

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Integration von
Management Informations-Systemen und
deren informationstechnische Unterstützung

Diplomarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades
„Diplom Wirtschaftsinformatiker“

Verfasser:
Mario Born

24. September 2008

Betreuer:

Prof. Dr. rer. habil. Hans-Knud Arndt

Universität Magdeburg
Fakultät für Informatik
Postfach 4120, D-39016 Magdeburg
Germany

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Magdeburg, im September 2008

Mario Born

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1. Einleitung	6
1.1. Motivation zur Arbeit	7
2. Theoretische Grundlagen	8
2.1. Daten, Informationen und Wissen	8
2.2. Prozesse und Prozessorientierung.....	9
2.3. Datenbanken und Data Warehouse.....	11
2.4. Integration – Eine Übersicht	12
2.5. Wichtige Begriffe.....	14
2.5.1. Effizienz und Effektivität.....	14
2.5.2. Metadaten.....	14
2.5.3. Semantisches Web und Topic Maps	15
2.6. Management- Systeme	16
2.6.3. Dokumentation – Management- Handbücher	19
2.7. Informations-Systeme	21
2.7.1. Historischer Hintergrund	21
2.7.2. Was sind Informations-Systeme	22
2.7.3. Grundlagen und nähere Betrachtung von Informationssystemen	23
2.7.4. Verwendung und Ziele von Informations-Systemen	31
2.7.5. Integration und Perspektiven von Informations-Systemen.....	33
2.7.6. Die Begriffe der Management-Informations-Systeme.....	37
2.7.7. Was genau ist und macht ein heutiges MIS?	39
2.7.8. Zusammenfassung und Ausblick	41
3. Handbücher und Integrationsstand in Unternehmen	42
3.1 Auswertung der Unternehmensumfrage zu Handbüchern.....	42
3.1.1 Handbuchformen in Unternehmen.....	42
3.1.2 Zugang zu den Handbüchern und Nutzung der Dokumentationssysteme	43
3.1.3 Realität bei Pflege und Nutzung der Handbücher.....	44
3.1.4 Einbindung in MIS.....	46

3.1.5	Verwendung von Metadaten, Topic Maps und ähnlichen Technologien in elektronischen Handbüchern	46
3.2	Fazit.....	47
4.	Technische und wirtschaftliche Betrachtung der Integration.....	48
4.1	Technische Betrachtung.....	48
4.1.1	Arten von Integration.....	48
4.1.1.1	Datenintegration.....	51
4.1.1.2	Funktionsintegration	52
4.1.1.3	Prozessintegration.....	53
4.1.1.4	Methodenintegration.....	53
4.1.1.5	Systemintegration	54
4.1.2	Grundlegende Integrationstechniken	55
4.1.2.1	Schnittstellen.....	55
4.1.2.2	Middleware	56
4.1.2.3	EAI – Enterprise Application Integration.....	57
4.1.2.4	EDI – Electronic Data Interchange.....	58
4.1.2.5	XML.....	59
4.1.2.6	SOA – Service Oriented Architecture.....	61
4.1.2.7	Web-Services	62
4.1.2.8	SOAP – Simple Object Access Protocol	64
4.1.2.9	Datenbanken, Data Warehouse, BI und BPM	64
4.1.3	Integration mit Open Source Software	68
4.1.4	Relevanz der Techniken für die Integration.....	69
4.2	Wirtschaftliche Betrachtung	70
4.2.1	Wichtigkeit der Integration für ein schlagkräftiges MIS.....	70
4.2.2	Ein optimaler Grad der Integration?	71
4.2.3	Umsetzung der Integration.....	73
4.2.4	Integrations-Trends.....	75
4.2.5	Nachteilige Merkmale für und durch die Integration	76
5.	Zusammenfassung und Ausblick.....	79

Anhang	81
A. Umfrageteilnehmer	81
B. Abkürzungs- und Akronymverzeichnis	82
C. Abbildungsverzeichnis.....	85
D. Tabellenverzeichnis	85
Literaturverzeichnis	86

1. Einleitung

Die Entwicklung in den letzten Jahrzehnten und insbesondere den letzten Jahren hin zur informations- und wissensbasierten Gesellschaft ist von enormem Ausmaß. Gerade im betrieblichen Umfeld sind die Veränderungen sehr umfangreich und ohne eine umfassende und vernünftige Anpassung an diese neuen Gegebenheiten haben Unternehmen zunehmend Schwierigkeiten mit der Wettbewerbsfähigkeit der Mitbewerber Schritt zu halten. Diese Anpassung betrifft sehr viele Bereiche, wobei die Anpassungen in den Bereichen der Informationen und des Wissens wohl mit am weitesten geht und am wichtigsten ist. Hier ist es unabdingbar geworden und geradezu lebensnotwendig, dass Information nicht nur sehr schnell erfasst, sondern auch analysiert, weiterverarbeitet, gefunden, genutzt, aktualisiert und weitergegeben werden können. Voraussetzung hierzu ist eine gesunde Integration von Quellen innerhalb und außerhalb des Unternehmens.

Informationen sind heute in allen Bereichen einer Organisation von sehr großer Bedeutung, aber gerade in leitenden Positionen, in denen grundlegende Entscheidungen über Ziele und Richtungen getroffen werden, ist ohne sie kaum noch ein Arbeiten möglich. In diesen Positionen sind Informationssysteme heutzutage nicht mehr wegzudenken und werden zur Informationsbeschaffung und -aufbereitung genauso benötigt wie zur Entscheidungsfindung. Management- Informations- Systeme (MIS) sind hierbei von besonderer Bedeutung und müssen den Ansprüchen aus heutiger und zukünftiger Sicht gerecht werden und müssen auch dementsprechend gestaltet sein. Nur ausgereifte Systeme, die die oben beschriebenen Eigenschaften möglichst gut erfüllen, sind von benötigtem Nutzen und erfüllen die Voraussetzung, die Manager bei ihrer täglichen Arbeit zu unterstützen.

In der vorliegenden Arbeit soll gezeigt werden, welche Arten von Unterstützung nötig sind, um die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Management Informationssystem zu erfüllen. Dafür werden aktuelle Integrationsarten und Integrationstechniken beschrieben, die es letztendlich erst möglich machen, hochkomplexe Anwendungssysteme zu entwickeln, die den leitenden Positionen einer Organisation die korrekten Daten zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stellen. Ebenso wird gezeigt, inwieweit die u.a. als Wissensspeicher dienenden Management- Handbücher in heutigen Unternehmen genutzt werden, in welcher Form diese vorliegen und wie diese in größere Informationssysteme eingebunden sind. Weiterhin wird erläutert, welche Voraussetzungen für ein schlagkräftiges MIS nötig sind und in wie weit die verschiedenen Technologien wirtschaftlich sinnvoll sind.

All dies soll mit dem Zweck geschehen, ein Kompendium zu schaffen, in dem sich an das sehr komplexe Thema Informationssystem angenähert wird. Daraus lassen sich dann Ideen für Ziele, eine Alternativenwahl und auch Möglichkeiten für konkrete Fälle ableiten. Durch das Aufzeigen von aktuellen Trends soll ebenfalls ein, wenn auch begrenzter, Transfer von Wissen aus der Forschung in die Praxis erfolgen, welches gerade bei kleinen und mittelständischen Unternehmen noch nicht sehr verbreitet ist und große Erfolge erzielen kann.

Es bleibt zu bemerken, dass eine Arbeit mit diesem Umfang nur einen Überblick geben kann, der an einigen Stellen durch Details ergänzt wird. Gerade da sich die Thematik der MIS aus so vielen Teilgebieten zusammensetzt und die Komplexität und Vielfältigkeit jedes einzelnen Teilgebietes ganze Bücher füllen kann, ist der Umfang an vielen Stellen reduziert und einzelne Techniken werden nur angeschnitten. Weiterführende Informationen und Details können den aufgeführten Büchern und weiterer einschlägiger Fachliteratur entnommen werden.

1.1. Motivation zur Arbeit

Die Motivation zu den Themen dieser Arbeit bildete sich während des Studiums der Wirtschaftsinformatik heraus. Besonders die eigentliche Schnittstelle zwischen den Systemen der Informations- und Kommunikationstechnik sowie den Unternehmen selbst reizte mich. Zum einen besteht an dieser Stelle bereits eine gewisse Distanz zur zugrunde liegenden Technik, zum anderen handeln die Themen von Bereichen, in denen viel optimiert, angepasst, integriert und verbessert werden kann. Die Überschneidung der Informatik mit den Vorgängen in Unternehmen und Organisationen zur Verbesserung des alltäglichen Arbeitens ist sehr vielseitig und interessant zugleich. Ohne sich um direkte technische Details kümmern zu müssen, lässt sich hier viel Potential in diversen Abläufen weltweit heben. Die vielen Neuerungen, die in den letzten Jahren auf den Gebieten der Informationssysteme, des Internets, der Metadaten und des Wissens u.v.a.m. stattfanden, lassen sich wie eine erneute Revolution in diesem Bereich wahrnehmen. Um einerseits selbst einen vertieften Einblick in die Tragweite und Komplexität dieses sich ständig verändernden Fachbereichs zu bekommen, und auch um Außenstehenden einen Eindruck in die Thematik der Informationssysteme (und speziell der Management- Informationssysteme) zu gewähren, habe ich mich entschlossen, diese sehr interessante Thematik zu untersuchen und in meiner Diplomarbeit zu behandeln. Die Arbeit soll dazu dienen, Ansätze in dem Fachgebiet zu liefern und einen Ausgangspunkt für vertiefende Studien bereitstellen. Ich hoffe, durch die Arbeit einen Teil meiner Begeisterung für dieses Themengebiet auf den einen oder anderen zu übertragen, sowie einige Details zu vermitteln.

2. Theoretische Grundlagen

2.1. Daten, Informationen und Wissen

Um sich in dem Themengebiet der Informationssysteme sicher zu bewegen, müssen die Begriffe Daten, Information und Wissen klar auseinander gehalten werden. Dieser Abschnitt soll einführend Klarheit hierüber schaffen, da die Begriffe von Laien des Öfteren auch fälschlicherweise synonym verwendet werden.

Daten sind die „Rohstoffe“ der heutigen Wirtschaftswelt, auf denen Informationen- und Entscheidungsprozesse sowie die Entstehung von Wissen basieren. Daten fallen in allen Bereichen von Organisationen an und müssen erfasst, verarbeitet und verteilt werden. Es handelt sich um Zeichen, die von einer Person aufgenommen und verstanden werden können (vgl. Mertens et al. 2005, S. 55). Daten können z.B. Kapazitäten oder Termine sein, die sich u.a. auf Artikel oder Maschinen beziehen. Die Daten allein haben noch nicht viel Nutzen. Sie müssen erst aus dem zweckneutralen Zustand in einen zweckspezifischen Zustand überführt werden. Hierbei müssen die internen Daten oft mit externen Daten kombiniert werden. Bei dem Verarbeitungsprozess nutzen sich die Daten wie andere Güter selbstverständlich nicht ab, sodass sie für verschiedene Zwecke wieder verwendet werden können. Auf diese Weise lassen sich in dem Beispiel die Kapazitätsdaten der Maschinen so verarbeiten, um zu überprüfen, ob die Termine eingehalten werden können. Somit sind die Daten zu Informationen verarbeitet worden, welche nun wiederum weiter verwendet werden können. Informationen lassen sich also als Bedeutung tragende Daten sehen.

Die durch die Verarbeitung entstandenen Informationen können direkt genutzt werden, um Entscheidungen zu treffen und somit aktiv in Abläufe einzugreifen. In dem genutzten Beispiel könnte eine Entscheidung beispielsweise so aussehen, dass die Maschine in einer zusätzlichen Schicht betrieben wird, um einen gegebenen Termin einzuhalten. Diese Entscheidung geht nun als Erfahrung für einen terminierten Auftrag ein. Im Kontext mit anderen Erfahrungen und Kenntnissen bilden die gesammelten Erfahrungen Wissen, welches effizient von vornherein genutzt werden kann, wenn ein ähnlicher Auftrag eingeht. Im gegebenen Beispiel wäre es die sofort abgeleitete Entscheidung, die Maschine länger als sonst zu betreiben. Da gerade dieses Wissen sehr wertvoll ist, ist es als absolute Priorität zu betrachten, das eigene Wissen zu schützen und es aber auch an alle benötigten Stellen zu verteilen (vgl. Mertens et al. 2005, S. 53). Ebenso wichtig ist es andererseits, das relevante Wissen vor dem Zugriff durch nicht autorisierte Personen zu schützen. Die Beziehungen zwischen den Begriffen wird in Abb. 2.3 (siehe Seite 24) noch einmal grafisch dargestellt und auch etwas erweitert.

2.2. Prozesse und Prozessorientierung

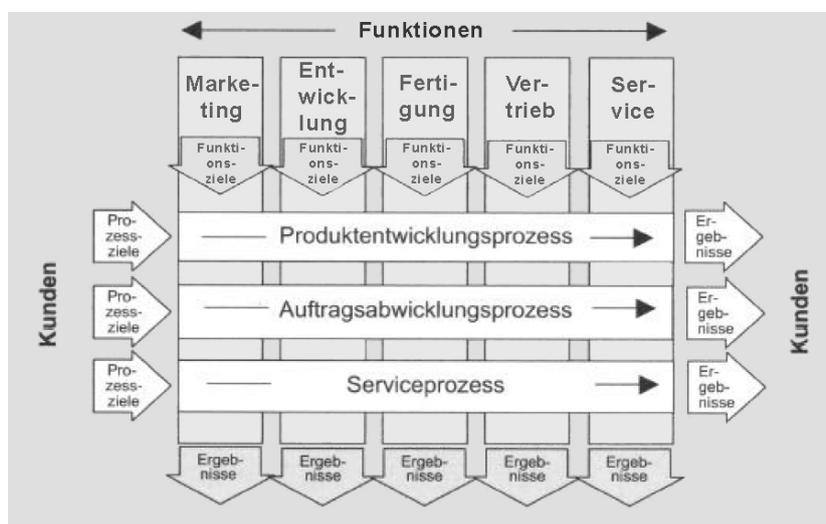
Prozesse dienen in Unternehmen der Leistungserstellung von Sachen oder Dienstleistungen, die zum Befriedigen von Kundenbedürfnissen und der Sicherung des Fortbestandes des Unternehmens beitragen. Ein Prozess besteht aus einer Verkettung von funktionsübergreifenden Aktivitäten, die aus Einsatzfaktoren als Input (wie z.B. Arbeitsleistung, Energie, Werkstoffe) einen Output erzeugen, welcher den von Kunden erwarteten Produkten oder Dienstleistungen entspricht. Dabei können sich die Prozesse über die Unternehmensgrenzen hinweg erstrecken und Aktivitäten von Kunden, Lieferanten und Partnern einbinden. Für Geschäftsprozesse ist es charakteristisch, dass sie beim Kunden mit den Anforderungen, Erwartungen und Wünschen beginnen, sowie auch wieder bei den Kunden enden. Dabei können sich die Kunden extern und auch innerhalb des Unternehmens befinden (vgl. Schmelzer et al., 2004, S. 45ff).

Prozessorientierung lässt eine Organisation bei der Leistungserstellung besonders auf die Prozesse schauen und weniger auf die einzelnen Strukturen, die Funktionen wie z.B. Forschung oder Marketing übernehmen. Daraus ergibt sich, dass mehr nach außen geschaut wird, was die Kunden wollen (Prozesse beginnen und enden beim Kunden), anstatt sich auf den Ablauf von bestimmten Funktionen nach innen hin zu konzentrieren. Durch die Prozessorientierung ist es möglich, flexibler auf Kundenwünsche zu reagieren und auch Potentiale in Hinsicht auf Koordination und Motivation von Mitarbeitern durch eine gemeinsame Sicht auf die Kundenbedürfnisse zu realisieren. Im Gegensatz dazu fokussieren sich funktionsorientierte Organisationen auf die Verrichtung von einzelnen Funktionen wie z.B. Marketing oder Fertigung. Jede dieser Funktionen ist auf bestimmte Verrichtungen spezialisiert und bearbeitet nur Teile der Kundenleistung. Somit zerteilen die einzelnen Funktionen den Prozessablauf und es werden Schnittstellen nötig, an denen Verantwortungen, Kontrollen und Koordinationen wechseln und Missverständnisse und Fehler auftreten können. Diese Unterteilung verbraucht oft Zeit, erhöht die Kosten und führt auch zur Minderung der gesamten Ergebnisqualität sowie Produktivität (vgl. Schmelzer et al., 2004, S. 51f). Dabei kann ebenso die Mitarbeitermotivation sowie deren Weitsicht Schaden nehmen, da jeder wiederholt nur die gleiche Aufgabe ausführt, ohne das Gesamtziel zu kennen oder Zusammenhänge näher zu verstehen. In der folgenden Tabelle werden die Eigenschaften noch einmal gegenübergestellt und in der folgenden Abbildung veranschaulicht.

Funktionsorganisationsstruktur	Prozessorganisationsstruktur
Komplexität	Transparenz
Ersatzprozesse, Redundanz	Konzentration auf Wertschöpfung
Ratioprojekte	kontinuierliche Verbesserung
zentrale Fremdkontrolle	dezentrale Kontrolle
Ziel: Kosteneffizienz	Ziel: Kundenzufriedenheit, Produktivität
Abteilungsziele	Prozessziele
tiefe Hierarchien	flache Hierarchien
Verrichtungsorientierung	Objektbearbeitung
starke Arbeitsteilung	Arbeitsintegration
vertikale Ausrichtung	horizontale Ausrichtung

Quelle: Schmelzer et al., 2004, S. 52

Tab. 2.1 Gegenüberstellung Funktions- und Prozessorientierung



Quelle: Schmelzer et al., 2004, S. 52

Abb. 2.1 Gegenüberstellung von Funktionszielen und Prozesszielen

Die vorangegangene Darstellung im Text lässt vermuten, dass eine Funktionsorientierung heutzutage hoffnungslos veraltet ist. Dem ist allerdings nicht so. Mit der Orientierung an den Strukturen eines Unternehmens wurden bis jetzt gute Ergebnisse erzielt und die „[...] durch Arbeitsteilung erreichbaren Spezialisierungen mit daraus resultierenden Vorteilen in Bezug auf Effizienz, Effektivität und Fehlervermeidung [...]“ (Ahrens et al., 2001, S. 117) sind unbestreitbar. Das heißt, dass auch in diesem Bereich abgewogen werden muss, wo eine Funktionsorientierung sinnvoll bleibt und dass eine ausschließliche Prozessorientierung selten die beste Lösung darstellt. Denn auch eine prozessorientierte Unternehmung braucht ein gewisses Maß an Strukturen (vgl. Ahrens et al., 2001, S. 117).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in der heutigen Wirtschaftswelt, in der ein deutliches Überangebot an Waren und Dienstleistungen herrscht, eine Kundenorientierung unabdingbar

ist. Diese lässt sich, kombiniert mit einer hohen Qualität, am besten durch die Prozessorientierung erreichen. Im Gegensatz dazu lässt sich in einer Wirtschaft, in der die Nachfrage deutlich größer ist als das Angebot, lässt sich aber auch mit einer auf die Kosteneffizienz fokussierten Funktionsorganisation die Nachfrage befriedigen. Ebenso gibt die teilweise Funktionsorientierung der Organisation ein gewisses Maß an Struktur.

2.3. Datenbanken und Data Warehouse

Datenbanken (DB) bilden in heutigen Unternehmen und Organisationen die Basis für nahezu alle komplexeren Anwendungssysteme. Sie sind eines der wichtigsten Bestandteile der Informations- und Kommunikationstechnik. Die heute standardgemäßen relationalen Datenbanken bilden die Basis für die redundanzfreie Abbildung beliebiger Datenstrukturen. Sie sind „State of the Art“ für die Verarbeitung der Basisdaten im operativen Bereich (vgl. Chamoni et al. 2006, S. 140). Definieren, abfragen und manipulieren lassen sich die Daten mit der universellen Sprache Structured Query Language (SQL), die sich auch zur Systemverwaltung einsetzen lässt. Neben den relationalen Datenbank- Managementsystemen wurden in den letzten Jahren zusätzlich auch objektorientierte Datenbanken (mit den dazugehörigen Managementsystemen) entwickelt, die auf Identität, Vererbung und Kombination von Verhalten und Eigenschaften basieren. Sie enthalten im Gegensatz zu den relationalen Datenbanken Objekte, spielen aber in der heutigen Unternehmenswelt noch keine wesentliche Rolle, da der Aufwand der Konvertierung von Daten aus relationalen Quellen sehr hoch ist. Die objektrelationalen Datenbanken versuchen die Vorzüge beider Systeme zu vereinen, um zum einen Fortschritte in der Nutzung zu ermöglichen und andererseits den Aufwand gering zu halten. Diese Datenbankstrukturen sind zunehmend auch immer mehr als verteilte Datenbanken anzutreffen, was wiederum einige Vorteile mit sich bringen kann (vgl. Krcmar 2005, S. 118ff), die hier aber nicht weiter ausgeführt werden sollen.

Data Warehouse (DW) haben ein etwas anderes Konzept zur Datenspeicherung und auch zur Verwendung. So haben sie im Gegensatz zu den operativ ausgerichteten Datenbanken, die für analytische Auswertungen nur unter hohem Aufwand zu nutzen wären, das Ziel, „eine logisch zentrale, einheitliche und konsistente Datenbasis für die vielfältigen Anwendungen zur Unterstützung der Analysen der Fach- und Führungskräfte aufzubauen“ (Chamoni et al. 2006, S. 12). Die Datenbasis dafür wird durch das Data Warehouse bereitgestellt, welches seine Sammlung von Daten in einer oder mehreren physischen Datenbanken vorhält, die themenorientiert, integriert, zeitbezogenen und persistent sind. Aus dem unterschiedlichen Anwendungsgebiet ergibt sich zwangsläufig auch ein anderer Ansatz beim Aufbau sowie

beim Konzept der Speicherung. Demnach ist es Aufgabe und Bestandteil des Gesamtkonzeptes, die atomaren Daten aus den vielfältigen und heterogenen operativen Vorkonzepten, die die täglichen Anwendungen bedienen, systematisch zusammenzuführen. Hierfür werden geplante periodische oder Ad-hoc Verbindungen aufgebaut, um die relevanten Daten zu extrahieren. Anschließend werden die extrahierten Daten aufbereitet, indem sie gesäubert, strukturiert und mit anderen Daten, wie z.B. zeitlichen Bezügen, ergänzt und schließlich abgelegt werden (vgl. Chamoni et al. 2006, S. 12). Dieser Prozess ist als Extraktion – Transformation – Laden (ETL) bekannt. Die unternehmensinternen Daten müssen dann mit Daten aus externen Quellen, wie z. B. von Marktforschungsinstituten, allgemeinen Wirtschaftsdaten und auch aus dem World Wide Web (WWW), ergänzt werden, um die eigenen Daten ins Verhältnis setzen zu können, sowie um Vergleiche anstellen zu können. Ziel bei der Speicherung ist es, all diese Daten sowohl detailliert als auch aggregiert abzulegen, um später viele Arten an Auswertungen zu ermöglichen (vgl. Chamoni et al. 2006, S. 90, 134). Der gesamte Prozess vom Laden der Ursprungsdaten über die Aufbereitung sowie die letztendliche Verwendung geht nochmals aus Abb. 2.9 (siehe Seite 31) hervor. Bei dem Konzept des Data Warehouse treten Ansätze wie konkurrierende Schreibzugriffe und Transaktionssicherheit, die bei den operativen Informationssystemen dominieren, in den Hintergrund. Dafür sind Eigenschaften wie ein gleichartiger Zugriff auf ein breites inhaltliches Spektrum und einfacher Zugang für Endbenutzer entscheidend, um diverse Analysen wie z.B. What-If-Betrachtungen durchzuführen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass aktuelle Informationssysteme ohne Datenbanken und Data Warehouse kaum mehr realisierbar sind, da nahezu alle Vorgänge auf umfangreichen Daten basieren, die anders nicht mehr effizient verwaltbar sind.

2.4. Integration – Eine Übersicht

In der alltagsweltlichen Bedeutung wird unter Integration eine Vervollständigung, Vereinigung, Eingliederung in ein größeres Ganzes oder auch die Wiederherstellung eines Ganzen oder einer Einheit verstanden. Dabei wird das Wort für den eigentlichen Prozess zur Erreichung des Ziels sowie für das Ergebnis selbst verwendet (vgl. Klosa et al., 2001). In der Wirtschaftsinformatik wird dieser Begriff sehr ähnlich verwendet und um das Ziel der Verknüpfung von Menschen, Aufgaben und Technik zu einem einheitlichen Ganzen erweitert (vgl. Mertens, 2001, S. 244).

Mit der Integration werden in Organisationen verschiedene Ziele verfolgt. Hierzu zählen insbesondere Basis-, Effizienz-, Sicherheits- und Innovationsziele (vgl. Ahrens, 2001, S. 74). Diese betriebswirtschaftlichen Ziele werden dabei durch die Informations- und Kommunika-

tionstechnik unterstützt und ermöglichen ein gemeinsames Gesamtkonzept der Managementsysteme sowie der Informationssysteme.

In den Basiszielen sind Ziele der spezifischen Managementsysteme enthalten, zu denen die Kundenzufriedenheit, die optimale Qualität der Prozesse und Produkte, eine möglichst geringe Belastung der Umwelt oder auch die Sicherheit und Gesundheit der Mitarbeiter am Arbeitsplatz gehören. In den Effizienzzielen sind Belange wie ein ungestörter Betrieb durch minimale Störungen auf Grund von Unfällen, Wartungen und Auditierungen enthalten. Darüber hinaus sind Ziele enthalten, die Kosteneinsparungen durch geringeren Personalbedarf, klare Verantwortungszurechnung, widerspruchsfreie Arbeitsanweisungen mit abgestimmten Zielen und übersichtlichen Dokumentationen fördern. Die Sicherungsziele enthalten die Vermeidung von Haftungsrisiken, die weitestgehende Rechtskonformität der Organisation und auch die Vermeidung von Imageschäden. Die Innovationsziele beinhalten sowohl produkt- und produktions- als auch managementsystembezogene Innovationen. Die Innovationen haben das Ziel, sowohl für eine kontinuierliche Verbesserung der Techniken und Produkte, als auch der gesamten Systemleistung zu sorgen (vgl. Ahrens et al., 2001, S. 74f). Weitere Ansätze, die die genannten Ziele unterstützen oder überhaupt erst ermöglichen, finden sich in den vielen Ansätzen der IT. Zu diesen Zielen zählen unter anderem:

- Die Überwindung unternehmensinterner „künstlicher“ Grenzen zwischen Abteilungen, Funktionsbereichen und Prozessen
- Einbindung von wichtigen externen Partnern in Lieferketten
- Die Reduktion des personellen Eingabeaufwandes von Daten und einer Verminderung von Erfassungsfehlern
- Erhöhung der Qualität betrieblicher Prozesse durch feste, automatische Abläufe
- Senkung von Speicher- und Dokumentationsaufwand
- Umsetzung aktueller betriebswirtschaftlicher Konzepte (z. B. elektronische Kostenplanung) mit einer Basis für integrierte Vorhersage-, Planungs- und Optimierungsmodelle (vgl. Mertens, 2007, S. 10f).

Die genannten Ziele geben einen Einblick in die Tragweite der Integration. Die einzelnen Ausprägungen sind noch deutlich umfangreicher und auch die technischen Möglichkeiten sind äußerst vielfältig. Eine genauere Betrachtung der für diese Arbeit wichtigen Teile soll daher in Kapitel 4 vorgenommen werden.

2.5. Wichtige Begriffe

2.5.1. Effizienz und Effektivität

Effizienz und Effektivität sind Begriffe, die im normalen Sprachgebrauch selten korrekt auseinander gehalten oder im richtigen Kontext gebraucht werden. Für diese Arbeit werden die Begriffe an der Definition von Peter Drucker angelehnt definiert. Drucker (1955) definierte die Begriffe wie folgt: „Efficiency is to do the things right! Effectivity is to do the right things!“. Übersetzen lässt sich dies ungefähr folgendermaßen: „Effizienz heißt, die Dinge richtig tun; Effektivität heißt, die richtigen Dinge tun.“ Daraus ergibt sich in betriebswirtschaftlicher Sichtweise also Effizienz als ein Maß für die Wirtschaftlichkeit (Kosten-Nutzen-Relation) und Effektivität als ein Maß für die Zielerreichung (Wirksamkeit des Produkts). Ein leichter verständliches Beispiel stellt den Zusammenhang noch einmal dar:

Ein Unternehmen produziert Butter billig (effizient), aber es kann sie nicht absetzen, da für Billigbutter keine Nachfrage besteht (nicht effektiv) (vgl. Butz, 2006, S. 1).

2.5.2. Metadaten

Das Wort „Meta“ kommt aus dem Griechischen und bedeutet soviel wie „über“. Metadaten sind somit Daten über Daten, also Daten, die andere Daten näher beschreiben und kategorisieren können (vgl. Krcmar 2005 S. 270). Beim Beschreiben werden den Daten strukturierte und vor allem maschinenlesbare Informationen mitgegeben, die sich mit logischen Regeln interpretieren lassen. Durch die Metadaten können Computer somit Daten automatisiert besser „verstehen“ und zuordnen. Metadaten ermöglichen damit u.a. die einfachere Entdeckung von Daten in großen unkatalogisierten Datensammlungen wie z.B. dem Internet. Bei Metadaten wird im Allgemeinen zwischen formalen und inhaltlichen Metadaten unterschieden. So liefern Metadaten zum einen betriebswirtschaftlich-semantische, zum anderen auch technisch-strukturelle Beschreibungen der Daten (vgl. Chamoni et al. 2006, S. 91). Die formalen Metadaten beschreiben äußere Merkmale wie Formate, Nutzungsrechte oder Ersteller, die inhaltlichen Metadaten beinhalten nähere Angaben zu Themen und Inhalten der beschriebenen Ressource (vgl. Krcmar 2005 S. 74). Eines der bekanntesten und am meisten diskutierten Beispiele für Initiativen und Formate in der Metadaten- Entwicklung der letzten Jahre ist das Dublin Core Element Set (www.dublincore.org). Diese Initiative stellt sich besonders ambitioniert den Anforderungen des World Wide Webs für eine deutlich verbesserte Informationssuche im Internet, wie sie z. B. nur aus Datenbanken bekannt ist. Dazu werden

dialogfähige Online Metadaten-Standards entwickelt, die eine große Bandbreite an Zwecken und auch Geschäftsmodellen unterstützt.

2.5.3. Semantisches Web und Topic Maps

Die Semantik, oder auch Bedeutungslehre, beschäftigt sich mit dem Sinn (engl. „meaning“) und der Bedeutung (engl. „reference“) von Sprache. Die Unterscheidung ist hier wesentlich, da einige Sachen in unterschiedlichen Zusammenhängen unterschiedliche Bezeichnungen haben, aber das gleiche Objekt beschreiben (vgl. Pellegrini et al. 2006, S. 9f).

Das Semantische Web (engl. Semantic Web) hat zum Ziel, dem momentan nur per Volltextsuche bei zukommenden Web, strukturierte Metadaten mit maschinenverständlicher Bedeutung (Semantik) zu versehen (vgl. Mertens et al. 2005, S. 57). Weiterhin werden den Objekten Informationen über ihre inhaltlichen Beziehungen mitgegeben, sodass schnell klar ist, zu welchen Themengebieten die Objekte gehören (vgl. Krmar 2005, S 57). Damit sollen in Zukunft komplexere Abfragen an das Web möglich sein, die passendere Antworten liefern. Heutzutage ist die Verbreitung noch nicht sehr groß. Beispiele, wie Flickr für Fotos oder del.icio.us für Bookmarks, in denen Nutzer Anmerkungen und Metadaten zu Fotos und Webseiten hinzufügen können, wurden auf der Idee des semantischen Webs basierend bereits umgesetzt (vgl. Sauer mann in: Pellegrini et al. 2006, S. 163).

Die im semantischen Web vorkommenden Strukturen und Zusammenhänge zwischen den einzelnen Inhalten lassen sich aus Knoten, die für reale Entitäten stehen und Kanten, die die inhaltlichen Beziehungen der Entitäten untereinander darstellen, visuell in Form von Topic Maps präsentieren. Topic Maps ist ein abstraktes Modell zur Formulierung von Wissensstrukturen (Ontologien), das erst in SGML und dann in XML implementiert wurde (XML Topic Maps – XTM) (vgl. Garshol, Bogachev, Park in: Park et al. 2006, S. 1f, 210f). Topic Maps, die als eine imaginäre Schicht über den eigentlichen Daten liegen, übernehmen dabei die Definition der Beziehung sowie die eigentliche Verknüpfung auf die Information.

Semantic Web und Topic Maps können beim Finden und Zuordnen von Daten und Informationen im Unternehmen helfen, sowie sehr nützlich bei der Integration von Informationen sein. Ebenso können sie für eine bessere Navigation und Suche in Internet- Ressourcen und anderen Dokumenten genutzt werden und sind insbesondere durch die XML und Web-Ausrichtung eine wichtige Technologie, die es zu verfolgen gilt.

2.6. Management- Systeme

Management- Systeme können als Gesamtheit der Regeln, Institutionen, Werte und Prozesse angesehen werden, mit denen weit gefächerte Management- Funktionen erfüllt werden (vgl. Schierenbeck, 2003, S. 113). In der Praxis sind in Organisationen zwei verschiedene Arten von Management- Systemen zu finden. Zum einen die natürlichen und zum anderen die genormten Management- Systeme (vgl. Ahrens et al., 2001, S. 19). Es lässt sich davon ausgehen, dass die natürlichen Management- Systeme ein Bestandteil eines jeden Unternehmens sind. Sie bilden eine Art Navigationssystem für das Unternehmen und können unter anderem eine Zieldefinition, Maßnahmen zur Zielerreichung sowie Erfolgskontrollen enthalten. Managementsysteme entstehen dann, wenn Aufgaben zu komplex werden, sodass sie nur noch durch geplantes Vorgehen einer Gruppe von Individuen erledigt werden können (vgl. Ahrens et al., 2001, S. 20). Ohne diese natürlich entstandenen Systeme sind Organisationen nur bedingt handlungsfähig, da ohne die vom System ausgehende Ordnung die beteiligten Parteien nur sehr schwer sinnvolle Ergebnisse produzieren können. Es ist aber davon auszugehen, dass viele der natürlichen Systeme den heutigen Ansichten und Anforderungen an ein ordentliches integriertes Managementsystem nicht mehr genügen. Gründe hierfür können sein, dass wertsichernde und zukunftsgerichtete Ziele zu kurz kommen können oder die Systeme neben den genormten Systemen existieren ohne Synergien zu nutzen (vgl. Ahrens et al., 2001, S. 20).

Mit den zunehmenden Anforderungen aus Gesetzen, Vorgaben und Normen entstanden dann zusätzlich die genormten Managementsysteme, die sicherstellen sollen, dass Vorgaben eingehalten werden und unter anderem der Nachweis der Sorgfältigkeit möglich ist. Ursprünglich waren sie meist nur auf einzelne Forderungen wie z.B. Qualitätsanforderungen der Kunden oder fiskalische Forderungen des Staates spezialisiert (vgl. Ahrens et al., 2001, S. 20). Mit der Festlegung von Mindestbestandteilen und der Ausrichtung an Normen und Standards entstehen aber keine neuen Führungssysteme. Die natürlichen Systeme sollen nur konformer gestaltet werden, sowie um neu entstandene Ansätze erweitert werden. Dementsprechend sind bewährte und bereits eingesetzte Vorgehensweisen explizit zusammengefasst. „Dadurch entsteht ein Werkzeugkasten für Prävention, Planung, Durchführung, Kontrolle und Verbesserung [...]“ (Ahrens et al. 2001, S. 22), der ein systematisches Arbeiten an immer komplexer werden Aufgaben ermöglicht.

2.6.1. Hintergründe zur Entstehung der normierten Management- Systeme

Die Entstehung der normierten Managementsysteme ist auf verschiedene Gründe zurück zu führen. Unter anderem wurden sie eingeführt, um gerade bei Produkthaftungsfällen Beweise anführen zu können, dass in dem gesamten Produktionsprozess die Qualitätsanforderungen erfüllt wurden und jegliche Schritte zur Überprüfung dokumentiert und auch zertifiziert wurden. Ursachen hierfür waren u.a. gesetzliche Forderungen, selbstständige Überlegungen zur Fehlerreduzierung und zum Selbstschutz vor zunehmend ausufernden Ersatzansprüchen. Des Weiteren dienten die durch die Management- Systeme entstandenen Handbücher und Dokumentationen als detaillierte Handlungsanweisung zur Ausbildung des Nachwuchses. Die entstandenen Qualitäts- Management- Systeme verbreiteten sich seitdem flächendeckend, da es für Unternehmen zum Teil unerlässlich wurde, auch in der gesamten Lieferkette für hohe und nachvollziehbare Qualitätsstandards zu sorgen und diese ebenfalls zertifizieren zu lassen (vgl. Ahrens et al. 2001, S. 4). Die rasche Verbreitung der Qualitätsmanagementsysteme als Vorreiter weiterer Managementsysteme ist auch gerade auf diese massive Ausweitung der Kunden-Lieferanten-Beziehungen zurückzuführen. (vgl. Ahrens et al. 2001, S. 4). Mit den Managementsystemen wurden die Lieferanten enger gebunden und ebenso gezwungen, die hohen Qualitätsstandards zu halten um bei den sehr komplexen Produkten eine hohes Maß an Qualität im Endprodukt zu gewährleisten. Unternehmen ohne umfangreiche Qualitätsmanagementsysteme hatten es zunehmend schwerer, da es Konkurrenten mit den entsprechenden Systemen eher zugetraut wurde, die geforderte Qualität zu liefern und demnach auch mehr Vertrauen in die Beziehung investiert werden konnte (vgl. Ahrens et al. 2001, S. 9). Gerade in der Automobilindustrie mit dem starken Trend zum Outsourcing wurde eine umfassende Einführung und Entwicklung von diesen Systemen unter oben beschriebenen Umständen unvermeidbar.

Weiterhin ist eine gesellschaftliche Ausdifferenzierung und die damit verbundene Zunahme der Komplexität von Systemen eine der wichtigen Ursachen für die weit verbreitete Einführung von Managementsystemen gewesen. Es wird gerade empfohlen, die Binnenkomplexität der verwendeten Systemen so weit wie möglich zu steigern, um auf jede entstehende Situation in der komplexen Umwelt angemessen reagieren zu können (vgl. Ahrens et al. 2001, S. 14). Auch der Komplexitätsgrad der verwendeten Technik ist inzwischen so gestiegen, dass es für die Organisationen schwer geworden ist, die vielseitigen Folgen abzusehen. Trotz der an vielen internen und externen Stellen gesteigerten Komplexität sollte das Ziel für die Unternehmen sein, diese zu beherrschen, um am Markt Schritt halten zu können. Gerade hierzu erweisen sich die verschiedenen Managementsysteme als hervorragende Unterstützung, wo-

bei einer sinnvollen Integration essentiell ist. So helfen die Systeme, unter anderem Verantwortungen zuzurechnen und auch Fehler und Schwachstellen durch eine umfangreiche Dokumentation aufzuspüren und eine kontinuierliche Verbesserung zu unterstützen (vgl. Ahrens et al. 2001, S. 15).

2.6.2. Gliederung eines Management- Systems

Die wichtigsten Bestandteile eines Managementsystems sieht Schierenbeck (2003, S. 113) in den folgenden Teilsystemen:

- Planungssystem
- Kontrollsystem
- Organisationssystem
- Informationssystem
- Personal-(Führungs-)System (Belohnung und Motivation)
- Controlling-System.

Für Ahrens (2001, S. 23) zählt die Vision (Zielfindung, Strategieentwicklung) und auch die Dokumentation zu den wichtigen Bestandteilen eines Managementsystems. Diese Teilsysteme weisen engste Interdependenzen auf und überschneiden sich auch teilweise. Schierenbeck sieht den komplexen Managementprozess im Unternehmen inhaltlich als Planungs- und Kontrollprozess, der „so gut wie ausschließlich aus Tätigkeiten [besteht], deren gemeinsamer Zweck die Gewinnung, Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Informationen ist“ (Schierenbeck 2003, S. 142). Demnach sind Teile eines Managementsystems auch immer als Teile des betrieblichen Informationssystems zu deuten (vgl. Schierenbeck 2003, S. 142). Auch Arndt (2006, S.155) sieht eine ähnliche Beziehung, also dass Management- Informationssysteme (im weiteren Sinne, siehe Abschnitt 2.7.6) den Managementsystemen auf Seiten der Informationstechnologie entsprechen.

Die Zusammenhänge zeigen, dass hier die Grenzen zwischen einem Informationssystem und einem Managementsystem, nach einigen Jahren in denen schon mit ihnen gearbeitet wird, nicht mehr eindeutig festlegbar sind. Das ist kein Nachteil, sondern sogar sehr erwünscht. Dass einige Teilsysteme schon fließend ineinander übergehen zeigt, dass sie schon auf natürliche Weise zusammen gewachsen sind oder schon zur Nutzung von Synergien integriert wurden. Hierbei wird die Abgrenzung immer unschärfer, da auf diesem Gebiet eine ständige Transformation und Weiterentwicklung stattfindet und die beiden Systemwelten mehr und

mehr zusammenwachsen. Für ein optimales Zusammenarbeiten aller beteiligten Management- und Informationssysteme und für eine Ausschöpfung der wirtschaftlichen und informationstechnischen Synergien ist eine weitere umfängliche aber sinnvolle Integration der Systeme unumgänglich. Details dieser Thematik werden in Kapitel 4 noch ausführlich aufgegriffen. Durch die Verflechtungen und die gegenseitige Basis der Systeme in heutigen Organisationen zeigt sich deutlich, dass die Informationssysteme auf viele Daten der Managementsysteme zurückgreifen und diese als Arbeitsgrundlage benutzen. Ebenso gehen in diese Grundlagen auch Strukturen aus den Managementhandbüchern und den korrespondierenden Managementsystemen in die Informationssysteme mit ein. Ausführlicher werden die Abhängigkeiten der Informationssysteme von den operativ entstehenden Daten im Abschnitt 2.7.3 noch etwas näher betrachtet.

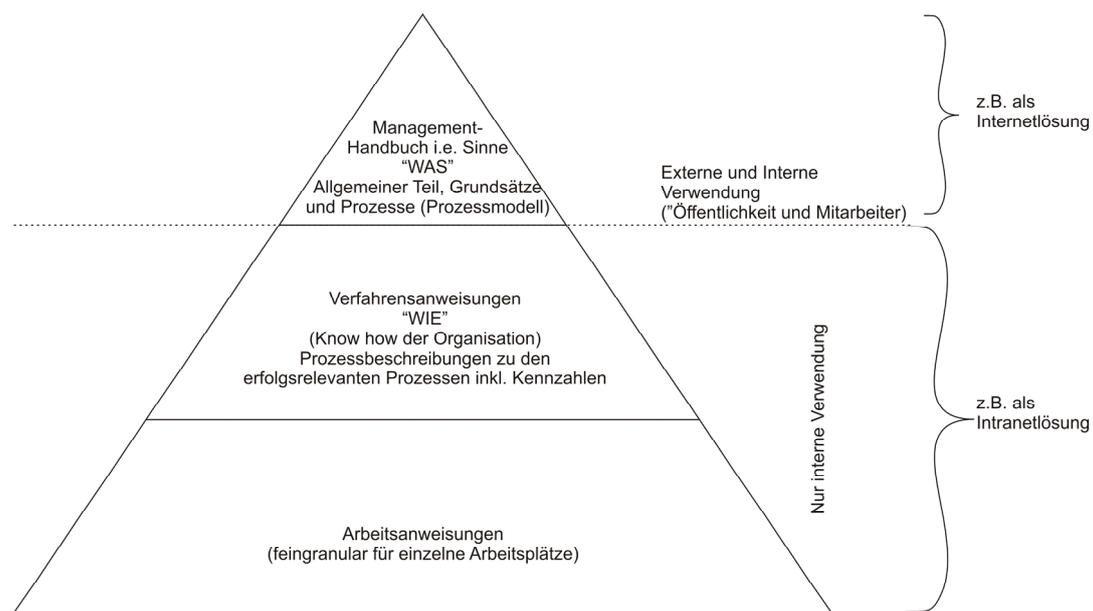
Durch die gegenseitigen Abhängigkeiten sowie die gewünschten Interaktionen beeinflussen die Informationssysteme wiederum auch die Managementsysteme und fördern u.a. den Prozess der kontinuierlichen Verbesserung (KVP).

2.6.3. Dokumentation – Management- Handbücher

Management- Handbücher bilden eine wichtige Grundlage zur Systemdokumentation von Managementsystemen. Diese Dokumentationen enthalten in der Regel alle erforderlichen Vorgaben für das jeweilige spezifische Managementsystem in schriftlicher Form. Weiterhin sind in der Dokumentation bereits bewährte Verfahren aus der Praxis (so genannte „best practices“) enthalten, die im Idealfall immer aktuell gehalten sind und das spezifische Wissen eines Managementsystems repräsentieren. Die Aktualität kann nur mit einer ständigen Anpassung und Aktualisierung sowie möglichst mit Echtdatazugriff gewährleistet werden. Diese Forderungen stellen aber auch hohe Ansprüche an die Dokumentation, die bei der Wahl des jeweiligen Dokumentationssystems und bei der Planung berücksichtigt werden müssen. Dokumentationssysteme sind Teil eines umfassenden Management- Informations- Systems, welches die entsprechenden Aufgaben übernehmen soll. Managementhandbücher übernehmen größtenteils die gesamte Dokumentation eines Managementsystems und sind somit als ein zentraler Bestandteil anzusehen, in denen allgemeine Grundsätze und zentral organisierte Elemente abgebildet sind. Das Managementhandbuch sollte dafür im Idealfall direkt oder indirekt auf alle gültigen Dokumente des Managementsystems verweisen, um ein Nachschlagen an mehreren Orten zu verhindern.

Handbücher bestehen aus mehreren Ebenen, die jeweils eine unterschiedliche Granularität aufweisen. Diese Ebenen sind für unterschiedliche Zielgruppen gedacht und enthalten dem-

entsprechend auch nur die Informationen, die für diese speziellen Kreise erforderlich sind. So stellt das Handbuch im engeren Sinne die Ebene für unternehmensexterne Zielgruppen wie z.B. Kunden oder Lieferanten dar, die eine grobe Granularität und nur ausgewählte Teile enthält, um somit u.a. grundlegende Ziele, Normen und Anforderungen mitzuteilen. Die Ebenen, die nur intern genutzt werden (Handbücher im weiteren Sinn), enthalten Verfahrensanweisungen für Funktionen oder Stellen und haben eine deutlich feinere Granularität als die Ebene für die externen Informationsempfänger. Hier sind u.a. Zwecke, Zuständigkeiten oder Anwendungsbereiche beschrieben. Auf der Ebene mit den meisten Details werden direkt Arbeitsanweisungen für Arbeitsplätze gegeben. Somit ist hier die feinste Granularität zu finden (vgl. Ahrens et al. 2001, S. 128f). Die Handbücher sorgen somit dafür, dass externe Interessenten über Arbeitsweisen und Qualitätsanforderungen, aber auch über grobe Abläufe innerhalb des Unternehmens informiert werden und intern nach festgelegten Vorgängen gehandelt wird, um einen hohen Grad an gleich bleibender Qualität zu erreichen. Die folgende Abbildung stellt die Ebenen eines Handbuches noch einmal übersichtlich dar.



Quelle: in Anlehnung an: Arndt, 2005, S. 20

Abb. 2.2 Aufbau eines Management-Handbuches

Neben der Nutzung zur Sicherstellung von konformen Abläufen dienen Handbücher auch dazu, die Ist-Zustände von den spezifischen Systemen abzubilden, um diese später mit den Ergebnissen abzugleichen, oder auch um eine Grundlage für verschiedene Audits zu schaffen. Die Untersuchung des Unternehmens zur Aufnahme des Ist- Zustandes oder von Ergebnissen ist sehr aufwändig. Neben der daraus resultierenden Erstellung des eigentlichen Handbuches kommen oft noch weitere Nutzen hinzu, sodass während des Prozesses der Aufnahme Fehl-

stellen, Doppelarbeiten und Qualitätspotentiale schneller erkannt werden und dementsprechend reagiert werden kann (vgl. Geiger et al. 2008, S. 217).

Parallel zu dem geplanten Nutzen gilt es sicherzustellen, dass Handbücher wirklich in der jeweiligen Organisation „gelebt“ werden und nicht als zusätzliche Last angesehen werden, die einmal im Jahr zur Auditierung gepflegt werden. Dazu muss das Handbuch mit angemessenem Einsatz aktuell gehalten werden sowie auch ein leichter Zugang und eine einfache Nutzung sicher gestellt sein. Dies beinhaltet die Ausrichtung der Handbücher an den Mitarbeitern und den Prozessen mit Entscheidungsfreiräumen für die beteiligten Personen innerhalb vorgegebener Rahmen (vgl. Ahrens et al. 2001, S. 129).

2.7. Informations-Systeme

2.7.1. Historischer Hintergrund

Die Entwicklungen im Bereich der Datenbank-Technologien, Personal Computer und der Vernetzungsmöglichkeiten führten in den 1960er Jahren zu ersten Dialog- und Transaktionssystemen. Auf dieser Basis und der Speicherung von großen Mengen an betrieblichen Daten wuchs das Interesse an automatisch generierten Informationen, die aus der gespeicherten Datenbasis abgeleitet wurden und direkt für Planungs- und Kontrollzwecke genutzt werden konnten. Fehlende Erfahrungen, schlecht formulierte Anforderungen und auch schlichtes Unbewusstsein führten dazu, dass große Teile des Entwicklungsaufwandes in die technische Richtung und weniger auf inhaltliche Fragestellungen gelenkt wurden (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 55ff).

Basierend auf den unzureichend geplanten Grundlagen dieser ersten Führungsinformationssysteme wurden Diskrepanzen zwischen den hohen Erwartungen und dem technisch Möglichen schnell offensichtlich. Die Informationsbedürfnisse der Führungskräfte, die gestillt werden sollten, blieben oft nur unzureichend adressiert, da die Systeme meist nur umfangreiche Ausdrücke lieferten, die dann per Hand durchgegangen werden mussten, um an die benötigten Informationen zu gelangen (vgl. Chamoni et al. 2006, S. 6). Eine der Hauptursachen für das Scheitern der ersten Generation von Management Informationssystemen (MIS) war also, dass das „vorhandene Informationsdefizit durch eine Informationsflut“ (Gluchowski et al. 2008, S. 61) ersetzt wurde. Weiterhin war auch die fehlende Integration mit vielen Inselösungen und unzureichenden Schnittstellen verantwortlich für den schnellen Vertrauensverlust in die frühen Management Informationssysteme. Spätere Systeme versuchten diese Fehler zu vermeiden und spezialisierten sich auf Teilgebiete, die zu dieser Zeit, aufgrund der Komplexitätsreduzierung leichter lösbar waren. Sie wurden unter anderen Na-

men bekannt, da der Begriff MIS negativ behaftet war. Im Laufe der Zeit wandelten sich die Inhalte und die Systeme wurden auch dank besserer Computersysteme wieder komplexer und integrierter. Die Systeme entsprachen inzwischen fast den ursprünglichen Wünschen, mit nun deutlich mehr Realitätsbezug und auch Erfahrung.

2.7.2. Was sind Informations-Systeme

Informationssysteme sind sozio- technische („Mensch-Maschinen-“) Systeme aufeinander abgestimmter Elemente personeller, organisatorischer und technischer Natur. Dabei gelten Informationssysteme als offene, dynamische und komplexe Systeme (vgl. Krcmar 2005, S. 25f). Sie sind „offen“, weil ihre Elemente mit ihrer Umwelt interagieren; „dynamisch“, da sich durch diese Interaktion die Eigenschaften der Elemente mit der Zeit verändern können und „komplex“ wegen der oft sehr großen Anzahl von Elementen und den multiplen Beziehungen zwischen ihnen. Sie erzeugen und verarbeiten Informationen und dienen daraus folgernd hauptsächlich der optimalen Bereitstellung von Informationen zur Deckung des Informationsbedarfes in Organisationen. Informationssysteme werden heute fast durchgängig als ein Teil einer Organisation angesehen, welcher bei richtigem Einsatz Wettbewerbsvorteile schafft oder zumindest ein Zurückfallen der Wettbewerbsfähigkeit verhindert. Der Begriff der „Informationssysteme“ lässt sich dabei als Kurzform des Begriffes der „Informations- und Kommunikationssysteme“ verstehen. Dieser Zusammenhang begründet sich damit, dass die Kommunikation in Informationssystemen nichts anderes ist, als der notwendige Austausch von Informationen zwischen den einzelnen Elementen eines Systems, sowie zwischen dem System und der umgebenden Umwelt (vgl. Krcmar 2005, S. 25f, 48, 102, 229).

In unterschiedlichen Sichtweisen von Organisationen wird der Begriff der Informationssysteme unterschiedlich gebraucht. So wird zum Beispiel in der Organisationstheorie, die mehr aus Sicht der Betriebswirtschaft auf Informationssysteme schaut, traditionell vom „Informationssystem“ des Unternehmens im Singular ausgegangen. Diese Sichtweise sieht das Informationssystem als die Gesamtheit aller betrieblichen Abläufe und Tätigkeiten, die sich mit Informationen befassen und Planungs-, Steuerungs- und Kontrollaufgaben beinhalten.

In der Wirtschaftsinformatik wird der Begriff „Informationssysteme“ dagegen im Allgemeinen im Plural gebraucht. Dies begründet sich daher, dass auf die Systeme differenzierter geschaut wird und das Gesamtsystem in Subsysteme zerlegt wird. So lassen sich die Systeme z. B. nach dem Verwendungszweck in verschiedene Anwendungssysteme für die Administration, die Disposition und die Entscheidungsunterstützung unterscheiden (vgl. Krcmar 2005, S. 26). Ob es sich bei einem System um ein Anwendungssystem oder ein Informationssystem

handelt, hängt von der Art und dem Umfang des eingesetzten Systems ab. Ein Anwendungssystem ist nur für ein konkretes betriebliches Anwendungsgebiet in einem bestimmten Unternehmen oder in bestimmten Unternehmenstypen einsetzbar. Oft ist eine größere Anzahl an parallel existierenden Anwendungssystemen im Unternehmen vorhanden. Diese lassen sich dann nach Aufgabengebieten zusammenfassen und bilden zusammen ein Informationssystem, das wiederum Teil eines umfassenderen Informationssystems ist. Es kann daher gesagt werden, dass Anwendungssysteme die technisch realisierten Teile eines Informationssystems sind.

Ein Informationssystem ist immer betriebsindividuell und enthält neben den genannten Anwendungssystemen auch noch die Daten, auf deren Grundlage es arbeitet, sowie die eingebettete Organisationsstruktur (vgl. Laudon et al. 2006, S. 31).

Weiterhin lassen sich die Informationssysteme nach dem Verwendungszweck entsprechend den Charakteren der enthaltenen Anwendungssysteme klassifizieren. So lässt sich zum Beispiel die Gruppe der „Management Support Systeme“ mit einem Fokus auf Fach- und Führungskräfte auf der strategischen und Management- Ebene im Unternehmen deutlich von anderen Systemen unterscheiden (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 5). Auf diese Einordnung der Systeme wird im Verlauf der nächsten Abschnitte noch ausführlicher eingegangen.

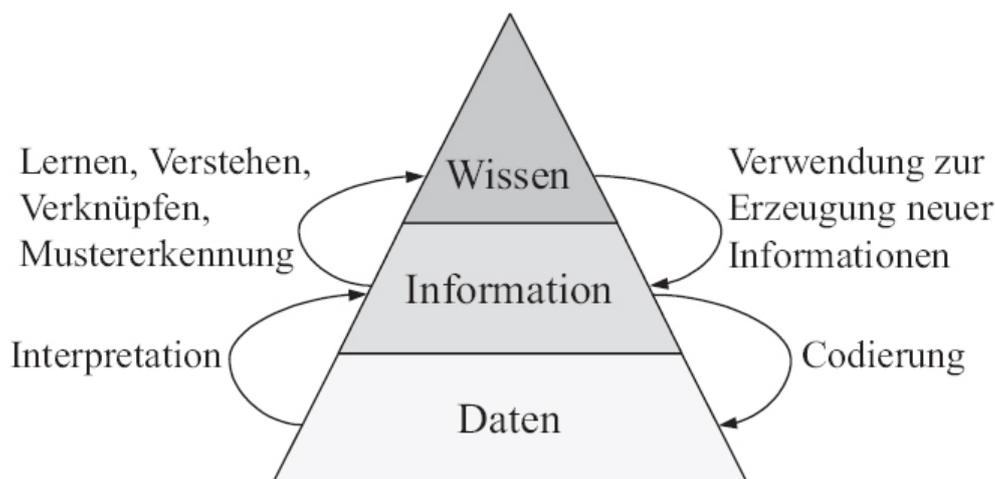
2.7.3. Grundlagen und nähere Betrachtung von Informationssystemen

Informationssysteme basieren technisch auf der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT). Diese ist Grundlage für die in Informationssystemen nötige Speicherung und Verarbeitung von Daten sowie die Kommunikation (vgl. Krcmar 2005, S. 27). Die Technik muss den Anforderungen gewachsen sein und hat die Aufgabe für einen reibungslosen Ablauf innerhalb der Systeme zu sorgen. Welche Technik für welche Aufgaben benötigt wird, soll hier nicht weiter erörtert werden, da es sich dabei um ein komplett eigenes Themengebiet handelt. Als allgemein gültig wird es aber in diversen Quellen angesehen, dass es unabdingbar ist, dass unter anderem auch die IKT an der Strategie des Unternehmens ausgerichtet ist. Weiterhin ist besonders zu beachten, dass Informationssysteme immer betriebsindividuell sind (vgl. Laudon et al. 2006, S. 31). Das heißt, es ist von essentieller Bedeutung, dass die Geschäftsprozesse der speziellen Organisation, die unterstützt werden sollen, voll verstanden werden, um für eine zufriedenstellende Unterstützung Sorge zu tragen (vgl. Krcmar 2005, S. 5).

Eine weitere grundlegende Voraussetzung ist es, dass Begriffe wie Information und Wissen richtig verstanden werden und dass es im Unternehmen verschiedene Adressaten für Daten,

Informationen und Wissen gibt. Die Zusammenhänge sind wichtig, da die unterschiedlichen Informationssysteme darauf ausgelegt sind, unterschiedlich aggregierte Daten, Informationen, Wissen oder Entscheidungshilfen zu liefern. Es ist also wichtig, in einer Organisation zu verstehen, wo Daten entstehen und wie diese in Zusammenhang stehen, sowie wie diese zu Informationen und letztendlich zu Wissen verarbeitet werden können. Zu bemerken ist an dieser Stelle, dass die Daten nicht nur intern im Unternehmen entstehen, sondern dass auch externe Daten, wie Umwelteinflüsse (Wetter, Naturkatastrophen), Marktdaten von Mitbewerbern, aber auch allgemeines Wissen aus dem WWW oder politische Entscheidungen als Daten und Wissen in Organisationen einfließen.

Voss und Gutenschwager (2001, S. 24) sehen die „Information [als] ein immaterielles Gut, das dazu dient, zweckorientiertes Wissen zu bilden. [...] der Zweck von Wissen besteht in der Vorbereitung und Durchführung von Handlungen und Entscheidungen.“ Damit bilden die Informationen, die hauptsächlich in den unteren Ebenen der oben genannten Management Support Systeme benutzt werden, die Grundlage, aus denen Wissen entstehen kann und auch letztendlich Entscheidungen, aus auf dem Wissen basierenden Entscheidungsprozessen (vgl. Fink et al. 2005, S. 67). Diese sind wiederum in den höheren Ebenen der Management Support Systeme angesiedelt und werden im weiteren Verlauf noch ausführlicher betrachtet. Exemplarisch zeigt die folgende Abbildung nochmals die Zusammenhänge zwischen Daten, Informationen und Wissen. Hierbei sind neben den angedeuteten Zusammenhängen auch die entgegen gesetzten Beziehungen enthalten.

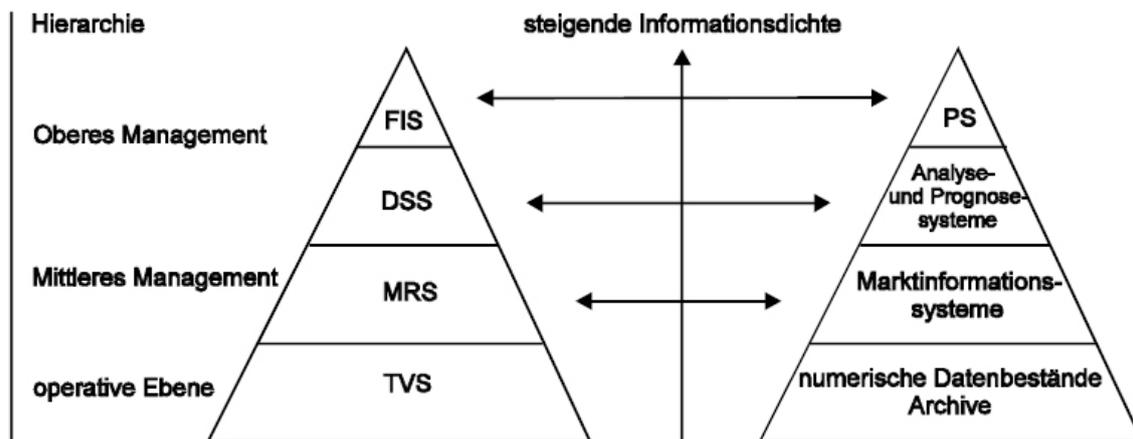


Quelle: Fink et al. , 2005, S. 67

Abb. 2.3 Informationspyramide

An der Form der Pyramide lassen sich sehr einfach die Menge und an der Farbe der Verdichtungsgrad der Daten und Informationen beispielhaft ablesen. Die Spitze der Pyramide repräsentiert hierbei die mehr analytischen Informationssysteme. Die Basis stellt mehr die

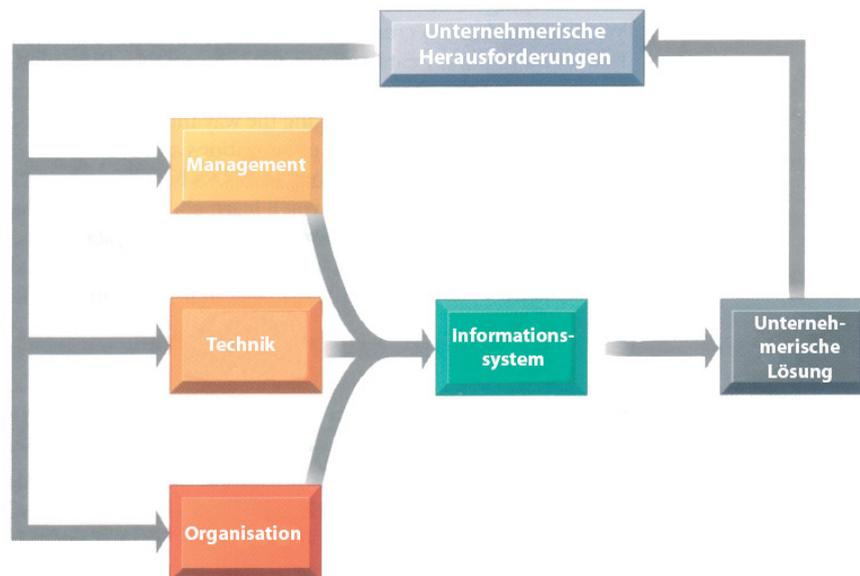
administrativen Informationssysteme dar. Eine ausführliche Darstellung dieser als allgemein gültig angesehenen Einordnung erfolgt weiter unten. In der folgenden Grafik wird dieser Zusammenhang nochmals aus einem etwas anderen Blickwinkel dargestellt. In den Pyramiden sind gleichzeitig Beispiele für Anwendungssysteme, Systemgruppen sowie die Organisationsebenen mit ihren Anwendergruppen angeführt, an welche sie gerichtet sind.



Quelle: Holten et al., 1997, S. 18

Abb. 2.4 Informations-Systempyramide mit Beispiel-Informationssystemen

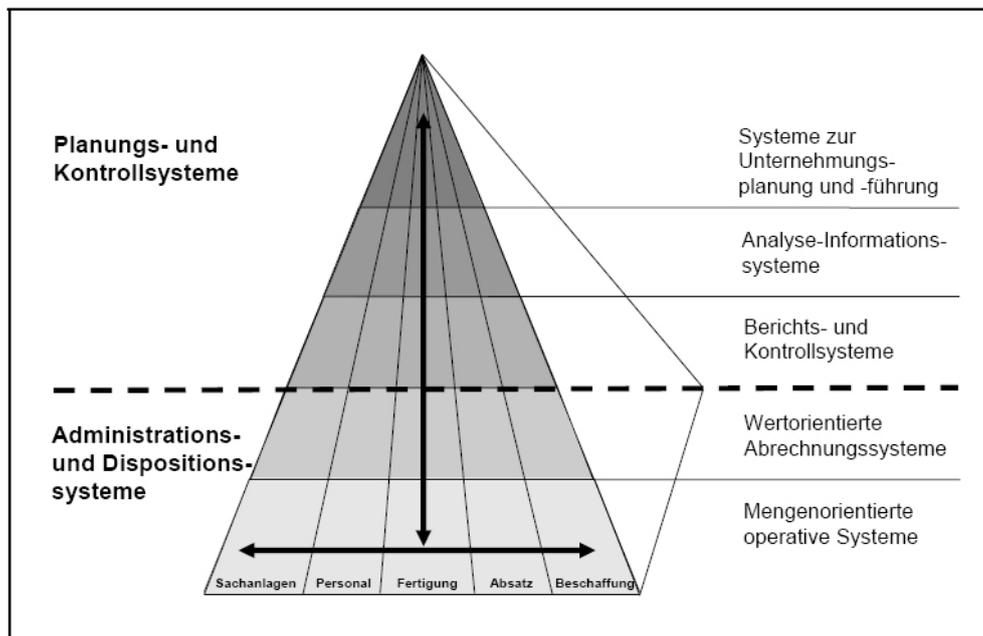
Nicht nur Daten und Informationen selbst bilden die Basis von Informationssystemen, sondern auch Ideen des Managements, Organisationsstrukturen und auch die eigentlichen Techniken sowie Technologien (siehe Kapitel 4) mit denen die Informationssysteme betrieben werden. Diese Elemente bilden letztendlich ein sehr komplexes System, dass schon allein aufgrund seiner betriebsspezifischen Komponenten nicht einfach in ein anderes Unternehmen überführt werden kann. Da auch die einfließenden Komponenten einem ständigen Wandel ausgesetzt sind, ergibt es sich zwangsläufig, dass auch die auf ihnen basierenden Informationssysteme sich mit der Zeit anpassen, um zweckdienlich und unterstützend zu sein. Um ein voll funktionsfähiges Informationssystem einzuführen und zu betreiben, muss daher unter anderem ein ausreichendes Verständnis für die Einzelkomponenten und auch für das Komplettsystem vorliegen. Die folgende Grafik stellt die Komponenten und deren Zusammenhang nochmals dar.



Quelle: in Anlehnung an: Laudon et al., 2006, S. 25

Abb. 2.5 Einflüsse und Wirkungen auf ein Informationssystem

Diese Grafik verdeutlicht, dass auch Teile der Management-Praktiken mit in die Informationssysteme einfließen. In Abschnitt 2.6.2 wurde bereits beschrieben, dass Informationssysteme auch Teil der Managementsysteme sind. Dieser Zusammenhang zeigt noch einmal mehr, dass beide Systeme aufeinander basieren und ohne das jeweils andere Komplementärsystem kaum noch effizient existieren können. Jeweils das eine System wird am anderen ausgerichtet, um letztendlich in einem andauernden Prozess ein optimal funktionierendes Gesamtsystem für die jeweilige Organisation zu schaffen. Neben den in der Abb. 2.5 enthaltenen Einflussfaktoren für die Informationssysteme sind die Anwendungssysteme bzw. Anwendungssoftware-Systeme die wichtigsten Bestandteile der Informationssysteme, da diese die eigentliche Aufgabe der Informationsverarbeitung übernehmen. Diese lassen sich nach einer von Mertens und Griese vorgeschlagenen Weise nach der Art des betrieblichen Einsatzes unterteilen. Die Einteilung wird in Administrations- und Dispositionssysteme einerseits und in Planungs- und Kontrollsysteme andererseits vorgenommen. Diese Einteilung kann als allgemein anerkannt betrachtet werden (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 5). Die folgende Abb. 2.6 zeigt die von Mertens und Griese vorgenommene Einteilung in die beiden Hauptkategorien sowie eine weitere Untergliederung dieser.



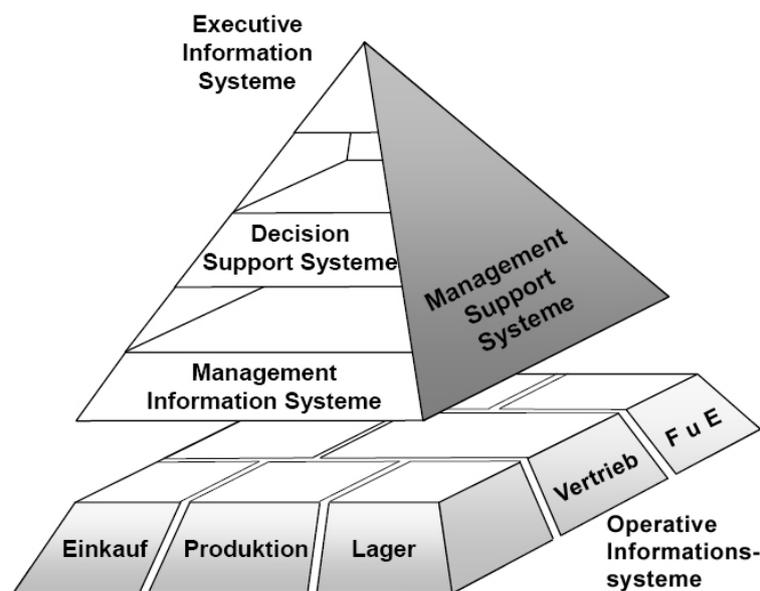
Quelle: Mertens et al., 2002, S. 6
Abb. 2.6 Anwendungssystempyramide

Auch hier lassen sich wieder Zusammenhänge der Informationsdichte anhand der Färbung sowie die Menge an Daten anhand der Form erkennen. Die horizontale gestrichelte Linie kennzeichnet die „Grenze“ zwischen den Planungs- und Kontrollsystemen sowie den operativen Systemen, die die eigentlichen Daten verarbeiten und zur täglichen Aufgabenerledigung eingesetzt werden. Klassische Beispiele für operative Anwendungssysteme sind z. B. Systeme zur Verwaltung von Kunden-, Lieferanten- und Produktdaten, Bestell- oder Lagermanagementsysteme oder auch Finanzbuchhaltungsanwendungen. Hierbei übernehmen die mengenorientierten Administrationssysteme auf der untersten Ebene der Anwendungssystempyramide die Verarbeitung und Speicherung von Massendaten. Sie begleiten hauptsächlich Sachbearbeitertätigkeiten in den einzelnen operativen Funktionsbereichen eines Unternehmens. Diese teilweise auch als „transaktionsorientiert“ bekannten Systeme werden auch als Online-Transaction-Processing-Systeme (OLTP- Systeme) bezeichnet. Die in der Pyramide über den mengenorientierten Systemen liegenden wertorientierten Administrationssysteme sind dafür verantwortlich, dass der Einsatz der Elementarfaktoren (Potenzial- und Verbrauchsfaktoren) im Leistungsprozess der Organisation korrekt abgebildet, dokumentiert und bewertet ist. Hierzu zählen z. B. Finanzbuchhaltungs- und Kostenrechnungssysteme (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.6f).

Die wiederum hierüber liegenden Dispositionssysteme unterstützen das operative Management. Sie übernehmen auf der operativen Ebene Steuerungs- und Lenkungsaufgaben im Falle klar strukturierter Entscheidbarkeit und Delegationsfähigkeit bei Routine- bzw. Standardauf-

gaben. In diese Kategorie fallen z. B. Bestell- und Lagermanagementsysteme oder auch einfache Produktionssteuerungssysteme, die bei klar entscheidbaren Fällen selbstständig Handlungen auslösen können oder Entscheidungen aus einer begrenzten Anzahl von Alternativen mittels Regeln oder Prioritäten ableiten (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.7). In jedem Fall lässt sich sagen, dass „der Nutzen von Administrations- und Dispositionssystemen [...] durch ihre hohen Leistungsfähigkeiten (Massendurchsatz, Durchlaufzeiten, Automationsgrad) unumstritten [ist]“ (Gluchowski et al. 2008, S.7). Weiterhin ist zu bemerken, dass diese Systeme der Administrations- und Dispositionsebene die Grundlage eines jeden höheren Informationssystems bilden, da ohne qualitativ hochwertige und lückenlose Speicherung jede Entscheidungsgrundlage, die auf hoch verdichteten Daten basiert, nur sehr schwer realisierbar ist.

Basierend auf den oben beschriebenen operativen Systemen ist die Gruppe der Management-Unterstützungssysteme (Entscheidungsunterstützungssystem, Management Support System) in der Spitze der Pyramide zu finden. Die Systeme dieser Gruppe, die sich in drei weitere Unterkategorien unterteilen lässt, greifen verdichtend auf die Daten der Administrations- und Dispositionssysteme zu (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.57). Sie bieten Standardberichtsweisen, algorithmische Auswertungen und werden unter anderem zur Vorbereitung von Entscheidungen des mittleren und oberen Managements angewendet (vgl. Krcmar 2005, S.26). Die folgende Abbildung erweitert die Abb. 2.6 und zeigt zusätzlich zu den operativen Systemen eine Unterteilung der Planungs- und Kontrollsysteme und fasst diese unter dem Begriff der Management Support Systeme zusammen.



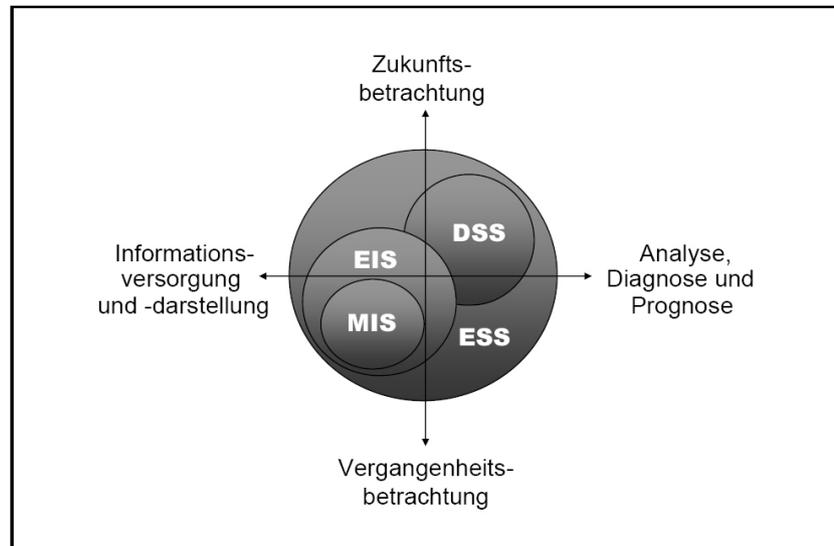
Quelle: In Anlehnung an: Gluchowski et al., 2008, S. 87

Abb. 2.7 erweiterte Anwendungssystempyramide

Wie auch schon in Abb. 2.6 dargestellt, ist eine fiktive Drei-Teilung der Management Support Systeme allgemein üblich. Diese Planungs- und Kontrollsysteme enthalten die einfacheren Berichts- und Kontrollsysteme in der Ebene direkt über den operativen Systemen. Die analytischen Informationssysteme liegen darüber und in der Spitze der Pyramide sind die Systeme zur Unternehmungsplanung und -führung (Executive Information System) zu finden (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.8). Die Berichtssysteme sind zum Teil aktive Systeme, die den Zeitpunkt der Berichterstellung selbstständig bestimmen und vordefinierte Informationen generieren und ausliefern. Die Berichte können generiert werden, wenn z. B. bestimmte Kennzahlen aus den vorgegebenen Rahmen abweichen (Bsp. für Kontrollsystem) oder z. B. jeweils am Monatsende um Umsatzzahlen zu liefern. Auch einfachere algorithmische Auswertungen sind hier unter anderem möglich, um Informationen im passenden Kontext darzustellen oder Vergleiche durchzuführen. Abfragen können an dieser Stelle aber auch interaktiv mit Auskunftssystemen oder Dialogsystemen geschehen. Hierbei findet eine Mensch-Maschine-Kommunikation statt, bei der der Anwender aus den Ergebnissen einer Abfrage eine neue Abfrage ableiten kann und sich so schrittweise an den gewünschten Inhalt annähert (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.8). Der Idealzustand ist, dass jederzeit auf aktuelle Echtzeitdaten zugegriffen werden kann und dabei ein „zoomen“ auf jede Granulierungsstufe möglich ist. Sind komplexere Probleme zu behandeln, die nur durch aufwändige Modellierung und algorithmische Bearbeitung lösbar sind, so werden diese eher von Techniken der Planungssysteme im Bereich der Decision Support System Ebene übernommen (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.7). Hierzu zählen z.B. Techniken des On-Line Analytical Processing (OLAP), die aggregierte Analysen auf hoher Ebene betrachten (vgl. Krcmar 2005, S.86). Die Anwendungssysteme und Algorithmen dieser Ebene lassen sich aufgrund ihrer Natur auch als analytische Informationssysteme bezeichnen (derzeit auch unter der Bezeichnung „Business Intelligence“ populär, der allerdings inflationär benutzt wird) (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.11). Sie sind besonders abhängig von über lange Zeithorizonte gespeicherten heterogen unternehmensinternen Daten (überwiegend aus den beschriebenen operativen Informationssystemen), die mit diversen externen Quellen kombiniert werden (vgl. Chamoni et al. 2006, S.90).

In der Spitze der Anwendungssystem-Pyramide befinden sich die Executive Information Systeme (EIS). Sie sind besonders auf die strategischen Anwender fokussiert und sollen Informationen und Wissen bereitstellen, mit denen es einfacher ist, richtunggebende strategische Entscheidungen zu treffen. In dieser Ebene sind die Daten am höchsten verdichtet und die betroffenen Personen haben hauptsächlich nur noch Zusammenhänge zwischen

Bereichen, Trends und groben Bereichszahlen vor sich. Ein „zoomen“ auf kleinere Granularitäten ist auf dieser Stufe nur noch äußerst selten nötig. EIS bilden zusammen mit den Berichts- und Kontrollsystemen sowie Decision Support Systemen die Management Support Systeme (MSS), auch Executive Support Systeme genannt. Hauptaufgabe ist es, dem Top Management alle benötigten Informationen übersichtlich und in geeigneter Form bereitzustellen, zukunftsorientiert zu analysieren sowie bei strategischen und fundamentalen Entscheidungen klare Hilfestellungen zu geben. Hierbei bauen die Analysen und Tragweiten der Entscheidungen von Ebene zu Ebene aufeinander auf. In der folgenden Abb. 2.8 werden die Systeme in einer Matrix eingeordnet. Die Systeme werden dabei an den Achsen nach Informationsversorgungsfunktion und Analysefunktion und nach Zukunfts- oder Vergangenheits-Betrachtung ausgerichtet. Die Gruppe der Management Support Systeme (Executive Support Systeme) umschließt dabei alle Systeme und stellt Lösungen für alle Dimensionen bereit. Es ist an dieser Stelle aber darauf hinzuweisen, dass die in der Abbildung dargestellten terminologischen sowie dimensional Abgrenzungen in der Praxis nicht in voller Schärfe aufrechtzuerhalten sind und eher im theoretischen Interesse liegen. Dennoch geben sie einen guten Einblick in die Einsatzgebiete und helfen dabei, die Systeme für einen eventuellen Einsatz auszuwählen und auch zu bewerten (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.81ff).

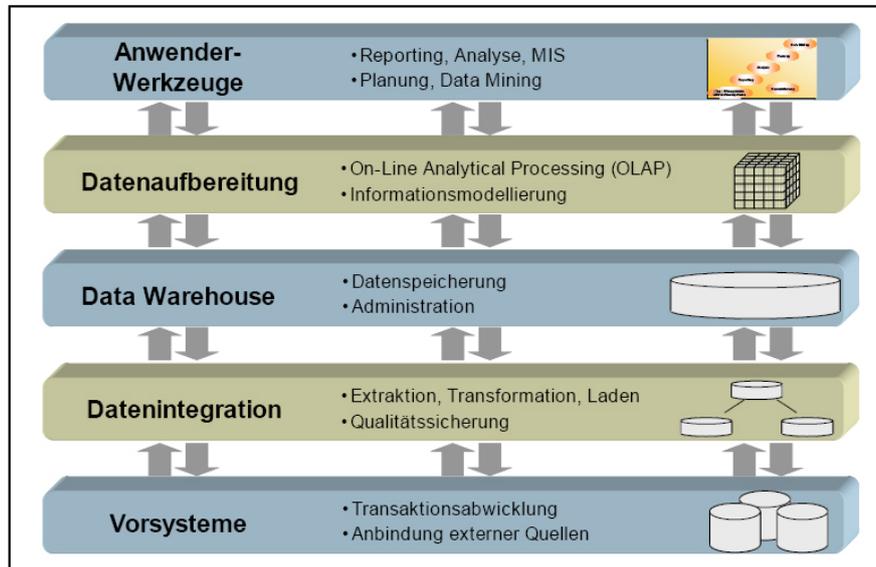


Quelle: Gluchowski et al., 2008, S. 84

Abb. 2.8 Funktions- und Zeitorientierung von MIS, EIS, DSS und ESS

Abschließend soll noch einmal der Weg der Daten von der Quelle bis zur Verwendung in der höchsten Ebene dargestellt werden. In der folgenden Abb. 2.9 sind die Daten und deren Verarbeitung in den einzelnen Schichten dargestellt, auf denen die oben behandelten Systeme basieren. Die unterste Schicht repräsentiert hier die unterste Ebene der Anwendungssystempyramide mit ihren Transaktionssystemen, in denen die Daten erzeugt oder aufgenommen

werden. Auf den weiteren Ebenen werden die Daten integriert, verarbeitet in den passenden Kontext eingeordnet und schließlich analysiert und für Entscheidungsfindungen bereitgestellt. Ziel der einheitlichen Verarbeitung und des Austausches zwischen den Schichten ist es, dass jederzeit eine konsistente Entscheidungsgrundlage vorhanden ist.



Quelle: Chamoni et al., 2006, S. 91

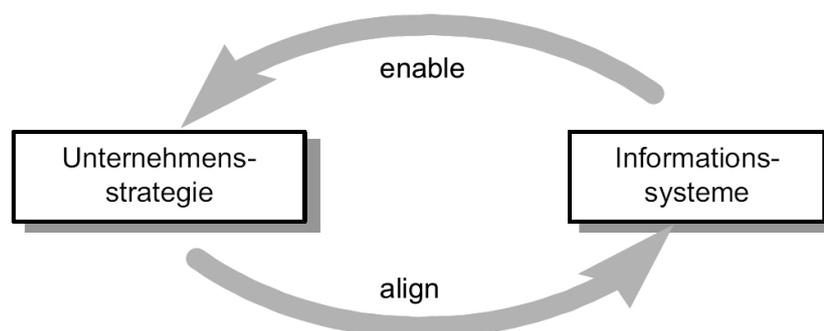
Abb. 2.9 Komponenten und Prozesse für Analytische Informationssysteme; Data Ware House Konzept von der Erfassung bis zur Präsentation durch Informationssysteme

2.7.4. Verwendung und Ziele von Informations-Systemen

In diesem Abschnitt soll besonders auf die Potentiale und Anwendungen der strategischen Informationssysteme eingegangen werden. Dabei soll allerdings nicht die Betonung der Wichtigkeit der Administrations- sowie Dispositionssysteme zu kurz kommen. Wie schon weiter oben beschrieben, sind diese Systeme für einen erheblichen Effizienzgewinn durch Automatisierung und Verringerung der Durchlaufzeiten verantwortlich. Dabei sind die Systeme nur indirekt als management- unterstützend anzusehen, da sie „nur“ die Datenbasis für die Beurteilung des gegenwärtigen und vergangenen Betriebsgeschehens darstellen. Diese Datenbasis ist mit das wichtigste Fundament der auf die Belange der Fach- und Führungskräfte ausgerichteten höheren Informationssysteme (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.7).

Eine der grundlegenden Hauptaufgaben von Informationssystemen, egal auf welcher Ebene, ist es, die interne und externe Informationsnachfrage mit dem internen und externen Informationsangebot zusammenzuführen (vgl. Krcmar 2005, S.71). Hierzu gehört nicht nur, die Informationen einfach bereitzustellen, sondern auch sicherzustellen, dass „die benötigten Informationen und Wissen zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort, bei der richtigen Person in geeigneter Form aufbereitet“ (Laudon et al. 2006, S. 48) nutzbar sind. Somit ist es z.B. Aufgabe der Management Informationssysteme (im engsten Sinne, siehe Abschnitt 2.7.6), in der

Ebene der Berichts- und Kontrollsysteme Standardberichte mit verdichteten und gefilterten Informationen an das Management zu leiten. Dazu ist es nötig, dass die Daten analysiert und verarbeitet werden, um keine Informationsflut zu erzeugen. Im Gegensatz dazu haben die Entscheidungsunterstützungssysteme ein etwas komplexeres Ziel. Sie sollen aus den Informationen Schlussfolgerungen mittels geeigneter Algorithmen ableiten und Alternativen aufzeigen, um mit den bereitgestellten Informationen das Urteilsvermögen der Entscheidungsträger zu verbessern. Die entstandenen Informationen und das darauf basierende Wissen ermöglichen es dann für die Fach- und Führungskräfte die Ressource Information bestmöglich zu nutzen und die Entscheidungsfindungsprozesse zu verbessern, was in besseren Lösungen und höherer Rentabilität münden kann (vgl. Laudon et al. 2006, S. 38, 46). In den beiden oberen Ebenen der Spitze der Anwendungssystempyramide werden vermehrt auch aktive Informationssysteme eingesetzt, die mit einer Teilautomation der Prozesse im richtigen Umfeld auch selbst Handlungen übernehmen können oder konkrete Handlungsanweisungen ausgeben (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.347). Für eine weit reichende Schlagkraft der Informationssysteme ist es aber von unabdingbarer Wichtigkeit, dass die Informationssysteme die zeitaktuellen Anforderungen und Bedingungen der jeweiligen Organisation widerspiegeln. Dafür müssen sich die Teilsysteme dynamisch erweitern und austauschen lassen und an den jeweiligen Arbeitsplatz angepasst sein (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.87). Wie es die folgende Abbildung darstellt, ist es auch ein Ziel der Informationssysteme, das Unternehmen zu Fortschritten und Möglichkeiten zu befähigen, die es ohne den Einsatz von Informationssystemen nicht erreichen könnte.



Quelle: Kremer, 2005, S. 32

Abb. 2.10 Einfluss von und auf Informationssysteme

Hierzu kann folgendes Beispiel angeführt werden: große Kundenzahlen in einer kurzen Zeit voll zufrieden stellend zu bedienen oder optimale Versicherungsentscheidungen anhand von Vergangenheitsdaten und darauf basierenden Zukunftsschätzungen zu treffen. Der in der Abbildung dargestellte Pfeil „align“ (ausrichten, abgleichen) der Informationssysteme entspricht

der schon weiter oben beschriebenen Anpassung der Teilsysteme an den jeweiligen Arbeitsplatz sowie der Ausrichtung der IS an die Unternehmensstrategie.

Zusammenfassend lassen sich folgende Punkte zu den Zielen von IS sagen: Informationssysteme sind wichtige betriebliche Systeme, die organisationsweit beim Sammeln, Verarbeiten, Speichern und Auswerten von Daten helfen. Sie helfen dabei, aus Daten Informationen zu erzeugen, um aus ihnen Wissen zu generieren. Weiterführend aus diesen grundlegenden Unterstützungen helfen die Informationssysteme aber auch dabei, das Wissen zu transferieren und vielseitig und auch eventuell in Echtzeit zugänglich zu machen. Dabei unterstützen sie die Darstellung von Informationen, können Planungen verbessern und erleichtern oder übernehmen Aufgaben, die früher sehr zeitaufwändig waren. Ziele und Verwendungen, die über diese vergleichsweise einfachen Unterstützungen hinausgehen, sind aber mit die größten Potentiale der strategischen Informationssysteme. Hierzu zeigt es unter anderem Möglichkeiten auf, über die eventuell noch nicht oder nicht in einer bestimmten Weise nachgedacht wurde. Das kann Horizonte erweitern oder bestimmte favorisierte Entscheidungen mit Argumenten stützen. Hieraus können letztendlich eventuell treffsicherere Entscheidungen abgeleitet werden oder die Entscheidungen lassen sich zumindest leichter und schneller treffen. Die von den getroffenen Entscheidungen ausgehenden Auswirkungen sind in der Lage, unter anderem Beziehungen, Qualitäten oder Durchlaufgeschwindigkeiten zu erhöhen und bieten damit dem Unternehmen, das die Systeme effizient und effektiv einsetzt, Wettbewerbsvorteile gegenüber den oft in großer Zahl vorhandenen Mitbewerbern.

2.7.5. Integration und Perspektiven von Informations-Systemen

Da der Hauptfokus der Arbeit auf die Integration gerichtet ist und auf diese im Kapitel 4 noch ausführlich eingegangen wird, soll an dieser Stelle, ergänzend zu Abschnitt 2.4 nur eine grundlegende Übersicht über den Themenkomplex im Bezug auf Informationssysteme dargestellt werden.

Die Integration der Informationssysteme und der darin enthaltenen Anwendungssysteme ist heutzutage eine der größten und wichtigsten Herausforderungen für Organisationen. Das wichtigsten Ziel der Integration ist das zur Verfügung stellen von Daten aus einem System zur Verwendung in allen anderen relevanten Systemen. Das heißt, dass Daten nicht mehrfach eingegeben werden müssen oder aber z. B. durch Übertragungsfehler mehrere Versionen entstehen, die in teils fatalen Abweichungen bei Planungen oder Steuerungen enden können. Weiterhin ist eine gemeinsame Datenbasis Ursprung jeder heutigen effizienten Unternehmung, da die enthaltenen Informationen im Idealfall an allen anderen Stellen in Echtzeit

verfügbar sind, um eingesetzt und genutzt zu werden. Bereits an dieser Stelle ist aber schon zu sagen, dass eine Integration in Organisationen nicht unbedingt absolut vollkommen sein muss. Dies begründet sich darin, dass der Integrationsaufwand ins Unermessliche steigen würde und durch die realisierten Einsparungs- und Effizienzpotentiale nicht wieder auszugleichen ist. Daher muss die Betonung unbedingt auf einem gesunden und sinnvollen Integrationsgedanken liegen.

Abseits der vollkommenen Integration, ist es trotzdem hoch erstrebenswert, den Aufbau eines unternehmensweiten bzw. (wenn nicht anders möglich) bereichsweiten konsistenten Datenmodells voranzutreiben. Das gemeinsame Datenmodell ist neben der Abstimmung der Systeme untereinander, und auch der vollständigen Ausrichtung des Gesamtsystems sowie aller Teilsysteme an den einzelnen Strategien der Organisationen ein essentieller Bestandteil des Integrationsgedankens. Zu den Strategien zählen unter anderem die Unternehmens-, IS-, IT- oder Informationsmanagementstrategie (vgl. Krcmar 2005, S.32ff). Der als „Alignment“ bekannte Ausrichtungsprozess wurde schon in Abb. 2.10 angedeutet. Für eine erfolgreiche Anpassung und letztendlich effektive Unterstützung ist es vorher aber erforderlich, dass die gegenseitigen Abhängigkeiten und Wechselwirkungen weitestgehend bekannt sind und ausreichend verstanden werden. Nur so lässt es sich ermöglichen, den geplanten Nutzen zu erreichen und Stabilität, Schnelligkeit, Konformität sowie Daten- und Informationsqualität bereitzustellen. Dies ist nötig, um eine höchstmögliche horizontale Integration über die betrieblichen Funktionsbereiche zu einem widerspruchsfreien und zeitaktuellen operativen System zu erreichen und auch die anzustrebende vertikale Datenintegration, über die verschiedenen Unternehmensebenen hinweg, zu verwirklichen (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.87). Ein Erreichen dieses hohen Zieles ist nur möglich, wenn „ein wie auch immer geartetes Informationssystem [...] als Teil eines umfassenden Führungssystems verstanden [wird]“ (Gluchowski et al. 2008, S.81) und die beschriebene Ausrichtung am Gesamtbild erfährt. Neben der gegenseitigen Ausrichtung ist die prozessorientierte (siehe Abschnitt 2.2) Sichtweise auf Informationssysteme eine der wichtigen Entwicklungsrichtungen, die eine umfassende Integration aller Systeme begünstigt.

Neben den strategischen Ausrichtungen der Informationssysteme an den Strategien der Organisation ist es unerlässlich, dass der gesamte Integrationsprozess umfänglich geplant wird. Dies ist von Nöten, da ein späteres Umschwenken in der Integrationsstrategie und ein Ändern der Basistechnik hohe Kosten nach sich ziehen und die Zielerreichung einer Integration negativ beeinflussen oder zumindest erheblich verzögern kann. Inzwischen gibt es viele verschiedene Ansätze, die alle ihre jeweiligen Vor- und Nachteile mit sich bringen. Auch

ändert sich der Status quo auf diesem Gebiet mit einer großen Geschwindigkeit, da das Themengebiet vielseitig erforscht und weiterentwickelt wird. Der hohe Forschungsaufwand begründet sich durch die erheblichen Potentiale zur effektiveren und effizienteren Gestaltung von Organisationen, die in diesem komplexen und weit reichenden Themengebiet zu finden sind. Mit der Zeit sind verschiedene Ansätze zur Kommunikation und Integration entstanden. So gibt es inzwischen eine größere Palette an Frameworks, Schnittstellen und Datenaustauschformaten. Einige dieser Ansätze sind z.B. ein Datenaustausch über Web- Services (mit XML) über SOAP, Remote Procedure Call (RPC) über DCOM oder CORBA, Anwendungsarchitektur - Frameworks wie Java/J2EE oder Microsoft .NET oder unterschiedliche Datenbankschnittstellen wie ODBC, JDBC und ADO.NET. Ein Beispiel für eine offene Komponentenarchitektur, die eine Zusammenstellung von Informationssystemen aus einzelnen Komponenten ermöglicht, ist SAP Netweaver™. Ein Gegenbeispiel hierzu wäre eine integrierte Architektur eines einzelnen Herstellers, bei dem die Vorzüge in der Abgestimmtheit aller Komponenten untereinander liegen (vgl. Krcmar 2005, S.195f). Die Liste von Optionen und Möglichkeiten ließe sich noch deutlich erweitern. Die Anzahl an möglichen Kombinationen und den damit verbundenen Herausforderungen ist dann unter Umständen nicht mehr handhabbar und führt zu einer unbefriedigenden Leistungsfähigkeit des entstehenden Systems. Hier wird es nochmals deutlich, dass die IS-Architektur aktiv geplant und gemanagt werden muss. Dazu mehr im Detail im Kapitel 4.2. Aufbauend auf den Herausforderungen der Integration kann derzeit ein zunehmender Trend beobachtet werden, dass u.a. Komponenten für die Managementunterstützung und für Decision Support - und auch Planungssysteme in zeitgemäßen ERP-Systemen integriert werden. Diese meist sehr umfangreichen Anwendungssysteme schaffen ein Rahmenwerk mit einheitlichen Standards, in denen die Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten meist ohne nennenswerte Inkompatibilitäten funktioniert. Diese in das ERP-Beispiel passenden Systeme haben hier ihren klaren Vorteil, da die Programmierschnittstellen, die Benutzeroberflächen und auch die Kommunikationsunterstützung von vornherein einheitlich sind (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.11ff, 74).

Parallel zur Integration der Informationssysteme und Anwendungssysteme in die Organisation ist das automatische inhaltliche Verstehen von Daten, ohne den Einfluss von Benutzern, eine der wichtigen Entwicklungsrichtungen in der heutigen Systemwelt. Dieses automatische semantische Verständnis von Daten und Informationen könnte auch als eine Art der Integration dieser Daten selbst angesehen werden. Das maschinelle Verständnis der Daten hat viele positive Seiten. So können beispielsweise weit größere Datenbestände im richtigen Kontext

benutzt werden, um Analysen oder auch Entscheidungen vorzubereiten. Heutige Datenbestände sind von diesem beschriebenen Zustand noch um einiges entfernt und liegen noch eher in quantitativen als in qualitativen Beständen vor. Zu solchen quantitativen Datenbeständen zählen unter anderem auch Textdokumente auf einzelnen Arbeitsplatzrechnern oder auch E-Mails in den verschiedenen Postfächern. Wissen über die Interpretation von Daten oder aber Hintergrund- bzw. Kontextinformationen von Daten, die in solchen quantitativen Formen vorliegen, sind für die maschinelle Verarbeitung in Informationssystemen nicht zugänglich oder interpretierbar und entfallen daher als eventuell wichtiger Einfluss auf Entscheidungen (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 360, Krcmar 2005, S. 495). In die Weiterentwicklung dieses Bereiches fallen unter anderem das weiter oben erwähnte organisationsweite Datenmodell, Metadaten (siehe Abschnitt 2.5.2), Topic Maps zur Identifikation von Zusammenhängen, aber auch Ansätze des Wissensmanagements wie z. B. das organisationsweite zur Verfügungstellen von *tazitem*¹ Wissen. Eine ausführlichere Betrachtung aus Sicht der sehr wichtigen Datenintegration wird noch in Kapitel 4.1.1.1 behandelt.

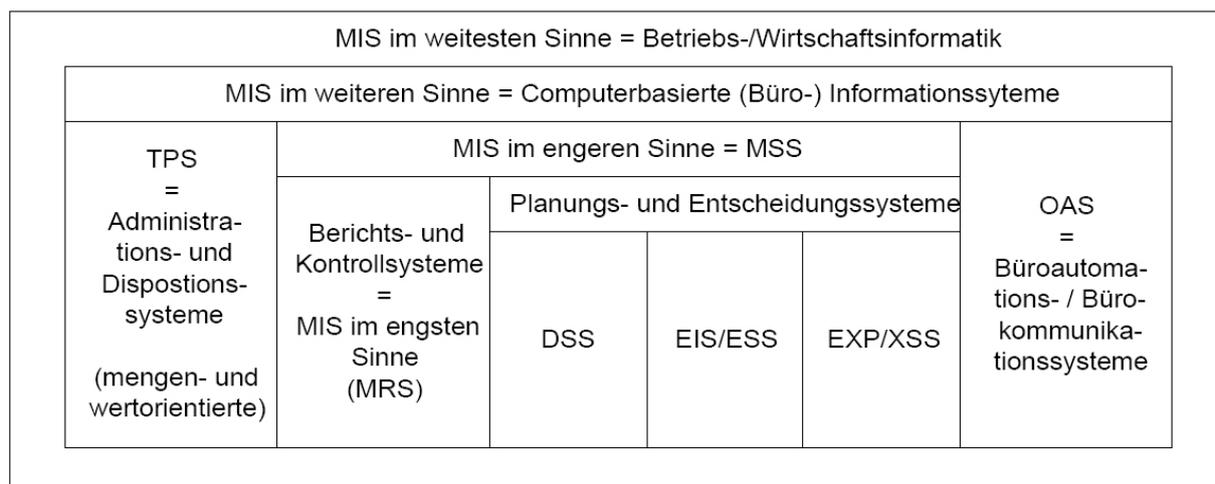
Aus den Management Support Systemen mit ihren analytischen Decision Support Systemen, den verschiedenen Informationssystemen sowie der allgemeinen Datenintegration und Datenbeschreibung geht der Begriff der „Business Intelligence“ (BI) hervor, unter dem mehr und mehr die aktuelle Entwicklung der Informationssysteme vorangetrieben wird (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 5). Vor diesem Hintergrund prägte die Gartner Group den Begriff als: „Business Intelligence is the process of transforming data into information and, through discovery, into knowledge“ (Behme et al. 1996, S. 37), der die umfassende Aufgabe des gesamten Führungssystems sehr gut ausdrückt. Auch heute, mehr als ein Jahrzehnt später, kann diese Ansicht noch durchaus als aktuell angesehen werden. So bilden die neuen Ansätze mit den schon oben beschriebenen konventionellen Komponenten zeitgemäße Reporting-Lösungen, die auch Perspektiven in der Entscheidungsunterstützung bereitstellen. Dazu gehören u.a. Anwendungen von künstlicher Intelligenz (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.359). Zusammenfassen lässt sich dieser Abschnitt soweit, dass noch immer ein weiter Weg zu beschreiten ist, bis Informationssysteme völlig harmonisch in Organisationen eingebettet sind und alle zur Verfügung stehenden Daten optimal und automatisiert genutzt werden können. Mit den oben beschriebenen Techniken sowie Methoden der Data Warehouse, steigenden Rechenkapazitäten und neuen algorithmischen Lösungen befindet sich das gesamte Anwendungsgebiet in einem starken Wandel, um diese Ziele möglichst schnell zu erreichen.

¹ Bei *tazitem* Wissen handelt es sich um Wissen, welches schwer katalogisierbar ist und hauptsächlich als Erfahrung in den Köpfen der Mitarbeiter zu finden ist

2.7.6. Die Begriffe der Management-Informationssysteme

In den vorangegangenen Ausführungen wurden nun schon einige verschiedene Informationssysteme erwähnt und beschrieben. Weiterhin werden im allgemeinen Verständnis unter dem Begriff „Managementinformationssystem“ (MIS) verschiedene Sachverhalte verstanden. Der folgende Abschnitt soll mehr Klarheit in die Begriffswelt der Informationssysteme bringen und auch den Begriff der MIS klarer definieren. Ohne vertiefend auf den geschichtlichen Entwicklungsablauf einzugehen, soll nochmals erwähnt werden, dass sich die Begriffswelt seit dem ersten Auftreten des Informationssystembegriffes vielfach geändert hat und in unterschiedlichen Perioden verschiedene Ansätze unter demselben Begriff verstanden wurden. Ebenso kam es häufig vor, dass nach einem Wandel der Begriffe verschiedene Systeme oder zumindest deren Grundansichten unter anderen Bezeichnungen weiter lebten. Im Folgenden geht es hauptsächlich um die Darstellung des aktuellen Standes.

Bereits 1992 stellte Kroenke fest, dass das Fachgebiet der Managementinformationssysteme deutlich weiter zu fassen ist, als der Begriff Management Information System impliziert. Er definierte daher den Begriff für sein Buch „Management Information Systems“ folgendermaßen: „MIS is the development and use of effective information systems in organizations“ (Kroenke 1992, S. 6). Weitere Quellen sehen den Begriff ebenfalls weiter als er auf den ersten Blick scheinen mag. So wird vor allem der Begriff „Management“ erweitert, sodass nicht nur die eigentlichen Manager als die Zielgruppe der Informationssysteme angesehen werden, sondern auch alle Fach- und Führungskräfte, die sich mit anspruchsvollen Analyse-, Planungs- und Gestaltungsaufgaben beschäftigen (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.15). Weiterhin wird der Begriff der MIS erweitert, wenn er - wie von Holten - als Oberbegriff für eine Vielfalt von Systemen zur Managementunterstützung verwendet wird (vgl. Holten et al. 1997, S.10). Dies ist der Bereich, auf den weiter oben im Text als die Gruppe der Management Support Systeme verwiesen wurde. Die folgende Abbildung stellt alle Arten der betrieblichen Informationssysteme übersichtlich dar und ordnet die diversen Subsysteme der operativen und administrativen Ebenen dem Begriff der MIS in verschiedenen Reichweiten zu.



Quelle: Holten et al., 1997, S.10

Abb. 2.11 Begriffliche Einordnung von Informationssystemen mit Bezug zum Begriff MIS

Wie aus Abb. 2.11 zu entnehmen ist, wurden in den vorangegangenen Abschnitten hauptsächlich die Managementinformationssysteme im engeren beleuchtet. Sie bilden sich, wie hier nochmals ersichtlich, aus den Berichts- und Kontrollsystemen (MIS im engsten Sinne), den Decision Support Systemen, Executive Informationssystemen und teilweise auch Expertensystemen. Diese Systeme bilden einen sehr großen Teil der Informationssysteme ab und sind, wie bereits erwähnt, als Management Support Systeme, analytische Informationssysteme oder aber in aktuellen Ausprägungen als Business Intelligence Lösungen bekannt (vgl. Gluchowski et al. 2008, S.15). Die MIS im weiteren Sinne grenzen an dieser Stelle den Rahmen dieser Arbeit noch einmal grafisch ab. Innerhalb dieses Rahmens wird die Integration der verschiedenen Informationssysteme und Managementsysteme in Organisationen besonders untersucht. Neben den unterschiedlichen Verwendungen für die gleichen Begriffe und auch die große begriffliche Vielfalt sorgen die Übersetzungen der Begriffe aus dem englischen und deutschen Sprachraum für weitere Verwirrung bei den Informationssystemen. Aus diesem Grund erfolgt hier ein Vergleich, indem die Begriffe mit gleichen Bedeutungen aus den beiden Sprachräumen gegenüber gestellt werden. Mit der Tabelle lassen sich die Begriffe besser auseinander halten und auch die vielen verschiedenen Akronyme besser zuordnen.

Englischer Sprachraum	Deutscher Sprachraum
OAS – Office Automation System	Büroautomationssystem Bürokommunikationssystem
TPS – Transaction Processing System	Transaktionssystem Operatives System Administrationssystem
MSS – Management Support System	MUS – Managementunterstützungssystem

MRS – Management Reporting System MIS – im engsten Sinn	MIS – Managementinformationssystem Berichts- und Kontrollsystem
MIS – im weiteren Sinn	Computergestütztes Informationssystem
MIS – im weitesten Sinn	Betriebs-/Wirtschaftsinformatik
DSS – Decision Support System	EUS – Entscheidungsunterstützungssystem
XPS/XSS – Expert Support System	ES – Expertensystem
EIS – Executive Information System ESS – Executive Support System	FIS – Führungsinformationssystem

Quelle: Holten et al., 1997, S.11

Tab. 2.2 Begriffs- und Akronymübersicht der verschiedenen Informationssysteme

Wie die Abb. 2.11 und die Tabelle Tab. 2.2 zeigen, sind in den letzten Jahren sehr viele unterschiedliche Systeme entstanden, die alle etwas unterschiedliche Zielgebiete und Zielgruppen haben. Besonders in den letzten Jahren wurden schon viele dieser Systeme wieder durch Integration zu einem umfassenderen System zusammengeschlossen. Trotzdem bleibt auch für die Zukunft einige Integrationsarbeit zu leisten, um weitere unterschiedliche Ansätze, die den Zweck der Prozessunterstützung und Entscheidungsfindung haben, zu vereinigen.

2.7.7. Was genau ist und macht ein heutiges MIS?

Managementinformationssysteme sind heutzutage ein wichtiger Erfolgsfaktor in Unternehmen. Die MIS im engeren Sinne (siehe Abb. 2.11) werden zu vielfältigen Aufgaben verwendet. Sie sind ein wichtiges Instrument im Informationsmanagement in Unternehmen und haben die Unterstützung des Wissenstransfers als wesentliche Aufgabe. Dazu bedienen sie sich interner sowie externer Quellen, um für möglichst jede Position im Unternehmen die passenden Informationen vorzuhalten oder bereitzustellen. Zu den Quellen gehören die operativen Basissysteme zur Administration und Disposition, Managementhandbücher, Marktkennzahlen, Wettbewerbsvergleiche, Gesetze und Regelungen. Seit die Subsysteme aus den MIS im engeren Sinne (siehe Abb. 2.11) weitestgehend integriert und die Grenzen sehr unscharf geworden sind, übernimmt das MIS alle Teilaufgaben der vormals eher separierten Systeme. Dazu gehören zum einen eine Verdichtung der Ursprungsdaten für ein Standardberichtswesen sowie zum anderen algorithmische Auswertungen und Analysen. Ebenso übernommen wird auch die sachgerechte und angemessene Filterung und Säuberung der Da-

ten, um die Zielpersonen nicht zu überfluten, sowie das Bereitstellen von verschiedenen Perspektiven und Aggregationsgraden (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 57, 60f).

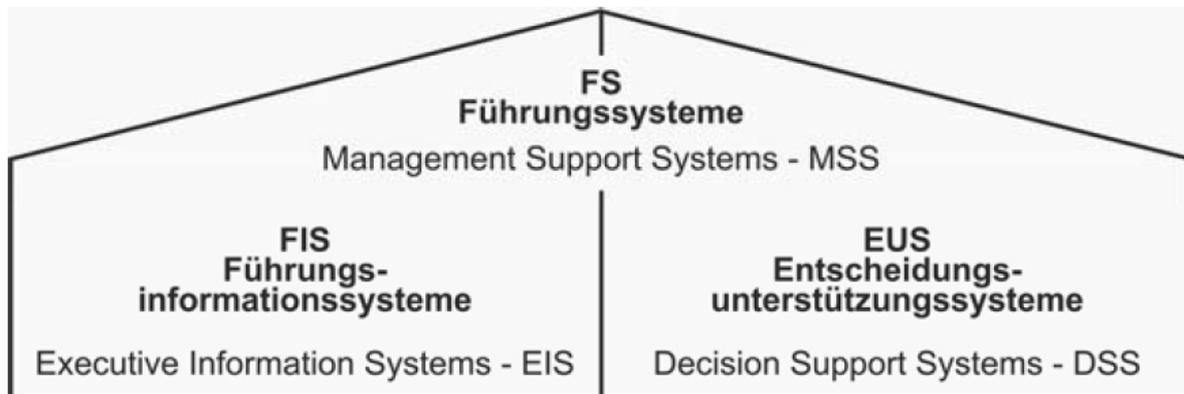
Vom MIS werden nun auch die Aufgaben der vorher separierten Decision Support Systeme übernommen. Diese Aufgaben sind etwas komplexer als ein reines Aufbereiten der Basisdaten. Hierzu gehört die Entscheidungsträger mit Modellen, Methoden, analytische Funktionen und problembezogenen Daten zu versorgen, um sie in ihrem Entscheidungsprozess zu unterstützen und das Urteilsvermögen sowie die Entscheidungsqualität zu verbessern (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 63). Weiterhin werden durch das MIS Aufgaben aus dem früheren Bereich der Expert Support Systeme (XSS) übernommen. Dazu zählen Aufgaben zur Trenderkennung, Repräsentation und Modellierung von Wissen sowie Lösungsmethodenfindung unter Zuhilfenahme von Techniken der künstlichen Intelligenz (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 65). Aus dem Grunde, dass gegenwärtige MIS für nahezu alle Entscheidungsträger eingesetzt werden, sind auch Funktionen der einstigen Executive Information und Support Systeme eingebettet. In diesen Bereich fallen hoch aggregierte Daten und Informationen zu allen Bereichen der Organisation, Exception Reporting, Trend Extrapolation aber auch Ad-hoc Abfragen, die auch ein Zoomen in diverse Detailebenen ermöglichen (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 76).

Auch wenn diese Aufgaben nun „aus einer Hand“ angeboten werden, sind oft weiterhin noch andere Informationssysteme in Verwendung. Das heißt, dass jedes wie auch immer geartete Informationssystem nur ein Teil eines umfassenden Führungssystems sein kann und eine Abstimmung mit der Organisationsstruktur und den Geschäftsprozessen eine Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Nutzung aller Systeme ist (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 82).

Aus den voran gegangenen Ausführungen lassen sich nun auch die Voraussetzungen für ein schlagkräftiges und nützliches MIS ableiten. Alle ehemals getrennten Funktionen müssen nahtlos und problemlos zusammenarbeiten und die jeweils geforderte Leistung erbringen. Zudem ist sicherzustellen, dass sie auf allen Ebenen der Organisation von allen Fach- und Führungskräften nutzbar sind und alle Phasen und Entscheidungsansätze beherrschen. Wichtig ist dabei auch, dass das System flexibel, schnell und intelligent ist, dabei aber nicht mit Information überflutet und auch möglichst sicherstellt, dass alle gelieferten Informationen richtig sind. Diese Anforderungen sind sehr hoch und auch heutzutage meist nur sehr schwer zu erreichen. Gerade auf dem Gebiet der Datenqualität sowie der vertrauenswürdigen Zukunftseinschätzung ist noch viel Arbeit zu leisten.

Die folgende Abbildung stellt den oben beschriebenen Zusammenhang dar, dass nun Funktionen der Entscheidungsunterstützung sowie der Informationsbereitstellung zu einem

gemeinsamen Führungssystem (hier als MSS = MIS im engeren Sinne (siehe Abb. 2.11)) verbunden wurden.



Quelle: Lassmann et al., 2006, S. 455

Abb. 2.12 Zusammenführung zu einem Führungssystem

2.7.8. Zusammenfassung und Ausblick

Mit der Computerisierung von Unternehmen und der Entstehung der Informationssysteme sind sehr effektive und effiziente Werkzeuge entstanden, die es Unternehmen heutzutage ermöglichen, große Mengen an Daten und Informationen zu verarbeiten und erfolgreich in der globalen Wirtschaft zu agieren. So wurden bereits diverse Prozesse verbessert, indem Durchlaufzeiten verkürzt, Kosten reduziert, die Qualität verbessert oder die Outputs erhöht wurden. Die Informationssysteme haben die Organisationslandschaft stark verändert und völlig neue Prozessabläufe möglich gemacht und stellen auch die Grundlage für viele weitere Veränderungen dar, an die eventuell heute noch nicht zu denken ist. Auch wenn seit der Einführung der Informationssysteme in ihren vielen Facetten schon sehr viel Integrationsarbeit geleistet wurde, können weitere Potentiale und Möglichkeiten nur ausgeschöpft werden, wenn die Systeme nahtlos und „Hand in Hand“ mit der jeweiligen Organisation verschmelzen und Reibungsstellen auf ein Minimum reduziert werden. Bis dieser Zustand erreicht ist, wird sicher noch einige Zeit vergehen. Ebenso werden sich die Anforderungen mit der Zeit weiterentwickeln, sodass ein solches System immer dynamisch bleiben wird und es immer einen besseren Idealzustand geben wird. Die entstehenden Systeme werden ein breiteres Spektrum an Fach- und Führungsebenen unterstützen und eventuell zu einem allumfassenden Management-Informationssystem einer neuen Generation heranreifen. Diese wird den ursprünglichen Vorstellungen aus den 60er Jahren wohl am nächsten sein, aber die damaligen Anforderungen auch in vielerlei Hinsicht deutlich übertreffen.

3. Handbücher und Integrationsstand in Unternehmen

Managementsysteme und die dazugehörigen Handbücher sind nun schon seit vielen Jahren und teilweise auch schon seit Jahrzehnten in einem Großteil von Unternehmen und Organisationen im Einsatz. In den Jahren hat sich auf diesem Gebiet ein starker Wandel vollzogen und sich der Status quo auch des Öfteren geändert.

Handbücher lagen in vielen Fällen bis vor einigen Jahren noch als Loseblattsammlungen vor. Dabei mussten zu den Aktualisierungsintervallen sämtliche Kopien in den Unternehmen oder auch bei Partnern aufwändig per Hand aktualisiert werden, indem überholte Abschnitte ausgeheftet und durch die Neuen ersetzt wurden. Es ist leicht vorstellbar, dass diese Handbücher nur schwer zirkulierbar und aktualisierbar waren und das erschwerte Durchsuchen eine umfassend Nutzung behinderte. Daraus folgte, dass Handbücher sehr häufig als zusätzlicher Ballast mitgeführt wurden. An eine Integration oder an einen praktischen Wissensspeicher war in dieser Form noch nicht zu denken. Diese Form der Handbücher ließ zwar rudimentäre Anwendungen zu, verfehlte aber viele gehobene Zwecke, die an eine Dokumentation gestellt wurden. In der weiteren Entwicklung folgten unter anderem elektronisch verteilte Word-Dateien, Intranet- und Internet-Lösungen und letztendlich voll integrierbare Softwareprodukte, die flexibel aktualisierbar und auch nutzbar sind. Um die Marktlage der derzeitig verwendeten Handbücher besser einschätzen zu können, wurde im Rahmen der Diplomarbeit eine Umfrage durchgeführt. In den folgenden Abschnitten sind die Ergebnisse dargestellt.

3.1 Auswertung der Unternehmensumfrage zu Handbüchern

Mit einer im Juli 2008 von mir durchgeführten Umfrage unter deutschlandweit agierenden unabhängigen Zertifizierern und Auditierfirmen, die jeweils Einblicke in eine große Anzahl an Firmen haben, war es möglich, einen relativ guten Überblick über die Formen und die Nutzung von Handbüchern in deutschen Unternehmen zu bekommen.

3.1.1 Handbuchformen in Unternehmen

Handbücher (HB) sind derzeitig noch in nahezu allen Formen, von der Loseblattsammlung bis hin zum voll integrierten mehrschichtigen elektronischen Handbuch, in Unternehmen anzutreffen. Inwieweit eine Modernisierung vorangetrieben wird, hängt sehr häufig mit der Nutzung der Handbücher zusammen (siehe Abschnitt 3.1.2). In einigen Fällen lässt sich laut Herrn Thore Dabels von der Germanischer Lloyd Certification GmbH ein klarer Zusammen-

hang erkennen, dass in Unternehmen, die Handbücher nur zur Erlangung von Zertifikaten, aber nicht zur allgemeinen Nutzung führen, noch deutlich ältere Handbuchformen zu finden sind, als in vergleichbaren Firmen, die aktiv mit ihren HB arbeiten.

Während 1993 noch hauptsächlich Handbücher in Papierform vorzufinden waren, sind heute alle befragten Zertifizierer der Ansicht, dass ca. 66 bis 80% aller Handbücher branchenübergreifend in elektronischer Form vorliegen und nur noch für einzelne besondere Zwecke in gedruckter Form ausgegeben werden. Konventionelle Office-Dokumente nehmen dabei besonders in kleineren Unternehmen noch eine recht große Rolle ein. Die Dokumente werden oft nur periodisch aktualisiert und dann elektronisch verteilt. Dabei wird oft nicht umfänglich auf eine Versionsverwaltung geachtet. In größeren Unternehmen werden oft ausgefeiltere und auf den Handbuchzweck zugeschnittene Systeme eingesetzt. Es ist dabei zu bemerken, dass die Systeme oft auch je nach Firmengröße in ihrer Ausprägung variieren. Firmen die mehr Ressourcen und Personal zur Verfügung haben, sind oft mit den besseren QM- Dokumentationen ausgestattet. Dazu gehören u.a. schlanke und schnelle Dokumentenmanagementsysteme (DMS) mit Versionsverwaltung, umfangreiche Prozessdarstellungsmöglichkeiten und auch Zugangskontrollen. In diesem Bereich gibt es eine große Auswahl an Produkten, die viele erdenkliche Funktionen zur Verfügung stellen. Als Beispiele wurden Microsoft Office Share Point Server (MOSS), ViFlow oder personalisierte Intranetlösungen genannt.

Neben der Form wurden die Zertifizierer auch nach ihrer Erfahrung in der Orientierung der Handbücher befragt. Hierbei gingen die Meinungen etwas auseinander. Einerseits wurden z.B. laut Herrn Helmut Pfisterer von der TÜV NORD CERT GmbH Erfahrungen gemacht, dass seit der Umstellung auf die Prozessorientierung mit der Normüberarbeitung der ISO 9000er Serie im Jahre 2000 nur noch prozessorientierte Handbücher und dementsprechend auch prozessorientierte Abläufe in den Firmen vorliegen. Frau Gabriele Bräutigam von der gleichen Firma, mit Einblick in viele andere Unternehmen hingegen schätzt, dass es noch immer ca. 35% an elementorientierten Handbüchern gibt, wobei der Trend doch deutlich in die Richtung von mehr Prozessorientierung weist.

3.1.2 Zugang zu den Handbüchern und Nutzung der Dokumentationssysteme

Die Handbucherstellung und Pflege ist für jedes Unternehmen ein großer Aufwand. Besonders in Branchen, die einem ständigen Wandel unterliegen und in denen dementsprechend auch fortlaufend Änderungen eingepflegt werden müssen, bringt die Dokumentation einen nicht unerheblichen Kostenaufwand mit sich. Aus diesem Grund ist großes Interesse vorhan-

den, inwieweit die Dokumentationen allen beteiligten Parteien zugänglich sind und in welchem Maß die Handbücher aktiv genutzt werden.

Im Allgemeinen werden verfügbare Handbücher den relevanten Nutzergruppen auch zugänglich gemacht, wobei laut Thore Dabels die aktive weitläufige Zugänglichkeit nur bei ca. 50 % liegt. Da die Zugänglichkeit von der Natur her bei den besseren elektronischen Medien einfacher ist, lässt sich dort auch eine vermehrte Nutzung feststellen. Zwar werden auch die verteilten Word Dokumente hin und wieder zum Nachschlagen heran gezogen, aber Intranet-Lösungen, durch die sich oft hervorragend navigieren lässt und die zudem durchsucht werden können, weisen eine höhere Nutzung auf. Durch die einfachere Realisierbarkeit individueller Zugangskontrollen ist es außerdem möglich, jedem Mitarbeiter oder Interessenten genau das für ihn vorgesehene Material bereitzustellen. Dabei muss das Unternehmen dafür sorgen, dass auch extern arbeitende Mitarbeiter entweder über Terminals oder über gedruckte Auszüge Zugang zu benötigten Informationen haben. So können z.B. LKW- Fahrer oft nur mit einem gedruckten Auszug kostengünstig informiert werden. Bei der TÜV NORD CERT GmbH wurde die Erfahrung gemacht, dass in den zertifizierten Unternehmen zunehmend externen Freiberuflern, Kontaktpersonen in Partnerunternehmen und allen Mitarbeitern ein personalisierter Zugang zum Intranet zur Verfügung gestellt wird. Ebenso veröffentlichen sehr viele Firmen eine auf allgemeine Interessenten ausgerichtete Dokumentation als PDF- Dokument auf ihrer Website. Dies geht sehr stark einher mit der in Abschnitt 2.6.3 gezeigten Abb. 2.2 eines Management- Handbuches, welche klare Ebenengrenzen in den Handbüchern zieht.

3.1.3 Realität bei Pflege und Nutzung der Handbücher

Die Pflege bei Handbüchern ist essentiell. Nur wenn die Handbücher aktuell sind, lässt es sich verlässlich mit ihnen arbeiten. Aus diesem Grund wurde in der Umfrage ebenfalls auf die Realität in den Unternehmen wert gelegt, also inwieweit diese die Idee der Handbücher leben. Thore Dabels von der Germanischer Lloyd Certification GmbH schätzt, dass circa die Hälfte aller Unternehmen ihre Dokumentation nur zu den Audits aktualisiert und die andere Hälfte aktiv mit den Handbüchern arbeitet und diese auch permanent aktuell hält. Die anderen befragten Auditoren konnten sich nur sehr schwer zu diesen Punkten äußern, da es für einen Auditor schwierig einschätzbar ist, zu welchem Anteil Handbücher nur zu den Audit- Terminen aktualisiert wurden. Vom Standpunkt der Zertifikatserteilung sehen alle Befragten kein Problem darin, wenn die Handbücher nur zu den Audits aktualisiert werden. Solange alle Abläufe normgerecht ablaufen, liegt es in der Hand der Unternehmen, ob die Handbücher auch weiterführend genutzt und aktualisiert werden. Nach Aussage der Befragten, hat es sich in

einigen Branchen durchgesetzt, sich zertifizieren zu lassen, um nach außen seriöser zu wirken, ohne dass ein direkter Bedarf ausschlaggebend war.

Für die Pflege und Aktualisierung sind aber auch der Aufbau und die Gliederung des Systems entscheidend, da bei einem schwer zu wartenden System die Kosten und der Aufwand unangemessen hoch sein können. Daher ist es sinnvoll, die Dokumentation praxisorientiert und schichtweise aufzubauen, um eine einfachere Änderung zu ermöglichen. Beim schichtweisen Aufbau ergibt sich somit ein konstanter „Schirm“ aus den höheren Elementen, die sich nur selten ändern. In den unteren Schichten können dann einfach, wenn nötig tagesaktuell, z. B. Formblätter ausgetauscht werden.

Die aktive Nutzung der Handbücher hat viele unterschiedliche Einflussfaktoren. Einerseits hängt sehr viel von der Branche ab, in der sich das Unternehmen bewegt. Dadurch ist schon einmal bestimmt, wie viele Änderungen an Gesetzeswerken, Richtlinien und Standards sich im Aufgabenbereich des Unternehmens ergeben, die dann entsprechend eingearbeitet werden müssen. Andererseits gibt es auch Bereiche, in denen derzeit wenig Potential in der Prozessverbesserung vorhanden ist und somit auch nur wenige Veränderungen umzusetzen sind. Wenn wenige Neuerungen vorhanden sind, ist es dementsprechend für die erfahrenen Mitarbeiter nicht zwingend erforderlich, ständig in den Handbüchern nachzuschlagen.

Andererseits hängt die Nutzung auch davon ab, wie die Aktualisierungen der Handbücher an die Mitarbeiter herangetragen werden. Die Umfrage ergab, dass eine Überhäufung der Mitarbeiter wenig Sinn macht, da die Mengen an Informationen sonst einfach zur Seite gelegt und nicht beachtet werden. Einzelne Arbeitsanweisungen und Formblätter hingegen werden deutlich besser akzeptiert und auch umgesetzt. Weiterhin ist es ebenfalls entscheidend, inwieweit die Führung des Unternehmens die Arbeit mit den Handbüchern vorlebt. Wenn die Nutzung nicht von oben her ausreichend propagiert wird, ist die Nutzung im Rest des Unternehmens oft nicht viel umfangreicher.

Es lässt sich zwar aus der Umfrage nicht direkt ableiten, aber laut der befragten Auditoren und Zertifizierer ist ein Trend erkennbar, dass Unternehmen, die ein fortschrittliches Handbuchsystem z.B. auf Intranetbasis betreiben, es auch intensiv nutzen. Die Unternehmen sehen ihr System als Wissensspeicher an, das das gesamte Wissen des Unternehmens über Prozesse und Arbeitsanweisungen enthält. Es sichert ihnen einen regelmäßigen und gleichbleibenden Ablauf der Prozesse, informiert über wichtige Schnittstellen und sorgt dafür, dass neue Mitarbeiter mit Hilfe der Handbücher schneller eingearbeitet werden können.

3.1.4 Einbindung in MIS

In der Idealform sind Handbücher in vorhandene Informationssysteme integriert. Die Integration stellt sicher, dass nicht mehrere Systeme parallel gepflegt werden müssen und Informationen und Wissen an einer zentralen Stelle abgerufen werden können. Ebenso ist es bei einer Integration einfacher, Informationen der Handbücher mit Informationen aus anderen Quellen zu verlinken und so einen schnellen Zugriff zu ermöglichen.

Für eine weitreichende Integration dieser Art ist ein nicht unerheblicher Aufwand nötig. Daher wurde in der Umfrage untersucht, inwieweit Firmen den Vorteil trotz des Aufwandes schätzen und die Handbücher in ihre Informationssysteme integrieren.

Nach Erfahrung von Thore Dabels ist eine Integration der HB extrem von der Unternehmensgröße abhängig. Diese Aussage deckt sich mit der Annahme, dass der erhebliche Aufwand für kleinere Organisationen kaum wirtschaftlich tragbar ist und daher nur sehr selten eine Integration durchgeführt wird. Herr Dabels schätzt, dass lediglich 15 bis 20% aller Unternehmen ihre Handbücher in einer vollständigen und optimalen Form mit eingebunden haben. Bei diesen Unternehmen handelt es sich zudem in den meisten Fällen auch um Unternehmen, die die Handbücher besonders aktiv nutzen und sie nicht nur als Voraussetzung für eine Zertifizierung mitführen. Ähnliche Erfahrungen zur Integration wurden auch von Herrn Pfisterer gesammelt. Übereinstimmend gab er an, dass die Mehrheit nicht eingebundene Systeme nutzt, die als Extra-System über die Intranets der Firmen zugänglich sind und bei denen die betroffenen Mitarbeiter automatische Nachrichten über Änderungen per Email erhalten.

3.1.5 Verwendung von Metadaten, Topic Maps und ähnlichen Technologien in elektronischen Handbüchern

Metadaten, Topic Maps und ähnliche Technologien können die Nutzung von umfangreichen Dokumentationen erheblich vereinfachen und die Suche und Navigation in ihnen deutlich beschleunigen und somit effizienteres Arbeiten ermöglichen. Die Technologien sind nun schon seit einiger Zeit verfügbar und auch immer weiter ausgereift. Aus diesem Grund wurden die Zertifizierer befragt, inwieweit die Unternehmen solche Technologien schon eingeführt haben.

Unter allen befragten Personen herrschte Einigkeit, dass die Technologien noch sehr wenig bis gar nicht verbreitet sind. In den elektronischen Handbüchern sind, wenn vorhanden, normale Volltextsuchen integriert, die mitunter mehrere hundert Ergebnisse ausgeben können. Die Auditoren machten die Erfahrung, dass die meisten Benutzer vorzugsweise mit einer gut

strukturierten und gegliederten Dokumentation arbeiten, um selbst zu den gesuchten Informationen zu navigieren oder aber die Volltextsuche nutzen. Die vorzugsweise Nutzung der eher älteren Techniken ist auch damit zu begründen, dass neuere Techniken mit ihren Vorzügen wenig verbreitet sind und demnach auch der Komfort, der mitgebracht wird, nicht eingeschätzt werden kann.

3.2 Fazit

Es lässt sich feststellen, dass in einem sehr großen Teil von Unternehmen Management-Handbücher zu finden sind. Neben den Firmen, die ihre Dokumentation nur erstellen und pflegen, um an die in vielen Branchen üblichen Zertifizierungen zu kommen, ist der Anteil der aktiv genutzten Handbücher mehr und mehr auf dem Vormarsch. Weiterhin lässt sich ein Trend erkennen, dass bei der Integriertheit und technischen Ausgereiftheit ein Gefälle vorherrscht, welches von den größeren Organisationen mit mehr Ressourcen zu den mittleren und kleinen Organisationen geht. Deutlich ist, entsprechend der Aussagen der Zertifizierer, eine generelle Zunahme und Einführung der Handbücher zu beobachten, da mehr und mehr Unternehmen auf die sich ergebenden Vorzüge nicht mehr verzichten können. Es lässt sich verallgemeinern, dass die größeren Firmen eine Vorreiterrolle übernehmen und kleinere Firmen, mit für sie angepassten und ausgefeilten Produkten, später kontinuierlich nachziehen.

4. Technische und wirtschaftliche Betrachtung der Integration

Integration ist in der heutigen Wirtschaftswelt essentiell. In Zeiten, in denen einerseits weltumspannende Merger und Akquisitionen durchgeführt werden und andererseits jedes kleine Effizienzpotential gehoben werden muss, ist es in der informationsfokussierten Wirtschaftsumgebung unumgänglich, alle Systeme aufeinander abzustimmen und einen möglichst ungehinderten Datenfluss zwischen den unterschiedlichen Entitäten sicherzustellen. Um diesen ungestörten Datenfluss zu ermöglichen, sind Überlegungen und Umsetzungen auf wirtschaftlichen und auch auf technischen Gebieten unabdingbar, da die Möglichkeiten sehr vielfältig sind und nicht alles technisch Machbare auch nötig oder sinnvoll ist. In den folgenden Abschnitten werden deshalb Möglichkeiten und Entwicklungsrichtungen aufgezeigt, um einen besseren Einblick in die weitläufige Thematik zu bekommen. Ebenfalls werden die technischen Möglichkeiten und auch die Grundvoraussetzungen aus einer wirtschaftlichen Sichtweise betrachtet.

4.1 Technische Betrachtung

4.1.1 Arten von Integration

Die Integration kann je nach Anforderung oder Ziel in unterschiedlichen Arten durchgeführt werden. So kann u.a. nach der Art, dem Grad, der Reichweite und auch der Richtung der Integration unterschieden werden. Die verschiedenen Integrationsarten, die im Folgenden ab Abschnitt 4.1.1.1 beschrieben werden, benötigen dabei jeweils unterschiedliche Voraussetzungen bezüglich des Grades der Integration oder wirken in unterschiedlichen gedachten Richtungen in der Pyramide, die die Aufbauorganisation im Unternehmen wiedergibt. Somit sind gewisse Interdependenzen zwischen den einzelnen Dimensionen vorhanden.

Bei den Richtungen wird hauptsächlich zwischen der horizontalen und der vertikalen Integration unterschieden. Bei der horizontalen Integration liegt der Fokus besonders auf der Verknüpfung der Teilsysteme der Wertschöpfungskette, die vom Kunden zum Kunden (Anforderungen zum fertigen Produkt) geht. Dieser Integrationsgedanke, der besonders in der Prozessorientierung aufgeht, wäre ein Ablauf, wie er z. B. in Abb. 2.1 (s. Seite 10) als Prozess dargestellt ist und vom Marketing bis zum Service verläuft. Unter der vertikalen Integration ist dagegen besonders die Datenversorgung der Planungs- und Kontrollsysteme aus den operativen Systemen zu verstehen. Diesen Ansatz veranschaulicht der vertikale Doppelpfeil in Abb. 2.6 (s. Seite 27) sehr gut. Die Datenversorgung kann dabei direkt mit zeitnahen, real

time oder aber auch weiterverarbeiteten und verdichteten Daten geschehen, die z. B. in einem Data Warehouse abgelegt sind (vgl. Mertens 2007, S. 5f). Auch hier soll noch einmal aufgegriffen werden, dass eine strenge Funktionsorientierung, wie sie bei der vertikalen Integration entstehen kann, Gefahren birgt. So kann es passieren, dass bei der Konzentration auf Abteilungen und Funktionsbereiche die Geschäftsprozesse ungewollt und nachteilig unterbrochen werden. Aus diesem Grund werden die prozessualen Sichtweisen gegenwärtig deutlich verstärkt angewendet (vgl. Mertens 2007, S. 5).

Mit dem zu erreichenden Ziel der Integration werden implizit auch die Weichen für den benötigten Grad der Integration (siehe Abschnitt 4.2.2) gestellt. Hierbei muss aber zwischen dem wirtschaftlichen und technischen Nutzen sowie dem technisch Machbaren wohlüberlegt abgewogen werden. Grundsätzlich lassen sich vollautomatische und teilautomatische Lösungen unterscheiden. Der Sachverhalt der Automatisierung, der in Abschnitt 4.2 näher betrachtet wird, soll hier schon einmal darstellen, dass eine Vollautomation nur in abgegrenzten Bereichen sinnvoll möglich ist. Bei der vollautomatischen Verkettung wird z. B. bei einer Prozessabwicklung von einem System automatisch ein Zustand erfasst, der wiederum von einem anderen System verarbeitet wird und dann in einem noch anderen System einen Trigger für eine Handlung auslöst. Dabei ist dann in diesem Bereich keine Interaktion durch den Menschen erforderlich. Alle Daten können richtig interpretiert von einem System zum Nächsten weitergegeben und dort entsprechend ihrer Bestimmung verwendet werden (vgl. Mertens 2007, S. 8).

Bei teilautomatischen Integrationslösungen sind Mensch und Maschine im Dialog verknüpft. Unterteilen lässt es sich wiederum in zwei Unterarten, die sich darin unterscheiden, von wem die Initiative ausgeht und eine Aktion ausgelöst wird. So wird im Regelfall die Aktion von einem Benutzer ausgelöst, der die durch das System gelieferten Daten auswertet und daraufhin entsprechende Handlungen und Abläufe auslöst oder ändert. Im anderen Fall wertet das IV-System Daten aus und veranlasst, dass ein Mitarbeiter Maßnahmen ergreift oder aber, dass das System sämtliche Termine und Abläufe im Blick hat und im Falle eines drohenden Verzuges Warnungen mit möglichen Eskalationen ausgibt. Wenn mehrere aufeinander folgende Vorgänge durch das IV-System gesteuert werden, kann von einem Workflow- Management-System (WMS) gesprochen werden. In diesem Fall korrespondieren mehrere Menschen mit dem System, welches für verschiedenste Vorkommnisse Aktionen „triggern“ kann. Zwischen beiden Extremen, in denen entweder nur der Mensch oder nur die Maschine Aktionen auslöst, liegen noch diverse Abstufungen, in denen Mensch und Maschine den jeweils für sich besser

zu erledigenden Teil ausführen und das Komplementär unterstützend wirkt. Grundlegend lässt sich noch ergänzen, dass je umfassender und komplexer die Informationssysteme (wie z.B. die Management- Support- Systeme) sind, desto höher der Integrationsgrad sein muss, um den höchst möglichen Nutzen zu ziehen (vgl. Gluchowski 2008, S. 15). Sind hohe Integrationsgrade nicht oder nur unter ungerechtfertigten Kosten möglich, so wird immer ein gewisser Teil bleiben, der „per Hand“ angepasst werden muss und manuell von einem System in das andere übertragen wird.

Eine weitere Dimension der Integration ist die Reichweite. Diese beschreibt das Ausmaß, über welche Grenzen hinweg die Integration stattfindet. So lässt sich dabei die Bereichsintegration, die bereichsübergreifende Integration, die innerbetriebliche und die zwischenbetriebliche Integration unterscheiden. Dabei umfasst die Bereichsintegration die Daten-, Funktions- und gegebenenfalls die Prozessintegration innerhalb eines Unternehmenssektors oder -prozesses. Hierbei werden einzelne vertikale Funktionen, wie z. B. die Fertigung in Abb. 2.6 (s. Seite 27), unterstützt, wobei Daten zwischen den einzelnen Ebenen ausgetauscht werden. Andere Funktionen im Betrieb profitieren nur wenig von den Integrationsmaßnahmen oder die Daten können nicht ohne weiteres verwendet werden (vgl. Mertens 2007, S. 6). Die bereichsübergreifende Integration überwindet den Nachteil, dass zwischen den einzelnen Funktionen neue Schnittstellen und Unterbrechungen geschaffen werden. Diese Form stellt zwar keine Vollintegration dar, die oft zu kompliziert und änderungsanfällig ist, ermöglicht es aber dem Gesamtunternehmen, einfacher mehr Effizienz- und Effektivitätsziele zu verwirklichen, als dies bei der Form der Integration möglich ist, die an den Funktionsgrenzen endet. Beispiele für diese Integrationsart wären das Customer Relationship Management (CRM) oder das Supply Chain Management (SCM). Beide Beispiele verbinden verschiedene Funktionen des Unternehmens, um letztendlich einen besseren Ablauf zu erzielen und die Qualität zu erhöhen sowie effektiver als ohne die Integration zu sein. Durch diese Form der Integration entstehen Prozesse, die den gesamten Betrieb durchlaufen und auch über dessen Grenzen hinweg gehen können. Es lässt sich dabei auch von innerbetrieblicher Integration sprechen, die die wichtigsten Teile des Unternehmens verbindet, ohne dabei an künstlichen Barrieren zu enden. Die logische Erweiterung zur innerbetrieblichen Integration ist die zwischenbetriebliche Integration. Hierbei werden über die Unternehmensgrenzen hinweg Systeme und Abläufe aufeinander abgestimmt. Hierzu werden elektronische Daten ausgetauscht, wofür heute in den häufigsten Fällen das Internet als Grundlage genutzt wird (vgl. Mertens 2007, S. 7). Durch diese erweiterte Integration lässt sich der betriebsinterne Ablauf

noch weiter optimieren, da Zulieferer, Dienstleister u.a. die Bedürfnisse und Anforderungen besser einschätzen können und auch flexibler reagieren können. Auf die hierfür verwendeten Technologien wird im Abschnitt 4.1.1.3 noch näher eingegangen.

4.1.1.1 Datenintegration

Die Datenintegration ist wohl die Integrationsform, die mit am wichtigsten in der heutigen Zeit ist. Dies begründet sich darauf, dass heutzutage nahezu alle Unternehmen ohne Daten und die darauf aufbauenden Informationen nicht mehr auskommen, um ihre Leistung konkurrenzfähig anbieten zu können. Die Datenintegration sorgt dafür, dass Daten logisch zusammengeführt werden. Das Zusammenführen kann auf zwei unterschiedliche Arten geschehen. In der einfacheren Form wird dafür gesorgt, dass die Daten automatisch von einem Teilsystem an ein anderes übergeben werden können. Dabei muss sichergestellt sein, dass das empfangende Programm die Daten aus dem sendenden Programm ordnungsgemäß interpretieren kann (vgl. Mertens 2007, S. 1). Ideal ist es dazu, dass die Daten mit standardisierten Formaten oder Mechanismen übertragen werden. Hierfür haben sich in den unterschiedlichen Branchen unterschiedliche Standards entwickelt, die in derzeitigen Formen häufig auf der Extensible Markup Language (XML) basieren. Andere Formen sind z.B. Middleware oder Web-Services. Diese Techniken werden im Abschnitt 4.1.2 noch näher untersucht.

Eine weitere stark ausgeprägte Form der Datenintegration ist die Speicherung der Datenbestände in gemeinsamen Datenbanken oder auch Data Warehouse. Es lässt sich von zentraler Datenorganisation sprechen, wenn in übergreifenden Datenbanken weitestgehend nur eine Kopie von fachlich gleichen Daten gespeichert wird oder bei mehreren Kopien diese durch geeignete Mechanismen in einem übereinstimmenden und konsistenten Zustand gehalten werden. Jede Anwendung bedient und aktualisiert diese zentral gehaltenen Daten dabei. Bei einem Abgleich mehrerer Kopien werden diese periodisch oder ereignisabhängig über Schnittstellen synchronisiert. Damit die Daten in den Datenbanken zu Informationen weiterverarbeitet werden können, ist es notwendig, dass die Daten aus den internen und externen heterogenen Quellen nach Relevanz sortiert, vereinheitlicht und letztendlich im richtigen Kontext integriert werden (vgl. Chamoni et al. 2006, S. 90). Dabei ist eine Transformation der Daten in ein anderes Format oft unumgänglich, da die verschiedenen Systeme unterschiedliche Grundlagen besitzen und selten direkt zum gewählten Datenmodell passen.

Eine gut geplante und ausgeführte Datenintegration ist ein wichtiges Fundament für jedes höhere Informationssystem, wozu auch die Managementinformationssysteme gehören. Dabei ist sowohl das gewählte Datenmodell als auch die letztendliche Datenqualität entscheidend.

Ohne diese beiden Voraussetzungen kann es immer wieder zu unerwarteten Problemen kommen und den Nutzen der Integration stark mindern. Grundlegende Nutzen der Datenintegration pflanzen sich im gesamten Unternehmen fort. Dazu gehören unter anderem:

- Reduktion des Datenerfassungsaufwandes
- Verringerung von Datenredundanzen
- Erhöhung der Datenintegrität- und Qualität durch Reduzierung von manuellen Fehleingaben und erhöhter Vollständigkeit
- Verbesserte Informationsversorgung von Entscheidungsträgern durch höhere Informationssysteme
- Grundlage für weitere Integrationsformen wie die Prozess- oder Funktionsintegration (vgl. Mertens et al. 2005, S. 54).

Ein weiterer wichtiger Punkt der Datenintegration ist die Verwaltung von Metadaten. Durch die Metadaten wird eine betriebswirtschaftlich-semantische sowie eine technisch-strukturelle Beschreibung der Daten zur Verfügung gestellt. Sie dient der Dokumentation der Speicherparameter, Herkunft, Struktur, Zusammensetzung und auch des Kontextes der Informationsobjekte. Die Metadaten helfen, Daten schneller einordnen und nutzen zu können und auch neue Daten schneller in die gewünschte Form zu transformieren und anschließend zu integrieren. Diese Form, die auf der System- und der semantischen oder Wissens- Ebene angesiedelt ist, wird auch als Enterprise Information Integration (EII) bezeichnet.

4.1.1.2 Funktionsintegration

Unter Funktionen werden Tätigkeiten verstanden, die auf eine Zustands- oder Lageveränderung von Objekten abzielen, ohne dabei einen Raum- oder Zeitbezug zu haben (vgl. Mertens 2007, S. 22). Werden zwei oder mehrere fachlich zusammenhängende Funktionen in einem Anwendungssystem zusammengefasst, so lässt sich von einer Funktionsintegration sprechen. Durch die Integration von Funktionen lassen sich somit schon einige Hürden der Datenintegration im Voraus vermeiden. Bei dieser Form der Integration, die eine Art der Systemintegration ist, ruft eine Applikation die Methoden einer weiteren Applikation auf. Es wird somit nicht direkt auf die Datensammlung der anderen Anwendung zugegriffen (vgl. Vogler 2006, S. 140). Vielmehr geschieht der Zugriff, im Sinne der Kapselung aus der Objektorientierung, mit der dafür bereitgestellten Methode an der Schnittstelle der Anwendung, welche die Daten liefert. Beispielsweise ließen sich die Funktionen der Auftragsannahme, Materialdisposition, Produktionssteuerung, Auslieferung und Abrechnung informationstech-

nisch zu einem Anwendungssystem zusammenfassen, welches dann die gesamte Auftragsabwicklung übernimmt (vgl. Mertens et al. 2005, S. 7).

4.1.1.3 Prozessintegration

Unter dem Begriff der Prozessintegration werden alle Maßnahmen zur Steuerung einzelner Prozesse und Maßnahmen zur Zusammenarbeit zwischen mehreren Prozessen verstanden. Voraussetzung für eine erfolgreiche Integration der Prozesse ist eine detaillierte Beschreibung aller beteiligten Prozesse, da Schnittstellen aufeinander abgestimmt und Informationsflüsse koordiniert werden müssen. Wichtigstes Ziel ist es dabei, dass für die Aufgabenbearbeitung ein sehr hohes Maß an Durchgängigkeit erreicht wird. Das heißt, Medienbrüche bei der Prozessabwicklung werden weitestgehend vermieden und die aktive Steuerung der Arbeitsabläufe steht im Vordergrund (vgl. Vogler 2006, S. 54f), um verbundene Vorgangsketten und Geschäftsprozesse zu erhalten. Weiterer Vorteil der Prozessintegration ist, dass durch die zentrale Steuerung der Prozesse ein Monitoring sowie Reporting von den Prozessen möglich ist und auch sichergestellt wird, dass die Prozesse nach vorher festgelegtem Muster ablaufen und keine Schritte vergessen werden (vgl. Vogler 2006, S. 23). Die Prozessintegration ist dabei nicht nur auf ein einzelnes Unternehmen begrenzt, sondern ist in vielen Konzepten auch zwischenbetrieblich sinnvoll (siehe oben: zwischenbetriebliche Integration). Bekannte Beispiele sind Formen wie das Customer Relationship Management (CRM), Supply Chain Management (SCM), Product Life Cycle Management (PLM), Computer Integrated Manufacturing und noch einige andere mehr. Abschließend wird noch darauf hingewiesen, dass der Vorgang der Prozessintegration sehr komplex ist und einige andere Formen, wie die Funktionsintegration oder die Datenintegration voraussetzt, ohne die der Aufwand zur Durchführung um ein Vielfaches höher läge.

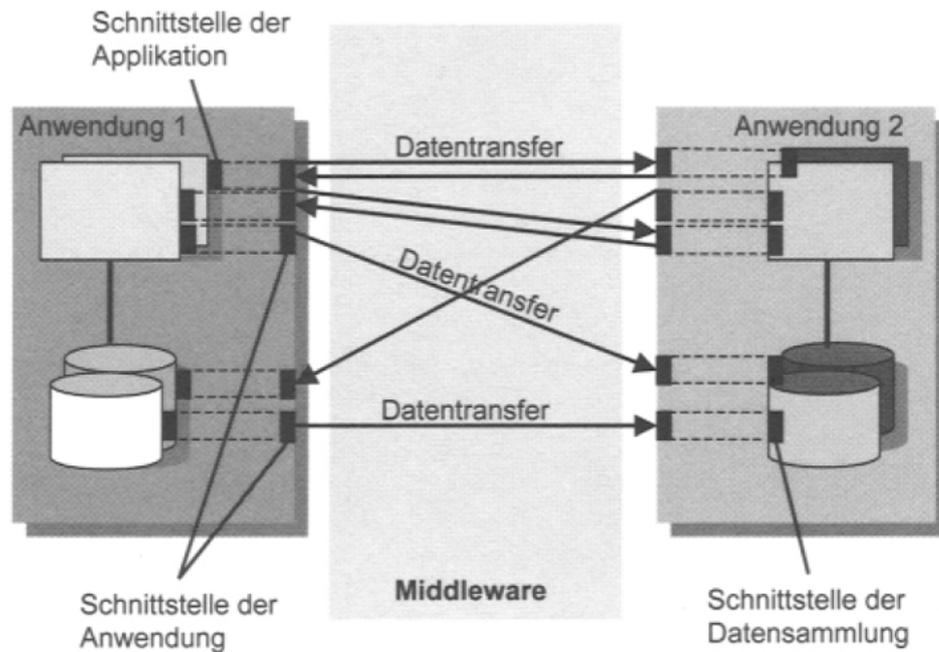
4.1.1.4 Methodenintegration

Unter der Methodenintegration ist zu verstehen, dass die im Unternehmen oder darüber hinaus benutzten Methoden aufeinander abzustimmen und als „Einheit“ zu sehen sind. Ein Beispiel hierfür wäre die Abstimmung von Algorithmen in verschiedenen Bereichen des Unternehmens, die einerseits für die Prognose des Absatzes von Produkten zuständig sind und andererseits Algorithmen, die für die Losgrößenbestimmung und Dimensionierung von Sicherheitsbeständen eingesetzt werden. Bei optimaler Ausrichtung werden Engpässe oder unnötige Lagerkapazitäten minimiert.

Bei der Integrationsarchitektur lässt sich ein Trend feststellen, der von der Datenintegration zur Methodenintegration geht. Ein Grund hierfür ist ein Nachteil der Datenintegration, bei dem im Falle des Wechsels der Funktionalität oder des zugrunde liegenden Datenmodells alle verbundenen Integrationsbeziehungen angepasst werden müssen. Nachteilig wirkt sich dabei aus, dass viele Anwendungen über keine Standardschnittstellen verfügen und dahingehend erst angepasst werden müssen (vgl. Vogler 2006, S. 298). Dabei ist aber zu beachten, dass nicht zu viele Standards und Produkte verbunden werden, da die Komplexität überproportional zur Anzahl der Formate steigt. In dem Fall ist ein sinnvoller Mix aus Daten- und Methodenintegration nötig.

4.1.1.5 Systemintegration

Die Systemintegration konzipiert und realisiert Integrationsbeziehungen zwischen jeweils zwei Anwendungen, wozu Schnittstellen und Datentransfers gehören. Dabei werden die Anwendungen auf den Informationssystem- und Informationstechnologieebenen verbunden, sodass diese miteinander kommunizieren und gemeinsame Informationen nutzen können, also eine konsistente Datenhaltung möglich wird (vgl. Vogler 2006, S. 54ff). Diese Form der Integration ist besonders bei der Weiterentwicklung alter Anwendungen und bei der Einführung von neuen Anwendungen von Bedeutung. Hierbei kann es zu sich überlappenden Funktionalität sowie Datenhaltung kommen, welche zu Fehlerquellen und redundanten Daten führen können. So wird für jeden umzusetzenden Datentransfer einer Integrationsbeziehung ein Konzept entwickelt und z. B. eine Middleware zur Unterstützung vieler verschiedener Beziehungen eingeführt (vgl. Vogler 2006, S. 57, 83ff). Dieses Beispiel ist in der folgenden Grafik dargestellt, wie zwei Anwendungen über Schnittstellen mit Hilfe der Middleware Daten austauschen.



Quelle: Vogler, 2006, S. 87

Abb. 4.1 Systemintegration über Schnittstellen am Beispiel einer Middleware

Die Systemintegration definiert dabei:

- welche Applikationen auf Daten anderer Applikationen zugreifen,
- wie die Zugriffe stattfinden und
- wie nicht vermeidbare Datenredundanzen synchronisiert werden können.

Durch die Architektur der Schnittstellen, mit der Integration von eigenständigen Anwendungen, eröffnet die Systemintegration die Möglichkeit des Investitionsschutzes. So können bestehende Anwendungen in einem neuen Prozessablauf weiter genutzt werden und eine kostspielige und aufwändige Neuentwicklung vermieden werden (vgl. Vogler 2006, S. 23).

4.1.2 Grundlegende Integrationstechniken

4.1.2.1 Schnittstellen

Schnittstellen sind bei jeglichen Integrationsaufgaben die wahrscheinlich wichtigste Einrichtung. Gut dokumentiert, reglementiert und auch standardisiert sind sie sehr vielfältig einsetzbar und übernehmen die unterschiedlichsten Aufgaben. Schnittstellen, oder englisch Interfaces, sind Verbindungsstellen zwischen unterschiedlich arbeitenden Teilsystemen. Für die Schnittstellen ist festgelegt, wie sie angesprochen werden können und welche Funktionen an ihnen zur Verfügung stehen. Sie existieren in den verschiedensten Ausführungen und es lassen sich Daten, Signale u. a. m. austauschen (vgl. Heinrich 2004, S. 581; Brockhaus 2007, Schnittstelle). Mensch-Maschine- Schnittstellen sind besonders bei teilautomatisierten Sys-

temen wichtig und kommen hier vielfältig zum Einsatz. Das größte Innovations- und Nutzungsfeld liegt bei der Integration aber bei den Softwareschnittstellen, die den gegenseitigen Austausch der verschiedenen Prozesse, Komponenten und Anwendungssysteme (AS) regeln. Deshalb soll in dieser Arbeit vermehrt auf die Softwareschnittstellen eingegangen werden. Beispiele für Interprozesskommunikations- Schnittstellen (IPC), die auch über Netzwerke hinweg agieren können, sind Remote Procedure Call (RPC) über DCOM oder CORBA, Webservices über SOAP oder die Datenbankschnittstellen ODBC und JDBC.

4.1.2.2 Middleware

Bei Middleware handelt es sich um eine anwendungsunabhängige Softwareschicht zwischen den betrieblichen Anwendungen und der Systemsoftware, die auf Basis einheitlicher Schnittstellen und Protokolle die Kommunikation von verteilten Anwendungen möglich macht. Middleware hat sich zu einer wichtigen zentralen Instanz im Client- Server- Konzept entwickelt (vgl. Vogler 2006, S. 64, 237). Mit dem Einsatz von Middleware steht eine Infrastruktur für die Integration von Applikationen, Daten und Methoden in einem inhomogenen und verteilten Umfeld zur Verfügung. Auf dem Markt für Middleware ist ein allgemein akzeptierter Standard nicht erkennbar, da es eine Vielzahl von unterschiedlichen Produkten gibt und sich kein Anbieter eine Vormachtstellung erarbeiten konnte (vgl. Vogler 2006, S. 64). Die bekanntesten Implementierungen sind die Common Object Request Broker Architecture (CORBA), die Remote Method Invocation (RMI) von Sun Microsystems und das Distributed Component Object Model (DCOM) von Microsoft. Mit den plattform- und programmiersprachenunabhängigen Web- Services lassen sich ebenfalls Aufgaben einer Middleware bewältigen. Die zugrunde liegende Standardisierung der Basistechnologien von Web- Services erleichtert zudem eine Harmonisierung der Anwendungslandschaften in Unternehmen und unterstützt den Prozess der Enterprise Application Integration (EAI), sogar über die Unternehmensgrenzen hinweg (vgl. Krcmar 2005, S. 275).

Zunehmend lässt es sich am Markt beobachten, dass multifunktionale Middleware von verschiedenen Herstellern auch als EAI- Tools oder EAI- Plattformen angeboten werden. Diese setzen sich oft aus Kombinationen unterschiedlicher Dienste aus verschiedenen Kategorien zusammen (vgl. Vogler 2006, S. 64, 239), werden aber auch oft nur unter neuem Namen angeboten, um mit dem neuen Begriff moderner zu wirken.

Ein neuer Trend bei Middleware ist ein sogenannter Enterprise Service Bus (ESB). Beim ESB handelt es sich um eine Kommunikationsinfrastruktur, die speziell auf Anforderungen einer SOA ausgelegt ist. Die Aufgabe des ESB ist es somit, Daten zwischen IT-Systemen,

oder Teilen davon, mit Hilfe von Service- Aufrufen auszutauschen und dabei Aufgaben wie z.B. Verschlüsselungsdienste, Datenkonvertierung, Single-Sign-On, intelligentes Routing, Caching häufig benutzter Daten, Load-Balancing und Orchestrierung bereitzustellen (vgl. Manhart 2006).

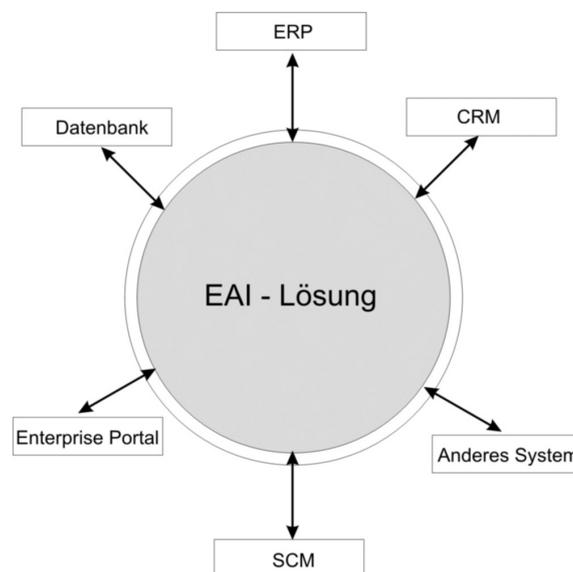
4.1.2.3 EAI – Enterprise Application Integration

Enterprise Application Integration befasst sich mit der Schaffung vernetzter, unternehmensweiter Anwendungssysteme in und zwischen Unternehmen, durch die Integration von Applikationen, Datensammlungen und Plattformen mit dem Ziel der Umsetzung und Steuerung von Geschäftsprozessen (vgl. Vogler 2006, S. 35). Im Vordergrund steht, bereits vorhandene eigenständige Systeme unter Verwendung einer gemeinsamen Middleware zu verbinden und eine Architektur der Schnittstellen anzustreben (vgl. Buess 2004, S. 4). Bei der begrifflichen Verwendung von EAI besteht am Markt keine Einigkeit. So finden sich auch Produkte von Herstellern, die bisher unter dem Begriff Middleware bekannt waren, als EAI-Tools in den Produktpaletten wieder. Andererseits wird EAI auch als „eine höhere Integration bezeichnet“ (Vogler 2006, S. 53), welche zusätzlich zu der syntaktischen vor allem auch die semantische Ebene der Integration mit einbezieht. Weiterhin wird EAI auch als Mechanismus angesehen, der eine Umsetzung von Geschäftsprozessen in das Informationssystem zum Ziel hat und dafür unterschiedliche Integrationstypen und -tools anwendet (vgl. Vogler 2006, S. 53).

EAI Architekturen versprechen eine Senkung der Integrationskosten durch eine Verringerung der Schnittstellenanzahl und der Einführung eines übergreifenden Metadaten-Managements. Die flexible Integration der Applikationen entlang der angepassten Geschäftsprozesse soll zudem eine bessere Nutzung vorhandener Daten sicherstellen, so dass bestehende Altsysteme integriert werden können, anstatt diese mit oft deutlich höherem Aufwand auf ein neues System zu migrieren (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 341).

Web- Services (siehe Abschnitt 4.1.2.7) eignen sich aufgrund der Serviceorientierung ebenfalls hervorragend, um EAI- Lösungen umzusetzen. So lassen sich u.a. Geschäftsprozesse, IT Komponenten, Prozessregeln und -nachrichten als Komponenten oder Anwendungen kapseln, die dann als serviceorientierte Module bereit stehen. Eine Web-Service basierte EAI- Lösung kann aufgrund der Standardisierung und Plattformunabhängigkeit zudem auch Anwendungen aus diversen anderen Unternehmen integrieren und sich kostengünstig zu Nutze machen (vgl. Liu, Zhang, Xiong et al.: Deployment of Web Services for Enterprise Application Integration

(EAI) System. In Shen et al. (2006), S. 780). In der folgenden Abbildung ist die Anbindung von unterschiedlichen Komponenten an das System schematisch dargestellt.



Quelle: in Anlehnung an : Shen et al. (2006), S. 781

Abb. 4.2 EAI- Lösung mit unterschiedlichen, lose gekoppelten Komponenten

4.1.2.4 EDI – Electronic Data Interchange

„EDI [...] wird als zwischenbetrieblicher Austausch von Geschäftsnachrichten, wie z. B. Bestellungen oder Rechnungen, auf Basis standardisierter Datenformate und Kommunikationsformen definiert“ (Dörflein M.: EDI/EDIFACT. In Mertens et al. 2001, S. 160). Anfangs wurden in großen Unternehmen Standards für den elektronischen Austausch der Daten geschaffen, die dann mit hohem Aufwand zu Branchenstandards zusammengefügt wurden. Ein Beispiel ist der VDA (Verband Deutscher Automobilhersteller), der sich bei der Standarderstellung auf die Hersteller und Zulieferer dieser Branche konzentrierte. Trotz des hohen Aufwandes blieb es nur bei Insellösungen der einzelnen Branchen, die untereinander aber nicht kommunizieren konnten. Die hohe Komplexität und Vielfalt sowie das Fehlen einer einfachen Kommunikationsinfrastruktur stellten wesentliche Integrationshemmnisse dar (vgl. Assmann 2004, S. 1f; Fink et al. 2005 S. 250f). Aus diesem unbefriedigenden Zustand heraus entwickelte sich zum Jahre 1988 der internationale branchenübergreifende EDIFACT-Standard (EDI For Administration, Commerce and Transport) mit unterschiedlichen Anforderungen an den Datenaustausch. Es entstand nach mehreren Jahren ein Standard, der teilweise extrem umfangreiche Nachrichtentypen beinhaltete. Es wurden wieder Unterteilungen mit Branchen Subsets gebildet, welche nur die benötigten Elemente enthielten, was aber wiederum zu Insellösungen führte.

Trotz der Komplexität des Ursprungs und der Nachteile des EDIFACT Standards können schon deutliche Reduktionen von administrativem Aufwand mit einer Erhöhung der Abwicklungseffizienz verzeichnet werden. Weiterhin können die Datenqualität und auch der Informationsfluss verbessert werden. Dies führt zu einer Steigerung der Planungs- und Dispositionssicherheit sowie reduzierter Kapitalbindung (Michael Dörflein: EDI/EDIFACT. In Mertens et al. 2001, S. 160; Fink et al. 2005 S. 250f).

Da EDI aufgrund der hohen Investitionen für das nötige EDI- System hauptsächlich für große Firmen relevant war, wurde das WebEDI als eine spezielle Form entwickelt. Es basiert auf einem herkömmlichen Browser und ermöglicht es auch kleinen Firmen mit wenig Volumen, EDI- Nachrichten personell zu erfassen oder auszugeben. Es findet aufgrund des Mensch- zu- Maschine- Ansatzes nur eine einseitige Datenintegration statt, die es aber den kleinen Firmen ermöglicht, mit den großen Firmen zusammenzuarbeiten (vgl. WebEDI: In Beck). Durch die nur einseitige Integration fällt die nahtlose Weiterverarbeitung oft auf der Seite eines Beteiligten schwer. Die Weiterentwicklung von EDI, die die Vorteile von EDI (Automatisierbarkeit) und WebEDI (Einfachheit) umsetzt, ist das XML-EDI (vgl. Fink et al. 2005 S. 251). Das auf der (Meta-)Auszeichnungssprache XML basierende Konzept ist weniger komplex und kostenintensiv als EDI, zudem weit flexibler und lässt daher Unternehmen aller Größen leichter kooperieren (vgl. Vogler 2006, S. 76). Im folgenden Abschnitt wird XML etwas ausführlicher beschrieben.

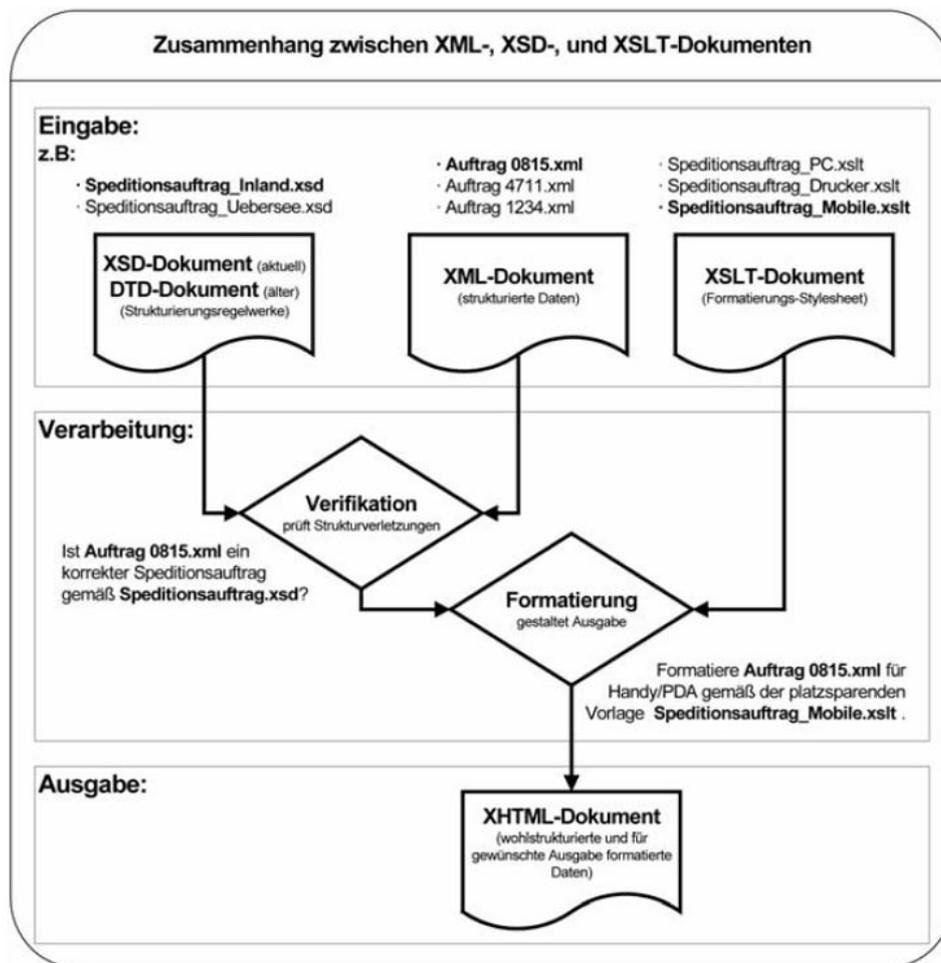
4.1.2.5 XML

Die Extensible Markup Language (XML) ist eine textbasierte von Mensch und Maschine lesbare sowie plattformunabhängige Auszeichnungssprache. Dieses Datenformat zeichnet sich besonders durch eine strikte Trennung von Inhalt, Struktur und Darstellung aus, welches in den diversen Anwendungsgebieten eine Reihe von Vorteilen mit sich bringt. XML ist besonders für die strukturierte Repräsentation von Daten und den elektronischen Austausch von Informationen (siehe EDI) geeignet, wenn sich zwischen den verschiedenen Systemen auf eine festgelegte Struktur geeinigt wurde (vgl. Fink et al. 2005 S. 53f; Mertens et al. 2005, S. 46). XML hat bereits heute in den meisten Unternehmen Einzug gehalten und klassische Formen der Datenstrukturierung abgelöst, da es sich die vielen Vorteile der Internettechnologie zu nutze machen kann. Dementsprechend ist das bis dahin sehr häufig verwendete Format EDIFACT, welches häufig noch über Point- to- Point Verbindungen genutzt wurde, inzwischen deutlich seltener im Einsatz. Weiterhin hat XML eine führende Position bei der Abbildung von kompletten Geschäftsprozessen übernommen, was die Integration (u.a. XML-

RPC, siehe Web- Services und SOAP) ebenfalls positiv beeinflusst. Mit XML wurde bei der Umstellung von Standards oder Quasistandards auch ein Paradigmenwechsel bei dem Austausch von Daten vollzogen. So wird nun häufig nicht auf einen international gültigen Standard gewartet, sondern eine schlanke Implementierung auf XML- Basis genutzt, in der alle beteiligten Parteien ihre Anforderungen einfließen lassen (vgl. Kraft V. in Ijoui et al. 2007 S. 112ff).

Die Trennung von Daten, Struktur und Darstellung ist eine der Haupteigenschaften von XML. Diese Trennung bringt Vorteile mit sich, die die Verbreitung von XML maßgeblich unterstützt haben. So können Unternehmen schnell Datenformate festlegen, die sich in der Struktur einfach prüfen lassen und somit sicherstellen, dass die Interpretation an der Gegenstelle richtig abläuft. Mit der getrennten Komponente für die Darstellung lassen sich angepasste und brauchbare Ausgaben für diverse Endgeräte, vom Drucker bis zum PDA, erzeugen. Damit ist XML für die verschiedensten Anwendungsgebiete extrem flexibel und branchenübergreifend einsetzbar. In den Schema- Dokumenten (siehe unten) werden zudem explizit alle zugrunde liegenden Standards erfasst. Diese beinhalten neben dem verwendeten Zeichensatz auch Einheiten und andere Festlegungen.

Im Folgenden wird diese Trennung dargestellt. In dem XML Dokument aus Abb. 4.3 sind die eigentlichen Daten enthalten, die übertragen werden sollen. Verschachtelt und eingeschlossen sind diese in sogenannten Tags, womit der Inhalt wie durch Metadaten auch definiert ist. Um sicherzustellen, dass die Struktur für einen bestimmten Zweck eingehalten wird, wird das XML Dokument mit einem korrespondierenden Strukturelement, sogenannten Document Type Definitions (DTD) oder den daraus entwickelten XSD- Dokumenten (XML- Schema- Dokument) abgeglichen. Nachdem in der Verifikation die Wohlstrukturiertheit des Inhalts geprüft wurde, lässt sich das XML Dokument mit Cascading Stylesheets (CSS) oder mit der Weiterentwicklung XSLT (Extensible Stylesheet Language for Transformation) für die Ausgabe formatieren. Dazu wird je nach Ausgabeform ein entsprechendes Stylesheet gewählt und das Dokument in das gewünschte Zielformat überführt (vgl. Fink et al. 2005 S. 53f; Kraft V. in Ijoui et al. 2007, S. 111ff).



Quelle: Kraft V.; in Ijioui et al., 2007, S. 113

Abb. 4.3 Zusammenhang Elemente, Verifikation und Formatierung in XML- Dokumenten

4.1.2.6 SOA – Service Oriented Architecture

Die Service Oriented Architecture (SOA) kann allgemein als eine Softwarearchitektur beschrieben werden, welche wieder verwendbare Funktionalitäten (Services) durch lose gekoppelte Komponenten über Schnittstellen zur Verfügung stellt. SOA kann ebenso als Konzept verstanden werden, mit dem sich aus monolithischen und abgeschotteten Anwendungen unabhängige Services entwickeln lassen, die als Bausteine über Dienstaufrufe (RPC) verbunden sind und sich für eine zeitgemäße informationstechnische Unterstützung eignen (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 344). Die Service Oriented Architecture, die auch zum Client- Server- Architektur- Konzept gehört, hat viele darauf basierende Vorteile. Neben den vielen Vorteilen des Client- Server- Konzeptes, die in der einschlägigen Literatur ausführlich behandelt werden, kommen noch einige spezifische Nutzen hinzu. Somit lassen sich beispielsweise die verschiedenen Schritte innerhalb eines Geschäftsprozesses durch die Aneinanderreihung von fachlich orientierten Dienstaufrufen unabhängig von ihrer jeweiligen Systemherkunft abbilden. Diese Möglichkeit macht das Ändern von Geschäftsprozessen deut-

lich einfacher, schneller und auch flexibler. Es lassen sich z. B. einzelne Dienstaufrufe durch neue ersetzen, oder aber einzelne Teile lassen sich leicht anpassen oder neu zusammenführen (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 344). Ebenso steigt die Möglichkeit der einfachen Wiederverwendung in vielen Geschäftsbereichen, da die Funktionen in standardisierter Form unternehmensweit oder sogar darüber hinaus verfügbar sind. Der modulare Aufbau der sich durch die SOA Architektur ergebenden Systeme, kann zudem die Kosten für die Anwendungen über den Lebenszyklus der Software hinweg senken. Dies ist zum einem durch das Weiterverwenden bestehender Anwendungen in neuen Systemen begründet, sowie zum anderen durch die schnelle Kombinierbarkeit und Konfigurierbarkeit möglich. Ebenso lassen sich alte komplexe Systeme, die nur schwer erneuert werden können, über Schnittstellenadapter in ganz neuen Systemen weiter nutzen. Insgesamt steigt durch SOA die Flexibilität sowie die Systemvitalität (vgl. Liebhart 2007, S. 11).

Heutzutage bieten nahezu alle großen Unternehmen für Unternehmenssoftware Produkte an, die auf einer Service- orientierten Architektur aufbauen. Ein Beispiel ist u.a. SAP NetWeaver™, deren Basis aus Web- Services besteht, welche in .NET, Java oder auch IBM WebSphere® entwickelt werden können (vgl. Lassmann et al. 2006, S. 492f).

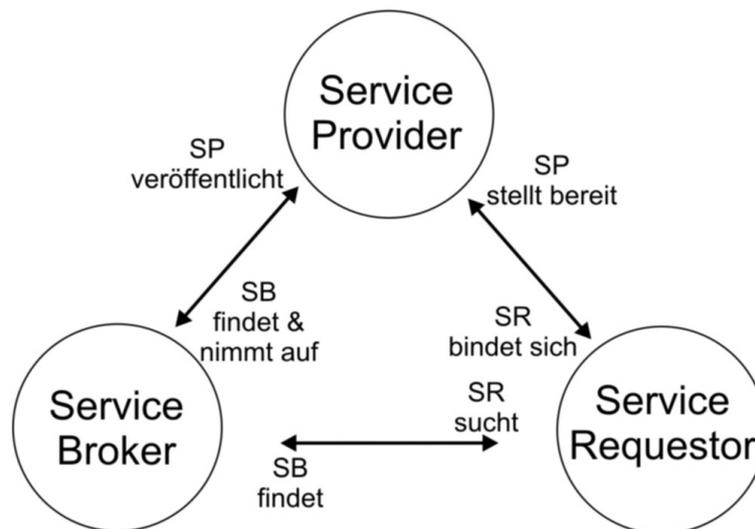
Web- Services sind als eine konkrete Umsetzung einer SOA zu verstehen, die auch die verteilten Anwendungen neu aufgreift. Dabei regelt die SOA über die Rollen des Service- Providers, des Service- Requestors und des Service- Brokers, wie Anwendungen über ein Netzwerk miteinander kommunizieren und Dienste nutzen (vgl. Krcmar 2005, S. 274). Die Web- Services, als eine der wichtigen Entwicklungen mit hohem Nutzen für die Integration der MIS, werden im nächsten Abschnitt behandelt.

4.1.2.7 Web-Services

Bei einem Web Service handelt es sich um eine Softwarekomponente, die nach der Anfrage durch einen Client eine bestimmte Dienstleistung (Service) über ein Netzwerk zur Verfügung stellt. Der Client kann die Funktionalität über vorher festgelegte Schnittstellen zu vorher ausgehandelten Konditionen nutzen. Zur Nutzung werden dabei Technologien aus dem Internetumfeld, wie z.B. HTTP und XML verwendet, die sich in den letzten Jahren in diversen Anwendungsfeldern bewährt haben (vgl. Krcmar 2005, S. 275).

Bei Web- Services innerhalb einer SOA hat sich im Allgemeinen eine Rollenaufteilung zwischen einem Service- Provider, einem Service- Requestor und einem Service- Broker etabliert. Dabei ist der Service- Provider die Instanz, die einem Client (z.B. ein Anwendungssystem) über eine standardisierte Schnittstelle eine oder mehrere Funktionalitäten (Services)

zur Verfügung stellt (vgl. Gluchowski et al. 2008, S. 344). In der folgenden Abbildung werden die Beziehungen zu den anderen Komponenten grafisch dargestellt.



Quelle: In Anlehnung an: Krcmar, 2005, S. 274

Abb. 4.4 Web- Service Rollen und Beziehungen in einer serviceorientierten Architektur

Der vom Service- Provider beschriebene² und bereitgestellte Dienst wird durch den Service-Broker ausfindig gemacht und anschließend mit einer ausführlichen Dienstbeschreibung³ im Repository veröffentlicht. Ein Service- Requestor sucht über den Service-Broker nach einem bestimmten Dienst mit den benötigten Funktionalitäten. Der Service- Broker verweist auf einen entsprechenden Dienst, sodass sich der Service- Requestor an den gefundenen Dienst binden kann, um die bereit gestellte Funktionalität zu vorher ausgehandelten Konditionen zu nutzen.

Der Aufruf von entfernten und verteilten Diensten wird auch als Remote- Procedure- Call (RPC) bezeichnet. RPCs sind keine neue Entwicklung, aber die nun auf Internettechnologie basierenden Web- Services mit flexibleren Formaten sind die Weiterentwicklung der ursprünglichen RPCs. Web Services werden auch immer stärker in verteilte Anwendungen eingebunden und bieten eine Alternative zu etablierten Middleware- Systemen. Dies geschieht aufgrund der Plattform- und Programmiersprachen- Unabhängigkeit, die es ermöglicht, die Aufgaben einer Middleware auch in heterogenen Netz- und Anwendungsarchitekturen relativ einfach zu bewältigen (vgl. Krcmar 2005, S. 275). Weiterhin ermöglichen Web- Services aufgrund der hohen Standardisierung der Basistechnologien eine Harmonisierung der Anwendungslandschaften in Unternehmen, was dem Prozess der Enterprise Application Integration (EAI) unterstützend zugute kommt (siehe auch unter SOA).

² mit Hilfe der WSDL (Web Service Description Language)

³ unter Zuhilfenahme der UDDI (Universal Description Discovery and Integration)

Für Web- Services werden am häufigsten XML-RPC und das Simple Object Access Protocol (SOAP) als zugrunde liegende Protokolle eingesetzt. XML-RPC ist ein einfaches, auf XML-Nachrichten basierendes Protokoll, welches nicht direkt für den Aufruf von entfernten Methoden konzipiert wurde. Es war strukturell nur schwer erweiterbar und wies eine nicht ausreichende Flexibilität auf. Daraufhin wurde XML-RPC zu SOAP weiterentwickelt (vgl. Krcmar 2005, S. 275). SOAP und XML-RPC machen es somit möglich, dass der Web- Service des Diensteanbieters durch den Nachfrager effizient nutzbar ist.

4.1.2.8 SOAP – Simple Object Access Protocol

SOAP kann als derzeit aktuellste Variante eines RPC- Protokolls betrachtet werden und hat sich als Standard bei Web- Services u.a. für die lose Kopplung einzelner Software-Komponenten durchgesetzt. Die Vorteile generieren sich aus der klaren Einbeziehung des Internets und der Flexibilität der Web- Services, die auf SOAP basierend erstellt sind. Mit SOAP wird im Vergleich zu anderen RPC- Technologien wie z. B. OLE, DCOM, ActiveX oder CORBA eine nahezu vollkommene Programmiersprachen- und Plattformunabhängigkeit erreicht, was dafür sorgt, dass die Web- Services universell einsetzbar und auch migrierbar sind (vgl. Kraft V. in: Ijioui et al. 2007, S. 114, 120).

SOAP basiert auf XML und ist eine Weiterentwicklung aus XML-RPC. In einem sogenannten SOAP Envelope (engl. „Umschlag“) befinden sich die gekapselten Daten im XML-Format sowie ein Header, der Informationen darüber enthalten kann, wer in welcher Reihenfolge die im Body enthaltenen Daten verarbeiten darf. Somit lassen sich schon nur mit einer SOAP- Nachricht einfache Prozesse abbilden (vgl. Fink et al. 2005 S. 58).

SOAP ist bei der Übertragung nicht direkt an ein bestimmtes internetbasierendes Transportprotokoll gebunden, HTTP hat sich aber als Quasi-Standard durchgesetzt, da bei den meisten Organisationen der Übertragungsweg über HTTP auch bei vorhandenen Web-Applikationen genutzt wird und auch kleinen Unternehmen die aktive Nutzung nicht verwehrt ist (vgl. Krcmar 2005, S. 275).

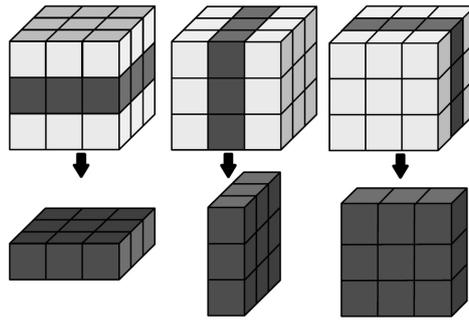
4.1.2.9 Datenbanken, Data Warehouse, BI und BPM

Data Warehouse und vor allem Datenbanken sind in der heutigen betrieblichen Umgebung nicht mehr wegzudenken. Bekannte Beispiele für relationale Datenbanken sind IBM DB2, Oracle, Microsoft SQL oder auch Open Source Datenbanksysteme wie MySQL oder PostgreSQL. Wie schon in Abschnitt 2.3 ausgeführt, werden in Datenbanken alle erdenklichen Formen an alltäglichen operativen Daten gespeichert. Die heute immer

unentbehrlicheren betriebsinternen Datenbestände werden zudem zusätzlich mit öffentlich zugänglichen, teils auch webbasierten Datensammlungen ergänzt. Datenbanksysteme sorgen im Idealfall für klar strukturierte und umgesetzte Datenmodelle, widerspruchsfreie und verständliche Datenbeschreibungen, umfassende Sicherheitskonzepte, aktuelle Auskunftsbereitschaft, sowie fast mit am wichtigsten, die saubere und konsistente Datenhaltung (vgl. Meier 2007, S. 12). Die internen und externen Datenbanken bilden die Basis vieler Prozesse in Unternehmen, ohne die ein effizientes und effektives Arbeiten in allen erdenklichen Bereichen heute kaum noch möglich wäre. Zudem sind die enthaltenen Daten von enormer Bedeutung für jegliche Anwendungen von Informationssystemen. Dies sind insbesondere statistische Auswertungen auf Basis der Daten, sowie – noch wichtiger, aber ungleich schwerer – Prognosen für die Zukunft.

Für Auswertungen und Prognosen werden die Daten vor der Analyse häufig in ein Data Warehouse geladen, da operative Datenbanken für die oft multidimensionalen Auswertungen schlecht geeignet sind. Überführt werden die Daten aus den Datenbanken durch den als ETL (Extraktion – Transformation – Laden) bekannten Prozess, der auch schon in Abschnitt 2.3 erläutert wurde. Um die Daten zu extrahieren, werden geplante oder Ad-hoc- Verbindungen zu den operativen Datenquellen aufgebaut. Der Vorteil der DW besteht darin, dass nicht nur wie bei Datenbanken, eine jeweilige Momentaufnahme vorhanden ist, sondern eine kontinuierliche, im Regelfall nicht mehr veränderte Verlaufsdarstellung der Daten über einen großen zeitlichen Horizont. Durch geeignete Abfragen an das Data Warehouse, die in gewisser Weise mit Datenbankabfragen vergleichbar sind, lassen sich dann verschiedene Sichten aus dem imaginären Datenwürfel abfragen, aus denen dann wiederum Trends und Schlüsse gezogen werden können. Zum interaktiven Analysieren und Navigieren in diesem Datenwürfel werden OLAP (Online Analytical Processing) Verfahren wie das Slice and Dice sowie das Drill Down und Roll Up verwendet (vgl. Gluchowski in: Chameni et al. 2006, S. 209). Beim Slicing handelt es sich um eine Reduktion in den Dimensionen, sodass nur Elemente einer Dimension des Würfels ausgewählt werden (vgl. Hahne 2005, S. 20). Das Slicing lässt sich als Abschneiden einer Scheibe vorstellen, was in der folgenden Abbildung veranschaulicht wird. Dabei kann ein Daten-„Würfel“ mehr als die dargestellten drei Dimensionen haben⁴. In diesen Fällen behilft man sich mit einer Reduktion auf zweidimensionale Teilgebilde, die leicht darstellbar und verständlich sind (vgl. Hahne 2005, S. 20).

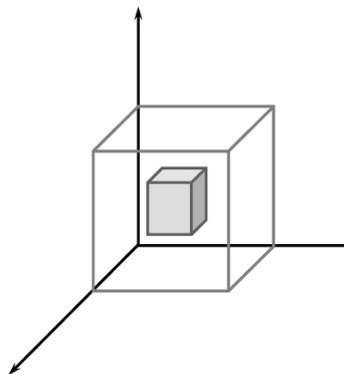
⁴ Heutzutage noch nicht grafisch darstellbar



Quelle: Hahne, 2005, S. 20

Abb. 4.5 Slicing: Reduktion auf eine Teilmenge des Datenwürfels

Das Dicing lässt sich als die Auswahl einer Teilmenge interpretieren, wobei ein neuer kleinerer Teilwürfel entsteht, sozusagen ein mehrdimensionaler Ausschnitt aus dem ursprünglichen Hypercube (vgl. Kemper et al. 2006, S. 98).



Quelle: Kemper et al., 2006, S. 98

Abb. 4.6 Dicing – neuer kleinerer Teilwürfel

Eine weitere Operation zur besseren Veranschaulichung der Daten ist die Rotation des Würfels, sodass ein Blick auf dieselben Daten aus unterschiedlichen Blickwinkeln (Dimensionen) möglich ist. Neben den selektierenden Sichten ist es mit Abfragen an das Data Warehouse zudem möglich, Daten für bestimmte Dimensionen zu aggregieren (Roll Up) sowie weiter in Details zu schauen (Drill Down).

Produkt	Umsatz in €
Produkt 1	345.000
Produkt 2	567.000
Produkt 3	789.000
↑ Drill Down	Roll Up ↓
	Gesamtumsatz
Produkte 1-3	1.701.000

Tab. 4.1 Beispiel Roll Up – Drill Down

Mit der richtigen Qualität der zugrunde liegenden Daten lassen sich mit dem Data Warehouse durch geeignete Techniken Managementinformationen zum Reporting sowie Handlungs- und Entscheidungsalternativen in den Informationssystemen generieren. Zu diesen Techniken zählen das Data Mining zur Mustererkennung, What-If-Analysen, Szenarien, Simulationen, aber auch das Generieren von einfacheren Standard- und Ausnahmeberichten (vgl. Muksch in: Chamoni et al. 2006, S. 130).

Auf den Data Warehouse basiert auch die Business Intelligence (BI). Hauptsächlich ist BI ein inzwischen wichtiger Bestandteil von Informationssystemen in großen Unternehmen, wobei es noch weitestgehend zur Automatisierung von Lösungen für das Berichtswesen eingesetzt wird (vgl. Totok in: Chamoni et al. 2006, S. 52). Im Allgemeinen lässt sich BI als ein Ansatz zur Sammlung, Auswertung und Darstellung beschreiben, der mit systematischer Analyse das Management beim Planen, Steuern und Koordinieren unterstützt (vgl. Kemper et al. 2006, S. 3f). BI ist somit eines der bedeutenden Konzepte, um Informationen und Erkenntnisse über das eigene Unternehmen, Konkurrenten und Märkte aufzubereiten und in den Management Informationssystemen zur Verfügung zu stellen (vgl. Kemper et al. 2006, S. 7f).

Aufgrund des starken Bezuges auf die Vergangenheit lässt sich zwar die Leistungsfähigkeit einzelner Unternehmensteile mit der BI bewerten, die Erkennung von zukünftigen Schwierigkeiten mit dem Vorschlag entsprechender Gegenmaßnahmen ist jedoch problematisch. Aus diesem Nachteil heraus hat sich das Business Performance Management (BPM) etabliert. BPM versucht die durch die statischen und zeitversetzten Daten aus den DW entstehenden Nachteile auszugleichen, indem sich noch mehr an den Geschäftsprozessen orientiert und ein umfassendes integriertes System zur Planung, Steuerung und Kontrolle der Unternehmensleistung etabliert wird. Das geschieht durch Messsysteme und aktuelle Entwicklungen aus der Informationstechnologie (vgl. Dinter, Bucher in: Chamoni et al. 2006, S. 24ff).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Datenbanken sowie Data Warehouse zu den wichtigsten Konzepten in heutigen Organisationen zählen. In den Bereichen der Analyse der gesammelten Daten hat sich in den letzten Jahren eine umfangreiche Weiterentwicklung vollzogen. Auch wenn immer wieder neue Ansätze zur noch besseren Vorhersage von Ereignissen (wie z. B. BPM) entstehen, so wird eine sichere Voraussage der Zukunft wohl nie möglich sein, da dies noch um ein Vielfaches schwerer ist, als berechnete Schachzüge von Super-Computern. Erhöhte Konzentration sollte hier auf die Datenqualität sowie die Datenzuordnung durch z.B. Metadaten gelenkt werden.

4.1.3 Integration mit Open Source Software

Die Vielfalt an Open Source Software (OSS) ist heutzutage nahezu unüberschaubar und wird auch schon in vielen Unternehmen in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt. Neben den weit bekannten Open Source Office Paketen und Linux Betriebssystemen soll in diesem Abschnitt kurz beleuchtet werden, inwieweit auch professionelle Unterstützung der Integration mit Hilfe von OSS möglich ist. In vielen Unternehmen laufen zwar schon Apache Webserver, MySQL Datenbanken, Cluster mit Linux Betriebssystemen oder Verzeichnisdienste mit OpenLDAP, wobei diese aber oft nur einzelne Aufgaben übernehmen und nicht in komplexere Systeme eingebunden sind. Grundlegend ist zu bemerken, dass auch bei Open Source Software eine genaue Analyse der Gegebenheiten durchgeführt werden muss, und neben der oft wichtigen finanziellen Komponente auch Voraussetzungen wie Nutzbarkeit, Integrierbarkeit und Wartbarkeit nicht zu vernachlässigen sind, da der finanzielle Vorteil sonst sehr schnell aufgebraucht sein kann.

In den letzten Jahren sind mehr und mehr Open Source Projekte gestartet worden, die sich inzwischen in großem Umfang mit betrieblichen Aufgaben zur Integration beschäftigen. In den meisten Fällen sind Produkte verfügbar, die für die Datenintegration zwischen verschiedenen Anwendungen, zur Extraktion und auch zur Formatsüberführung geeignet sind. Diese Produkte sind oft schon sehr gut geeignet, um zusammen mit proprietärer Software genutzt zu werden und den umfassenden Systemen in Organisationen bestimmte Dienste bereitzustellen. Komplexere Open Source Systeme, die gleich ein großes Spektrum an Aufgaben (wie z. B. in ERP Systemen) abdecken, sind bis jetzt erst sehr wenig am Markt zu beobachten, da sich in den einzelnen Projekten noch auf einzelne Problem- und Aufgabenstellungen konzentriert wird. In der folgenden Tabelle ist eine sehr begrenzte Auswahl größerer und bekannterer Open Source Projekte mit einem betrieblichen Integrationsfokus dargestellt.

Anbieter	Haupt- Funktionalität
XAware www.xaware.com	Datenintegration, Web- Services
Apatar www.apatar.com	Datenintegration, ETL
Pentaho www.pentaho.com	Business Intelligence (BI) (Reports, Analyse, Data- Mining), Datenintegration, EAI
Talend www.talend.com	Datenintegration, -migration, ETL
Mindtouch www.mindtouch.com	Kollaboration
Alfresco www.alfresco.com	CMS

Jitterbit www.jitterbit.com	ETL, SOA
Mule mule.mulesource.org	EAI

Tab. 4.2 Beispiele für Open Source Integrationstools

In Unternehmen ist ein Umstieg auf Open Source behutsam anzugehen. Auch wenn die Kostenersparnisse bei den Lizenzen zunächst verlockend wirken, so ist abzuschätzen, inwieweit ein Mehraufwand bei der Migration, Schulung und auch Wartung entstehen kann. Dementsprechend sind vor einer Einführung umfangreiche Analysen durchzuführen und alle Vor- und Nachteile proprietärer und Open Source Software abzuwägen. Ebenso ist ein Test auf die Verträglichkeit mit den vorhandenen Systemen durchzuführen.

4.1.4 Relevanz der Techniken für die Integration

Die Vielfalt an verfügbaren Techniken und Technologien im Bereich der Informations- und Kommunikations- Technik (IKT) sowie bei Softwarelösungen jeglicher Art ist heutzutage nahezu unbegrenzt. Jede Organisation muss sich über das eigene strategische Ziel sowie die Prozesse im Klaren sein, und die Hardware und jegliche Software daran ausrichten. Dazu gehört ebenso die Integration mit den verschiedenen Ansätzen in den unterschiedlichen Bereichen. Mit hoher Sicherheit lässt sich sagen, dass eine Form von Datenbanken oder Data Warehouse nötig sein wird, um Konsistenz in die Unternehmensdaten zu bringen. Ebenso werden diese aufgrund ihrer Vorzüge als Enabler für analytische und andere Informationssysteme benötigt.

Wie in vielen anderen Bereichen auch, ist es von großer Bedeutung, dass keine Entscheidung unüberlegt getroffen wird. Dazu ist es wichtig, den Markt mit Ruhe zu beobachten und nicht jedem Trend achtlos zu folgen. Nach genauer Analyse lassen sich dann gut überlegte Entscheidungen treffen, die eher zur jeweiligen Situation passen.

Mit großer Wahrscheinlichkeit wird die weitere Entwicklung in Richtung der serviceorientierten und auch webbasierten Lösungen gehen (vgl. Koschel et al. 2005, S. 2), wobei auch hier genau abzuwägen ist, was trotz weltweiter Verteilung unbedingt im eigenen Unternehmen zu halten ist und welche Dienstleistungen extern bezogen werden können.

4.2 Wirtschaftliche Betrachtung

4.2.1 Wichtigkeit der Integration für ein schlagkräftiges MIS

Integration ist für Informationssysteme unerlässlich, da diese komplexen Systeme aus den unterschiedlichsten Quellen Daten beziehen müssen. Gerade in der Kombination Auswertung, Zusammenführung und Verteilung liegt der Schwerpunkt, der ohne eine hinreichende Integration rund um das MIS nur unter erheblichem Aufwand zu realisieren wäre. Die Daten können intern und extern vorkommen und über die unterschiedlichsten Wege in das System mit einfließen. In den hoch aggregierten Zahlen können Fehler, die schon früh an unzulänglichen Schnittstellen durch manuelle Fehlübertragungen oder Redundanzen entstanden sind, fatalen Einfluss auf wichtige Entscheidungen haben. Ebenso verhält es sich mit der Unkenntnis von Fakten, die aufgrund von Integration hätte vermieden werden können, oder die aufgrund mangelnden Informationsflusses nicht zur richtigen Zeit verfügbar sind. Es lässt sich somit grundlegend sagen, dass ohne eine integrierte und zeitgemäße Infrastruktur oder nicht ausreichend integrierte Teilsysteme, die in der Lage sind:

- die richtigen Informationen,
- zur richtigen Zeit,
- in der erforderlichen Qualität,
- richtig verarbeitet und
- am richtigen Ort

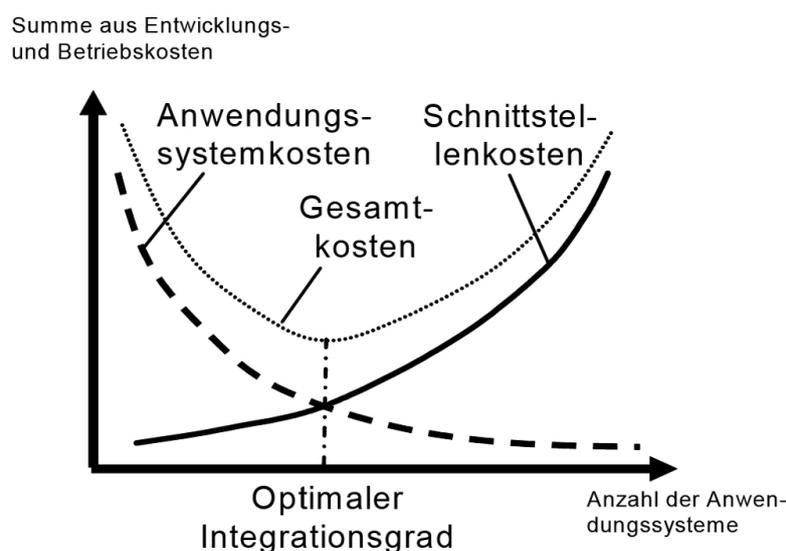
zur Verfügung zu stellen, ein ordentliches Informationssystem kaum zu realisieren ist. Ebenso reicht es heute kaum aus, wenn der Integrationsrahmen zu klein gewählt wird. Der Nachteil fällt spätestens dann schwer ins Gewicht, wenn in Lieferketten oder Partnerschaften andere Technologien verwendet werden und eine erneute Umstellung oder Adaption nötig wird. Einflüsse der Informationssysteme enden heutzutage in den seltensten Fällen an den Grenzen einer Organisation. Daraus lässt sich ableiten, dass Integrationsentscheidungen, auch wenn sie nur schwer abschätzbar sind, möglichst vorausschauend und umfänglich getroffen werden müssen. Dafür ist es nötig, dass alle Bereiche mit einbezogen werden und sich alle Entscheidungen klar an der Strategie orientieren. Sinnvoll ist es, die Planung z. B. dem Informationsmanagement (IM)⁵ zu überlassen, da in diesem Bereich am ehesten der nötige umfassende Weitblick vorhanden ist, ohne dass die Innovation leidet oder aber die Ressourcen ungerechtfertigt aufgewendet werden.

⁵ Als zentrale Instanz, die Informationsnachfrage und -angebot überblicken kann und aufgrund des Überblickes die beste Strategie zur Erfüllung der Anforderungen entwickeln kann.

4.2.2 Ein optimaler Grad der Integration?

Bei den vielen Vorteilen, die die Integration mit sich bringt, mag sich bei wenig Erfahrung die Illusion ergeben, dass mit mehr Integration und mehr Aufwand das entstehende Informationssystem immer besser wird und der gewonnene Nutzen kontinuierlich ansteigt. Leider ist dies eine Utopie. Wie schon zuvor in der Arbeit erwähnt, ist eine Vollintegration aufgrund des enormen Aufwandes sehr selten sinnvoll, noch realisierbar.

Die 80/20 Regel⁶, die eine typische Ungleichverteilung beschreibt, und bis jetzt nur auf der Empirie beruht, lässt sich sicher auch bei dem Nutzen und Aufwand bei der Integration anwenden. Das Prinzip besagt, dass sich für gewöhnlich 80 % der Arbeit mit nur 20 % des Aufwands erledigen lässt. Oft werden für die restlichen 20 % des Erfolges die weiteren 80 % des Aufwands benötigt. Es wird also viermal so viel Anstrengung für die „Perfektion“ benötigt (vgl. Koch 2004, S 11ff). Betriebswirtschaftlich lässt sich dieser Zusammenhang auch näher mit dem abnehmenden Grenznutzen beschreiben. Am Beispiel der Integration würde es bedeuten, dass schon mit einem recht geringen Grad an durchdachter Integration ein sehr großer Nutzen gewonnen werden kann. Die Vollintegration hingegen benötigt derart viel monetären und personellen Aufwand, dass sich dies betriebswirtschaftlich nicht rechnet. Theoretisch müsste sich rein mathematisch betrachtet ein optimaler Integrationsgrad ergeben. Wie im Folgenden dargestellt, ist dieser aber nur zeichnerisch zu ermitteln und kaum zu berechnen. Auch August-Wilhelm Scheer untersuchte den optimalen Grad der Integration bereits im Jahre 1990. Er stellte den Zusammenhang grafisch wie folgt dar:



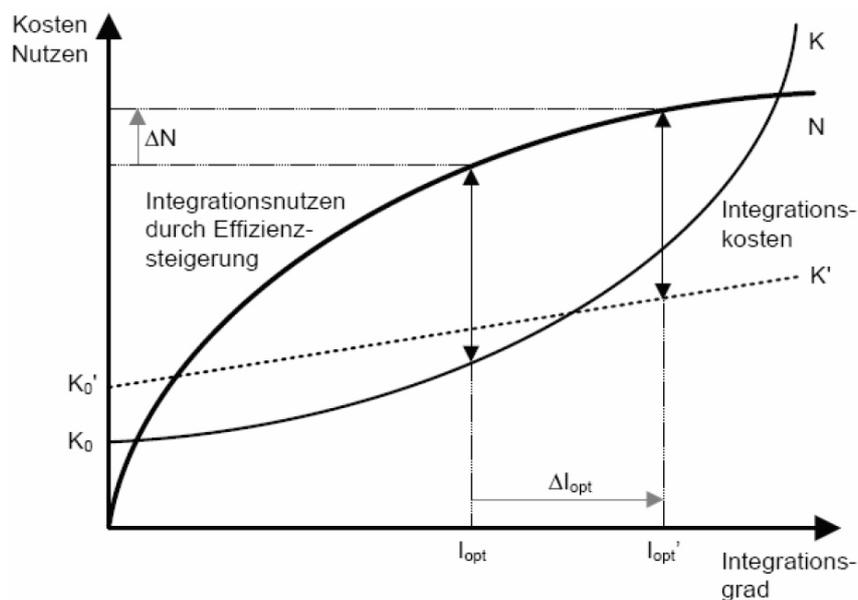
Quelle: Scheer, 1990, S. 46

Abb. 4.7 Optimaler Integrationsgrad

⁶ auch als Pareto-Prinzip bekannt, nach: Vilfredo Pareto (1848-1923)

Scheer blieb bei der genauen Berechnung unspezifisch, da der optimale Grad in der Realität kaum analytisch bestimmt und noch weniger durch entsprechende Applikationsgestaltung umgesetzt werden kann. Grund dafür sind u.a. nicht stetige Kostenverläufe, schwere Zuordenbarkeit von Kosten, technische Integrationsprobleme sowie Unzulänglichkeiten bei der Messbarkeit und Bewertbarkeit des Integrationserfolges (vgl. Schwinn R., Winter R.: Applikationsintegration in: Ferstl et al. 2005, S. 589). Schwinn und Winter (Ferstl et al. 2005 S. 591) stellen ebenso fest, dass die in Abb. 4.7 genutzten Größen der Anwendungssystem- und Schnittstellenkosten sich nicht zu Detailentscheidungen in Applikationsentwicklungs- und Integrationsprojekten eignen. Das liegt zum einen daran, dass die Entscheidungen keinen direkten Einfluss auf die Finanzergebnisse haben und zum anderen neben dem Feld der Kostenoptimierung auch die Wartbarkeit und die Entwicklungsgeschwindigkeit der Systeme sowie die Agilität der Informationssysteme und des gesamten Unternehmens beeinflussen. Die beschriebene weitläufige Beeinflussung des gesamten Unternehmens und der Abläufe hat dann wiederum u.a. weitreichende monetäre Auswirkungen, die zwar von den Integrationsbemühungen abhängen, aber bei weitem nicht mehr klar zugerechnet werden können.

Im Folgenden ist der Zusammenhang des abnehmenden Grenznutzens grafisch dargestellt. Es lässt sich zudem erkennen, dass sich bereits mit einer geringen Investition (Kostenkurve K) ein deutlicher Nutzen (Nutzenkurve N) aus der Integration ziehen lässt. Somit ließe sich auch ablesen, inwiefern eine Ausweitung der Integrationsinvestitionen eine Erhöhung des Nutzens nach sich zieht. Leider ist aber auch an dieser Stelle zu bemerken, dass diese Analyse hauptsächlich theoretischer Natur ist, da im konkreten Fall genaue Gleichungen sowie Zurechnungen nur sehr schwer bestimmbar sind.



Quelle: Schoder, 2007, S. 34

Abb. 4.8 Darstellung Nutzenanstieg durch Integrationsinvestition

Der Ansatz des Business Performance Managements (BPM) wurde für eine umfassende Planung, Messung und Steuerung der Wertschöpfung in Unternehmen entwickelt und lässt sich somit auch zu einer ungefähren Ermittlung des optimalen Integrationsgrades einsetzen. BPM hilft dabei, eine verbesserte Unterstützung der Entscheidungsfindung, höhere Effizienz des Berichtswesens und der Unternehmensplanung, bessere Ressourcenallokation, erhöhte Auskunftsfähigkeit und Transparenz sowie bessere Vorhersagbarkeit von finanziellen Aufwendungen bereitzustellen (vgl. Dinter, Bucher in: Chamoni et al. 2006, S. 23). Durch die systematische Vorgehensweise und die Einbeziehung der Strategie-, Prozess- und Systemebene lässt sich mit den entstehenden Kennzahlen und Bewertungen die Auswirkung einzelner Integrationsprojekte beschreiben und auch sinnvolle Maßnahmen für die Erreichung von Zielen festlegen. Für den Rahmen dieser Arbeit soll diese Betrachtung genügen. Deutlich umfangreichere Ausführungen sind in diverser Fachliteratur zu finden.

Die Bestimmung des optimalen Grads der Integration tritt vorerst in den Hintergrund, wenn anfangs das Ziel der Integration der unterschiedlichen Systeme festgelegt und abgestimmt wird. Zum einen muss untersucht werden, wer genau welche Daten benötigt und wie diese zu beschaffen sind. Ebenso muss der gesamte Aufbau des Systems an der übergreifenden Strategie der Organisation ausgerichtet sein. Auf Basis dieser grundlegenden Gedanken lässt sich mit verschiedenen Analysen abwägen, in welchem Maß Formen und Tragweiten der verschiedenen Integrationen sinnvoll sind. Daraus lassen sich wiederum Schlussfolgerungen ziehen, welche vorhandenen Systeme mit eingebunden beziehungsweise neu erstellt werden oder aber wo die Investition den zu erwartenden Nutzen übersteigt und ein höherer Grad der Integration keinen wirtschaftlichen Sinn ergibt.

4.2.3 Umsetzung der Integration

Die Integration der Informations- und Anwendungssysteme im Unternehmen lässt sich mit verschiedenen Herangehensweisen umsetzen. Einerseits kann bereits ein sehr großer Unterschied entstehen, wenn die Integration von Abteilungen mit unterschiedlichen fachlichen Hintergründen geplant wird. So macht es Sinn, dass der Einsatz von Technologien, die Einführung von Systemen und die Integration von einem Team geplant werden, welches sich aus Mitarbeitern aus verschiedenen Abteilungen zusammensetzt. Ziel ist es nicht, alles Machbare umzusetzen, sondern eine günstige Relation aus Benötigtem und technisch Innovativem in die Organisation einzuführen. Im Ziel muss enthalten sein, dass die Organisation voll bei ihren Aufgaben unterstützt wird und zudem Raum für neue Entwicklungen und Innovationen ist. Es lässt sich also sagen, dass die Investitionen betriebswirtschaftlich sinnvoll sind, aber auf der

anderen Seite nicht zu knapp bemessen werden sollten, um sich nicht negativ auf die Leistungsfähigkeit und Innovationskraft der Organisation auszuwirken. Grundlegend gilt, dass die Ist- Situation richtig aufgenommen werden muss und durch eine ausgereifte Überlegung der Soll- Zustand als Ziel aller Integrationsvorhaben ermittelt wird. Anschließend geht es darum, durch geeignete Steuerungs- und Integrationsprojekte die Ist- Situation in Richtung des Soll- Zustandes, zum optimalen Integrationsgrad hin, zu verschieben (vgl. Schwinn R., Winter R.: Applikationsintegration in: Ferstl et al. 2005, S. 589).

Ein weiterer wichtiger Ansatz bei Integrationsprojekten ist die evolutionäre oder revolutionäre Vorgehensweise. Beide Arten bringen spezifische Vor- und Nachteile mit sich, die in jedem konkreten Fall abzuwägen sind.

Bei der revolutionären Integration, oder auch „Grüne Wiese“-Ansatz genannt, wird versucht, alle Funktionen aus bestehenden Systemen durch eine umfassende und komplexe Neuentwicklung zu integrieren. Der Aufwand ist dabei erheblich, da es gerade in großen Organisationen kaum möglich ist, alle Funktionalitäten aufzunehmen und zu überblicken. Noch schwerer dürfte es fallen, diese dann fehlerfrei und vor allem besser funktionierend im neuen System umzusetzen. Ebenso sind die unterschiedlichen Vorgänge und Datenformate oft nur extrem schwer vereinbar, sodass ein so umfassendes System nur schwer organisationsweit zufriedenstellend arbeitet. Das Risiko bei dieser Form der Integration ist ebenfalls nicht unerheblich. Zu dem Zeitpunkt, ab dem das System die volle betriebliche Last erfährt und in den verschiedenen Bereichen angewendet wird, ist man darauf angewiesen, dass das System funktioniert, da der betriebliche Erfolg oft eng an das System gekoppelt ist. Zudem kommen enorme Schulungs-, Trainings- und Wartungskosten auf die Organisation zu, die oft anfangs nicht annähernd geschätzt werden können. Ein populäres Beispiel für den Ausfall eines neuen extrem komplexen Systems mussten tausende Reisende im März 2008 in Terminal 5 des Londoner Flughafens Heathrow miterleben (vgl. Kielinger 2008). Hier war, trotz zahlloser vorausgegangener Tests, die IT für das gesamte Gepäcktransportsystem ausgefallen, sodass sich ca. 20.000 Gepäckstücke ansammelten. Der gesamte Schaden, der British Airways entstand (ohne Berücksichtigung von Imageverlusten u.a.) wurde vorsichtig auf ca. 32 Millionen US\$ geschätzt (vgl. M&C UK 2008).

Bei der evolutionären Herangehensweise, die auch mit der Idee des EAI verfolgt wird, wird im Gegensatz zur revolutionären Vorgehensweise versucht, eine Verbesserung durch Weiterentwicklung der vorhandenen Systeme zu erreichen. Hierbei wird versucht, die einzelnen nicht integrierten Komponenten durch die in Abschnitt 4.1.2.2 beschriebene Middleware oder Web- Services zusammenzuführen. Damit die Komponenten kommunizieren können, werden

einheitliche Schnittstellen festgelegt oder Software Lösungen eingesetzt. Andererseits werden auch Daten aus einem System in die für die anderen Systeme benötigten Formate konvertiert. Durch diese Vorgehensweise lassen sich der Aufwand sowie das Risiko erheblich verringern. Es ist möglich, eine Komponente nach der anderen zu tauschen oder zu aktualisieren, ohne dass andere Module beeinflusst werden. Weiterhin werden die Wechselkosten reduziert, da Teilsysteme nicht komplett neu angeschafft werden müssen und Komponenten in großen Teilen mit übernommen werden können. Somit ist es möglich, derzeitige Systeme kombiniert mit Altsystemen (Legacy- Systeme) zu betreiben. Das macht besonders bei komplexen alten Systemen Sinn, die noch auf sehr alten Datenbankmodellen laufen oder aber Anwendungen zur Steuerung von Maschinen, die kaum ersetzt werden können. Oft sichert die evolutionäre Integration die Abwärtskompatibilität, welche sich aber leicht negativ auf die Gesamtleistung des entstehenden Systems auswirken kann (vgl. Schoder 2007a, S. 36).

4.2.4 Integrations-Trends

Wie alle Bereiche der heutigen Wirtschaft unterliegt auch die Integration Trends. Das liegt zum einen daran, dass die Entwicklung stetig weiter geht, zum anderen aber auch daran, dass mit Dienstleistungen und Produkten in diesem Bereich große Umsätze erzielt werden. Wie in anderen Branchen auch, ist dieser Markt viel vom amerikanischen Einfluss geprägt. Unter anderem ermittelt die Gartner Group jährlich Übersichten über die Entwicklungen der Informations- Technologien (IT) und der betrieblichen Anwendung dieser. Die aktuelleren Trends des Integrations- und Informationssystembereichs (ohne Anspruch auf Korrektheit und Vollständigkeit), die für Unternehmen und Organisationen als besonders wichtig angesehen werden, sind:

- Rationalisierung und Standardisierung beziehungsweise Modernisierung der IT mit Service Oriented Architectures zur Anwendungsintegration u.a. auch mit Services, die bei externen Dienstleistern bezogen werden (vgl. Schulte 2006)
- Enterprise Service Buses (ESB), die die Middleware mehr auf die Anforderungen einer SOA ausrichten (vgl. Schulte 2006)
- Daten Integration mit erweitertem Fokus auf Kollaboration (Zusammenarbeit) (vgl. Swoyer 2007)
- Daten-Qualität – um bei all den integrierten Daten sicher zu sein, dass diese auch richtig sind (vgl. Swoyer 2007; Izydor et al. 2007)

- Business Intelligence ebenfalls mit besonderem Fokus auf die Kollaboration (vgl. Swoyer 2007), sowie mit einer Fokussierung auf die effizientere Gestaltung dieser Systeme und Nutzung von Metadaten (vgl. Izydor et al. 2007)
- Sourcing: Entscheidungen strategisch treffen, ohne den Kostenfaktor in den Vordergrund zu stellen. Unter Abwägung der Vor- und Nachteile (siehe Abschnitt 4.2.5) sind unter anderem Web- Services zu untersuchen, um eine Steigerung der Flexibilität zu ermöglichen und aus der Tatsache heraus, dass nicht unbedingt alle Fähigkeiten im eigenen Haus zur Verfügung gestellt werden müssen.

Im Allgemeinen lässt sich feststellen, dass die gesamte Weiterentwicklung sowie Integration mehr bedacht und auf einen betrieblichen Nutzen bezogen ausgeführt wird. Heutzutage wird deutlich bewusster damit umgegangen, da blinder Aktionismus zu kurz greift und nicht die erwünschten Erfolge bringt. Von daher werden Projekte zielgerichteter und den Anforderungen entsprechender durchgeführt. Dieser allgemeine Trend täuscht jedoch nicht darüber hinweg, dass auch in der IT immer wieder Moden mit Begriffen und Konzepten zu beobachten sind, wie z. B. derzeitig das Cloud Computing, die kurzzeitig hoch angepriesen werden, schnell aber wieder in Vergessenheit geraten oder bereits schon lange in anderen Konzepten enthalten waren.

4.2.5 Nachteilige Merkmale für und durch die Integration

Wie bei fast allen Prozessen gibt es auch bei der Integration Eigenschaften, die nicht gewollt sind, die abgewogen werden müssen und die dann auch teilweise in Kauf genommen werden, da die Vorteile die Nachteile vertretbar überwiegen. Ebenso gibt es eine große Menge an Problemen, die zusätzlich die Integration erschweren. Im Folgenden werden beide Sichtweisen kurz dargestellt.

Eines der größten Probleme, dass die Integration negativ beeinflusst und das Ergebnis mindert, ist die mangelnde Qualität der zugrunde liegenden Daten. Die Mängel in den Daten können von unterschiedlicher Natur sein. So können es fehlende, mehrfach vorkommende, falsch verknüpfte, falsch definierte und auch einfach inhaltlich falsche Daten sein. Datenmängel können dabei wiederum sehr vielseitig entstehen. Aus diesem Grund gilt es der Datenqualität schon früh sehr viel Aufmerksamkeit zu schenken, da sie das Fundament für jede höhere Anwendung ist (vgl. Chamoni et al. 2006, S. 91).

Weitere zu überwindende Probleme gibt es aber auch in anderen Bereichen, die nicht minder wichtig sind. So sind sehr schwierige technische Voraussetzungen, wie eine extreme Hetero-

genität, fehlende Standards und Unflexibilität der Altsysteme und Anwendungen, nicht zu unterschätzen. Zu den technischen Schwierigkeiten kommen Probleme aus dem Management hinzu, die eine gute Integration erschweren. Hierzu gehören u.a. fehlende Kenntnisse von Integrationsbeziehungen, hoher Zeitdruck zur Umsetzung der Integration, unmethodisches Vorgehen aufgrund von fehlendem Wissen und Erfahrung sowie falsch eingeschätzte Komplexitäten der Projekte. Ebenfalls erschwerend wirken fehlende Kenntnisse von Lösungsvarianten und Optionen sowie unbekanntes Resultat der getroffenen Entscheidungen (vgl. Vogler 2006, S. 24-30). Ebenso wichtig für die Integration ist die grundlegende Bewusstheit zur Verwendung von betriebsinternen und externen Quellen (engl. „Sourcing“) für die benötigten Dienste. So gehört es zu den ersten Überlegungen, welche Dienste im Haus bleiben müssen, welche intern hinzu kommen müssen und welche durch Outsourcing an Dritte ausgelagert werden können. Wichtig ist diese Überlegung besonders für die Sicherheit von Daten, die eventuell nicht ständige Verfügbarkeit über das Internet, die Abhängigkeit von Dritten, eventuelle Interessenkonflikte von Anbietern sowie viele andere Faktoren mehr. Kosten spielen im Vergleich zu anderen teils unternehmenskritischen Faktoren eine fast schon untergeordnete Rolle.

Diese mit Sicherheit unvollständige Liste zeigt, dass bei der Integration viele Gefahren auftreten können, die es möglichst zu vermeiden gilt, um den gewünschten Zustand als Resultat zu erhalten. Gerade aufgrund der hohen Komplexität ist es unerlässlich, gründlich zu planen und vorab zu untersuchen, da spätere Änderungen hohe Kosten verursachen können und im schlimmsten Fall das gesamte Konzept zunichte machen.

Bei schlecht geplanter und/oder durchgeführter Integration kann das Verfehlen der Ziele für Spannungen in der Organisation sorgen. Einerseits kann dies schon vor der eigentlichen Integration bei den geplanten Kosten geschehen. Zum anderen kann dieser Punkt auch während des Projektes ausschlaggebend sein, wenn die Kosten anfangs zu niedrig angesetzt wurden oder wenn im Allgemeinen, nicht nur durch die schlechte Zurechenbarkeit, eine Amortisation ungewiss ist. Hinzu kommen schwer kalkulierbare Erfolge für die Realisierbarkeit sowie für die Kosten und Aufwände, die nach Durchführung des Projektes durch die Betreuung und Pflege entstehen.

Noch viel schwerer lassen sich aber weiche Faktoren wie die eigentlichen Benutzer der Systeme abschätzen. Hierbei geht es sowohl um die Fähigkeiten der Nutzer, die aktiv durch Schulungen und Support erweitert werden müssen, als auch um das Vertrauen in die neuen Systeme und den Willen, sich mit dem neuen System zu beschäftigen und Veränderungen in Abläufen zu akzeptieren und diesen nicht entgegen zu arbeiten. Das zeigt, dass bereits in der

Vorbereitungsphase auch zu den zukünftigen Nutzern schon Kontakt aufgenommen werden muss, um sich auf Vorlieben, Arbeitsweisen und andere für Entwickler schwer nachvollziehbare Eigenschaften einstellen zu können.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Ressourcen und Wissen effizienter einsetzen und Abläufe optimieren ist heutzutage eine der größten Herausforderungen in der Unternehmenswelt. Management- Systeme und Informations-Systeme tragen einen entscheidenden Anteil dazu bei, diese Herausforderungen zu bewältigen. Die Systeme dürfen dabei nicht losgelöst vom Rest des Unternehmens sein, sondern müssen durch Integration harmonisch eingebunden werden, um ihre vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten und Potentiale auszuschöpfen. Große Teile des Integrationsaufwandes wurden bereits in den letzten Jahren bewältigt, doch noch immer gibt es auf diesem Gebiet viele Probleme, die noch nicht gelöst werden konnten oder die aufgrund von weiterentwickelten Anforderungen neu entstanden sind. Derzeitige Entwicklungsrichtungen sind u.a. besonders im Bereich der Webtechnologien zu finden, die immer mehr für die unterschiedlichsten Anwendungen im Unternehmen genutzt werden. Durch Web- Services sowie EAI- Plattformen werden ehemals getrennte Informations- und Anwendungssysteme auf allen Ebenen von Unternehmen verbunden, aneinander angepasst und auch an der Unternehmensstrategie ausgerichtet. Neben der Integration an sich, die für einen besseren Fluss der Daten sorgt und sicherstellt, dass alle verfügbaren Daten bei den entsprechenden Zielsystemen zu Verfügung stehen, werden gerade auf dem Gebiet der analytischen Informationssysteme und bei der Datenqualität Fortschritte für integrierte Informationssysteme erzielt. Die Datenqualität ist unter anderem eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine verlässliche Nutzung aller entstehenden Daten, die in den aktuellen Entwicklungen stark von den Fortschritten auf dem Gebiet der Metadaten profitiert. Mit völlig anderen Ansätzen, aber nicht weniger wichtig, geschieht die Weiterentwicklung der analytischen Informationssysteme (Business Intelligence), die mit immer komplexeren Berechnungen und Analysen die Entscheidungsfindung positiv beeinflussen. Die in dieser Arbeit beschriebenen Entwicklungen und auch Fortschritte in ganz anderen Bereichen ermöglichen es, neu entstehende Systeme noch besser und flexibler zu gestalten und den immer weiter wachsenden Ansprüchen gerecht zu werden. Dabei ist festzustellen, dass von dieser Entwicklung nicht nur die großen Firmen profitieren, sondern aufgrund der zugrundeliegenden Techniken auch kleine und mittlere Unternehmen Nutzen ziehen können. Die Auswirkungen übersteigen aber diese technischen Einflüsse bei weitem. So ziehen diese Entwicklungen selbst Änderungen in Unternehmensorganisationen und Hierarchien nach sich. Die beschriebenen Entwicklungen lassen ahnen, dass in nicht allzu ferner Zukunft neue integrierte, weitläufig zugängliche und umfassende Informations-Systeme (Ma-

nagement-Informationssysteme) Fach- und Führungskräfte bei ihrer täglichen Arbeit noch besser unterstützen und schnellere und bessere Entscheidungen ermöglichen.

Anhang

A. Umfrageteilnehmer

Für die Umfrage wurden 58 Unternehmen aus der Zertifizierungs- und Auditbranche angesprochen, die deutschlandweit ansässig sind sowie sich auf die unterschiedlichsten Fachbereiche spezialisiert haben. Auch wenn die Rücklaufquote (wie bei solchen Umfragen durchaus normal) bei ca. 14% lag, so konnten aufgrund der wenig systematischen Erhebung der Daten in den Unternehmen nur wenige Interviews aussagekräftig Verwendung finden. Dadurch, dass faktisch alle Zertifizierer und Auditierer pro Jahr sehr viele Unternehmen zertifizieren, in einigen Fällen mehrere hundert, sind im gegebenen Fall die wenigen Referenzen dennoch durchaus aussagekräftig, da die Befragten in sehr vielen unterschiedlichen Unternehmen Einblicke und Erfahrungen gewinnen konnten. Details aus telefonischen Interviews wurden von folgenden Personen in dieser Arbeit verwendet.

Gabriele Bräutigam
TÜV NORD International GmbH & Co. KG
Leiterin QM- Personal

Thore Dabels
Germanischer Lloyd Certification GmbH
Department Sales

Helmut Pfisterer
TÜV NORD CERT GmbH
Stabsstelle Qualitätsmanagement, Produktentwicklung und Projekte, QMB

Michael Schomisch
Head of Knowledge & Quality Management
Detecon International GmbH

B. Abkürzungs- und Akronymverzeichnis

Abb.	Abbildung
AS	Anwendungssystem/e
BI	Business Intelligence
BPM	Business Performance Management
Bsp.	Beispiel
CMS	Content Management System
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CRM	Customer Relationship Management
CSS	Cascading Stylesheet
DB	Datenbank
DCOM	Distributed Component Object Model
DMS	Dokumenten-Management-Systeme
DW	Data Warehouse
DSS	Decision Support System
DTD	Document Type Definitions
EAI	Enterprise Application Integration
EDI	Electronic Data Interchange
EDIFACT	EDI For Administration, Commerce and Transport
EII	Enterprise Information Integration
EIS	Executive Information System
engl.	englisch
ERP	Enterprise Resource Planning
ESB	Enterprise Service Bus
ESS	Executive Support System
Et al.	et alteri – lateinisch und andere
ETL	Extraktion – Transformation – Laden
FIS	Führungsinformationssystem
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HB	Handbuch/Handbücher
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IM	Informationsmanagement
IPC	Interprozesskommunikation

IS	Informationssystem/e
IT	Informationstechnologie
IV	Informationsverarbeitung
J2EE	Java Platform, Enterprise Edition
JDBC	Java Database Connectivity
KVP	kontinuierliche Verbesserung
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
MIS	Management Informationssystem
MSS	Management Support System
MRS	Management Reporting System
ODBC	Open Database Connectivity
OLAP	On-Line Analytical Processing
OLE	Object Linking and Embedding
OLTP	Online Transaction Processing
OSS	Open Source Software
PLM	Product Life Cycle Management
PS	Präsentationssystem
RMI	Remote Method Invocation
RPC	Remote Procedure Call
S.	Seite
SCM	Supply Chain Management
SGML	Standard Generalized Markup Language
SOA	Service Oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
SQL	Structured Query Language
TM	Trade Mark
TVS	Transaktionsverarbeitungssystem
u.a.	unter anderem
u. a. m.	und anderes mehr
UDDI	Universal Description Discovery and Integration
u.v.a.m.	und viele/s andere mehr
vgl.	vergleiche
WMS	Workflow- Management- System
WWW	World Wide Web

WSDL	Web Service Description Language
XML	eXtensible Markup Language
XSD	XML Schema Dokument
XSLT	Extensible Stylesheet Language for Transformation
XSS	Expert Support System
XTM	XML Topic Maps
z. B.	zum Beispiel

C. Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1 Gegenüberstellung von Funktionszielen und Prozesszielen	10
Abb. 2.2 Aufbau eines Management-Handbuches	20
Abb. 2.3 Informationspyramide	24
Abb. 2.4 Informations-Systempyramide mit Beispiel-Informationssystemen	25
Abb. 2.5 Einflüsse und Wirkungen auf ein Informationssystem	26
Abb. 2.6 Anwendungssystempyramide	27
Abb. 2.7 erweiterte Anwendungssystempyramide	28
Abb. 2.8 Funktions- und Zeitorientierung von MIS, EIS, DSS und ESS	30
Abb. 2.9 Komponenten und Prozesse für Analytische Informationssysteme.....	31
Abb. 2.10 Einfluss von und auf Informationssysteme	32
Abb. 2.11 Begriffliche Einordnung von Informationssystemen mit Bezug zum Begriff MIS	38
Abb. 2.12 Zusammenführung zu einem Führungssystem	41
Abb. 4.1 Systemintegration über Schnittstellen am Beispiel einer Middleware	55
Abb. 4.2 EAI- Lösung mit unterschiedlichen, lose gekoppelten Komponenten	58
Abb. 4.3 Zusammenhang Elemente, Verifikation und Formatierung in XML- Dokumenten.	61
Abb. 4.4 Web- Service Rollen und -Beziehungen in einer serviceorientierten Architektur...	63
Abb. 4.5 Slicing: Reduktion auf eine Teilmenge des Datenwürfels.....	66
Abb. 4.6 Dicing – neuer kleinerer Teilwürfel.....	66
Abb. 4.7 Optimaler Integrationsgrad	71
Abb. 4.8 Darstellung Nutzenanstieg durch Integrationsinvestition	72

D. Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1 Gegenüberstellung Funktions- und Prozessorientierung	10
Tab. 2.2 Begriffs- und Akronymübersicht der verschiedenen Informationssysteme	39
Tab. 4.1 Beispiel Roll Up – Drill Down	66
Tab. 4.2 Beispiele für Open Source Integrationstools	69

Literaturverzeichnis

Ahrens V., Hofmann-Kamensky M. (2001): Integration von Managementsystemen. Verlag Vahlen, München

Arndt H.-K. Prof. (2006): AG Managementinformationssysteme. http://www.cs.uni-magdeburg.de/data/FIN_/jb06.pdf, Magdeburg

Arndt H.-K. Prof. (2005): Einführung in die Managementinformationssysteme. http://www.witi.cs.uni-magdeburg.de/iti_mis/docs_ss05/02mis05_managementsysteme_dokumentation.pdf, Magdeburg

Assmann U. (2004): Von EDI zu XML: Geschäftsprozessintegration in Echtzeit. [http://www.competence-site.de/gpm.nsf/6DC317D142EDA513C1256E44004289AA/\\$File/edi_xml_geschaeftsprozessintegration.pdf](http://www.competence-site.de/gpm.nsf/6DC317D142EDA513C1256E44004289AA/$File/edi_xml_geschaeftsprozessintegration.pdf), Zugriff 11.8.2008

Beck R. : EDI – Competence Center, Universität Frankfurt/M, http://141.2.66.122/glossar/glossar_popup.php?begriff=WebEDI, Zugriff 13.8.2008

Behme W., Mucksch, H. (1996): Das Data Warehouse- Konzept – Architektur – Datenmodelle – Anwendungen. 1. Aufl., Gabler Verlag, Wiesbaden

Brockhaus AG F.A., Bibliographisches Institut (2007): Meyers Lexikon Online. <http://lexikon.meyers.de/meyers/>, Zugriff 8.8.2008

Buess S. (2004): Information Integration, Trivadis AG, Glattbrugg CH, http://www.trivadis.com/uploads/tx_cabagdownloadarea/information_integration_de.pdf, Zugriff 16.8.2008

Butz C. (2006): Unterschied von Effektivität und Effizienz. [http://www.winfobase.de/lehre/lv_materialien.nsf/intern01/00852941C2DC2160C1257170005B4CFB/\\$FILE/060516_Unterscheidung_Effektivit%C3%A4t_Effizienz.pdf](http://www.winfobase.de/lehre/lv_materialien.nsf/intern01/00852941C2DC2160C1257170005B4CFB/$FILE/060516_Unterscheidung_Effektivit%C3%A4t_Effizienz.pdf), Zugriff 14.06.2008

Chamoni P., Gluchowski P. (2006): Analytische Informationssysteme. 3. Aufl., Springer-Verlag, Berlin

Drucker P.F. (1954): The Practice of Management. 17. Aufl., Harper & Row Publishers, New York

Ferstl O.K., Sinz E.J., et al. (Hrsg) (2005): Wirtschaftsinformatik 2005. eEconomy, eGovernment, eSociety. Physica- Verlag, Heidelberg

Fink A., Schneiderei G., Voß S., (2005): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. 2. Aufl. Physica- Verlag, Heidelberg

Geiger W., Kotte W. (2008): Handbuch Qualität. 5. Aufl., Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden

- Gluchowski P., Gabriel R., Dittmar C. (2008): Management Support Systeme und Business Intelligence. 2. Aufl., Springer-Verlag, Berlin
- Hahne M. (2005): SAP Business Information Warehouse – Mehrdimensionale Datenmodellierung. Springer-Verlag, Berlin
- Heinrich L.J., Heinzl A., Roithmayr F. (2004): Wirtschaftsinformatik- Lexikon. 7. Aufl., Oldenbourg Verlag, München
- Holten R., Knackstedt, R. (1997): Führungsinformationssysteme, Arbeitsbericht Nr. 55. <http://www.wi.uni-muenster.de/inst/arbber/ab55.pdf>, Münster, Zugriff 6.5.2008
- Ijioui R., Emmerich H., Ceyp M. (2007): Supply Chain Event Management. Physica- Verlag, Wiesbaden
- Izydor C., McCollum P. (2007): BI, Process and Integration Trends: in DMReview.com, <http://www.dmreview.com/issues/20070801/1089409-1.html>, Zugriff 9.9.2008
- Kemper H.-G., Mehanna W., Unger C. (2006): Business Intelligence – Grundlagen und praktische Anwendungen. 2. Aufl., Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden
- Kielinger T., (2008): Chaos-Tage am Londoner Flughafen, Welt Online, 28.03.2008, http://www.welt.de/reise/article1847897/Chaos_Tage_am_Londoner_Flughafen.html, Zugriff 9.9.2008
- Klosa A., Auberle A. (2001): Duden – Deutsches Universalwörterbuch. Dudenverlag, Mannheim
- Koch R. (2004): Das 80/20-Prinzip – Mehr Erfolg mit weniger Aufwand, 2. Aufl., Campus Verlag, Frankfurt/Main
- Koschel A., Starke G. (2005): Serviceorientierte Architekturen (SOA) http://www.sigs.de/publications/os/2005/03/koschel_starke_OS_03_05.pdf, Zugriff 12.9.2008
- Krcmar H. (2005): Informationsmanagement. 4. Aufl. Springer-Verlag, Berlin
- Kroenke D. M. (1992): Management Information Systems. 2nd Edition, Mitchell McGraw-Hill, New York
- Lassmann W. (Hrsg.), et al. (2006): Wirtschaftsinformatik Nachschlagewerk für Studium und Praxis. 1. Aufl., Gabler Verlag, Wiesbaden
- Laudon K., Laudon J., Schoder D. (2006): Wirtschaftsinformatik. Eine Einführung. 1. Aufl. Pearson Verlag, München
- Liebhart D. (2007): Die Bedeutung von SOA für moderne IT- Landschaften. http://www.trivadis.com/uploads/tx_cabagdownloadarea/DieBedeutungVonSOA.pdf, Zürich

- Manhart K. (2006): Serviceorientierte Architekturen – Grundlegende Konzepte, Enterprise Service Bus. <http://www.tecchannel.de/webtechnik/soa/456248/index8.html>, 28.11.2006, Zugriff 13.9.2008
- Meier A. (2007): Relationale und postrelationale Datenbanken. 6. Aufl., Springer Verlag, Berlin
- Mertens P., Bodendorf F., König W., Picot A., Schumann M., Hess T. (2005): Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 9. Aufl., Springer-Verlag, Berlin
- Mertens P., Griese, J. (2002): Integrierte Informationsverarbeitung, Bd. 2: Planungs- und Kontrollsysteme in der Industrie, 9. Aufl., Gabler Verlag, Wiesbaden
- Mertens P. (2007): Integrierte Informationsverarbeitung, Bd. 1: Operative Systeme in der Industrie, 16. Aufl., Gabler Verlag, Wiesbaden
- Mertens P. et al. (2001): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4. Aufl., Springer Verlag, Berlin
- M&C UK (2008): Renewed problems at Heathrow's Terminal 5 as software fails again, 05.04.2008
http://www.monstersandcritics.com/news/uk/news/article_1398504.php/Renewed_problems_at_Heathrows_Terminal_5_as_software_fails_again, Zugriff 9.9.2008
- Park J., Maicher L. (Hrsg) (2006): Charting the Topic Maps Research and Applications Landscape. Springer Verlag, Berlin
- Pellegrini T., Blumauer A. (Hrsg.) (2006): SemanticWeb – Wege zur vernetzten Wissensgesellschaft. Springer Verlag, Berlin
- Pütter C. (2007): IT-Trends 2008. in: CIO,
<http://www.cio.de/strategien/methoden/846817/index1.html>, Zugriff 9.9.2008
- Scheer A.-W. (1990): EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen für ein effizientes Informationsmanagement. 4. Aufl., Springer Verlag, Berlin
- Schierenbeck H. (2003): Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. 16. Aufl., Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München
- Schmelzer H.J., Sesselmann W. (2004): Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. 4. Aufl., Carl Hanser Verlag, München
- Schoder D. (2007): Fundamentals of Information Management. Einheit 6: Integration, http://www.wim.uni-koeln.de/uploads/media/06_Fundamentals_Of_IM_WS0708.pdf, Universität zu Köln
- Schoder D. (2007a): Fundamentals of Information Management. Einheit 12: Informationsgüter, http://www.wim.uni-koeln.de/uploads/media/12_Fundamentals_Of_IM_WS0708.pdf, Universität zu Köln
- Schulte R.W. (2006): Application Integration Trends,
<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=494241>, Stamford, CT, USA, Zugriff 9.9.2008

Shen H. T., Jinbao L., Minglu L., et al. (2006): Advanced Web and Network Technologies, and Applications, APWeb 2006 International Workshops, Harbin, China, Springer Verlag Berlin

Swoyer S. (2007): The Year in Review, The Year Ahead. Enterprise Systems.
http://www.esj.com/business_intelligence/article.aspx?EditorialsID=8754, Zugriff 9.9.2008

Vogler P. (2006): Prozess- und Systemintegration: Evolutionäre Weiterentwicklung bestehender Informationssysteme mit Hilfe von Enterprise Application Integration. 1. Aufl., Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden

Voss S., Gutenschwager K. (2001): Informationsmanagement. Springer-Verlag, Berlin