen und Kennzahlensysteme umgesetzt. Die Darstellung der Informationen kann anhand von vielfältigen Tabellen, Diagrammen, Fließtexten und weiteren Visualisierungsformen realisiert werden. Außerdem werden die Assistenzsysteme um Nachrichten- und Kommunikationssysteme ergänzt, um eine optimale Kommunikation zwischen den Netzwerkpartnern zu gewährleisten, z.B. E-Mail, SMS, Social Media, PopUp-Fenster. Auch Datenbeschreibungen werden durch Erläuterungen von Veränderungen und manuellen Eingaben integriert (vgl. [Boc12], S.87).

Wie bereits erwähnt, stellen die LAS eine spezielle Ausprägungsform der Assistenzsysteme dar. Sie sind Softwaresysteme, welche die zuständigen Experten der Problemlösungsprozesse innerhalb des Auftragsprozesses von Unternehmen unterstützen. Sie dienen dabei einer Ausbalancierung der teils gegenläufigen Ziele der Logistik. LAS stellen das Fundament einer gemeinsamen Entscheidungsfindung zwischen mehreren Partnern innerhalb eines Liefernetzwerkes. Ihre Funktionalität variiert je nach Verwendung. Sie integrieren menschliches Wissen über Prozessabläufe und deren Zusammenhänge mit aktuellen Daten aus vorgelagerten Systemen, mathematischen Methoden und Algorithmen sowie Konzepten zur Ermittlung von Prognosedaten. Die Entscheidung wird dabei in einer Symbiose zwischen Manager und LAS getroffen. Sie nehmen dabei dem Experten nicht die Entscheidung vollständig ab, sondern unterstützen sie von der Entscheidungsvorbereitung bis zur Entscheidungsüberwachung und stellen dabei verständlich aufbereitete und bewertbare Informationen zur Verfügung. Dabei bieten sie spezielle, für die Aufgabe zugeschnittene Funktionen und Bedienungsabläufe an, auf welche der Manager über eine intuitiv und leicht zu bedienende Benutzeroberfläche zugreifen kann (vgl. [Boc12], S.87).

Alberti liefert im *VDI Arbeitskreis „Logistische Assistenzsysteme“* folgende Definition für LAS:

„IT-Systeme, die für eine bestimmte logistische Problemstellung dem Anwender eine Hilfestellung geben. LAS sind für alle Bereiche des logistischen Handelns einsetzbar. LAS sind keine Substitute für den menschlichen Entscheider. Sie haben keine autonome Entscheidungsbefugnis, sondern erstellen einen Entscheidungsvorschlag, der für den Anwender nicht bindend ist.“ ([Alb10]).

Im Folgenden werden die sechs zentralen Eigenschaften vorgestellt, wodurch sich LAS charakterisieren lassen. In Abbildung 4.11 sind die Charakteristika übersichtlich zusammengefasst.

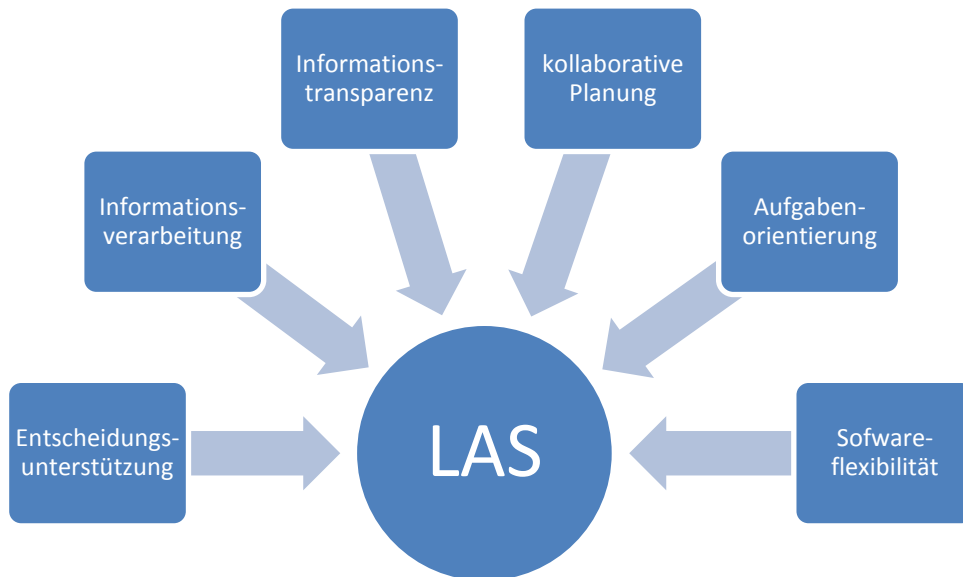


Abb. 4.11: Charakteristika von LAS (eigene Darstellung nach [Boc12], S.88)

Informationstransparenz bedeutet im Zusammenhang mit LAS, dass alle für eine durchzuführende Planungsaufgabe notwendigen Informationen und Daten vom System zur Verfügung gestellt werden. Dazu zählen einerseits alle Statusdaten, wie Lagerbestände, Bedarfsdaten, Kapazitäten oder Transportinformationen, andererseits auch alle Planungsdaten, welche für die fokussierten Prozesse und Systeme benötigt werden. Die *Informationsverarbeitung* beschreibt die vom LAS durchgeführte Konsolidierung, Analyse, Bewertung und Präsentation der Daten der verschiedenen IT-Systeme, der am Logistiknetzwerk beteiligten Akteure. Die Datenanalyse wird dabei beispielweise durch Abweichungsanalysen gegenüber Grenzwerten realisiert und die Daten werden anhand von Tabellen, Texten und Diagrammen präsentiert. Durch die *Entscheidungsunterstützung* liefert das LAS dem Anwender eine vollständige oder teilweise Unterstützung des menschlichen Entscheidungsprozesses. Der Fokus liegt dabei speziell auf der Alternativenauswahl, welche durch eine Informationsversorgung mit den relevanten Daten umgesetzt wird und eine der zentralen Aufgaben der LAS ist. Um eine *kollaborative Planung* zu gewährleisten, integrieren die LAS alle benötigten Daten der unterschiedlichen Akteure des Logistiknetzwerks. Innerhalb des Planungsprozesses werden manuelle Änderungen der Daten durch einzelne Anwender für die anderen Akteure gekennzeichnet. Über ein integriertes Benutzermanagement und durch individuelle Anwendermasken, können geschützte Informationen zielgerecht zur Verfügung gestellt werden. Um eine akteursübergreifende Einsetzbarkeit zu ermöglichen, können diese Anwendermasken mehrsprachig umgesetzt werden. Eine *Aufgabenorientierung* wird bei den LAS bereits im Entwicklungsprozesse berücksichtigt. Als schlanke Systemlösungen, welche genau auf eine oder wenige Aufgaben zugeschnitten sind, werden Entwicklungszeitraum und –kosten beim LAS gering gehalten. Anders als bei Enterprise Resource Planning-Systemen (ERP) oder Advanced Planing- and Scheduling-Systemen (APS), welche zur Unterstützung aller Unternehmensprozesse eingesetzt werden, können die benötigten Funktionalitäten von

LAS und die damit eingesetzten Technologien deutlich reduziert werden. LAS müssen trotzdem eine *Softwareflexibilität* mit sich bringen. Das bedeutet, dass sie zwar für eine spezifische Aufgabe entwickelt werden, sie aber trotzdem jederzeit bei auftretenden Prozessveränderungen angepasst werden können. Durch diese Flexibilität kann gewährleistet werden, dass die LAS die trotz sich schnell ändernder Prozesse in globalen Logistiknetzwerken jederzeit eine Planungsunterstützung bieten (vgl. [BRT09], S.184-186).

In Abhängigkeit von ihrer Aufgabe und ihrem Einsatzgebiet können verschiedene Entwicklungsstufen von LAS abgeleitet werden. In Tabelle 4.2 werden die Charakteristika der einzelnen Stufen – von der reinen Schaffung von Transparenz über Prozessdaten bis zur Situationsanalyse und Ableitungen von neuen Informationen oder Steuerungsentscheidungen – dargestellt.

<i>Entwicklungsstufe</i>	<i>I & II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>
<i>Assistenzsystemfunktionalität</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeigen von Events bzw. Soll-Daten • Suche auf Ist- bzw. Soll-Daten • Auswertung über Ist- bzw. Soll-Daten • KPI-Reports 	<ul style="list-style-type: none"> • Abbildung von Vergleichsregeln • Identifikation von Abweichungen • Visualisierung von Abweichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Abbildung von Regeln zur Bewertung der Situation • Aufzeigen von kritischen Abweichungen • Aufzeigen von Konsequenzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation und Bewertung von Szenarioalternativen • (Automatisierter) Vorschlag von Handlungsoptionen • Einsatz von Methoden (Simulation, Machbarkeit, Logistikleistung, Kosten) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung einer Schnittstelle, um bei Bedarf Aktionen auf Backend auszuführen • Direkter und (teil-)automatisierter Link zu steuernden Systemen oder Anlagen • Buchung von neuen Werten in Backendsystemen
<i>Beispiele für Aufgaben im Management von Logistiknetzwerken</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozessinformationen • Track & Trace 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring • Alerting • Reporting 	<ul style="list-style-type: none"> • Situationsanalyse • Störungsmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Lieferkettensteuerung • Bewertung von Alternativen, Unterstützung von Entscheidungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Selbststeuerung • Autonome Systeme • Cyber-physische Systeme

Tab. 4.2: Entwicklungsstufen logistischer Assistenzsysteme (vgl. [LLS14], S.99)

Die einfachsten Funktionalitäten fallen dabei in den ersten beiden Stufen an, welche die Aufgaben der Darstellung von Prozessinformationen und Track & Trace- sowie Reporting-Funktionen umfassen. In der dritten Stufen der LAS, werden die Funktionalitäten um einfache Vergleichsregeln zur Ermittlung der Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Werten ergänzt. Das ist die Grundlage für verschiedene Monitoring-Aufgaben, z.B. der Bestands- oder Lieferzeitüberwachung. Die ersten drei Entwicklungsstufen der LAS können als heutiger Schwerpunkt in der Entwicklung von Assistenzsystemen im Umfeld der Logistik angesehen werden. Sie erfüllen damit speziell Anforderungen aus dem Bereich des Supply Chain

Monitoring. Auf der vierten und fünften Stufe werden Analyse- und Bewertungsfunktionalitäten integriert, welche über eine reine Ist-Darstellung und über einfache Vergleichsregeln hinausgehen. Die Analyse des Ist-Zustandes und die Untersuchung von Auswirkungen stehen hier im Vordergrund. Durch modellgestützte Methoden, wie Simulation, Optimierung oder andere Entscheidungsmodelle, kann eine Bewertung von Handlungsalternativen realisiert werden. Auf der sechsten Entwicklungsstufe werden Steuerungsentscheidungen für Aufträge oder Maschinen sogar (teil-)automatisiert und vom System selbst getroffen. In diesen Bereich fallen Ansätze der Selbststeuerung oder autonomer Systeme, die als sogenannte cyberphysische Systeme selbstständig auf die Ist-Situationen der realen Welt reagieren können (vgl. [LSS14], S.98-99).

Groß et al. stellen in ihrer Arbeit „Serviceorientierte Referenzarchitektur für Logistische Assistenzsysteme zur simulationsbasierten Entscheidungsunterstützung“ ein Konzept des EffizienzCluster LogistikRuhr vor, welches unter dem Namen „Logistics-as-a-Service“ auf die Entwicklung eines IT-Baukastens für logistische Entscheidungsunterstützungssysteme abzielt. Dieser IT-Baukasten soll eine Entwicklung von individuell adaptierbaren LAS ermöglichen. Dabei sollen sowohl Hauptfunktionalitäten der Logistik, wie beispielsweise die Entscheidungsvorbereitung und –unterstützung, in fachliche Services gekapselt werden als auch die technischen Grundlagen der Kommunikations- und Infrastrukturservices zur Verfügung gestellt werden. Der Baukasten der logistischen Services ist in Abbildung 4.12 veranschaulicht dargestellt. Durch die Nutzung dieser wiederverwendbaren Services und deren Verknüpfung, lassen sich individuelle LAS zur Entscheidungsunterstützung in Produktions- und Lieferketten konfigurieren (vgl. [GHK13], S.148).

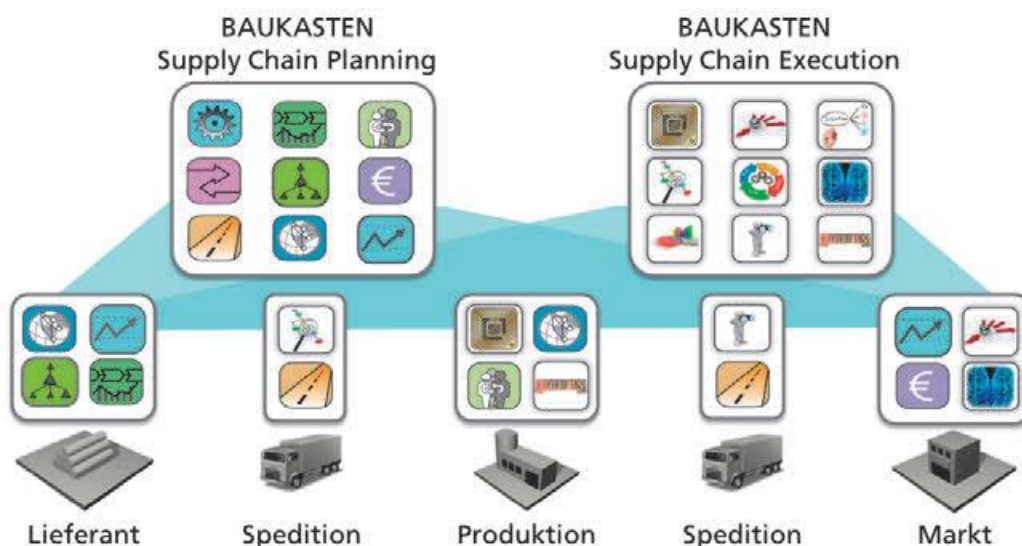


Abb. 4.12: Individuell adaptierbare LAS ([GHK13], S.148)

Zur individuellen Konzeption der LAS wird eine sogenannte serviceorientierte Referenzarchitektur eingeführt. Durch diese können sowohl die einzelnen Services des LAS als auch die Beziehungen und Aufgabenteilungen zwischen den Komponenten idealisiert dargestellt werden. Die technische Grundlage dieser serviceorientierten Referenzarchitektur wird beispielsweise durch das Software-as-a-Service-Modell des Cloud Computing gebildet.

Über Cloud-Plattformen, wie die Logistics Mall, können dann (auch kleinere) Unternehmen kostengünstig auf die individuellen Lösungen der LAS zugreifen (vgl. [GHK13], S.148-149).

5 Anwendungsorientierte Modellierungs-Tools

Im letzten Kapitel des Grundlagenteils werden die, für die Umsetzung der Benutzeroberfläche des LAS in Kapitel 7 benötigten, Werkzeuge vermittelt. Dabei werden sowohl die Grundlagen zur Datenhaltung und Datenbeschaffung anhand von Data Warehouse Systemen definiert als auch die Grundlagen zur grafischen und technischen Umsetzung der Visualisierung und Steuerung der Benutzeroberfläche gegeben. Zur Navigation innerhalb des Systems werden bestimmte Verfahren der Datenanalyse und Aggregation vorgestellt. Die Visualisierung und Umsetzung eines Prototyps der Benutzeroberfläche werden durch die kurze Definition von sogenannten Mock-Ups der Softwareentwicklung in diesem Kapitel fundiert.

5.1 Data Warehouse Systeme

Viele Autoren übersetzen den Begriff Data Warehouse mit „Daten-Warenhaus“. Dieses Bild eines Selbstbedienungsladens für Informationen ist jedoch nicht deckungsgleich mit dem Begriff Warehouse im Wörterbuch, wo er als Lagerhaus oder Speicher definiert ist. Vergleicht man den Datenfluss eines Unternehmens mit dem eines Waren- oder Handelshauses, ist dieses Bild trotzdem ein passender Vergleich. Der Fokus des Data Warehouse-Konzepts liegt auf der effizienten Bereitstellung und Verarbeitung großer Datenmengen für die Durchführung von Analysen und Auswertungen innerhalb des Entscheidungsprozesses (vgl. [CG06], S.130).

„A Data Warehouse is a subject-oriented, integrated, non-volatile and time-variant collection of data in support of management decisions.“([CGM06], S. 6).

In dieser Definition sind die zentralen Kriterien für die Unterstützung von Entscheidungsprozessen die Fachorientierung und die integrierte Haltung von historischen Daten. Ausgehend von dieser Definition kann man die Versprechen ableiten, die mit einem Data Warehouse verbunden werden (vgl. [CGM06], S.6):

- Zugriff auf Daten, welche sich in inkonsistenten Altsystemen einer Unternehmung befinden
- hoher Integrationsgrad bei der Informationsverarbeitung
- Ausnutzen der Potentiale von neuen Plattformen und Softwaretechnologien
- Schaffung, Verwaltung und wettbewerbsfähige Nutzung von Informationen (nicht Daten)
- Schaffung von Strukturen zur Handhabung von historischen und aktuellen Daten

Der Gesamtprozess innerhalb des Data Warehouse, welcher zuständig ist für die Teilprozesse der Beschaffung, Modellierung und Analyse, wird auch als Data Warehousing bezeichnet. Ein Data Warehouse bezieht seine Daten sowohl aus unternehmensexternen Quellen als auch aus verschiedenen unternehmensinternen operativen Systemen. Die Daten liegen in ihrer ursprünglichen Form in den Quellsystemen häufig in unterschiedlichen Formaten und Strukturen vor, beispielsweise die Abhängigkeit zwischen Datensätzen. Damit das Data

Warehouse die Heterogenität auf System-, Schema- und Datenebene überwinden kann, müssen die Daten vor Einführung ins Data Warehouse in ein einheitliches Format gebracht werden und Duplikate entfernt werden (Homogenität auf Datenebene). Nach Einfügen der Daten in den Datenbestand werden diese nur noch in Ausnahmefällen, wie bei fehlerhaften Daten, geändert. Wenn sich Daten in den operativen Quellsystemen ändern, erfolgt eine Anpassung des Datenbestandes des Data Warehouse erst bei der nächsten Datensynchronisation. Daher hängt die Aktualität des Data Warehouse unmittelbar von der Länge der Extraktionsintervalle aus den operativen Systemen ab. Da Daten- und Informationsabfragen an ein Data Warehouse häufig sehr komplex sind und eine Vielzahl verschiedener Datensätze betreffen, kann die Antwortzeit deutlich länger ausfallen als bei operativen Systemen. Außerdem kann ein Zugriff auf die Informationen des Data Warehouse ausschließlich lesend erfolgen und die Ergebnisse der Abfragen sind aufgrund des nicht-schwankenden Datenbestandes jederzeit reproduzierbar. Zur Erfüllung dieser Anforderungen werden im Data Warehouse multidimensionale Strukturen zur Haltung der Daten verwendet, welche im Folgenden erläutert werden (vgl. [CGM06], S.7).

5.1.1 Fakten, Kennzahlen, Dimensionen

Bevor die Kennzahlen und Dimensionen im Zusammenhang mit dem Data Warehouse betrachtet werden, soll an dieser Stelle zunächst eine Definition gegeben werden, was unter einer Kennzahl zu verstehen ist. „Kennzahlen sind quantitative Daten, die als bewußte Verdichtung der komplexen Realität über zahlenmäßig erfaßbare betriebswirtschaftliche Sachverhalte informieren sollen.“([Web95], S.187). Kennzahlen haben zumeist den Zweck schnell über ein bestimmtes ökonomisches Aufgabenfeld zu informieren. Da prinzipiell eine Vielzahl an relevanten Einzelinformationen vorliegt, wäre deren Auswertung für bestimmte Informationsbedarfe zu zeitintensiv, weshalb vorbestimmte Kennzahlen eingesetzt werden. Außerdem werden Kennzahlen auch zur Informationsfilterung eingesetzt, indem bewusst auf eine detaillierte Informationserfassung verzichtet wird und nur ein kleiner aber aussagekräftiger Teilausschnitt des insgesamt Erfassbaren tatsächlich abgebildet wird (vgl. [Web95], S.187).

Die Geschäftsdaten eines Data Warehouse werden in drei Kategorien unterteilt: Fakten, Kennzahlen und Merkmale. Fakten beschreiben numerische Größen, die betriebliche Sachverhalte beschreiben. Sie werden auch als Basiskennzahlen bezeichnet, da sie mit arithmetischen Operationen zu weiteren Kennzahlen transformiert werden können. Beispielsweise sind Umsatz und Kosten Basiskennzahlen, aus denen die Kennzahl Gewinn berechnet werden kann. Kennzahlen sind daher Fakten bzw. aus Fakten abgeleitete Größen, welche einen informativen Charakter besitzen. Durch systematisches Vergleichen dienen sie dazu, Ursachen und Trends abzuleiten. Stehen Kennzahlen isoliert da, besitzen sie nur eine geringe Aussagekraft. Um die Interpretationsmöglichkeiten von Kennzahlen zu steigern, müssen ihnen weitere beschreibende Attribute zugeordnet werden, z.B. Verkaufsland oder Quartal. Diese Merkmale sind betriebswirtschaftliche Bezugsgrößen, nach denen eine sinnvolle Gruppierung von Kennzahlen möglich ist (vgl. [CGM06], S.12-13).

In einem Data Warehouse ist das Datenmodell anhand eines Würfels dargestellt und stellt die Basis einer Datenanfrage. Die Achsen des Würfels werden als Dimensionen bezeichnet und stellen die Kriterien zur Einordnung der Daten. Im Inneren sind an den Schnittpunkten der Dimensionsausprägungen die Daten enthalten. Dimensionen sind also eine mögliche Sichtweise

auf Kennzahlen und beschreiben die technische Struktur der Daten. Der gesamte Datenwürfel ist aus mehreren kleineren Würfeln zusammengesetzt, welche auf elementarer Ebene die einzelnen Datensätze repräsentieren. In der Praxis existieren häufig mehr als drei Dimensionen, welche einer Kennzahl zugeordnet werden können. Geht diese Multidimensionalität über die dritte Dimension hinaus, ist eine sinnvolle grafische Darstellung der Kennzahlen nur schwierig umzusetzen (vgl. [CGM06], S.13). Ein Beispiel eines Datenwürfels kann man Abbildung 5.1 entnehmen.

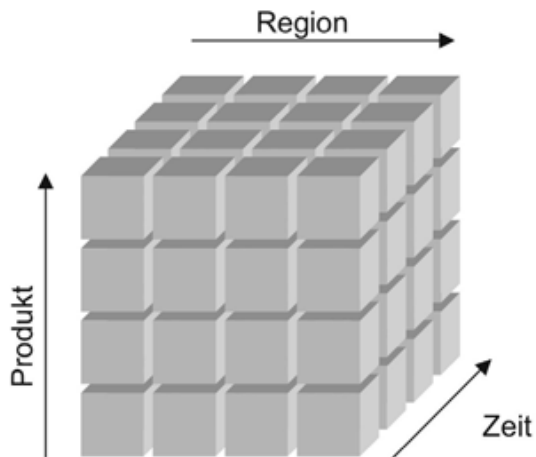


Abb. 5.1: Datenwürfel ([CGM06], S.13)

Die Dimensionen können hinsichtlich ihres Typs unterschieden werden und ihre Ausprägungen können entweder diskrete Werte oder einen Wertebereich abbilden. Dabei wird zwischen einer hierarchischen und nicht-hierarchischen Struktur des Würfels unterschieden. Bei nicht-hierarchischen Dimensionen sind keine vertikalen Beziehungen in der Struktur zu finden. Das bedeutet, dass man keine Aggregation über mehrere Ausprägungen bilden kann. Beispielsweise kann man eine Dimension mit den Elementen Ist, Soll und Abweichungen nicht in einem einzigen Hierarchiebaum anordnen und es ergibt sich nicht automatisch aus der Summe der Kindknoten der Wert des Vaterknotens. Bei hierarchischen Dimensionen kann man die Daten in unterschiedlichen Verdichtungsstufen und Niveaus aggregieren und abbilden. Anhand fester Berechnungsvorschriften kann man zum Beispiel eine Produkthierarchie in die Aggregationsstufen Produkthauptgruppe und Produktgruppe unterteilen. Dabei ergeben die Summen der Werte aus den Produktgruppen jeweils den Wert einer Produkthauptgruppe. Bei der Durchführung von Aggregationsoperationen ist es außerdem von Bedeutung, ob die Dimension auf einem ausgeglichenen Hierarchiebaum basiert. Die sogenannte multiple Hierarchie besagt, dass nicht jeder Knoten zwangsläufig lediglich einen Vaterknoten besitzt. Beispielsweise ist eine weltweite Auswertung nach Bundesländer nicht möglich (vgl. [CGM06], S.14).

5.1.2 Modellierung von Zeit

Da im Data Warehouse historische Daten gespeichert werden, kommt der Zeitdimension eine besondere Bedeutung zu. Man kann grundsätzlich zwischen Zeitpunkt- und Zeitraumbezug differenzieren. Zeitpunktbezogene Daten beschreiben Bestände einer Unternehmung zu einem

bestimmten Zeitpunkt. Dabei ist darauf zu achten, dass das Intervall zwischen den Bestandsaufnahmen konstant gehalten werden sollte, um die Aussagekraft der Informationen zu verstärken. Zeitraumbezogenen Daten müssen in der für die Auswertung notwendige kleinsten Granularität in das Data Warehouse eingespielt werden. Eine Vergleichbarkeit der erfassten und konsolidierten Daten ist dabei nur gegeben, wenn die Zeitintervalle der Erfassung identisch sind. Eine Herausforderung bei der Zeitmodellierung ist die problematische Überführung von zeitraumbezogenen Daten in die nächsthöhere Ebene. So können zum Beispiel aus wochenweise erhobenen Daten durch mathematischer Operationen keine Monatsdaten erzeugt werden. Zudem können sich einzelne Zeiträume theoretisch auf der gleichen Stufe überschneiden, wenn beispielsweise Daten nach Jahreszeiten und gleichzeitig auch nach Quartalen erfasst werden. Außerdem entstehen weitere Probleme durch die uneinheitlichen Zeiträume, welche abgebildet werden sollen, zum Beispiel weicht das Kalenderjahr vom Fiskaljahr ab und es existieren Differenzen zwischen einzelnen Staaten (vgl. [CGM06], S.15).

5.1.3 Multidimensionale Anfragestrukturen

Anders als herkömmliche Datenbanken von operativen Systemen, benötigt die Verarbeitung von Anfragen an ein Data Warehouse aufgrund derer Komplexität einen hohen zeitlichen Aufwand. Der Anwender sollte beim Zugriff auf das Data Warehouse in der Lage sein, ohne tiefere Kenntnisse über die inneren Strukturen der Datenhaltung, an seine Informationen zu gelangen. Die Anfragen sollten demnach flexibel und intuitiv zu erstellen sein. Die multidimensionale Struktur des Data Warehouse ermöglicht kürzere Antwortzeiten, da sie auf zeilenübergreifende Summenoperationen optimiert ist und zeitaufwändige Join-Operationen von relationalen Datenbanksystemen überfällig macht. Durch den speziellen multidimensionalen Aufbau entsteht der Bedarf nach einer speziellen Anfragesprache, mit welcher die Daten zielsicher aus dem Data Warehouse gefiltert werden können. Gleichzeitig sollte eine leicht zu erlernende Navigation im Datenbestand bereitgestellt werden, welche über eine intuitiv zu bedienende Benutzeroberfläche zu realisieren ist. Eine Konfrontation mit der Komplexität einer Anfrage sollte dem Anwender möglichst erspart werden. Als letzte Anforderung an Multidimensionale Anfragestrukturen ist eine entsprechende Ergebnisaufbereitung, damit die Informationen vom Benutzer auch in Entscheidungen umgesetzt werden können (vgl. [CGM06], S.15).

Dafür kommt immer häufiger das sogenannte Online Analytical Processing (OLAP) zum Einsatz. OLAP stellt unternehmensinterne Informationen in aufbereiteter und verdichteter Form bereit und kann durch die Charakteristika Tabelle 5.1 beschrieben werden.

<i>Typische Operation</i>	<i>Read-only</i>
Ansichten der Daten	Benutzerdefiniert
Datenmenge je Transaktion	Groß
Niveau der Daten	Verdichtet/Aufbereitet
Zeitbezug der Daten	Historisch/Gegenwärtig/Zukünftig
Verarbeitungseinheit	Matrizen/Sachbezogen/Übergreifend

Tab. 5.1: OLAP Charakteristika ([CGM06], S.16)

Bei der Informationsaufbereitung mit OLAP sind nicht mehr die einzelnen Transaktionen von Interesse, sondern die Analyse von managementrelevanten Kenngrößen. Es eignet sich aufgrund der intuitiven Datenbearbeitung und einfachen Navigation zwischen den einzelnen Dimensionen und Aggregationsstufen zum Einsatz in Situationsanalysen und Planungsaufgaben. OLAP ersetzt jedoch keine Zielbildungs-, Prognose- oder Simulationswerkzeuge und kann deshalb lediglich zur Visualisierung und Ableitung einer Entwicklung von bestimmten Kenngrößen anhand von historischen Daten eingesetzt werden. So können zwar mögliche Problemlösungen vorgeschlagen und analysiert werden, die endgültige Entscheidung ist aber in einer Mensch-Computer-Interaktion vom Manager selbst zu treffen. Die Haupteinsatzgebiete von OLAP sind die Unterstützung bei Kontrollaufgaben wie der Ad-hoc-Berichterstattung und dem Exception Reporting. Hier wird die abschließende Interpretation der Daten und die Entscheidung auch dem Benutzer des Systems vorbehalten.

5.1.4 OLAP-Operationen

Um eine benutzerfreundliche Navigation innerhalb der Informationen zu gewährleisten, gibt es typische OLAP-Operationen, welche bei multidimensionalen Datenstrukturen eingesetzt werden. Diese Operationen während der Datenanalyse werden als Pivotierung, Roll-Up, Drill-Down, Drill-Across, Slicing und Dicing bezeichnet und lassen sich anhand des bereits vorgestellten Datenwürfels erklären (vgl. [CGM06], S.16-18).

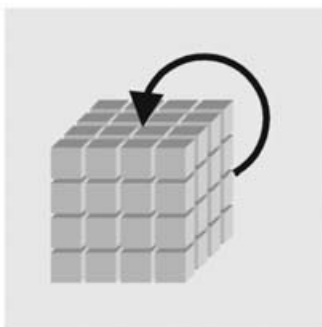


Abb. 5.2: Pivotierung ([CGM06], S.16)

Die Pivotierung wird zur Analyse der Daten und Informationen aus verschiedenen Perspektiven eingesetzt. Durch das Vertauschen der Dimensionen wird der Datenwürfel gedreht. Diese Operation wird daher auch als Rotation bezeichnet.

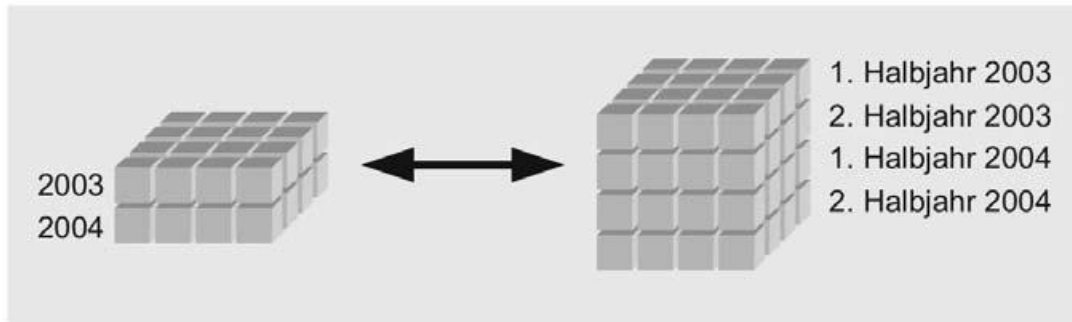


Abb. 5.3: Roll-Up und Drill-Down ([CGM06], S.17)

Durch das Roll-Up im Datenwürfel werden durch Aggregation der Daten neue Informationen erzeugt. Entlang des Verdichtungspfades werden Werte summiert bzw. aggregiert, um so beispielsweise von Quartals- auf Jahreskennzahlen zu navigieren. Die Anzahl der Dimensionen bleibt damit erhalten und es wird lediglich auf einzelnen Dimensionen ein höheres Aggregationsniveau erreicht.

Das Drill-Down beschreibt das Komplementärstück zum Roll-Up. Dabei wird entlang des Verdichtungspfades von einer höheren Aggregationsstufe auf eine detaillierte navigiert. Beispielsweise wird von der Dimensionshierarchie der Quartalskennzahlen auf die Detaildaten von einzelnen Monaten, Tagen oder je nach Grad der Granularität auch auf Stundenkennzahlen disaggregiert.

Beim Drill-Across wird von einem Datenwürfel zu einem anderen gewechselt. Speziell wenn der Manager auf eine Vielzahl von Kennzahlen Zugriff haben muss oder aufgrund einer zu hohen Dimensionalität eine sinnvolle Visualisierung der Kennzahlen innerhalb eines Datenwürfels nicht umzusetzen ist, wird die Drill-Across-Operation eingesetzt. Ein konkretes Beispiel für den Einsatz des Drill-Across ist die separate Haltung von Ist- und Soll-Daten.

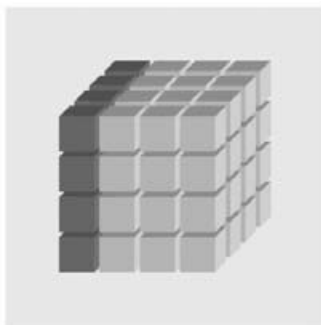


Abb. 5.4: Slice ([CGM06], S.17)

Beim Slicing werden einzelne Scheiben (Slice) aus dem Datenwürfel herausgeschnitten und separat betrachtet bzw. analysiert. Durch dieses Herausschneiden werden individuelle Sichten erzeugt und die Dimensionalität verringert. Dies wird zum Beispiel zur isolierten Betrachtung der Werte des aktuellen Jahres eingesetzt.

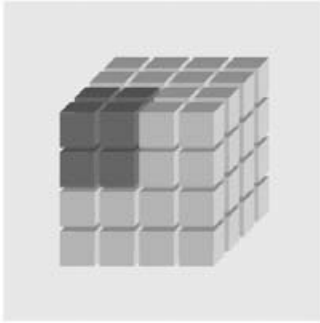


Abb. 5.5: Dice ([CGM06], S.18)

Bei der Dice-Operation oder beim Dicing werden einzelne kleine Teilwürfel aus dem gesamten Datenwürfel extrahiert. Dadurch werden neue Sichten auf die Daten geschaffen, ohne dass sich die Dimensionalität verändert. Es ändert sich ausschließlich die Hierarchie einzelner Dimensionen, um beispielsweise nur bestimmte Produkte oder Regionen zu analysieren.

5.2 Nutzfalldiagramme in UML

In Nutzfalldiagrammen, auch Use Case Diagramme genannt, wird das externe Systemverhalten aus Anwendersicht beschrieben. Sie gehören zu den Diagrammen der Unified Modelling Language (UML) und stellen das geplante System, die involvierten Akteure, die Verwendung bzw. die spezifischen Anwendungsfälle und die Beziehung zwischen den Akteuren und Anwendungsfällen dar. Use Case Diagramme sind sehr benutzerorientiert und passen daher ideal in das Anwendungskonzept dieser Arbeit. Sie geben Auskunft über die Leistungsfähigkeit des Systems aus der Sichtweise der Benutzer. Im Folgenden sollen die verschiedenen Diagrammelemente jeweils mit einer Abbildung und einer kurzen Definition erläutert werden (vgl. [HDa16]).

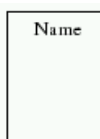


Abb. 5.6: System ([HDa16])

Mit dem Rechteck wird in der Sprache der Nutzfalldiagramme das System dargestellt. Innerhalb eines Use Case Diagramm können mehrere Systeme enthalten sein. Dadurch kann man ein System in verschiedene Teilsysteme gliedern. Außerdem erhält jedes System einen Namen.

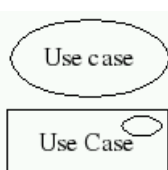


Abb. 5.7: Use Case/Anwendungsfall ([HDa16])

Die Ellipsen stellen die Anwendungsfälle der Systeme dar. Ein Anwendungsfall ist ein in sich abgeschlossener Prozess, welcher für den oder die Akteure ein sichtbares Ergebnis liefert. Er

beschreibt aus Sicht der Akteure, welche Leistung das System für den Anwender zur Verfügung stellt. Jeder Use Case stellt damit einen Teil der Gesamtfunktionalität des Systems dar. In manchen Versionen von UML wird ein Use Case auch als Rechteck mit einer kleineren Ellipse in der Ecke dargestellt. Der Name des Anwendungsfalls kann entweder innerhalb des Elements oder außerhalb über dem Symbol stehen.

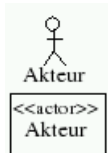


Abb. 5.8: Akteur ([HDa16])

Ein Akteur gehört nicht zum geplanten System selbst, sondern greift auf dieses oder ein mit dem System verbundenes System zu. Er kann in UML auf verschiedene Arten dargestellt werden. Entweder als Strichmännchen oder auch als Kästchen, welches durch das Symbol `<<actor>>` markiert wird. Aber auch eigene Darstellungsformen eines menschlichen Benutzers des Systems sind erlaubt.

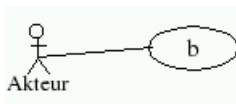


Abb. 5.9: Assoziation/Beziehung ([HDa16])

Die Beziehungen zwischen den Akteuren und den Use Cases werden durch Linien dargestellt. Sie beschreibt den Zugriff des Akteurs auf die Funktionalität des Use Case bzw. eine Antwort des Systems an den Akteur.

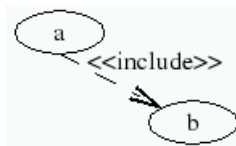


Abb. 5.10: include-Assoziation ([HDa16])

Die include Beziehung bedeutet, dass ein Anwendungsfall auf die Funktionalität eines anderen zugreift. Der Funktionalität des inkludierten Use Case b wird vom Use Case a importiert und immer ausgeführt.

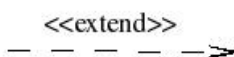


Abb. 5.11: extend-Assoziation ([HDa16])

Die extend Beziehung beschreibt die Erweiterung eines Use Cases durch einen anderen Use Case. Dadurch kann man Funktionen modellieren, welche nur unter bestimmten Bedingungen ausgeführt werden sollen.

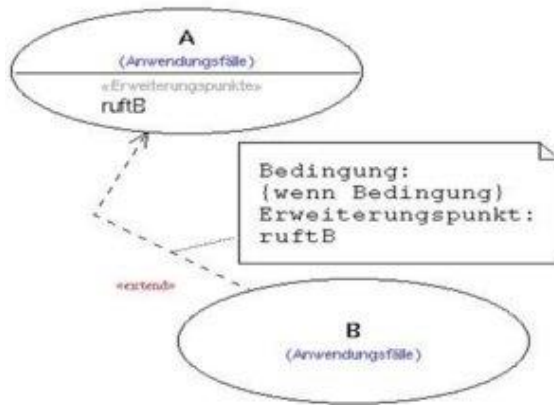


Abb. 5.12: Extension point ([HDa16])

Ein extension point gibt die Bedingung an, welche erfüllt sein muss, damit bei einer extend Beziehung der erweiterte Use Case aufgerufen wird. In Abbildung 5.12 wird der Use Case B am extension point (Erweiterungspunkt) „ruftB“ aktiviert, wenn die Bedingung „wenn Bedingung“ zutrifft.

5.3 Mock-Ups in der Softwareentwicklung

Als Mock-Up wird in der Softwareentwicklung ein vorläufiger und zur Probe erstellter Wegwerfprototyp der Benutzerschnittstelle einer zu erstellenden Software. Sie werden speziell in den frühen Phasen der Entwicklung eines Systems eingesetzt, um in Kooperation mit Auftraggebern und Endnutzern der Systeme die Anforderungen an die Benutzeroberfläche besser ermitteln zu können. Es handelt sich dabei meist um ein reines Grundgerüst der Bedienelemente der Systemoberfläche und hat keine weiteren Funktionalitäten. Durch Mock-Ups wird dem Endnutzer der Software eine Möglichkeit geboten, sich die endgültige Lösung besser vorzustellen und erste Entwürfe in diesem frühen Entwicklungsstadium zu kommentieren. Zudem steigert die Einbindung des Anwenders im frühen Entwicklungsprozess unter Umständen die Akzeptanz des Systems, da er in der Lage ist die Eignung der Benutzeroberfläche frühzeitig mitzubestimmen und die Lösung nicht erst mit den ersten Testläufen der Software beurteilen kann (vgl. [Da14]).

In dieser Arbeit wird zu Erstellung der prototypischen Benutzeroberfläche des LAS die Open-Source Software Balsamiq eingesetzt. Mit Balsamiq kann man auf verschiedene vorgegebene Symbole, Icons und prototypische Hardware-Designs (z.B. Apple iPad) zurückgreifen, um eine anschauliche Visualisierung des LAS, beispielsweise anhand eines mobilen Endgeräts eines Managers, umzusetzen. Außerdem kann man, mittels Verlinkung der einzelnen Mock-Up-„Folien“, dem Nutzer eine realitätsnahe Bedienung der Software vermitteln.

6 Bewertungsgrundlage eines LAS aus Anwendersicht

Im folgenden Kapitel soll ein Kriterienkatalog entwickelt werden, welcher als Bewertungsgrundlage eines LAS aus Anwendersicht eingesetzt werden kann. Dieser bildet gleichzeitig die Grundlage zur Umsetzung einer prototypischen Benutzeroberfläche eines LAS in Kapitel 7. Im Fokus des der Bewertungsgrundlage stehen die Anforderungen an die Dialogkomponente der MSS, insbesondere der LAS. Da diese als Mensch-Maschine-Schnittstelle der Systeme fungiert und die Hauptsystemkomponente für die Kommunikation mit dem Benutzer des Systems ist, können die Anforderungen an die Dialogkomponente synonym als die Anforderungen aus Sicht der Anwender an ein LAS gesehen werden. Basierend auf einer Literaturrecherche werden zunächst die allgemeinen Anforderungen an MSS bzw. LAS vorgestellt. Daraus abgeleitet, werden im zweiten Teil dieses Kapitels die speziellen Anforderungen an die Dialogkomponente eines Assistenzsystems entwickelt und die Anforderungen abschließend durch die Konzeption eines Kriterienkatalogs übersichtlich integriert.

6.1 Generelle Anforderungen an Assistenzsysteme und MSS

Im Folgenden werden die, aus den verschiedenen Quellen herausgearbeiteten, Anforderungen an MSS und Assistenzsysteme vorgestellt. In den Quellen werden die unterschiedlichsten Ausprägungsformen von MSS analysiert. Da jedoch insbesondere die Anforderungen an die Mensch-Maschine-Schnittstelle der Systeme bei allen Ausprägungsformen übereinstimmen und die modernen Assistenzsysteme die Vorteile aller Ausprägungsformen von MSS kombinieren sollen, können die Anforderungen als allgemein gültig für Assistenzsysteme bzw. LAS gesehen werden. Alle Systeme fokussieren eine benutzerfreundliche und intuitive Navigation und Bedienung für den Anwender. Daher können, speziell zur Entwicklung der Bewertungsgrundlage eines LAS aus Anwendersicht, die Anforderungen an die Dialogkomponenten und Benutzeroberflächen aus allen Ausprägungsformen der MSS bei der Konzeption des Kriterienkatalogs berücksichtigt werden. Die generellen Anforderungen an MSS und Assistenzsysteme reichen von Empfehlungen in der Entwicklungsphase der Systeme über notwendige Funktionalitäten und Eigenschaften bis hin zu Bedingungen für die Gestaltung der Benutzeroberfläche und der Dialogkomponente.

Werner argumentiert, dass es sich bei Berücksichtigung der praktisch erzielten Ergebnisse, bei der Gesamtheit der Anforderungen und Erwartungen an MSS in den meisten Fällen um ein „ideales“ MSS handle und die Anforderungen nur teilweise erfüllt werden (können). Wesentliche Eigenschaften, welche ein MSS zur adäquaten Unterstützung im Problemlösungsprozess erfüllen sollte sind (vgl. [Wer92], S.53-55):

- Unterstützung der betrieblichen Entscheidungsträger bei der Lösung bzw. Handhabung von Problemen

- Vorwiegende Unterstützung bei unbekannter Vorgehensweise der Problemlösung bzw. unbekanntem Zielzustand
- Unterstützung in allen Phasen des Problemlösungsprozesses
 - Speziell unterstützte Phasen abhängig von Erfordernissen des Entscheidungsträgers und der Problemsituation
- Einsetzbarkeit auf allen Unternehmensebenen
 - Keine Einschränkung auf mittlere und höhere Managementebenen
- Einsetzbarkeit in allen Tätigkeitsbereichen eines Managers
 - Einsatz im operativen, taktischem und strategischem Bereich unabhängig vom Strukturierungsgrad der Probleme
- Unterstützung von Individuen und Gruppen
 - Entscheidungen werden häufig nicht von einem Entscheidungsträger allein sondern einer Vielzahl an Entscheidungsträgern getroffen
- evolutionäre Entwicklung der Systeme unter Einbeziehung der Nutzer
 - Betonte Benutzerorientierung der MSS erfordert Beteiligung der potentiellen Anwender bei der Systementwicklung
 - Bessere Abstimmung auf individuelle Bedürfnisse und damit bessere Systemakzeptanz und Systemeffizienz
- Flexibilität und Anpassungsfähigkeit
 - Inhaltliche Anforderungen sind nur teilweise im Voraus bekannt
 - Adaptierbarkeit der Systeme, um neue Erfordernisse schnell und mit vertretbarem Aufwand anpassen zu können
- Unterstützung von verschiedenen Entscheidungsstilen
 - Anpassungsfähigkeit an die verschiedene Entscheidungsverhalten und deren individuellen Anforderungen
- einfache Mensch-Maschine-Kommunikation
 - Zusätzliches Wissen und zeitlicher Aufwand zur Lösung des „Interaktionsproblems“ des Entscheidungsträgers soll gering gehalten werden
 - Mensch-Maschine-Kommunikation muss so einfach wie möglich sein, damit „Interaktionskosten“ den Nutzen des MSS nicht übersteigen
- Mensch-Maschine-Kommunikation kann vom Benutzer gesteuert werden
 - Individuelle Bestimmung des Dialogverlaufes vom Benutzer
 - Problemlösung erfolgt nur selten isoliert vom MSS
 - Möglichkeit zur Unterbrechung und Wiederaufnahme des Problemlösungsprozesses, z.B. zu Beschaffung zusätzlicher Informationen

Hichert beschreibt die Anforderungen an ein MSS-Projekt nicht in der Entwicklung eines einzigen Software-Systems, sondern in der Zusammenführung von verschiedenen Anwendungssystemen. Zusammengefasst gibt er folgende Anforderungen an die Systeme (vgl. [Hic09], S.721-722):

- Komfort

- Eine intuitive Selbstbedienung und verständliche Unternehmensmodelle sollen die Entscheidungsträger nach kurzer Zeit erfolgreich mit dem System arbeiten lassen.
- Integration
 - Einbeziehung aller Unternehmensbereiche und eine einheitliche Systemoberfläche für alle Anwendungen
- Aktualität
 - Verfügbarkeit von aktuellen Informationen
- Grafik
 - Dem Entscheidungsträger wird eine „grafische Interaktion“ mit dem System ermöglicht
- Schnelligkeit
 - Gewünschte Informationen sind innerhalb weniger Sekunden verfügbar
- Kennzahlen
 - Mit Hilfe von Kennzahlensystemen werden Informationen so dargestellt, dass eine aussagekräftige Ursachenanalyse möglich ist.
- Prognose
 - Neben Ist-Informationen und gültigen Budgetwerten, sind auch alternative Hochrechnungen möglich
- Warnpunkte
 - Geeignete Darstellungsformen wie beispielsweise die Ampel-Darstellung
- Simulation
 - Simulationsmodelle zur Beantwortung gezielter Was-wäre-wenn-Fragen
- Sicherheit
 - Schutz vor unberechtigtem Datenzugriff und unbeabsichtigten Veränderungen an vorhandenen Daten

Eberle unterscheidet bei den Anforderungen an MSS in allgemeine Anforderungen und anwendungsbezogene Anforderungen. Zunächst beschreibt er seine Anforderungen an MSS im Allgemeinen wie folgt (vgl. [Ebe12], S.48-53):

- Unterstützung des Managers bei seinen allgemeinen Bürotätigkeiten
 - Manager soll in der Lage sein, allgemeine Bürotätigkeiten durchzuführen, z.B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Terminplanung
- Bereitstellung von Kommunikationsmöglichkeiten
 - Möglichkeit zum Versenden und Empfangen von Informationen
- Zugang zu internen Informationen
 - Schneller und einfacher Zugriff auf interne Informationen in aufbereiteter Form
 - Einbeziehung formatierter (z.B. Umsätze) und unformatierter Daten (z.B. Dokumente)
 - Bereitstellung einfacher Operationen zur Verarbeitung (z.B. Summenbildung)
 - Möglichkeit zur von Abfragen durch Formulierung logischer Bedingungen (Datenbanksysteme)

- Schnittstellen zu externen (weltweiten) Informationsdiensten
 - Nutzung ggf. kommerzieller Informationen (z.B. Marktforschungsdaten, Börseninformationen)
 - Nutzung von Schnittstellen zu Telekommunikationsdiensten
- Unterstützung von Planungs-, Entscheidungs- und Kontrollprozessen
 - Bereitstellung von Techniken/Werkzeugen, welche bei der Planung und Entscheidungsvorbereitung unterstützen (Modell- und Methodenbanken)
- Ermöglichung der Arbeit in Gruppen
 - Bearbeitung von betrieblichen Vorgängen durch mehrere Personen
 - Unterstützung von Verhandlungen/Besprechungen
- Bereitstellung spezieller Anwendungssysteme
 - Verfügbarkeit von Anwendungssystemen für bestimmte Aufgabenbereiche (z.B. Personalmanagement, Finanzplanung) und Integration in einheitlichem MSS
- Benutzerfreundlichkeit
 - Gestaltung von Dialog- und Benutzerschnittstellen für Manager (ohne DV-Fachkenntnisse) mit dem Ziel einer hohen Akzeptanz
 - Bedienung mit geringem Aufwand und Aufbereitung der Ergebnisse in der vom Anwender gewünschten Form

Eberle unterscheidet zwar zwischen den anwendungsbezogenen und den allgemeinen Anforderungen an MSS, es sind jedoch einige Parallelen zwischen den beiden Kategorien erkennbar. Die anwendungsbezogenen Anforderungen definiert er wie folgt (vgl. [Ebe12], S.36-37):

- Personen- und sachgerechte Verfügung und Aufbereitung des relevanten Informationsmaterials
- schnelle, exakte und umfassende Verfügung und Aufbereitung der Informationen
- Unterstützung in allen Planungs- und Entscheidungsphasen
- Zugriff auf aktuelle interne und externe Informationen
- Überwachung von internen und externen Prozessen und Feststellung von Abweichungen von Sollzuständen
- Unterstützung bei der Problemstrukturierung
- Interpretation der Informationen und Prozesse durch Simulations- und Analysemöglichkeiten
- methodische Aufbereitung der Informationen (z.B. Aggregation, Optimierung)
- Unterstützung auf allen Ebenen und in allen Bereichen (Koordination und Integration)
- Anpassbarkeit an betriebsspezifische Strukturen und benutzerindividuelle Problemlösungsverhalten
- Unterstützung der Kommunikation unabhängig von Raum und Zeit

Hichert und *Moritz* beziehen sich auf die Art der Informationsvermittlung und legen ihren Fokus auf einen gewissen Anspruch der gelieferten Informationen. Die Informationsvermittlung sollte unter anderem in folgender Form stattfinden (vgl. [HM95], S.509):

- zeitnah, z.B. monatlich
- empfängergerecht
- vergleichbar, z.B. einheitliche Darstellung
- flexibel in Bezug auf wechselnde Fragestellungen und Aggregationen
- wirtschaftlich aus DV-Sicht
- übersichtlich dokumentiert
- geschützt vor unbefugter Einsicht

Außerdem sollten die Informationen an sich folgenden Eigenschaften entsprechen:

- aussagekräftig
- ungefiltert, z.B. nicht manipuliert
- zukunftsorientiert, z.B. Berechnungen von Trends
- vergleichbar, mit der Möglichkeit zur Betrachtungen von historischen Zeitreihen
- widerspruchsfrei (konsistent)

Grundsätzlich heben die Autoren alle die gleichen Kernanforderungen an Assistenzsysteme bzw. MSS hervor. Die Assistenzsysteme sollen den Anwender einen Zugang zu internen und externen Informationen bieten und sie sowohl bei der alltäglichen Büroarbeit unterstützen als auch bei der Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren einer Organisation respektive eines Netzwerks. Außerdem sollen die Systeme über den gesamten Problemlösungsprozess und integrativ zwischen allen Bereichen und Hierarchieebenen einer Unternehmung assistieren. Dabei berücksichtigen sie auch die Bearbeitung von Teilprozessen innerhalb einer Gruppe. Ergänzend zur Unterstützung als Werkzeug zur Informationsbeschaffung und Informationsaufbereitung, sollten die Assistenzsysteme Möglichkeiten zur Simulation oder Prognose zur Verfügung stellen, um zukunftsorientierte Entscheidungen und Interpretationen von Was-wäre-wenn-Szenarien zu gewährleisten. Um eine absolute Endanwenderorientierung zu realisieren, sind die Systeme flexibel an die individuellen Bedürfnisse der Manager anpassbar und beziehen die Nutzer bereits in der Entwicklungsphase der Systeme mit ein. Neue Formen von sogenannten adaptierbaren LAS stellen den potentiellen Unternehmen eine Möglichkeit zur Verfügung, die benötigten Funktionalitäten des Systems aus einer Cloud abrufen zu können und somit an die individuellen Anforderungen des Unternehmens und des Netzwerks anzupassen. Zusätzlich ist der Zugriff auf die Systeme und ihre Daten mit einer Sicherheitsinfrastruktur ausgestattet, welche einen unbefugten Zugriff auf die Informationen verhindert. Auch die Herausforderungen des Datenschutzes innerhalb einer Unternehmung können durch individuelle und rollenbedingte Zugriffsrechte bewältigt werden. Abhängig zum der Position des Managers im Hierarchiegefüge und vom Zuständigkeitsbereich in einer Unternehmung, werden individuelle Benutzeroberflächen und Datenzugriffe implementiert. Eine weitere Anforderung an Assistenzsysteme bzw. MSS ist die Benutzerfreundlichkeit der Systeme und eine einfache Mensch-Maschine-Kommunikation, welche auch den Fokus dieser

Arbeit bilden. Dabei soll dem Manager eine einfache Bedienung bzw. Navigation im System ermöglicht werden. Ohne großen Einarbeitungsaufwand und Vorwissen soll der Manager in der Lage sein, den Dialog mit dem System zu steuern und die Ergebnisse und Informationen in der von ihm gewünschten Form präsentiert zu bekommen. Außerdem soll dem Anwender verschiedene grafische Interaktionsmöglichkeiten mit dem System und individuelle Darstellungsformen der Informationen geboten werden. Die Anforderungen an die Dialogkomponente und Benutzeroberfläche von LAS werden im folgenden Kapitel definiert. Wie bereits erwähnt, wird dabei ein kriterienbasierter Katalog konzipiert, um eine Bewertungsgrundlage für die Kommunikationsschnittstelle eines LAS aus Anwendersicht zu entwickeln.

6.2 Kriterienkatalog zur Bewertung eines LAS aus Anwendersicht

Wie zuvor erwähnt, ist die Dialogkomponente die Schnittstelle zwischen Manager und LAS und damit ausschlaggebend für die Beurteilung eines LAS aus Anwendersicht. Die Entwicklung der Benutzerschnittstelle sollte ergo verschiedenen, speziellen Anforderungen entsprechen. Der Entscheidungsträger soll über die Schnittstelle bei der Nutzung des LAS in der Lage sein, ohne ausführliche Kenntnisse und nach einer kurzen Einweisung in die Bedienung des LAS, seine Problemstellung LAS-gestützt im Dialog zu lösen. Grundsätzlich ist zunächst anzunehmen, dass der Manager dem LAS skeptisch gegenübersteht. Deshalb sind neben den übergreifenden funktionalen Anforderungen an das LAS, insbesondere auch Anforderungen an die Benutzerfreundlichkeit und Bedarfsorientierung des Systems gestellt.

Benutzerfreundlichkeit bedeutet, dass der Anwender die Software leicht bedienen kann. Die Bedienung kann dabei beispielsweise physisch mit Hilfe eines Touch Screens oder logisch über eine grafische Benutzeroberfläche erfolgen. Die Benutzung des LAS erfolgt dabei im direkt im interaktiven und offenen Mensch-Computer-Dialog. Der Manager führt den Dialog und kann jederzeit eingreifen, weshalb die Automationsstufe relativ niedrig ist („Herrensistem“). Die Dialogorientierung eines LAS impliziert, dass nicht der gesamte Entscheidungsprozess von dem System isoliert ausgeführt wird, sondern der menschliche Dialogpartner immer wieder bestimmte Zwischenbewertungen abgeben muss. Die Urteilskraft und die Erfahrung des Managers sind insbesondere bei unstrukturierten Problemen unverzichtbar zur Problemlösung. Um eine Benutzerfreundlichkeit zu realisieren, müssen bestimmte Anforderungen erfüllt werden. Bei der Benutzeroberfläche sollte die Anordnung der Maskeninhalte übersichtlich und verständlich sein und Maskengestaltung sowie Maskenaufbau bezgl. Inhalt und Farben einheitlich und zweckmäßig sein. Das heißt, dass die Bestandteile der Masken gleich positioniert sind und Menüleisten kurz und übersichtlich mit deutsch- bzw. englischsprachigen Begriffen gestaltet werden. Eine ansprechende und zweckmäßige Gestaltung der Benutzeroberfläche trägt zur Akzeptanz des gesamten LAS bei.

Bedarfsorientierung bedeutet eine Orientierung der LAS-Gestaltung an den individuellen Anforderungen sachlicher, inhaltlicher und formaler Art des Entscheidungsträgers. Außerdem muss das Laufzeitverhalten des LAS an die knappen zeitlichen Ressourcen des Managers angepasst werden. Da ihm meist nur wenige Stunden pro Tag zur Nutzung des Systems zur

Verfügung stehen, sollte der Einarbeitungsaufwand nur wenige Minuten dauern. Die leichte Bedienbarkeit des Systems trägt zu einem geringen Einarbeitungsaufwand und damit zu einem minimalen Bedienungsaufwand bei. Erreicht wird dieses Ziel durch eine verständliche Benutzerführung und einen benutzerfreundlichen und transparenten Aufbau der Dialogschnittstelle. Dadurch wird ein intuitives und interaktives Arbeiten mit dem LAS ermöglicht.

Der Manager sollte, je nach Wunsch, vom Start des LAS über die Aktivierung der Anwendungen bis zum Verlassen des LAS geführt werden (knowledge base). Der Start der wird über den Einsatz eines eindeutigen Icons realisiert. Die Aktivierung der Funktionalitäten und Anwendungen (Methodenanwendungen, Berichtswesen, Kommunikationsanwendungen etc.) des LAS kann über verschiedene Wege erfolgen. Eine Möglichkeit ist die Aktivierung über Schaltflächen (z.B. durch Mausklick aktivierbare Aktionsfelder), welche ein selbsterklärendes Aussehen haben und wobei der Cursor jeweils eine aussagefähige Gestalt annimmt. Eine andere Option ist die Aktivierung von Anwendungen und das Verlassen über ein übersichtlich aufgebautes Pull-down-Menü, wobei die Menüs auch zur Orientierung des Managers dienen. Außerdem kann er zwischen den verschiedenen Anwendungen wechseln, wodurch ein flexibles Arbeiten ermöglicht wird (action language).

Die Dateneingabe für die vom LAS erfragten Werte und Bewertungen erfolgt entweder mit Hilfe der Tastatur (z.B. Kosteneingabe) oder mit Hilfe der Maus (z.B. Drop-down-Menü für beispielsweise vorgeschlagene Bewertungen). Auch eine Steuerung und Dateneingabe durch Sprachbefehle ist theoretisch möglich. Die für die (Simulations-)Methoden notwendigen Eingaben erfolgen über standardisierte Eingabemasken. Auf der Grundlage der Eingaben und der Aktivierung der Anwendungen werden die an das LAS gegebenen Daten verarbeitet, gespeichert und ausgegeben.

Die Datenausgabe ist grundsätzlich auf verschiedenen Medien möglich. Die drei Hauptausgabemöglichkeiten sind die Druckausgabe, die Maskenausgabe (Ausgabe auf der Benutzeroberfläche) und die Ausgabe als Datei. Häufig werden auch mehrere Ausgabemöglichkeiten verwendet, beispielsweise wenn eine Maskenausgabe im weiteren Verlauf gedruckt wird. Die Druckausgabe wird dabei zur besseren Lesbarkeit der Informationen genutzt und ist gleichzeitig unabhängiger vom LAS (vgl. [Sta97], S.53 & 189-190).

Die vielfältigen Anforderungen an LAS, insbesondere an deren Dialogschnittstelle, werden in Tabelle 6.1 integriert. Dieser Kriterienkatalog gibt eine Bewertungsgrundlage zur Beurteilung eines LAS aus Anwendersicht. Erfüllt man die in diesem Kapitel definierten Anforderungen an ein LAS und berücksichtigt bei der Systementwicklung die aufgestellten Kriterien zur Dialogkomponente, kann dem Manager ein intuitives, interaktives und benutzerfreundliches Arbeit mit dem LAS ermöglicht werden.

<p>minimaler Einarbeitungs- und Trainingsaufwand</p> <ul style="list-style-type: none"> • leichte Bedienbarkeit (intuitives Arbeiten ohne Handbuch soll möglich sein) • Benutzerführung
<p>Beachtung der Software-Ergonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> • leicht verständliche und schnell benutzbare Software unter Einhaltung von Standards • Gebrauchstauglichkeit
<p>Möglichkeit zur interaktiven Problemlösung</p>
<p>Zurverfügungstellung einer Vielzahl von Dialogstilen und die Möglichkeit, zwischen diesen zu wechseln. Dialogstile werden gekennzeichnet durch verschiedene Ausprägungen der Action Language, Presentation Language und Knowledge Base:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Action Language (was kann der Benutzer machen) beinhaltet alle Aktionen und Hilfsmittel mit denen der Benutzer mit dem System kommunizieren kann oder es kontrollieren kann (Tastatur, Maus etc.) • die Presentation Language (was kann der Benutzer sehen) umfasst Aktionen, die das System nutzt, um mit dem Benutzer zu kommunizieren (Reports, Grafiken, Animation, Bildschirmausgabe, Druckausgabe etc.) • die Knowledge Base (was der Benutzer wissen muss) enthält das Wissen, das der Entscheidungsträger über das Entscheidungsproblem und über das LAS haben muss.
<p>benutzerfreundliche (übersichtliche, zweckmäßige und einheitliche) Benutzeroberfläche (Bildschirmgestaltung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Farben • Menüleiste kurz und übersichtlich (Beschaffenheit der Menü- und Dialogsequenzen) • Anordnung der Bildschirminhalte (Positionierung der Bestandteile der Bildschirme immer gleich; gleicher Bildschirmaufbau) • Icons • selbsterklärende Funktionen • Verständlichkeit
<p>Gestaltung der Schnittstellen, wie Menü-Schnittstellen, visuell orientierte Schnittstellen etc.</p>
<p>sprachliche Anpassungsfähigkeit der Menüsprache:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl zwischen Englisch und Deutsch
<p>verschiedene Eingabemöglichkeiten (Abfragen, freie Eingaben)</p>
<p>transparenter LAS Aufbau (Beziehungen zwischen den einzelnen Komponenten)</p>
<p>Transparenz und Flexibilität des Verfahrensablaufs</p>
<p>situative Präsentation der Eingaben und Ergebnisse datengesteuert und in verschiedenen auswählbaren Formaten, wie Tabellen und Grafiken oder in einer kombinierten Darstellung. Das Verständnis für komplexe Zusammenhänge wird durch Grafiken wesentlich erleichtert.</p>
<p>Kommunikationsmöglichkeiten mit anderen Rechnern</p>
<p>Ausführlichkeit anwendungsspezifischer Hilfesysteme</p>

Tab. 6.1: Kriterienkatalog zur Bewertung eines LAS aus Anwendersicht

7 Anwendungskonzept am Beispielunternehmen

In diesem Kapitel sollen die zuvor erarbeiteten Grundlagen der MSS und speziell die benutzerorientierten Anforderung an die Dialogkomponente eine LAS anhand eines Beispielunternehmens des Werkstoffhandels implementiert werden. Zunächst wird das Beispielunternehmen charakterisiert. Neben einer Einordnung in die Branche und dem Einsatzbereich des zu implementierenden LAS innerhalb der Unternehmung, werden die zur Umsetzung der Benutzeroberfläche notwendigen Daten und Informationen erläutert. Dazu zählen die Beispielkennzahlen der Unternehmung, die Aggregationsstufen der Daten, die notwendigen Zeitdimensionen sowie die Managementrollen der Unternehmung, welche auch den potentiellen Benutzerstamm des LAS bilden. Anschließend an die Vorstellung des Fallbeispiels, wird eine beispielhafte Umsetzung der Benutzeroberfläche des LAS entwickelt. Dabei wird eine bestimmte Benutzerrolle und Kennzahl des Unternehmens gewählt, welche als repräsentative Grundlage zur technischen Umsetzung für die Benutzeroberfläche des gesamten LAS gesehen werden kann. Mithilfe der Modellierungswerkzeuge aus Kapitel 5 werden dabei die Navigation des Managers innerhalb der Systemoberfläche sowie die visuelle Umsetzung der Benutzerschnittstelle konzipiert.

7.1 Vorstellung der Beispielunternehmung

Bei dem Fallbeispiel handelt es sich um ein Unternehmen des Werkstoffhandels, welches durch ein großes und komplexes Logistiknetzwerk gekennzeichnet ist. Dieses umfasst eine Vielzahl von Lieferanten und Kunden sowie zentrale, regionale und lokale Lager. Zur Lenkung und Kontrolle der Betriebs- und Logistikprozesse soll im Beispielunternehmen ein LAS integriert werden, welches den Mitarbeiter und Managern ein Entscheidungsunterstützungssystem zur Seite stellt, das eine problemorientierte Informationsbasis zur Verfügung stellt und den Benutzern durch Simulation zu einer zukunftsorientierten und vorausschauenden Handlungsfähigkeit verhelfen soll. Wie bereits erwähnt, ist zur Gewährleistung der Funktionalität des LAS, die Entwicklung einer benutzerfreundlichen, intuitiv zu benutzenden und ohne große Vorkenntnisse zu navigierende Benutzeroberfläche unabdingbar. Bevor die grafische und detaillierte Umsetzung der Benutzerschnittstelle zur Dialogkomponente des Systems konzipiert wird, werden im Folgenden die zur Verfügung stehenden Daten und Informationen über die Unternehmung strukturiert und erläutert.

7.1.1 Logistikkennzahlen des LAS

Im LAS des Beispielunternehmens werden verschiedene Kennzahlen überwacht, welche zur Steuerung und Optimierung des Logistiknetzwerks notwendig sind. Die im Folgenden vorgestellten Kennzahlen dienen als Datengrundlage des LAS und können durch Simulations- oder Prognosemethoden sowohl Ist-Zustände als auch zukunftsorientierte Trends vermitteln. Sie können auf der Benutzeroberfläche des LAS nach den individuellen Bedürfnissen des jeweiligen Managers visualisiert werden und mittels bestimmten Datenanalyse- und

Datenverarbeitungstools analysiert und interpretiert werden. Die prototypische Visualisierung dieser Kennzahlen und Methoden wird in Kapitel 7.2 vorgestellt.

Im LAS sollen Kennzahlen mit Lager-, Mitarbeiter-, Produktions-, Transport-, Netzwerk- und Kundenbezug visualisiert und als Grundlage zur „Performance“-Messung und Optimierung genutzt werden. Die einzelnen vorgegebenen Kennzahlen sind in Tabelle 7.1 definiert.

Bestandsproduktivität	= Umschlaghäufigkeit * Gewinnspanne
Mitarbeiterproduktivität	= Versandpositionen / Mitarbeiterstunden
Maschinenauslastung	= Positionen / Betriebsstunden
Transportauslastung	= Positionen / Fahrt
Netzoptimierung	= Kundenaufträge / Standort
Kundenorientierung	= durchschnittliche Lieferzeit

Tab. 7.1: Kennzahlen der Beispielunternehmung

7.1.2 Aggregationsstufen der Kennzahlen

Darüber hinaus haben die einzelnen Kennzahlen verschiedene Aggregationsstufen in denen sie angezeigt und analysiert werden können. Abhängig von den Zugriffsrechten der Nutzer des LAS werden die Kennzahlen beispielsweise auf Unternehmens-, Regions- oder Standortebene angezeigt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass nicht jeder potentielle Nutzer des LAS Zugriff auf die identischen Aggregationsniveaus hat. Je nach Position des Managers im Hierarchiegefüge des Unternehmens sind bestimmte Sichten auf die Kennzahlen, Informationen und Daten der Unternehmung verfügbar. Mit den in Kapitel 5 vorgestellten OLAP-Navigationsmöglichkeiten innerhalb des Kennzahlenwürfels können die Manager mittels Drill-down und Roll-up zwischen den einzelnen Aggregationsstufen einfach und flexibel wechseln. Die beispielhafte Umsetzung dieser Navigationsart wird in Kapitel 7.2 vorgestellt. In Tabelle 7.2 sind die Aggregationsstufen der einzelnen Kennzahlen der Beispielunternehmung aufgelistet.

Kennzahl	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
<i>Bestandsproduktivität</i>	Unternehmung	Region	Standort	Sortiment	Artikel
<i>Mitarbeiterproduktivität</i>	Unternehmung	Region	Standort	Bereich	Mitarbeiter
<i>Maschinenauslastung</i>	Unternehmung	Region	Standort	Maschinenart	Maschine
<i>Transportauslastung</i>	Unternehmung	Region	Standort	Tour	Transportmittel (LKW)
<i>Netzoptimierung</i>	Unternehmung	Region	Standort	-	-
<i>Kundenorientierung</i>	Unternehmung	Region	Standort	Kundengruppe	Kunde

Tab. 7.2: Aggregationsstufen der Kennzahlen

Durch die Restriktionen und eingeschränkten Zugriffsrechte der verschiedenen Managementebenen, können beispielweise Manager nur zwischen den Aggregationsstufen 3 und 5 navigieren, da sie aufgrund ihrer Position keine Berechtigung haben die Kennzahlen der

gesamten Unternehmung einzusehen. Auf die benutzerdefinierten bzw. rollenabhängigen Zugriffsrechte wird in Kapitel 7.1.4 näher eingegangen, in welchem die Managementebenen und Benutzerrollen des LAS der Beispielunternehmung definiert werden. Jedoch sei an dieser Stelle bereits erwähnt, dass eine Implementierung von benutzerdefinierten Zugriffsrechten auf eine Software bzw. die Daten einer Software aus technischer Sicht möglich ist aber die Umsetzung über den Rahmen dieser Arbeit hinaus gehen würden.

7.1.3 Zeitdimensionen der Kennzahlen

Die Kennzahlen werden zudem in verschiedene Zeitdimensionen differenziert. Je nach Bedarf kann der Manager die Kennzahlen und Informationen auf verschiedenen Zeitintervallen abrufen. Abhängig von der Managementebene und der Benutzerrolle variiert die Wichtigkeit der Zeitdimensionen. Da im Strategischen Management die langfristige Unternehmensentwicklung im Fokus steht, sind für strategische Entscheidungsprobleme Daten und Informationen über ein größeres Zeitintervall nützlicher als für das Operative Management. Im LAS des Beispielunternehmens werden die Kennzahlen in folgenden Zeitdimensionen dargestellt:

- Stufe 1: Jahr
- Stufe 2: Monat
- Stufe 3: Woche
- Stufe 4: Tag

Darüber hinaus sind durch benutzerdefinierte Abfragen auch individuelle Zeitintervalle der vom LAS visualisierbar. Beispielsweise sind für bestimmte Kennzahlen und Entscheidungsprobleme Daten über die Performance eines Quartals notwendig. Im Produktionsbereich sind zur Messung der Effektivität und Effizienz auch Kennzahlen über sehr kurze Zeiträume vorstellbar, z.B. die Leistung einer Maschine in der letzte Stunde. Die Zeitdimension ist gleichzeitig auch eine der drei Dimensionen im OLAP-Würfel. Durch die in Kapitel 5 vorgestellten Navigationsmöglichkeiten der OLAP-Operationen, kann ein Manager entlang der Zeitdimensionen bzw. –leiste, durch Drill-down und Roll-up Operationen, flexibel zwischen Jahres-, Monats- oder Tageskennzahlen wechseln. Die Umsetzung des OLAP-Würfels im LAS, inklusive der Zeitdimension, wird in Kapitel 7.2 präsentiert.

7.1.4 LAS Benutzerrollen des Beispielunternehmens

Wie bereits bemerkt, wird das LAS verschiedenen Benutzerrollen im Beispielunternehmen zur Verfügung gestellt. Das LAS soll die Manager und Benutzer aller Unternehmenshierarchien unterstützen und ihnen eine individuell zugeschnittene Assistenz zur Verfügung stellen. Vom Unternehmensvorstand bis zum Mitarbeiter der Operativen kann jeder auf ein benutzerorientiertes Dashboard zugreifen und die, nach individuellen Bedürfnissen angepassten, Funktionalitäten des LAS nutzen. Die Managementebenen der Beispielunternehmung lassen sich praktisch in das, in Kapitel 3 beschriebene, Drei-Ebenen-Modell der Organisationshierarchie einordnen. Die Einordnung der LAS Benutzerrollen und zuständigen

Verantwortlichen der Unternehmensbereiche innerhalb der Beispielunternehmung werden in Tabelle 7.3 definiert.

Strategisches Management			
Vorstand/Geschäftsführung			
Strategischer Einkauf (Gesellschaftsebene)	Logistikmanager (Gesellschaftsebene)	Dispositionsleiter (Gesellschaftsebene)	Vertriebsleiter (Gesellschaftsebene)
Taktisches Management			
Regionsleitung			
Einkaufsleiter (Regionalebene)	Logistikleiter (Regionalebene)	Dispositionsleiter (Regionalebene)	Vertriebsleiter (Regionalebene)
Operatives Management			
Standortleiter/Betriebsleiter			
Einkaufsleiter (Standortebene)	Logistikleiter (Standortebene)	Dispositionsleiter (Standortebene)	Vertriebsleiter (Standortebene)
Mitarbeiter			
Lagermitarbeiter/Vertriebsmitarbeiter/Produktionsmitarbeiter/...			

Tab. 7.3: Benutzerrollen und Unternehmenshierarchie der Beispielunternehmung

Wie bereits erwähnt, variieren die individuellen Bedürfnisse der Benutzerrollen bezüglich der Zeitdimensionen und der Aggregationsstufen der Kennzahlen. Auch die benutzerorientierten Zugriffsrechte auf die Informationen und Daten orientieren sich an den Zeitdimensionen und Aggregationshierarchien der Kennzahlen. Wo der Geschäftsführer primär an langfristigen Zahlen und höher aggregierten Informationen interessiert ist, reichen dem Operativen Management bzw. dem „normalen“ Mitarbeiter meist kurzfristige Kennzahlen zur Steuerung und Optimierung der Prozesse. Da jedoch ein Geschäftsführer in Ausnahmefällen auch an operativen bzw. unter Umständen sogar an Mitarbeiterproduktivitätskennzahlen interessiert ist, und der Lagermitarbeiter Interesse an Standort- bzw. Unternehmensergebnissen hat, existieren hier, die im Zusammenhang mit den Aggregationsstufen bereits angesprochenen, Datenschutzkonflikte. Dabei stellen sich zentrale Fragen, ob das Top-Management alle Kennzahlen bis hin zu persönlichen Mitarbeiterkennzahlen sehen darf und ob ein Lagermitarbeiter Einblick in die Performance seines Standorts haben darf. Die Analyse und Lösung der Datenschutzproblematik sollte bei einer praktischen Implementierung eines LAS zwingend beachtet werden, findet aufgrund ihrer Komplexität und ihres Umfangs in dieser Arbeit aber keine weitere Berücksichtigung. Es sei jedoch gesagt, dass durch individuelle Benutzeroberflächen und benutzerorientierte Zugriffsrechte die Informationen des LAS auf datenschutzrechtlicher Sicht geschützt werden können. Zudem sollte ein Manager der höheren Hierarchieebenen eher Berechtigungen erhalten die Daten auf den niedrigen Aggregationsstufen zu analysieren und abzurufen, als ein „normaler“ Mitarbeiter Zugriff auf Unternehmenskennzahlen haben sollte. Das Strategische Management ist letztendlich zuständig

für die Zukunft, Steuerung und Führung der Unternehmung und beeinflusst damit auch indirekt die Zukunft der Angestellten der Unternehmung.

7.2 Technische Umsetzung eines Prototypen der Benutzeroberfläche

Im Folgenden soll die beispielhafte Implementierung der Benutzeroberfläche des LAS anhand eines visualisierten Prototyps vorgestellt werden. Dabei wird sowohl die Benutzeroberfläche per se dargestellt als auch die Navigation einer Kennzahlenanalyse im LAS präsentiert. Mit einem UML Nutzfalldiagramm und verschiedenen Mock-Ups, wird die Analyse der ausgewählten Kennzahl aus der Perspektive eines repräsentativen Benutzers des LAS veranschaulicht. Dabei liegt der Fokus auf den Navigationsmöglichkeiten des Managers innerhalb des LAS und der visuellen Umsetzung der Benutzeroberfläche. Bevor abschließend die Implementierung sukzessive vorgestellt wird, werden zunächst die Charakteristika der repräsentativen Benutzerrolle und Kennzahl der Beispielunternehmung erläutert.

7.2.1 Charakteristika der repräsentativen Kennzahl und Benutzerrolle

Als repräsentative Kennzahl zur Visualisierung der Benutzeroberfläche und der Navigation im LAS, wird bei der Implementierung die zuvor vorgestellte Kennzahl „Netzoptimierung“ verwendet. Die Messbarkeit der Balance der Netzwerksendungen und der Netzoptimierung ergibt sich aus den Kundenaufträgen pro Standort. Die Kennzahl der Netzoptimierung ist aufgrund ihrer geringen Komplexität ideal zur Entwicklung des Prototyps der Benutzeroberfläche geeignet. Im Beispielunternehmen besitzt die Netzoptimierung nur drei Aggregationsstufen, wobei die Daten von der Unternehmensebene über die Regionsebene bis zur Standortebene disaggregiert werden können. Als repräsentative Benutzerrolle des LAS wird der Logistikmanager bzw. der Vertriebsleiter auf Gesellschaftsebene eingesetzt. Beide haben Interesse an der Netzoptimierung und den zugehörigen Daten und Informationen des LAS. Darüber hinaus ergänzt sich die Wahl einer Benutzerrolle der strategischen Hierarchieebene der Unternehmung ideal zu den hohen Aggregationsstufen der Kennzahl der Netzoptimierung und der begrenzten Drill-down-Möglichkeiten. Der Logistikmanager auf Unternehmensebene sollte zudem einen unbegrenzten Zugriff auf die Kundenauftrags- und Netzwerkdaten über alle drei Aggregationsstufen haben. Potentielle Datenschutzproblematiken und eine Verletzung der Privatsphäre sind in diesem Fallbeispiel somit zu vernachlässigen.

7.2.2 Navigationsvisualisierung im LAS und grafische Umsetzung der Benutzeroberfläche

Die folgenden Visualisierungen der Benutzeroberfläche sind als reine Prototypen zu sehen und sollen eine Idee liefern, wie die Anforderungen aus Kapitel 6 individuell für die gewählte Benutzerrolle und Kennzahl erfüllt werden können. Nach dem Start des LAS sollte der Logistikmanager über individuell angepasstes Dashboard verfügen. Das LAS sollte außerdem jederzeit von einem mobilen Endgerät, ortsungebunden und zeitlich flexibel, abrufbar sein. Die folgenden Abbildungen der grafischen Benutzeroberfläche sind daher an eine Art Tablet- oder Handheld-Computer angelehnt. Auf der Startseite kann der Logistikmanager, angepasst an seine

Bedürfnisse, alle für ihn relevanten Funktionen, Applikationen und Informationen direkt abrufen. Beispielsweise bietet das LAS über Applikationen zur Kontaktpflege, (Internet-)Recherche, Terminplanung, Finanzübersicht, Telefonie und vielen weiteren Applikationen, eine benutzerorientierte und anwenderfreundliche Unterstützung der alltäglichen Aufgaben und Kommunikation des Logistikmanagers. Auch die Abbildung von favorisierten Kennzahlen oder der Unternehmens- bzw. Standort-Performance ist auf dem Start-Dashboard des LAS möglich. In Abbildung 7.1 ist die Startseite des LAS-Prototyps der Beispielunternehmung abgebildet.

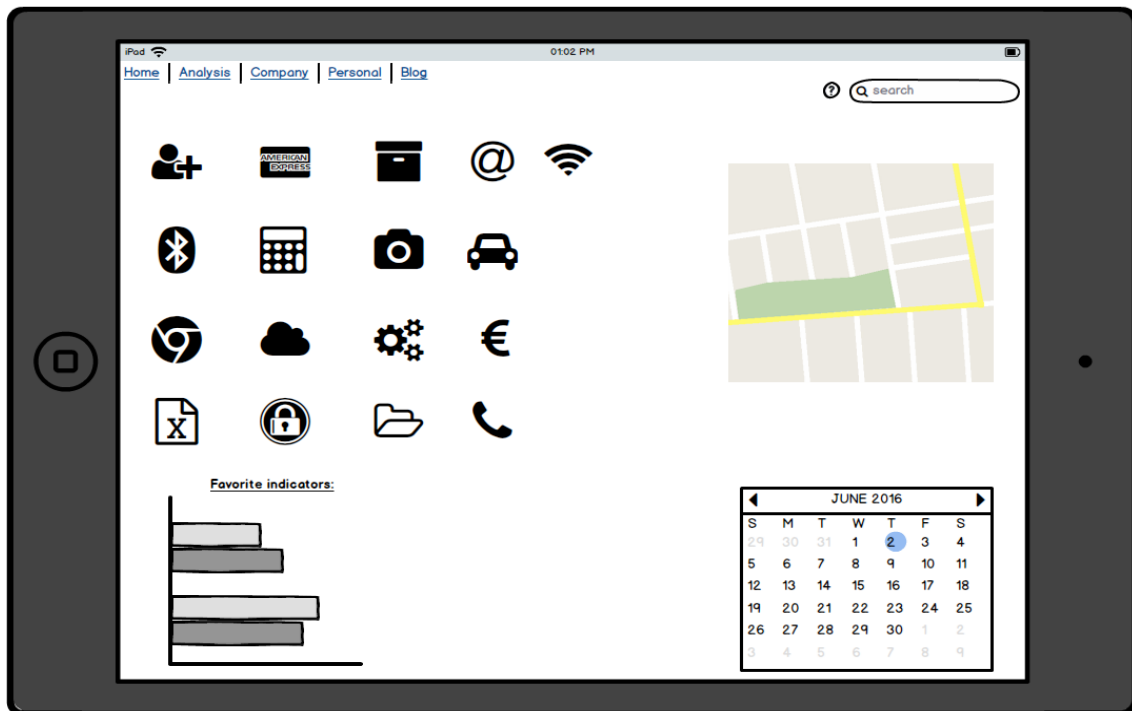


Abb. 7.1: Benutzeroberfläche der Startseite des LAS

Durch die individuelle Anordnung der Applikationen ist eine hohe Benutzerfreundlichkeit garantiert. Mit einer stets gleichen Positionierung und einer ansprechenden Gestaltung der Symbole wird die Akzeptanz des LAS weiter gesteigert. Das Design des LAS-Menüs ist außerdem jederzeit nach den Bedürfnissen des Anwenders anpassbar und gestaltbar. Auch der Wechsel zwischen verschiedenen Systemsprachen ist über die Einstellungen des LAS ohne Probleme möglich. In der heutigen Zeit erfolgt die Navigation über die Menüleiste bzw. die Applikationssymbole via Touchscreen-Technologie und intuitiv. Durch die nahezu vollständige Verbreitung der Smartphones ist eine leichte Bedienung des LAS, ohne spezielle Vorkenntnisse der Logistikmanager und ohne viel Einarbeitungsaufwand gewährleistet.

Wie bereits erwähnt wird die Navigation bei der Analyse der Kennzahl der Netzoptimierung vorgestellt. Bevor die weiteren Mock-Ups dieser Analyse erläutert werden, ist es hilfreich zunächst die Navigation des Logistikmanagers anhand eines UML Nutzfalldiagramms zu skizzieren. In Abbildung 7.2 ist die Navigation des Managers vom Öffnen des Analyse-Menüs über die Auswahl der Analysemethodik und der gewünschten Kennzahl bzw. des gewünschten Produktes bis zu den Möglichkeiten der Datennavigation des OLAP-Analysetools dargestellt.

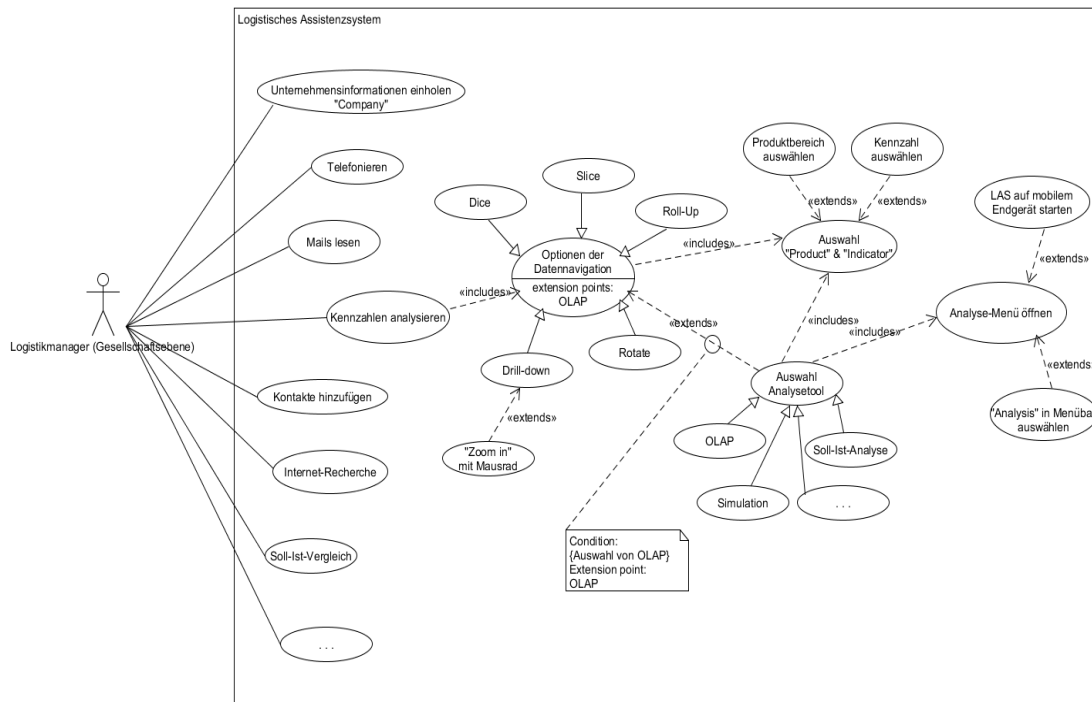


Abb. 7.2: UML Nutzfalldiagramm OLAP-Analyse

Von der Startseite aus kann der Logistikmanager intuitiv über die Auswahl des Tabs „Analysis“ der Menüleiste zum Analyse- bzw. Simulationsbereich navigieren. Dort muss er sich zunächst für ein gewünschtes Analysewerkzeug entscheiden. Außerdem muss er dem LAS die Information geben, welche Kennzahl und welchen Produktbereich er analysieren und interpretieren soll. Abhängig von der Auswahl des Analysetools, stehen ihm verschiedene Operation der Datennavigation und Informationsanalyse zur Verfügung. Wie bereits angesprochen wählt der Logistikmanager in diesem Fallbeispiel prototypisch die Methodik des OLAP. Nach der Wahl stehen ihm die verschiedenen OLAP-Operationen zur Datenanalyse zur Verfügung. Diese Auswahl ist im UML Nutzfalldiagramm mit einer „extend“-Beziehung gekennzeichnet, welche die Bedingung vorgibt, dass die OLAP-Operationen auch nur verfügbar sind, wenn der Manager sich für dieses Analysewerkzeug entscheidet. Die Navigationsoperationen des OLAP sind in der Abbildung dann als Bestandteile des Use Case „Operationen der Datennavigation“ markiert.

Die einzelnen Navigationsschritte werden in den folgenden Abbildungen veranschaulicht und die einzelnen Benutzeroberflächenausschnitte grafisch visualisiert. In Abbildung 7.3 sieht man den Ausschnitt des LAS, nachdem der Logistikmanager über die Menüauswahl „Analysis“ zum Methoden- und Analysebereich des LAS navigiert ist. Bei diesem Mock-Up wurden in den beiden Drop-down-Menüs der Produktbereich „Rohmaterialien“ und die Kennzahl Netzoptimierung bzw. Kundenaufträge pro Standort ausgewählt. Im nächsten Schritt muss sich der Manger für das Analysetool entscheiden. Prototypisch stehen ihm hier lediglich die „Soll-Ist-Analyse“ und das OLAP-Verfahren zur Verfügung. Bei der praktischen Umsetzung eines LAS, können diese um weitere Methoden und Modelle ergänzt werden. Der Logistikmanager wird sich in diesem Fallbeispiel, durch einen simplen Mausklick bzw. einen simplen „Touch“ auf das Symbol bzw. den Namen, für das OLAP-Verfahren entscheiden.

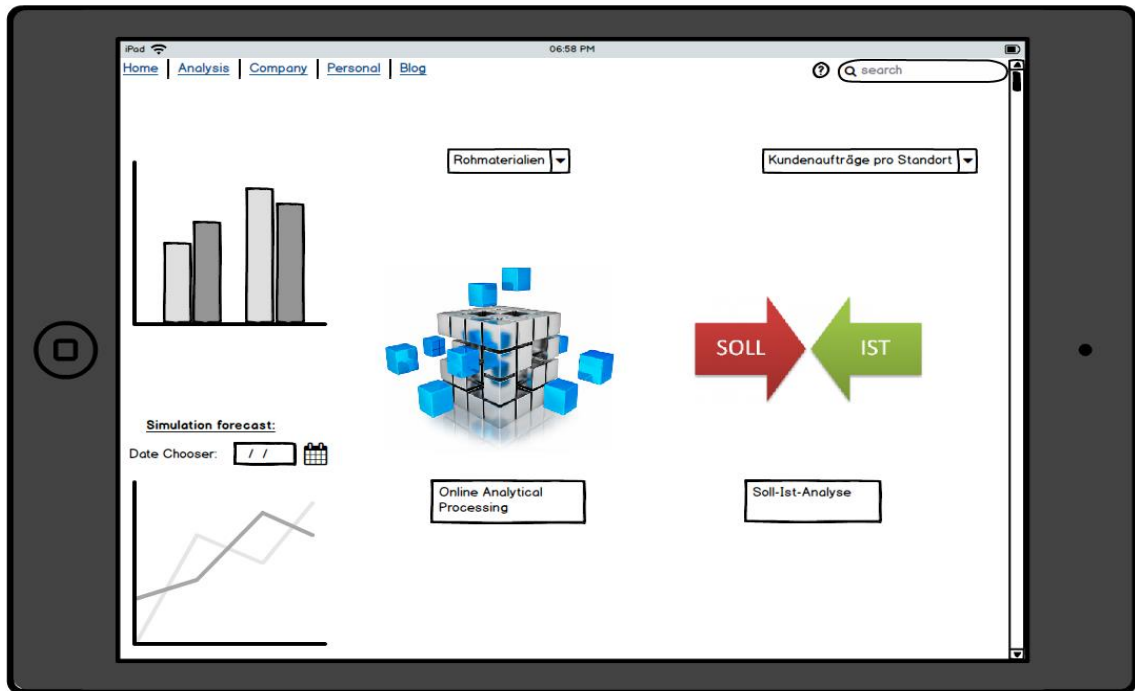


Abb. 7.3: Auswahlbereich der Analysewerkzeuge des LAS

Nach dem Auswahlmenü wird dem Anwender die gewünschte Datenansicht der ausgewählten Kennzahl angezeigt. Beim OLAP-Verfahren werden die Informationen dreidimensional in einem Datenwürfel aggregiert. Der sogenannte OLAP-Würfel ist in Abbildung 7.4 dargestellt. Wie in Kapitel 5 definiert, gliedert sich der OLAP-Würfel in drei Datendimensionen. Die Informationen werden als kleinere Datenwürfel, je nach Aggregationsstufe, zu einem größeren Würfel vereint. Die Kundenaufträge pro Standort werden analog zu den drei Dimensionen „Zeit“, „Region“ und „Produkt“ im großen Datenwürfel angeordnet. In der Abbildung sind die Standortdaten bis auf die Europaregionen aggregiert und werden basierend auf den Hauptgruppen der Werkstoffe und als Jahreswerte dargestellt. Der Manager kann durch die verfügbaren OLAP-Operationen verschiedene Sichten auf die Daten bekommen und beispielsweise entlang jeder Dimensionen zwischen den Aggregationsstufen wechseln. Als Kommandobefehle zur Steuerung des LAS stehen ihm verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Bei der Benutzung einer Maus, kann er durch die „Scroll“-Funktion in die Daten hinein- bzw. hinauszoomen oder durch einfaches Anklicken einzelne Datenwürfel genauer analysieren (Dice-Operation). Zusätzlich kann er zur Navigation die Steuerungsleiste unterhalb des Würfels verwenden. Die Werte in der Abbildung 7.4 dienen lediglich der Veranschaulichung und besitzen keinen Realitätsbezug. Zum besseren Verständnis der Informationen innerhalb des Datenwürfels sind beispielsweise im Jahr 2004 629 Kundenaufträge in der Werkstoffgruppe „organische Werkstoffe“ in der Region „Nordeuropa“ registriert.

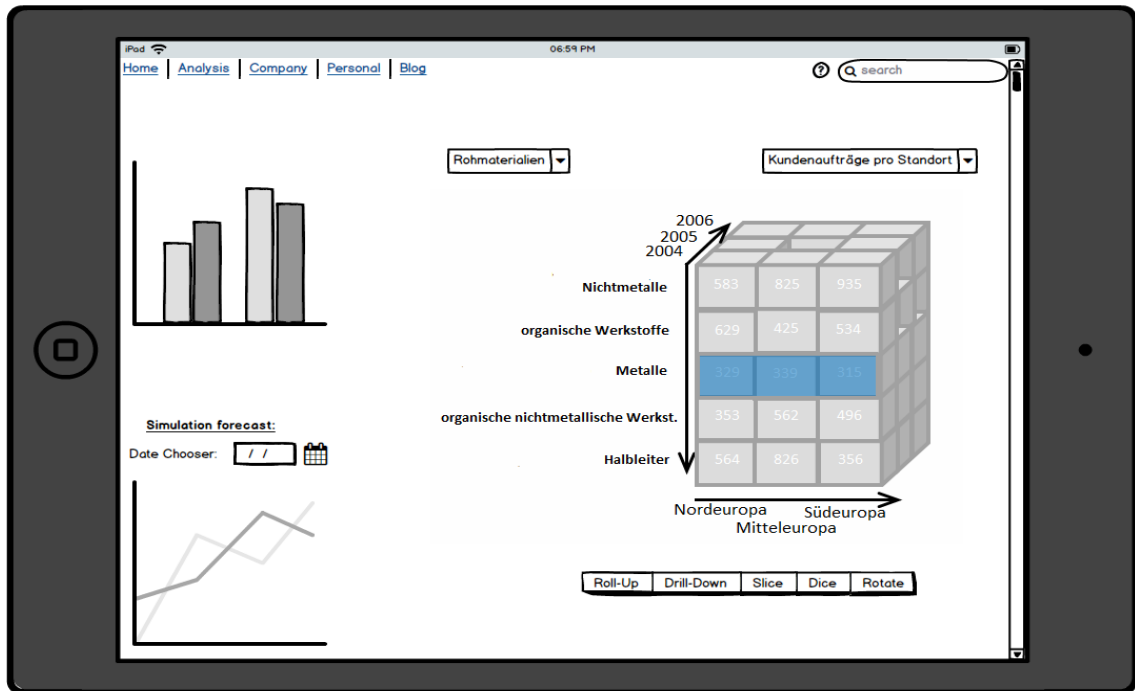


Abb. 7.4: OLAP-Würfel im LAS

In diesem Fallbeispiel entscheidet sich der Manager zu einer Drill-down-Operation entlang der „Produkt“-Dimension. Durch die Differenzierung der Werkstoffgruppe „Metalle“, ist eine detailliertere Analyse und Interpretation der Daten der einzelnen Werkstoffe der Gruppe möglich. Abbildung 7.5 zeigt den OLAP-Würfel nach Durchführung der Drill-down-Operation. Die Daten werden weiterhin auf Jahresbasis und unterteilt in den Europaregionen angezeigt. Jedoch werden bei der „Produkt“-dimension, nach dem Drill-down in die Hauptgruppe der „Metalle“, die Daten disaggregiert auf Werkstoffebene angezeigt. Die Summe der Kundenaufträge von „Eisen“, „Stahl“ und „Aluminium“, ist identisch zum Wert der Hauptgruppe „Metalle“ auf der zuvor gezeigten, höheren Aggregationsstufe.

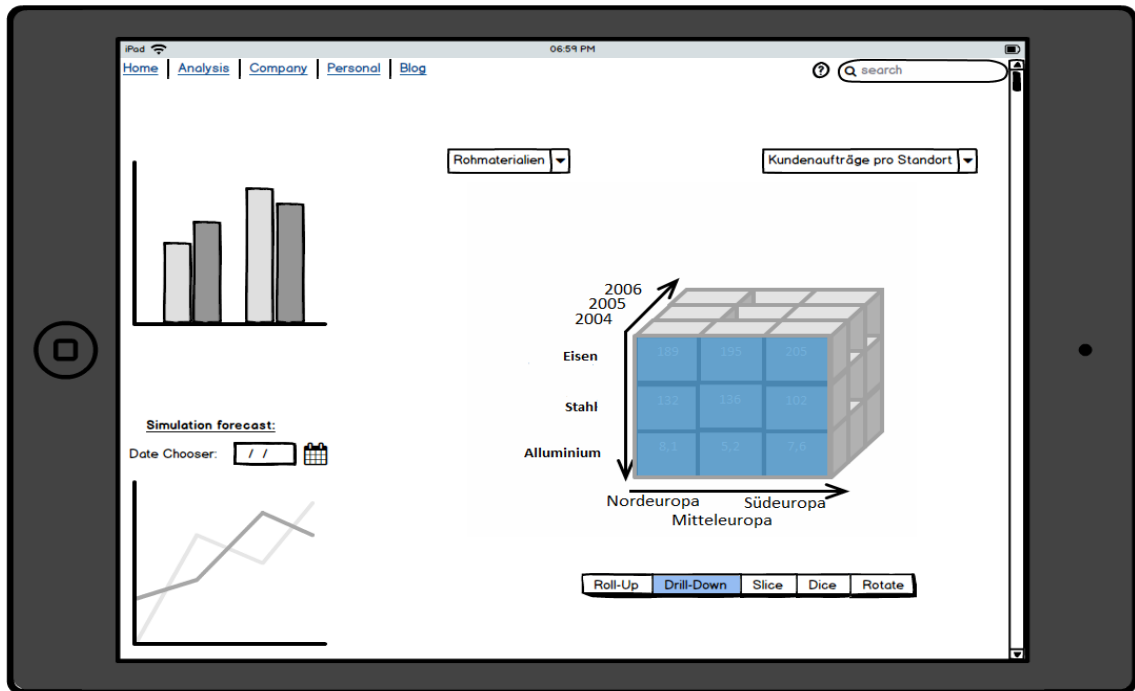


Abb. 7.5: OLAP-Würfel im LAS nach Drill-down

Die Drill-down-Operation ist nur eine der vielfältigen Navigationsmöglichkeiten des OLAP, welche dem Logistikmanager vom LAS zur Verfügung gestellt werden. Auf der linken Seite der Benutzeroberfläche des Mock-Ups stehen dem Anwender zusätzliche Visualisierungs- und Prognosemöglichkeiten der Kennzahlen zur Verfügung. Darüber hinaus liefert das LAS vielseitige Darstellungs- und Export-Möglichkeiten zur Präsentation und Kommunikation der Interpretationsergebnisse. Das Fallbeispiel einer OLAP-Analyse der Netzoptimierung, aus der Sicht des Logistikmanagers auf Gesellschaftsebene, ist nur eine Stichprobe der Fähigkeiten eines benutzerfreundlichen und adaptierten LAS. Das LAS bietet dem Logistiker eine prozess-, aufgaben- und benutzerorientierte Unterstützung, welche sowohl für alltägliche Koordinations- und Organisationsaufgaben als auch für spezielle Simulationen, Analysen und Prognosen im Problemlösungsprozess genutzt werden kann. Durch den Einsatz eines LAS kann die Transparenz über Daten, Informationen, Prozesse und Strukturen einer Unternehmung gefördert werden. Ohne übermäßigen Einarbeitungsaufwand und unterstützt durch eine benutzergeführte und intuitive Bedienung, können die Entscheidungsträger des Beispielunternehmens das LAS zur Steuerung und Analyse eines globalen Logistiknetzwerks einsetzen.

8 Fazit

Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung eines Anwendungskonzeptes zur Implementierung eines LAS für ein Logistiknetzwerk des Werkstoffhandels. Aufbauend auf einer Recherche über die bisherigen Erkenntnisse im Bereich der LAS und MSS, sollte systematisch ein Kriterienkatalog konzipiert werden, welcher die Anforderungen an ein modernes LAS aus Anwendersicht zusammenfasst. Das Anwendungskonzept sollte abschließend durch eine prototypische Visualisierung der Benutzeroberfläche abgerundet und die Umsetzung des Kriterienkatalogs exemplarisch demonstriert werden.

Zur Zielerreichung wurden zunächst die Grundlagen zu Logistiknetzwerken des Werkstoffhandels und zu Organisationshierarchien und Informationsbedarf im Management vermittelt. Basierend auf dem Grundlagenteil wurde die Einordnung und Charakterisierung des Beispielunternehmens und der repräsentativen Beispielkennzahlen und -rollen in Kapitel 7 gewährleistet. Die Basis für die Bewertungsgrundlage eines LAS aus Anwendersicht in Kapitel 6, wurde durch die ausführliche Literaturrecherche zu MSS und LAS in Kapitel 4 gelegt. In Kapitel 5 wurden, die im Eigenleistungsteil dieser Arbeit verwendeten, Modellierungswerkzeuge definiert.

Ergebnis dieser Arbeit ist ein systematisch entwickelter Kriterienkatalog, welcher die Anforderungen an die Dialogkomponente von Assistenzsystemen und speziell die Anforderungen an die Benutzeroberfläche zusammenfasst. Dieser Kriterienkatalog wurde in Kapitel 7 fundiert und durch eine exemplarische Umsetzung der Benutzeroberfläche validiert. Die LAS sollten sich aus Sicht der Anwender durch eine leichte Bedienbarkeit und Benutzerführung auszeichnen. Der Einarbeitungsaufwand in die Systeme sollte minimiert werden und die Zielsetzung bei der Systementwicklung sollte eine Optimierung der Benutzerfreundlichkeit der Systeme sein. Durch eine entsprechende benutzerfreundliche Bildschirmgestaltung, werden Verständnis und Akzeptanz der Systeme bei den potentiellen Nutzern gefördert. Den Managern sollten zudem vielfältige Ein- und Ausgabemöglichkeiten von Informationen und Daten zur Verfügung stehen. Außerdem sollte der höchstmögliche Grad an Individualisierung und Benutzerorientierung durch eine entsprechende Gestaltung der LAS fokussiert werden. Flexibilität und Transparenz der LAS sowie die Mobilität und individuellen Bedürfnisse der Systemnutzer, sollten bei der Entwicklung im Mittelpunkt stehen. Die Validierung der aufgestellten Bewertungsgrundlage aus Anwendersicht, konnte durch die prototypische Gestaltung der Benutzeroberfläche des LAS der Beispielunternehmung erreicht werden. Der Fokus bei der technischen Umsetzung der Benutzeroberfläche mithilfe von Mock-Ups, wurde auf die Navigationsmöglichkeiten des Managers bei der OLAP-Analyse von Kennzahlen der Beispielunternehmung gelegt. Die Anforderungen konnten beispielhaft durch die Implementierung von vielfältigen Interaktionsmöglichkeiten und eine übersichtliche und einheitliche Gestaltung der Bildschirmmenüs erfüllt werden. Die Reduzierung des Einarbeitungsaufwands sowie die Mobilität und Flexibilität der Manager, konnten durch die Verwendung eines verbreiteten und intuitiv zu bedienenden mobilen Endgerätes (Tablet) berücksichtigt werden. Die zunehmende Speicherung von Daten über Cloud-Dienste sowie der

steigende Bedarf an Individualität und Mobilität aus Sicht der Manager, führt insgesamt zu einer steigenden Nachfrage nach Flexibilität bei der Auswahl der Ausgabe- und Analysegeräte von Daten und Informationen.

Eine Thematik, welche in dieser Arbeit aus Komplexitäts- und Umfangsgründen nicht näher analysiert wurde aber bei der Entwicklung eine realen LAS unbedingt berücksichtigt werden sollte, ist die Implementierung einer Datenschutzsystematik innerhalb des LAS. Die Gewährleistung eines automatischen Datenschutzes, kann über individuelle Datensichten und die Konzeption eines benutzerrollenorientierten Datenzugriffs realisiert werden. Eine weitere interessante Thematik ist die Idee, der vorgestellten, individuell adaptierbaren LAS. Über einen IT-Baukasten kann mithilfe von Cloud-Services auf die verschiedensten Logistik-Funktionalitäten der LAS zugegriffen werden. Durch die Verfügbarkeit von Cloud-Plattformen, wie der Logistics Mall, können dann auch kleinere Unternehmen kostengünstig das Potential der individuellen LAS-Lösungen nutzen.

Durch den Einsatz eines LAS kann die Transparenz über Daten, Informationen, Prozesse und Strukturen einer Unternehmung gefördert werden. Ohne übermäßigen Einarbeitungsaufwand und unterstützt durch eine benutzergeführte und intuitive Bedienung, können Entscheidungsträger die individuellen Lösungen von LAS zur Steuerung und Analyse eines globalen Logistiknetzwerks einsetzen.

Literaturverzeichnis

- [Alb10] Alberti, André: *VDI Arbeitskreis „Logistische Assistenzsysteme“*. Protokoll 4. Sitzung 21.04.2010, 2010.
- [Bae74] Baetge, Jörg: *Betriebswirtschaftliche Systemtheorie – Regelungstheoretische Planungs-Überwachungsmodelle für Produktion, Lagerung und Absatz*. Opladen : Westdeutscher Verlag, 1974. – ISBN 9873531111780
- [Bar13a] Bartscher, Thomas: *Stichwort: Führungshierarchie*. In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.): *Gabler Wirtschaftslexikon*. Online : Springer Gabler Verlag, 2013. - URL 35/Archiv/55235/fuehrungshierarchie-v7.html - Abrufdatum: 08.04.2016
- [Bar13b] Bartscher, Thomas: *Stichwort: Top Management*. In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.): *Gabler Wirtschaftslexikon*. Online : Springer Gabler Verlag, 2013. - URL 35/Archiv/58343/top-management-v7.html – Abrufdatum: 12.04.2016
- [Bar13c] Bartscher, Thomas: *Stichwort: Middle Management*. In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.): *Gabler Wirtschaftslexikon*. Online : Springer Gabler Verlag, 2013. – URL 35/Archiv/85662/middle-management-v7.html – Abrufdatum: 12.04.2016
- [Bar13d] Bartscher, Thomas: *Stichwort: Lower Management*. In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.): *Gabler Wirtschaftslexikon*. Online : Springer Gabler Verlag, 2013. – URL 35/Archiv/85661/lower-management-v8.html – Abrufdatum: 12.04.2016
- [Bau09] Baumöl, Ulrike: *Grundlagen des Informationsmanagement*. In: Baumöl, Ulrike et al. (Lehrstuhlinhaberin): *Informationsmanagement*. Hagen : Vorlesungsskript, 2009.
- [Boc12] Bockholt, Felix: *Operatives Störungsmanagement für globale Logistiknetzwerke – Ökonomie- und ökologieorientiertes Referenzmodell für den Einsatz in der Automobilindustrie*. Dortmund : Verlag Praxiswissen, 2012. – ISBN 9783869750590
- [Bre10] Bretzke, Wolf-Rüdiger: *Logistische Netzwerke*. Berlin : Springer, 2010. – ISBN 9783642054877
- [BRT09] Bockholt, Felix; Raabe, Wolfgang; Toth, Michael: *Logistic Assistance Systems for Decision Support in collaborative supply chain planning and control*. In: Bruzzone, A. G. et al. (Hrsg.): *International Conference on Harbor, Maritime & Multimodal Logistics Modeling and Simulation*. International Mediterranean and Latin American Modeling Multiconference : Universidad de La Laguna, Puerto de La Cruz, 2009; S.179-189.
- [CG06] Chamoni, Peter; Gluchowski, Peter (Hrsg.): *Analytische Informationssysteme – Business Intelligence-Technologien und –Anwendungen*. Berlin : Springer, 2006. – ISBN 9783540292869
- [CGG97] Chamoni, Peter; Gabriel, Roland; Gluchowski, Peter: *Management-Support-Systeme – computergestützte Informationssysteme für Führungskräfte und Entscheidungsträger*. Berlin : Springer, 1997. – ISBN 3540617825

- [CGM06] Cissek, Peter; Grahlher, Björn; Marx Gómez, Jorge; Rautenstrauch, Claus: *Einführung in SAP Business Information Warehouse*. Berlin : Springer, 2006. – ISBN 9783540311249
- [Cor91] Cornelius, Martin: *Die Implementierung einer offenen Entwicklungsumgebung für ein Executive-Informationssystem*. In: Chamoni, Peter; Hummeltenberg, Wilhelm (Hrsg.): *Beilagen zur 2. DGOR-Fachtagung Planungssprachen und Führungsinformationssysteme, 14./15. Februar*. Bad Homburg : 1991.
- [Da14] Datenwerk-IT (Hrsg.): *Mock-up in der Softwareentwicklung*. Online : Datenwerk GmbH, 2014. URL <http://www.datenwerk-it.de/opencms/opencms/DatenwerkGmbH/de/IT-Beratung/Modelle/Mockups.html> - Abrufdatum 31.05.2016
- [DGG08] Dittmar, Carsten; Gabriel, Roland; Gluchowski, Peter: *Management Support Systeme und Business Intelligence – Computergestützte Informationssysteme für Fach- und Führungskräfte*. Berlin : Springer, 2008. – ISBN 9783540235439
- [Ebe12] Eberle, Wolfgang: *Management Support Systeme*. Hochschule Kaiserslautern ; Master of Science Information Management. URL http://www.knopper.net/bw/mss/Vorlesung_Eberle/MSS_1/2/3.pdf - Abrufdatum: 08.04.2016
- [EW01] Egger, Anton; Winterheller, Manfred: *Kurzfristige Unternehmensplanung: Budgetierung*. Wien : Linde, 2001. – ISBN 3707302687
- [GHK13] Groß, Sven; Hegmanns, Tobias; Kamphues, Josef; Korth, Benjamin; Zajac, Markus: *Serviceorientierte Referenzarchitektur für logistische Assistenzsysteme zur simulationsbasierten Entscheidungsunterstützung*. In: Dangelmaier, Wilhelm; Klaas, Alexander; Laroque, Christoph (Hrsg.): *Simulation in Produktion und Logistik - Entscheidungsunterstützung von der Planung bis zur Steuerung*. Paderborn : HNI-Verlagsschriftenreihe, 2013. – ISBN 9783942647359
- [HDa16] Hochschule Darmstadt (Hrsg.): *Use Case Diagramm – Anwendungsfalldiagramm*. Hochschule Darmstadt : Fachbereich Informatik, 2016. URL <https://www.fbi.h-da.de/labore/case/uml/anwendungsfalldiagramm.html> - Abrufdatum: 18.05.2016
- [Hic09] Hichert, Rolf: *Führungsinformationssysteme zur Unterstützung von Managemententscheidungen in komplexen Organisationen*. In: Bullinger, Hans-Jörg et al. (Hrsg.): *Handbuch Unternehmensorganisation – Strategien, Planung, Umsetzung*. Berlin : Springer, 2009. – ISBN 9783540875956
- [HM95] Hichert, Rolf; Moritz, Michael (Hrsg.): *Managementinformationssysteme – Praktische Anwendungen*. Berlin : Springer, 1995. – ISBN 3540591745
- [Koc93] Koch, Helmut: *Planungssysteme*. In: Wittmann, Waldemar et al. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Betriebswirtschaft*. Stuttgart : Schäffer Poeschel, 1993.
- [Küp95] Küpper, Hans-Ulrich: *Controlling. Konzeption, Aufgaben und Instrumente*. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1995. – 1.Aufl.
- [KR87] Krallmann, Hermann; Rieger, Bodo: *Vom Decision Support System (DSS) zum Executive Support System (ESS)*. In: *Handwörterbuch der modernen Datenverarbeitung (HDM)*. 24. Jg., Heft 138, 1987, S.28-38
- [Krc05] Krcmar, Helmut: *Informationsmanagement*. Berlin : Springer, 2003. – ISBN 9783662078990

- [KT08] Kuhn, Axel; Toth, Michael: *Assistenzsysteme für die effektive Planung logistischer Netzwerke*. In: Scholz-Reiter, Bernd (Hrsg.): *Technologiegetriebene Veränderung der Arbeitswelt*. Berlin : GITO-Verlag, 2008. – ISBN 9783940019493
- [Las06] Lassmann, Wolfgang (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik – Nachschlagewerk für Studium und Praxis*. Wiesbaden : Gabler, 2006. – ISBN 9873409127257
- [LLS14] Lamparter, Steffen; Lepratti, Raffaello; Schröder, Rolf (Hrsg.): *Transparenz in globalen Lieferketten der Automobilindustrie – Ansätze zur Logistik- und Produktionsoptimierung*. Erlangen : Publicis Publishing, 2014. – ISBN 9783895784408
- [Pfo09] Pfohl, Hans-Christian: *Logistiksysteme – Betriebswirtschaftliche Grundlagen*. Berlin : Springer, 2009. – ISBN 9783642041617
- [PRW03] Picot, Arnold; Reichwald, Ralf; Wigand, Rolf T.: *Die grenzenlose Unternehmung – Information, Organisation und Management*. Wiesbaden : Gabler, 2003. – ISBN 340952214X
- [See10] Seeck, Stephan: *Erfolgsfaktor Logistik – Klassische Fehler erkennen und vermeiden*. Wiesbaden : Gabler, 2010. – ISBN 9783834919755
- [Sta97] Staneck-Pohl, Christine: *Spezifische Executive Support Systeme - Entscheidungsunterstützung bei Investitionen*. Wiesbaden : Gabler, 1997. – ISBN 3824465256
- [Web95] Weber, Jürgen: *Logistik-Controlling. Leistung – Prozeßkosten – Kennzahlen*. Stuttgart : Schäffer-Poeschel : 1995. – ISBN 3791009982
- [Wer92] Werner, Lutz: *Entscheidungsunterstützungssysteme: ein problem- und benutzerorientiertes Management-Instrument*. Heidelberg : Physica-Verlag, 1992. – ISBN 3790806374

Abbildungsverzeichnis

Abb. 3.1: Managementpyramide	7
Abb. 3.2: Gorry/Scott-Morton-Gitter	15
Abb. 3.3: Problemstruktur und Problemlöser.....	15
Abb. 4.1: Management Support Systeme in der Systempyramide.....	21
Abb. 4.2: MIS in der Anwendungspyramide	23
Abb. 4.3: DSS in der Anwendungssystempyramide	25
Abb. 4.4: Grundstruktur von DSS.....	27
Abb. 4.5: EIS in der Systempyramide.....	30
Abb. 4.6: Informationsquellen für das Management.....	31
Abb. 4.7: Data Support und Decision Support in ESS.....	34
Abb. 4.8: Funktions- und Zeitorientierung von MIS, EIS, DSS und ESS	35
Abb. 4.9: Bausteine von Executive Support Systemen	35
Abb. 4.10: Ablauf des menschlichen Entscheidungsprozesses	36
Abb. 4.11: Charakteristika von LAS.....	38
Abb. 4.12: Individuell adaptierbare LAS	40
Abb. 5.1: Datenwürfel.....	44
Abb. 5.2: Pivotierung	46
Abb. 5.3: Roll-Up und Drill-Down	47
Abb. 5.4: Slice	47
Abb. 5.5: Dice	48
Abb. 5.6: System.....	48
Abb. 5.7: Use Case/Anwendungsfall	48
Abb. 5.8: Akteur.....	49
Abb. 5.9: Assoziation/Beziehung.....	49
Abb. 5.10: include-Assoziation.....	49
Abb. 5.11: extend-Assoziation.....	49
Abb. 5.12: Extension point	50
Abb. 7.1: Benutzeroberfläche der Startseite des LAS.....	64
Abb. 7.2: UML Nutzfalldiagramm OLAP-Analyse.....	65
Abb. 7.3: Auswahlbereich der Analysewerkzeuge des LAS.....	66
Abb. 7.4: OLAP-Würfel im LAS	67
Abb. 7.5: OLAP-Würfel im LAS nach Drill-down.....	68

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1: Merkmalskriterien und Bedeutung der Planungsebenen	12
Tab. 3.2: Informationsbedarf im Management.....	18
Tab. 4.1: EIS-Hauptfunktionen	32
Tab. 4.2: Entwicklungsstufen logistischer Assistenzsysteme	39
Tab. 5.1: OLAP Charakteristika.....	46
Tab. 6.1: Kriterienkatalog zur Bewertung eines LAS aus Anwendersicht	58
Tab. 7.1: Kennzahlen der Beispielunternehmung	60
Tab. 7.2: Aggregationsstufen der Kennzahlen.....	60
Tab. 7.3: Benutzerrollen und Unternehmenshierarchie der Beispielunternehmung	62

Abkürzungsverzeichnis

APS	Advanced Planning- and Scheduling
CBIS	Computerbasierte Informationssysteme
CEO	Chief Executive Officer
DMS	Dialog Management System
DSS	Decision Support Systems
DV	Datenverarbeitung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EIS	Executive Information Systems
ESS	Executive Support Systems
ERP	Enterprise Resource Planning
KEF	Kritische Erfolgsfaktoren
KPI	Key Performance Indicators
LAS	Logistische Assistenzsysteme
MIS	Management Information Systems
MSS	Management Support Systems
OR	Operations Research
SDS	Structured Decision Systems
SQL	Structured Query Language

Eidesstattliche Versicherung

Name, Vorname

Matr.-Nr.

Ich versichere hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit/Masterarbeit* mit dem Titel

selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate kenntlich gemacht. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Ort, Datum

Unterschrift

*Nichtzutreffendes bitte streichen

Belehrung:

Wer vorsätzlich gegen eine die Täuschung über Prüfungsleistungen betreffende Regelung einer Hochschulprüfungsordnung verstößt, handelt ordnungswidrig. Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße von bis zu 50.000,00 € geahndet werden. Zuständige Verwaltungsbehörde für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten ist der Kanzler/die Kanzlerin der Technischen Universität Dortmund. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann der Prüfling zudem exmatrikuliert werden. (§ 63 Abs. 5 Hochschulgesetz - HG -)

Die Abgabe einer falschen Versicherung an Eides statt wird mit Freiheitsstrafe bis zu 3 Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

Die Technische Universität Dortmund wird gfls. elektronische Vergleichswerkzeuge (wie z.B. die Software „turnitin“) zur Überprüfung von Ordnungswidrigkeiten in Prüfungsverfahren nutzen.

Die oben stehende Belehrung habe ich zur Kenntnis genommen:

Ort, Datum

Unterschrift