

**Hochschule der Medien**

Studiengang Informationswirtschaft

---

Wolframstrasse 32 – D-70191 Stuttgart  
E-Mail: nohr@hdm-stuttgart.de



**ARBEITSPAPIERE WISSENSMANAGEMENT**  
**WORKING PAPERS KNOWLEDGE MANAGEMENT**

*Sarah Preuschoff*

**Business Intelligence – Gegenstand,  
Ansätze und Technologien**

Arbeitspapiere Wissensmanagement

*Nr. 3/2002*

---

Herausgeber:  
Prof. Holger Nohr

ISSN 1616-5349 (Internet)  
ISSN 1616-5330 (Print)

## Information

**Reihe:** Arbeitspapiere Wissensmanagement

**Herausgeber:** Prof. Holger Nohr  
Fachhochschule Stuttgart  
Hochschule der Medien  
Studiengang Informationswirtschaft  
Wolframstrasse 32  
D-70191 Stuttgart  
E-Mail: [nohr@hdm-stuttgart.de](mailto:nohr@hdm-stuttgart.de)  
Homepage: <http://www.iuk.hdm-stuttgart.de/nohr>

**Schriftleitung:** Prof. Holger Nohr

**ISSN:** 1616-5349 (Internet)  
1616-5330 (Print)

**Ziele:** Die Arbeitspapiere dieser Reihe sollen einen Überblick zu den Grundlagen des Wissensmanagements geben und sich mit speziellen Themenbereichen tiefergehend befassen. Ziel ist die verständliche Vermittlung theoretischer Grundlagen und deren Transfer in die Praxis.

**Zielgruppen:** Zielgruppen sind Forschende, Lehrende und Lernende im Fachgebiet Wissensmanagement sowie Praktiker in Unternehmen.

**Quellen:** Die Arbeitspapiere entstehen aus Forschungsarbeiten, Diplom-, Studien- und Projektarbeiten sowie Begleitmaterialien zur Lehr- und Vortragsveranstaltungen des Studiengangs Informationswirtschaft der Fachhochschule Stuttgart.

**Hinweise:** Falls Sie Arbeitspapiere in dieser Reihe veröffentlichen wollen, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber.  
Informationen über die Arbeitspapiere finden Sie unter <http://www.iuk.hdm-stuttgart.de/nohr/Km/KmAP/KmAP.htm>

**Die Autorin:** *Sarah Preuschoff* studiert Informationswirtschaft an der Hochschule der Medien in Stuttgart. Das vorliegende Arbeitspapier entstand als Studienarbeit im Wahlmodul Management.

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	4
1 Einleitung.....	5
2 Business Intelligence Ansätze .....	6
2.1 Entwicklung des Business Intelligence Ansatzes.....	6
2.3 Die Bedeutung von „Intelligence“ .....	7
2.3 Definitionen zu Business Intelligence .....	7
2.3.1 Weites Business Intelligence Verständnis.....	8
2.3.2 Enges Business Intelligence Verständnis.....	8
2.3.3 Analyseorientiertes Verständnis .....	8
2.3.4 Prozessorientiertes Begriffsverständnis.....	8
2.4 Gründe zur Einführung von Business Intelligence .....	10
2.5 Probleme bei der Einführung von Business Intelligence .....	11
2.6 Business Intelligence und Knowledge Management.....	12
2.7 Aussichten, Einschätzungen und Trends.....	12
3 Business Intelligence Technologien .....	14
3.1 Datenaufbereitung und -speicherung.....	14
3.1.1 Quantitative, strukturierte Daten vs. qualitative, unstrukturierte Daten.....	14
3.1.2 Data Warehouse .....	15
3.1.3 Zusammenhänge zwischen Data Warehouse Komponenten.....	17
3.1.4 OLTP .....	19
3.1.5 OLAP .....	19
3.2 Hypothesengestützte Entdeckung .....	20
3.2.1 Volltextsuche.....	20
3.2.2 Case Based Reasoning .....	21
3.2.3 Multidimensionale Analysen (OLAP) .....	21
3.2.4 Balanced Scorecard .....	22
3.3 Hypothesenfreie Entdeckung .....	22
3.3.1 Die Mining Komponenten.....	22
3.3.2 Data Mining (Datenmustererkennung) .....	23
3.3.3 Text Mining.....	24
3.3.4 Web Mining.....	25
4 Fazit.....	26
Abkürzungsverzeichnis.....	27
Abbildungsverzeichnis.....	28
Tabellenverzeichnis.....	28
Literaturverzeichnis.....	29

# 1 Einleitung

*„Information allein befähigt den Mensch noch nicht zu handeln.“<sup>1</sup>*

Im Zeitalter der Globalisierung und des Internets werden Informationen bzw. relevante Informationen zur Wissensgenerierung immer wichtiger. Nach der Aussage von John Naisbitt „Wir ertrinken in Daten, und dürsten nach Informationen“<sup>2</sup> muss jedes Unternehmen sein persönliches Wissensprofil erstellen und gestalten, um Entscheidungsträger durch gutes und richtiges Wissen zu unterstützen. Anhand verschiedener Werkzeuge und Instrumente können diese Ansätze realisiert werden. Genau dieser Prozess soll durch Business Intelligence unterstützt und aufgegriffen werden.

Diese Arbeit stellt dazu die verschiedenen Ansätze für Business Intelligence (kurz BI) zunächst vor, um diese anschließend zu hinterfragen. Auch die Entwicklung des BI von einst operativen Systemen zu analytischen Lösungen, bis hin zur heutigen Verknüpfung mit Wissensmanagement bleibt nicht unbeachtet. Im Anschluss werden die unterschiedlichen Möglichkeiten zur technischen Realisierung diskutiert, wenn möglich miteinander verglichen um Gemeinsamkeiten oder Unterschiede herauszuarbeiten. Als Abschluss dient das Fazit, in dem die Arbeit in groben Zügen zusammengefasst wird.

Ziel dieser Arbeit ist es, den Begriff Business Intelligence anhand verschiedener Kriterien (z.B. Management und Technologie) zu beleuchten und darzustellen, um die Vielfältigkeit dieses Themas in Bezug auf die Sichtweisen aufzuzeigen. Aufgabe ist es aus der großen Vielfalt an Begriffsdefinitionen und Technologieunterstützungen die wichtigsten Elemente näher zu erläutern. Ebenso die Frage der weiteren Entwicklung, sprich Aussichten und Trends, wird behandelt. Gerade die Zukunft kann in diesem Bereich im Hinblick auf weiteres Entwicklungspotenzial sehr interessant sein.

---

<sup>1</sup> Gabriel, Dittmar (2001), S. 19

<sup>2</sup> Gentsch (2000)

## 2 Business Intelligence Ansätze

Es erweckt fast den Anschein, Business Intelligence ist das neue In-Wort der New Economy. Viele Unternehmen benutzen es zum Umschreiben ihrer neuartigen Lösungen, ohne konkret zu wissen, was Business Intelligence eigentlich bedeutet. Darauf lässt sich auch die zunehmende Verwässerung des Begriffs zurückführen. An der falschen Verwendung wird sich jedoch ohne die Deklaration einer standardisierten Definition nichts ändern.<sup>3</sup>

Das 2. Kapitel setzt sich mit der Entwicklung von Business Intelligence, sowie mit den verschiedenen Definitionsansätzen auseinander. Außerdem werden die positiven und negativen Aspekte der Einführung einer BI-Lösung erörtert. Als Abschluss werden Trends, Ausichten und Erwartungen verschiedener Führungskräfte erläutert.

### 2.1 Entwicklung des Business Intelligence Ansatzes

Informationen werden seit jeher in Unternehmen benötigt, unabhängig von der Branche oder den Produkten. Seit den 60er Jahren versucht man die Entscheidungsfindung durch Informationssysteme zu unterstützen und somit zu erleichtern.

Allgemein kann man die Ursprünge von Business Intelligence auf das statische Berichtswesen zurückführen. Hier wurden aus Online Transactional Processing – Systemen (kurz OLTP-Systemen) Berichte erarbeitet, die mit der Post verschickt wurden, was sowohl sehr kostspielig, wie auch zeitaufwändig war. Zusätzlich kam der nicht unbedeutende Zeitaufwand des Suchens relevanter Informationen aus diesen Berichten, die eher „Datenbergen“ glichen, hinzu. Ohne grobe Strukturierung musste jedes Unternehmen die für sich notwendigen Informationen selbst herausfiltern.<sup>4</sup>

Daraus entwickelte sich der Ansatz des themenorientierten Data Warehouse, wodurch der Inhalt eine Strukturierung erhielt und somit die Handhabung besser und einfacher wurde. Die Frage nach mehr Informationen wurde lauter. Dank der Struktur wuchs jedoch nicht nur der Wunsch nach mehr Information, sondern es bestand die Möglichkeit der Analyse und Beachtung des Kundenverhaltens und der –wünsche. Zwischen bestimmten Produktkäufen und Kunden konnten Beziehungen und Zusammenhänge erschlossen werden.

Diese Entwicklung hat inzwischen bei den Business Intelligence Lösungen vorerst ihr Ende gefunden, doch auch diese Entdeckung birgt weiteres Potential. Das große Ziel der unternehmensweiten Informationsversorgung wird möglich, wodurch abteilungsübergreifend alle Mitarbeiter integriert werden können. Gerade um auf Kundenwünsche individuell reagieren zu können werden Zusammenhänge und Beziehungen zwischen verschiedenen Daten benötigt, die durch BI Lösungen hergestellt werden können. Auch die Wettbewerbsfähigkeit kann durch den Business Intelligence Ansatz gesteigert werden, da nunmehr nicht länger der Kunde als Auftraggeber dem Unternehmen entgegentreten muss, sondern das Unternehmen ein Angebot unterbreiten kann.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> vgl. Gabriel; Dittmar (2001), S. 23f.

<sup>4</sup> vgl. Heina, Sittig (2000/2001)

<sup>5</sup> vgl. Heina, Sittig (2000/2001)

## 2.3 Die Bedeutung von „Intelligence“

Im Lexikon findet man unter dem Begriff „Intelligenz“ folgende Definition:

*„Eine Begabung, die die Bewältigung neuartiger Situationen ermöglicht. Sie äußert sich in der Erfassung, Anwendung, Deutung und Herstellung von Beziehungen und Sinnzusammenhängen...“<sup>6</sup>*

Business Intelligence naiv als „Geschäftsentelligenz“ zu übersetzen, gibt zwar die wahre Bedeutung des Begriffs nicht ganz wieder, erklärt allerdings den Zusammenhang zwischen Intelligenz und Unternehmen. In den BI – Jargon übersetzt würde die oben genannte Definition folgendermaßen lauten. Die Erfassung bzw. Speicherung, ist dem Aufbau eines Data Warehouse gleichzusetzen. Zur Deutung und Herstellung von Beziehungen und Sinnzusammenhängen stehen einige Werkzeuge zur Verfügung, wie bspw. „Data Mining“ oder Online Analytical Processing (kurz OLAP). Damit wäre bestätigt, dass Intelligenz im Sinne von „Verständnis, Einsicht und Suche“ auf das Unternehmen bezogen Business Intelligence bedeutet.<sup>7</sup>

Der Umgang mit Informationen bedeutet heute nicht mehr nur operatives Werkzeug, sondern vielmehr strategischer Differenzierungsansatz zu anderen Unternehmen. Ein Unternehmen benötigt über die bloßen irrelevanten „Datenberge“ hinaus intelligente Instrumente und Infrastrukturen um wettbewerbsfähig zu bleiben. Somit scheint die Frage „Business as usual or Business Intelligence?“<sup>8</sup> heute eher als rhetorische Frage verstanden zu werden. Ohne Wissensoptimierung und intelligente Instrumente kann sich gegenwärtig kein Unternehmen mehr auf dem Markt beweisen. Aber gerade Wettbewerbsfähigkeit ist wichtig, um auf rasche und unvorhersehbare Änderungen der Konkurrenten schnell reagieren zu können.<sup>9</sup>

## 2.3 Definitionen zu Business Intelligence

Der Versuch Business Intelligence allgemein zu definieren hat bis heute kein Ende gefunden – die standardisierte Definition gibt es nicht.<sup>10</sup> Bei Business Intelligence handelt es sich mehr um eine Art begriffliche Klammer, die verschiedene Ansatzmöglichkeiten miteinander vereint. So kann man sagen, dass es sich bei BI nicht um ein neues Produkt bzw. eine neue Dienstleistung handelt, sondern bereits bestehende Konzepte miteinander verknüpft wurden. „Neuer Wein in alten Schläuchen“ sozusagen.<sup>11</sup>

Gerade die „Verschwommenheit“ des Begriffs, birgt die Gefahr als „Buzzword“ der New Economy zu enden. Niemand kann den Begriff durch eine handfeste Definition greifbar werden lassen, ihm eine konkrete Form geben. Deshalb wird Business Intelligence häufig für Lösungen „missbraucht“, die keine Business Intelligence Lösung im eigentlichen Sinn verkörpern, sondern vielmehr schnell vermarktet werden sollen. Diese falsche Verwendung macht BI gewissermaßen zu einem In-Wort, welches jeder benutzt, jedoch nur die wenigsten wissen, was sie konkret damit aussagen wollen.<sup>12</sup>

<sup>6</sup> Bertelsmann Lexikon (1992), Band 7, S.63

<sup>7</sup> vgl. Gluchowski (2001), S. 6

<sup>8</sup> Grothe, Gentsch (2000), S. 10

<sup>9</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S. 10f

<sup>10</sup> vgl. Gluchowski (2001), S. 5-6

<sup>11</sup> vgl. Gluchowski (2001), S. 5

<sup>12</sup> vgl. Gabriel; Dittmar (2001), S. 23f.

Auf die unterschiedlichen Definitionsansätze und die verschiedenen Schwerpunkte, die dabei gesetzt werden, soll nun näher eingegangen werden.

### 2.3.1 Weites Business Intelligence Verständnis

Das weite Business Intelligence Verständnis stellt als einzige Voraussetzung an BI Werkzeuge den entscheidungsunterstützenden Charakter. Schließlich soll ihr eigentliches Ziel die Unterstützung der Entscheidungsträger darstellen. Durch diese Instrumente soll eine bessere Einsicht ins Geschäft, sowie auf Wirkungsketten gegeben werden. Somit sind alle Werkzeuge, die operative Daten zur Informations- und daraus resultierenden Wissensgenerierung aufbereiten und speichern, Business Intelligence Instrumente.<sup>13</sup> Zusammenfassend kann man beim weiten BI Verständnis feststellen, dass der Schwerpunkt auf der technischen Umsetzung liegt.

### 2.3.2 Enges Business Intelligence Verständnis

Das enge BI Verständnis geht von einer modell- und methodenbasierten BI-Lösung aus und ermöglicht eine zielgerichtete Analyse von vorhandenem Datenmaterial. Hierzu werden als Voraussetzung harmonisierte, aufbereitete und abgestimmte Daten benötigt, die meist anhand eines Data Warehouse sichergestellt werden. Werkzeuge sind v.a. Data Mining – Tools, OLAP, etc.<sup>14</sup> Das enge BI Verständnis betont damit die eigentliche Analyse der Daten, und setzt die dafür notwendigen Instrumente und Daten nur voraus.

### 2.3.3 Analyseorientiertes Verständnis

Unter diesem Verständnis werden Ansätze wie Knowledge Management (kurz KM), Customer Relationship Management (CRM) oder die klassische Methode der Balanced Scorecard verstanden. Diese Ansätze betrachten BI als eines ihrer Werkzeuge. Das Knowledge Management stellt ein Novum auf dem Markt des Business Intelligence dar. Erstmalig gibt es Werkzeuge zur Analyse unstrukturierter Daten. Das analytische CRM basiert auf statistischen Methoden und hat die langfristige Kundenbindung an ein Unternehmen zum Ziel. Dazu muss das Verhalten der Kunden sowie deren Wünsche analysiert und identifiziert werden.<sup>15</sup> Die Balanced Scorecard veranschaulicht die Daten bezugnehmend auf Dimensionen (bspw. Zeit).<sup>16</sup>

### 2.3.4 Prozessorientiertes Begriffsverständnis

Dieser Ansatz von Business Intelligence ist sehr häufig in der Literatur zu finden. Bei diesem Verständnis sind vor allem Grothe und Gentsch zu erwähnen. Sie definieren Business Intelligence folgendermaßen:

*„Business Intelligence (BI) bezeichnet den analytischen Prozess, der – fragmentierte – Unternehmens- und Wettbewerbsdaten in handlungsgerichtetes Wissen über die Fähigkeiten, Positionen, Handlungen und Ziele der betrachteten internen oder externen Handlungsfelder (Akteure und Prozesse) transformiert.“<sup>17</sup>*

Mit dieser Definition wollen Grothe und Gentsch hervorheben, dass es sich bei Business Intelligence nicht um eine feste Bestandsgröße sondern um eine fortführende Prozessfolge

<sup>13</sup> vgl. Gluchowski (2001), S. 5-7

<sup>14</sup> vgl. Gluchowski (2001), S.5-7

<sup>15</sup> vgl. Gluchowski (2001), S. 5-7

<sup>16</sup> vgl. North (1999), S. 194-196

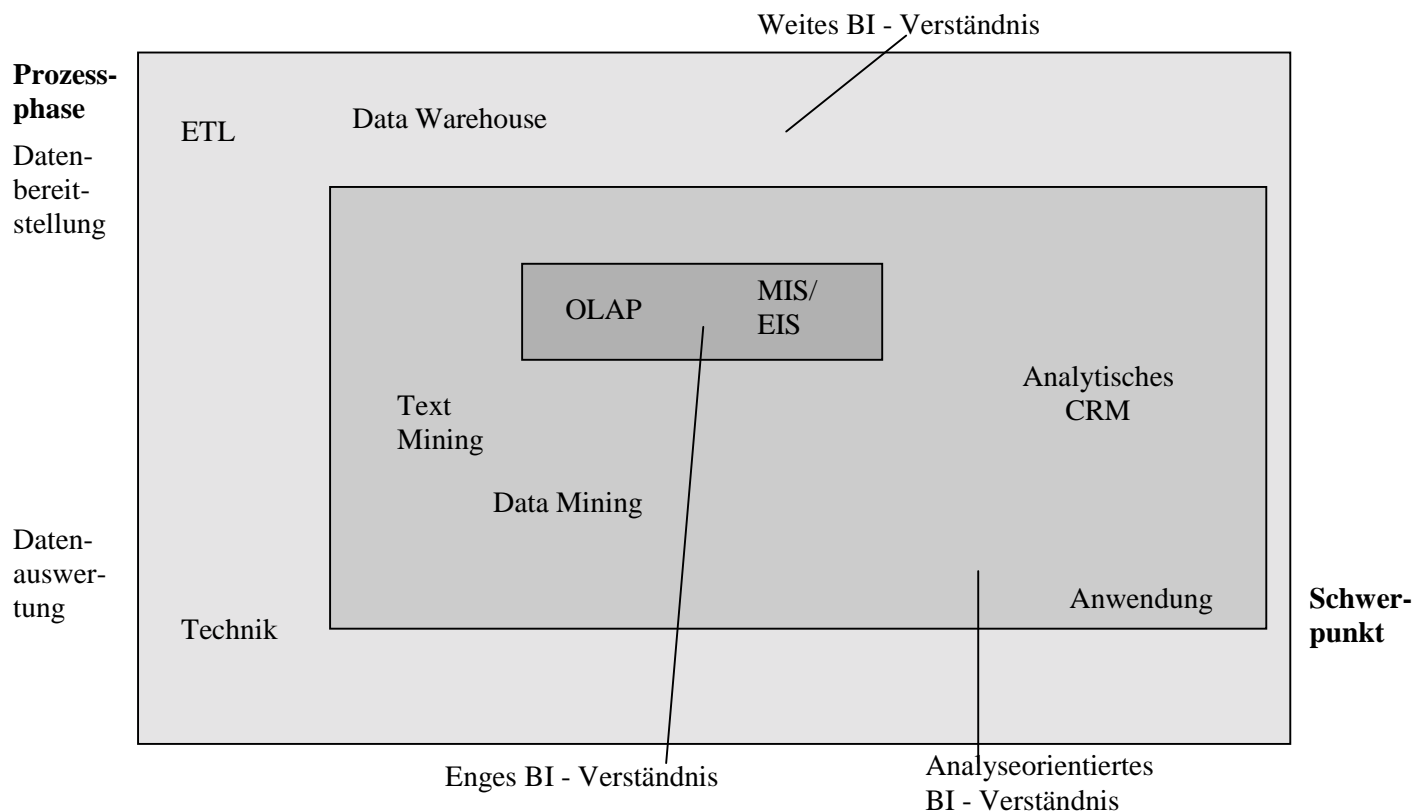
<sup>17</sup> Grothe, Gentsch (2000); S. 19

handelt. Durch sich ständig veränderndes Datenmaterial sind kontinuierlich wachsende Analysepotentiale notwendig. Durch häufige andere Umwelt- und Umfeldbedingungen wird eine (dauernde) Anpassung nötig, die im besten Fall durch einen fortwährenden Prozess erreicht wird. Deshalb legt diese Definition ihren Schwerpunkt ganz auf die Prozessausrichtung. Auch die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens hängt davon ab, ob aus wichtigen Daten relevantes Wissen wachsen kann, denn Wissen lässt neue Innovationen entstehen, die ein Unternehmen wiederum zum Bestehen braucht.

Natürlich werden auch im prozessorientierten BI Werkzeuge zu Analyse- und Abfragemöglichkeiten benötigt. Allerdings wird die Verwendung der Werkzeuge eher für Veredlungsvorgänge verwendet. Basisdaten werden nach und nach aufbereitet um aus dem daraus entstandenen Wissen Zusammenhänge und Beziehungen herauszukristallisieren. So kann man abschließend feststellen, dass für Business Intelligence drei Prozessphasen essentiell sind:

1. Bereitstellung von Basisdaten. Diese können strukturiert, wie auch unstrukturiert, oder qualitativ bzw. quantitativ sein.
2. Entdeckung von wichtigen Korrelationen und Beziehungen. Die Entdeckung kann entweder Hypothesenfrei erfolgen oder anhand einer vordefinierten Hypothese.
3. Kommunikation ist für die Verbreitung wichtig. Hierbei spielt das Wissensmanagement eine große Rolle. (vgl. Kapitel 2.6)<sup>18</sup>

Die bisher beschriebenen Konzepte werden in der folgenden Abbildung dargestellt.



**Abbildung 1: Einordnung unterschiedlicher Facetten von Business Intelligence<sup>19</sup>**

<sup>18</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S.19-21

<sup>19</sup> nach Gluchowski (2001), S. 7



Durch diese Grafik werden noch einmal die verschiedenen Ansatzmöglichkeiten veranschaulicht. Die Darstellung erfolgt entlang zwei verschiedener Dimensionen. Auf der vertikalen Achse werden die Phasen zur Wissensgenerierung aufgeführt (von der Datenbereitstellung bis zur Datenauswertung). Die horizontale Achse stellt die technische Ausrichtung dar (z.B. technische Komponente oder Anwendungswerkzeug). Den oberen Teil bilden Systeme, die vorwiegend der Sammlung, Aufbereitung und Speicherung dienen. Sie beschreiben den Ansatz des weiten BI-Verständnis. Im unteren Teil werden die Systeme beschrieben, bei denen die Analyse bzw. Anwendung an sich im Vordergrund steht, d.h. hier wird der eigentliche Analysevorgang als wichtig erachtet. Der Datenpool wird als Voraussetzung betrachtet. Instrumente wie Text – und Data – Mining gehören demnach zum Analyseorientierten BI – Verständnis.

Als letzter, in der Mitte stehender Ansatz befindet sich das enge Business Intelligence Verständnis, unter dem die reine Auswertungsebene zu verstehen ist. Auch hierfür wird der Datenpool vorausgesetzt.<sup>20</sup> In diesem Kasten sind zum einen die OLAP-Tools zu finden und zum anderen die beiden Begriffe Management Informationssysteme (MIS) und Executive Information System (EIS), die synonym verwendet werden können. Diese Begriffe beschreiben ein rein informationsorientiertes System, welches Entscheidungsträger in ihrer Entscheidungsfindung z. B. durch grafisch aufbereitete Wettbewerbssituationen, etc. unterstützen soll.<sup>21</sup>

## 2.4 Gründe zur Einführung von Business Intelligence

Mit Hilfe folgender Leitfragen, die man sich im Business Intelligence stellen sollte wird die Einführung klarer.

1. Wie können wir Unternehmen dazu bringen, möglichst schnell und präzise (solche) Muster zu erkennen?<sup>22</sup>

Die Mustersuche bedeutet in diesem Zusammenhang letztendlich die Erschließung von neuem Wissen. Es sollen „allgemein verwendbare, effiziente Methoden gefunden werden, die autonom aus großen Rohdatenmengen die bedeutsamsten und aussagekräftigsten Muster identifizieren und sie dem Anwender als interessantes Wissen präsentieren“. <sup>23</sup> Umso schneller und präziser dieser Vorgang abläuft, umso mehr (Wettbewerbs-)Vorteile entstehen für das Unternehmen.

2. Wie lässt sich dieser Prozess optimal unterstützen?<sup>24</sup>

Die oben beschriebene Mustersuche und –erkennung sollte im Unternehmen als Prozess gestaltet werden, da gerade Kontinuität für diesen Vorgang wichtig ist. Nur eine fortwährende und aktive Wissensgenerierung kann sich auf das Unternehmen positiv auswirken. BI bedeutet somit Wettbewerbsanalyse, Früherkennungssystem und Strategieformulierung. Dies kann jedoch nur durch eine kontinuierliche Verbesserung realisiert werden.<sup>25</sup>

Außerdem stellt das Auseinandersetzen mit dem eigenen Unternehmen einen Vorteil dar. Ohne eine klare strategische Zieldefinition kann kein Unternehmen ein Geschäftsmodell aufbauen, welches für BI jedoch notwendig ist. Durch die Zieldefinitionen muss ein Unternehmen fast automatisch seine bisherigen Vorsätze diskutieren, wodurch das Unter-

---

<sup>20</sup> vgl. Gluchowski (2001), S. 7-8

<sup>21</sup> vgl. Höhn (2001), S. 11

<sup>22</sup> Grothe, Gentsch (2000), S. 10

<sup>23</sup> Bissantz, Hagedorn, Mertens (1998), S. 447 - 448

<sup>24</sup> Grothe, Gentsch (2000), S. 10

<sup>25</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S. 10

nehmen bzw. die Unternehmensstruktur stark an Transparenz gewinnen kann. Die Zieldefinitionen sind des weiteren für die Einbettung der Business Intelligence Lösung ins Unternehmen und seine strategischen Ziele notwendig. Ansonsten besteht die Problematik einer Insellösung (siehe Kapitel 2.5). Durch die intensive Auseinandersetzung und das Durchdenken der Vorgänge im Unternehmen kann es außerdem zu Prozessverbesserungen kommen. Die zeitliche Komponente kann verkürzt werden bzw. die Prozess-Struktur an Transparenz gewinnen.<sup>26</sup>

Für bisherige Analysewerkzeuge stellte die Komplexität der Daten oft eine Hürde dar. Durch Business Intelligence werden zwar keine neuen Fragestellungen beantwortet. Stattdessen subsumiert BI die modernen Medien so miteinander, dass die Lösungsqualität bisheriger Fragen in Bezug auf Schnelligkeit und Komplexität verbessert werden können. Trotz der Qualitätsunterschiede ist die Benutzerfreundlichkeit der Instrumente gewahrt geblieben.<sup>27</sup>

## 2.5 Probleme bei der Einführung von Business Intelligence

Eine Business Intelligence Lösung muss wie alles Neue von zwei Seiten beleuchtet werden. Im folgenden Kapitel werden die möglichen Probleme und Schwierigkeiten zur Einführung einer BI Lösung diskutiert.

Die Zieldefinitionen können das erste Problem darstellen. Wenn diese nicht konkret genug beschrieben werden, und deshalb das operative System und die strategischen Unternehmensziele nicht ausreichend miteinander verknüpft werden, kann es zu einer sogenannten „Insellösung“ kommen, d.h. eine Business Intelligence Lösung wird zwar aufgebaut, aber nicht ins Unternehmen implementiert und verankert. Die Lösung steht außen vor, da keine direkte Verbindung zu den Zieldefinitionen besteht. BI kann somit nie Teil der Unternehmensstrategie werden, da die Strategie auf den Zieldefinitionen aufbaut. Ein weiteres Problem kann die Unterschätzung der Komplexität der Systeme sein. Das Zusammenspiel der verschiedenen Systemkomponenten ist hierbei sehr wichtig. Ebenso die Konzeption und Umsetzung. In dieser Phase ist die Wahl eines externen Beraters zu bedenken, da dieser als Außenstehender eine Beraterfunktion einnehmen könnte. Außerdem kann das Datenmaterial eine Schwierigkeit bilden. Trotz der Annahme des Vorhandenseins der nötigen Daten kann es vorkommen, dass diese erst generiert werden müssen.

Auch die Pfl egbarkeit der Daten muss bedacht werden. Die Inhalte und auch die logischen Zusammenhänge benötigen unbedingter Pflege. Als letzter Konflikt soll die Veränderung der Arbeitsweise der Mitarbeiter wie auch der Führungskräfte diskutiert werden. Gerade dieser Punkt muss vom Personal begleitet und mit diesem abgesprochen werden. Letztendlich sind die Mitarbeiter das ausführende Organ. Sie müssen sich mit den neuen Gegebenheiten vertraut machen und diese vor allem akzeptieren und respektieren.<sup>28</sup>

<sup>26</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S. 290

<sup>27</sup> vgl. Gentsch (2000)

<sup>28</sup> vgl. Bach (2001)

<b>Vorteile von Business Intelligence</b>	<b>Nachteile von Business Intelligence</b>
Höhere Transparenz der einzelnen Vorgänge im Unternehmen	Möglichkeit der Insellösung durch unklar definierte Zieldefinitionen
Möglichkeit der Prozessverbesserung	Probleme durch Unterschätzung der Komplexität der Systeme
Bessere Lösungsqualität bisheriger Fragestellungen	Aufwendige Pflegbarkeit der Daten
Benutzerfreundlichkeit der Instrumente	Mögliche Ablehnung der Mitarbeiter aufgrund veränderter Arbeitsweise

**Tabelle 1: Vor- und Nachteile von Business Intelligence**

## 2.6 Business Intelligence und Knowledge Management

Knowledge Management (KM) oder ins deutsche übersetzt „Wissensmanagement“ setzt für ein erfolgreiches Interagieren auf dem Markt bzw. zwischen Wettbewerbern das Vorhandensein von relevantem Wissen voraus. Das Knowledge Management stellt sich die Aufgabe des Findens neuer Konzepte, um Maßnahmen zur Bewältigung der Wissensexplosion, zur Vermeidung von Wissensverlusten, zur Gestaltung des Wissenstransfers und zur Erhöhung der Wissensqualität. Dadurch, dass sich alle Handlungen auf die Steigerung des Geschäftserfolges ausrichten, umfasst KM demnach sowohl operative wie strategische Managementaufgaben.

Nach den oben diskutierten Definitionen kann man zusammenfassend für BI Lösungen festhalten, dass der Schwerpunkt auf der Auswertung der Informationen und daraus resultierenden Generation neuen Wissens liegt. Aus diesem Ansatz heraus kann BI als Instrument von KM angesehen werden. Durch BI werden die Informationen gesucht, analysiert und aufbereitet, für die weitere Verbreitung und Anwendung sorgt wiederum das KM. Somit ist die Verknüpfung zwischen BI und KM erklärt.<sup>29</sup>

## 2.7 Aussichten, Einschätzungen und Trends

Laut einem Interview mit Herrn Patrick Bach werden Business Intelligence Lösungen in den nächsten Jahren stark zunehmen.<sup>30</sup> Der Trend wird zu Komplettlösungen tendieren, da dies für den Kunden die einfachste Lösung darstellt. Jedoch werden nur wenige Firmen Komplettlösungen aus einer Hand finanzieren können, weshalb es voraussichtlich nur einige wenige Anbieter (v.a. große Firmen) geben wird, bspw. IBM, SAP, Cognos, etc.<sup>31</sup>

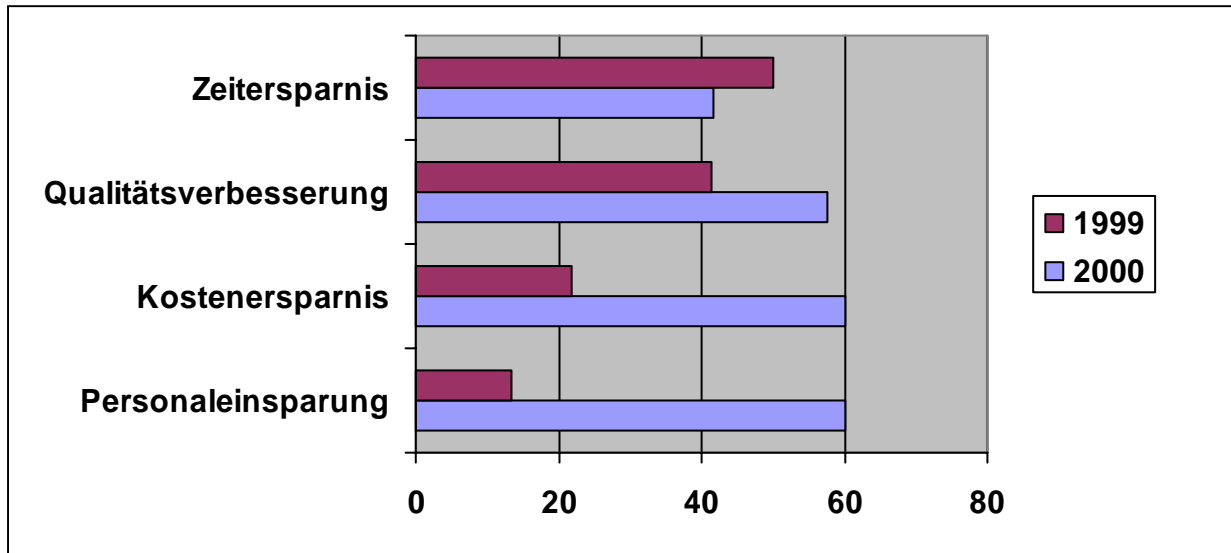
Gartner Dataquest geht von einem Zuwachs von zwei Milliarden DM im Jahr 2000 auf dreieinviertel Milliarden DM im Jahr 2004. Laut Cognos, einem der Marktführer, steigt der Markt von BI Plattformen in Deutschland pro Jahr um 30%.<sup>32</sup>

<sup>29</sup> vgl. Gabriel, Dittmar (2001), S. 18-19

<sup>30</sup> vgl. Bach (2001)

<sup>31</sup> vgl. Bach (2001)

<sup>32</sup> vgl. Gilg (2002)



**Tabelle 2: Nutzenzuwächse<sup>33</sup>**

Anhand dieser Tabelle lässt sich erklären, wie sich die Erwartungen geändert haben. Zunächst waren vor allem Zeitersparnis und Qualitätsverbesserung vorrangig. Jetzt ist jedoch vielmehr die Personaleinsparung und somit auch Kostenreduktion wichtig. Die Qualität lässt sich durch technische Systeme nicht mehr weiter verbessern. Die Reduktion im Bereich Kosten und Personal lässt sich eventuell durch die Automatisierung erklären.<sup>34</sup> Außerdem wird für die Zukunft eine engere Verknüpfung mit den einzelnen Komponenten erwartet. Denn nur dadurch lassen sich Synergiepotentiale freigegeben.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> nach Hannig (2000), S. 9-10

<sup>34</sup> vgl. Hannig (2000), S. 9-10

<sup>35</sup> vgl. Sexl (2000)

## 3 Business Intelligence Technologien

Der Einsatz von Business Intelligence Technologien soll bei der Umsetzung der oben beschriebenen Managementansätze helfen. Mit Hilfe verschiedener Instrumente und Werkzeuge soll das Zusammenspiel zwischen Mensch und Informationstechnologie ermöglicht werden, um aus der bestehenden Informationsfülle prägnante Relationen, Muster und Prinzipien zu entdecken und zielgerichtet zu nutzen. Das daraus entstandene Ergebnis soll Entscheidungsträgern relevante Informationen zur Verfügung stellen.<sup>36</sup>

Zusammengefasst können alle die Werkzeuge benutzt werden, die entscheidungsunterstützenden Charakter haben, d.h. die die Informationen entsprechend aufbereiten können, damit erstens Wissen generiert werden kann und zweitens die Entscheidungsträger eine brauchbare Grundlage haben. Um aus Daten Informationen wachsen zu lassen, stellt sich zunächst einmal die Frage der Datenaufbereitung, die hierbei Grundlage bietet.<sup>37</sup>

### 3.1 Datenaufbereitung und -speicherung

Wie bereits in der Einleitung beschrieben zeichnet sich die „Informations- bzw. Wissensgesellschaft“ durch einen enormen Datenüberschuss mit trotzdem fehlender Information aus. „Wir ertrinken in Informationen, wir dürsten nach Wissen“<sup>38</sup> – um dieser Aussage entgegenzuwirken muss durch eine effiziente Datenaufbereitung eine gefestigte Grundlage geschaffen werden. Erst auf dieser Grundlage aufbauend können Daten weiterverarbeitet und neues Wissen generiert werden. Umso besser und logischer die Daten von Beginn an aufbereitet werden, umso leichter und einfacher wird die anschließende Verarbeitung.

Hierzu stellen sich einige Fragen:

1. Worin unterscheiden sich strukturierte und unstrukturierte Daten?
2. Was sind die Unterschiede zwischen einem Relationalen Datenbankmanagementsystem (RDBMS) und einem Data Warehouse?
3. Worin unterscheiden sich ein OLTP – und ein OLAP – System?

#### 3.1.1 Quantitative, strukturierte Daten vs. qualitative, unstrukturierte Daten

Bei der Datenaufbereitung spielt zunächst einmal die Frage des Strukturierungsgrades der Rohdaten eine tragende Rolle. Es gibt Daten mit einer sehr komplexen Struktur und gegenteilig dazu auch Daten, die nur eine sehr geringe Struktur aufweisen bzw. völlig strukturlos sind.<sup>39</sup>

Strukturierte, quantitative Daten werden meist in Form von OLTP Systemen (siehe Kapitel 3.1.3) gespeichert. Die Daten sind häufig ungeheure „Datenberge“, weshalb das Starten analytischer Prozesse aus verschiedenen Gründen nicht möglich ist (z.B. aus Performanz-Gründen). Zum leichteren Umgang mit den großen Datenmengen werden die Daten heute aus den operativen Systemen (OLTP) in Data Warehouses gespeist und dort gespeichert. Abfragen und Analysen können somit ohne Probleme durchgeführt werden. Auf ein Data

<sup>36</sup> vgl. Grothe und Gentsch S. 17-19

<sup>37</sup> vgl. Schulzki-Haddouti (2001)

<sup>38</sup> Gentsch (2000)

<sup>39</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S. 51f.

Warehouse kann z.B. mit OLAP – Tools zugegriffen werden um Daten zu finden. Die gefundenen relevanten Daten können anschließend mit Business Intelligence Tools präsentiert werden.<sup>40</sup>

Bei unstrukturierten, qualitativen Daten spielen die Struktur und Homogenität (Gleichheit) keine erhebliche Rolle. So können bspw. in semi-strukturierten (halb strukturierten) Datenbanken problemlos mehrere Formate (Word-Dateien, CAD Zeichnungen, etc.) parallel zueinander gespeichert werden. Datenbasen für unstrukturierte Daten sind bspw. Lotus Notes oder das Internet. Von Vorteil ist hier für den Benutzer zwar die unkomplizierte Speicherung der Daten, da das Format nicht explizit geändert werden muss, allerdings stellt dies zugleich den Nachteil wegen einer langen Suche dar. Durch die z.T. sehr unterschiedlichen Formate wird die Suche nach wichtigen Daten erschwert. Werkzeuge wie Text Mining stehen dem User hierfür zur Verfügung.<sup>41</sup>

### 3.1.2 Data Warehouse

Begriffe wie Data Supermarket und Super Database waren in den 80er Jahren gängig. Seit der amerikanische Berater William H. Inmon den Begriff des Data Warehouse prägte ist dieser akzeptiert. Der Zusatz „Super“ zeigt die Daten- bzw. Informationsflut sehr deutlich, und erklärt somit die Notwendigkeit eines Data Warehouse. Den Begriff des Data Warehouse (kurz DWH) mit der deutschen Übersetzung „Speicher oder Lagerhaus“ zu charakterisieren trifft den Kern sehr gut, dennoch werden im Folgenden einige weitere Definitionsansätze vorgestellt.

*„Ein Data Warehouse bezeichnet eine themenorientierte, integrierte, zeitbezogene und dauerhafte Sammlung von Informationen zur Entscheidungsunterstützung des Managements.“ (nach Inmon)<sup>42</sup>*

*“Mit dem Begriff Data Warehouse im engeren Sinne wird generell eine von den operationalen Datenverarbeitungssystemen isolierte Datenbank umschrieben, die als unternehmensweite Datenbasis für alle Ausprägungen managementunterstützender Systeme diene und durch eine strikte Trennung von operationalen und entscheidungsunterstützenden Daten und Systemen gekennzeichnet ist.“<sup>43</sup>*

*“Ein Data Warehouse wird hier als ein mit allen operativen Daten eines Unternehmens arbeitendes, integrierendes System aus Softwarekomponenten aufgefasst, das mittels einer Hardware – Infrastruktur betrieben wird.“<sup>44</sup>*

Alle drei Definitionen beschreiben das Data Warehouse als eine Grundlage zur Speicherung und Sammlung aller Informationen, die ein Unternehmen bzw. seine Entscheidungsträger benötigen. Die Daten können sowohl aus internen wie auch aus externen Informationsquellen stammen.

Ein Data Warehouse stellt jedoch nicht zwingend eine zentrale Verwaltung des Datenbestandes dar, sondern vielmehr eine logische Verbindung der Inhalte. Aus dieser dauerhaften Sammlung von Informationen können Daten mit verschiedenen Frontendwerkzeugen

---

<sup>40</sup> vgl. Heina, Sittig (2000/2001)

<sup>41</sup> vgl. Heina, Sittig (2000/2001)

<sup>42</sup> Bange, Schinzer (o.J.)

<sup>43</sup> Mucksch, Behme (1998); S. 36

<sup>44</sup> Höhn (2000), S. 12

(Zugriffsmöglichkeiten) entweder gespeichert oder abgefragt werden. Für die restliche Weiterverarbeitung wie bspw. die grafische Aufbereitung sind andere Instrumente zuständig (z.B. OLAP-Tools, Data Mining, etc.).

Durch eine gemeinsame Datenbasis, wie sie das Data Warehouse darstellt ist eine zentrale Informationsversorgung, wie sie im Business Intelligence gewünscht wird, sichergestellt. Diese sollte nach Möglichkeit in sich homogen sein, und dennoch heterogene Daten aufnehmen können. D.h. Daten mit verschiedenen Strukturen können aufgenommen werden, werden für den Gebrauch im Data Warehouse allerdings vorher vereinheitlicht. Die benötigten Daten werden hierzu aus operativen Systemen importiert, falls nötig aufbereitet, um schließlich im Unternehmen in Form eines homogenen Data Warehouse zur Verfügung zu stehen. Die Aufbereitung kann z.B. das Umrechnen verschiedener Währungen darstellen, das Definieren von Produktgruppen oder das Anlegen von Zeitanalysen. Wichtig für diesen Vorgang ist vor allem die Datenselektion (siehe Aufbau eines DWH).<sup>45</sup>

DWH – Systeme werden aufgrund unterschiedlicher Anforderungen bezüglich des Informationsbedarfs immer auf ein Unternehmen maßgeschneidert, wodurch ein Data Warehouse System nicht auf dem Markt als Produkt erhältlich ist, sondern individuell gestaltet wird.<sup>46</sup>

### **Aufbau eines Data Warehouse**

Der Prozess des Aufbaus einer Datenbank wird auch als Datawarehousing bezeichnet.

#### **1. Datenselektion**

Der Prozess der Datenselektion hat die Erfassung aktueller wie auch zukünftiger Daten zum Ziel. Dieser Vorgang kann jedoch sehr komplex werden, gerade wenn es sich um ein sehr großes Unternehmen handelt. In diesem Fall werden sogenannte Data Marts bevorzugt.

Bei Data Marts handelt es sich im Prinzip um „kleine“ Data Warehouses die aufgaben- bzw. abteilungsbezogen aufgebaut werden. Somit wird das Problem der zu großen Komplexität umgangen, da Data Marts nur die relevanten Daten für die jeweilige Aufgabe bzw. Abteilung beinhalten (z.B. den Controlling- oder Marketingbereich). Damit ist der gespeicherte Datenumfang erheblich geringer, als der des gesamten Data Warehouse.<sup>47</sup>

#### **2. Datenmodellierung**

Diese Phase bildet die relevanten Informationen und ihre Beziehungen und Zusammenhänge zueinander ab. Diese Abbildung geschieht anhand eines abstrakten Modells, dem sogenannten Datenmodell.

#### **3. Datenextraktion und Datenimport**

Die vorher selektierten Daten werden nun aus externen wie internen Datenquellen in das Data Warehouse importiert. Durch Filter- bzw. Hygieneprogramme wird wiederum die Relevanz der Daten sichergestellt und mögliche Redundanzen vermieden.

#### **4. Betrieb und Pflege des Data Warehouse**

---

<sup>45</sup> vgl. Schulzki-Haddouti (2001)

<sup>46</sup> vgl. Höhn (2000), S. 104f.

<sup>47</sup> vgl. Bauer, Günzel (2001), S. 59

Dieser Prozess ist für die Nutzung verschiedener Front-End-Werkzeuge notwendig. Front-End-Werkzeuge können z.B. Report-Generatoren, OLAP-Tools oder Data-Mining-Tools sein. Dies lässt sich häufig automatisieren. Schlussendlich kann man sagen, dass diese letzte Phase über den Erfolg des Data Warehouse entscheidet.<sup>48</sup> Dennoch muss der Aufbau eines Data Warehouse nicht reibungslos ablaufen. Mögliche Probleme können sein:

- Mangel an Personal mit entsprechendem Know How
- Mangel an der notwendigen technischen Infrastruktur
- Datenvolumen und Datenmanagement, d.h. die Daten sind nicht vollständig aufbereitet oder nur spärlich vorhanden
- Aufbau eines DWH stellt ein kostenaufwändiges und zeitraubendes Unterfangen dar<sup>49</sup>
- Datenqualität

Zum Sicherstellen von weitestgehend fehlerfreien Datenbeständen ist das Bereinigen von Fehlern wichtig. Durch bspw. Inkonsistenzen, die bei der Integration mit anderen Datenquellen auftreten können, kann die Datenqualität eingeschränkt werden. Datenqualitätsprobleme lassen sich nicht immer umgehen, bspw. ist gerade in der Anfangsphase des Datawarehousing Prozess die Erfassung aller vorhandenen Datenquellen notwendig. So stellt die Entscheidung zwischen Datenqualität und Datenaufnahme meist eine Gratwanderung dar.<sup>50</sup>

### 3.1.3 Zusammenhänge zwischen Data Warehouse Komponenten

Zur Veranschaulichung der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Komponenten und Datenflüsse in Data – Warehouse – Umgebungen soll die folgende Abbildung 2 dienen.

Zusätzlich kann die 2. Abbildung als Demonstration der Entscheidungsfindung betrachtet werden. Die operativen Systeme und externen Informationsquellen stellen die ursprünglichen Daten, die Rohdaten, dar. Daraus werden anschließend Informationen generiert, die im Data Warehouse gespeichert werden. Als letzten Schritt kann man die eigentliche Entscheidungsfindung des Users mit Hilfe verschiedener Front-End Werkzeuge sehen. Somit kann man zusammenfassen, dass aus Rohdaten Informationen aufbereitet werden können, die im DWH gesammelt werden, um dem Entscheidungsträger zur Verfügung zu stehen.<sup>51</sup>

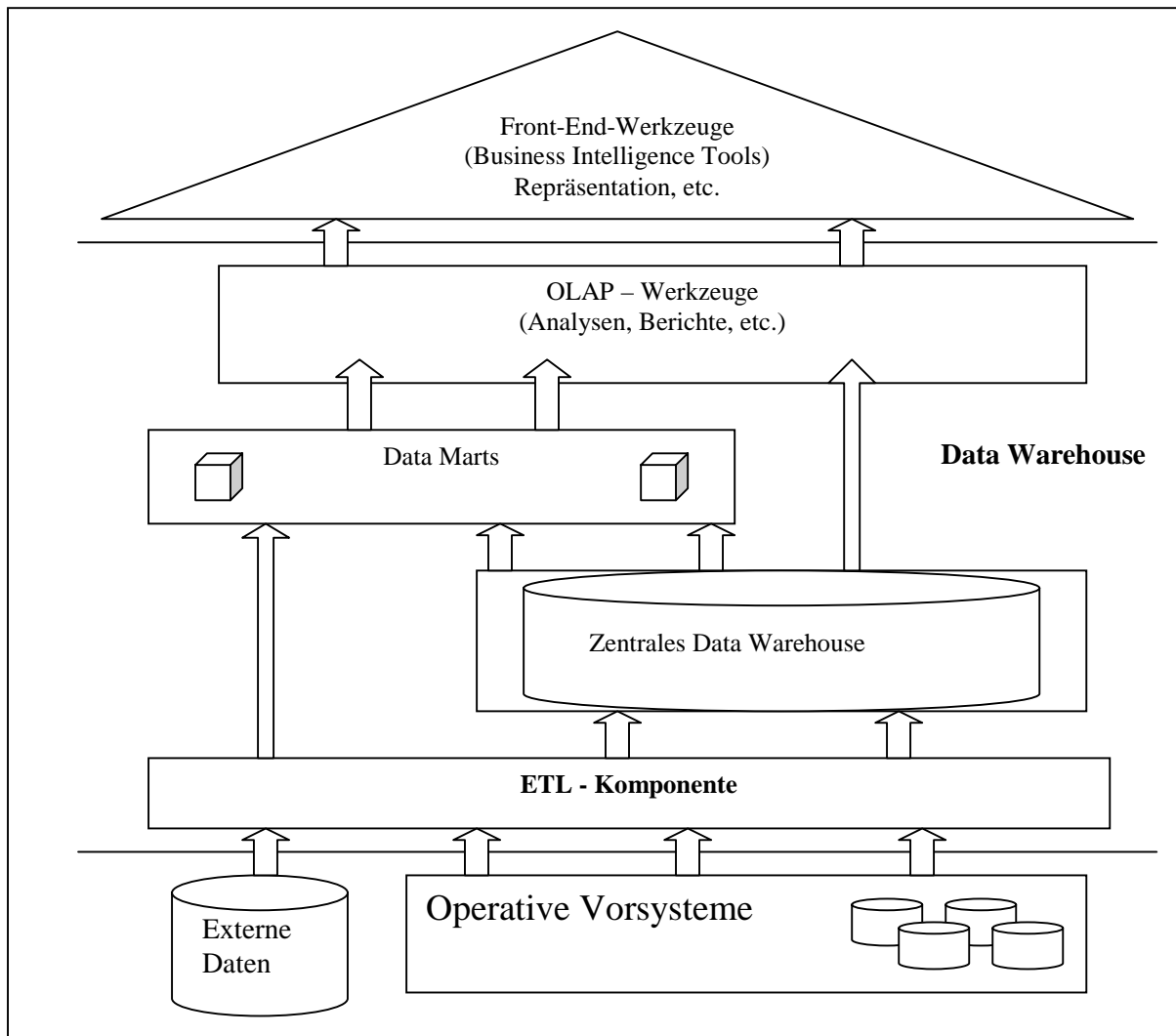
<sup>48</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S. 53-55

<sup>49</sup> Rodatus, Peitzker (2001)

<sup>50</sup> vgl. Bauer, Günzel (2001), S.90-92

<sup>51</sup> vgl. Lusti (2002), S. 132-135





**Abbildung 2: Komponenten und Datenflüsse in Data-Warehouse-Umgebungen<sup>52</sup>**

Die Grundlage für die Architektur bilden die operativen Vorgesysteme, in denen interne wie externe Datenquellen vereint werden. Die Vorgesysteme lassen meist verschiedene Formate zu, die für die spätere Speicherung im Data Warehouse jedoch vereinheitlicht sein müssen. Die zweite Stufe stellen die aufwendigen Prozesse der Extraktion, Transformation und des Ladens dar, kurz ETL genannt. In diesem Vorgang werden unwichtige Daten weggelassen, Relevante hinzugefügt und bisherige Daten durch Umordnung und Verdichtung aufbereitet. Der Prozess ist direkt vor das eigentliche Data Warehouse geschaltet, da dieser für die Befüllung zuständig ist. Das Speichern externer und interner Daten in das Data Warehouse wird auch als Transformation bezeichnet. Dazu werden die Daten durch spezielle Hygiene- und Filterprogramme harmonisiert, verdichtet und aufbereitet. Dieser Vorgang ist notwendig, um einerseits Fehler oder Redundanzen im Datenbestand zu vermeiden und andererseits die Daten für Analysen und Abfragen vorzubereiten. Mit der Sicherheit, die Daten nun in konsistenter und bereinigter Form vorzufinden, wird das Data Warehouse aufgebaut und die Daten im Lade – Vorgang gespeichert. Falls wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben das Data Warehouse zu komplex sein sollte, werden nachfolgend oder an dieser Stelle die abteilungs- bzw. aufgabenbezogenen Data Marts mit geringerer Komplexität bevorzugt.<sup>53</sup>

<sup>52</sup> nach Gluchowski (2001), S. 10 und Bange, Schinzer (2002)

<sup>53</sup> vgl. Bange, Schinzer (2002)

Anhand der nächsten Stufe, der Front – End Werkzeuge (bspw. OLAP, etc.) können die User auf das Data Warehouse zugreifen. Es besteht die Möglichkeit relevante Daten zu analysieren und abzufragen. Anschließend werden sie mit Hilfe eines multidimensionalen Würfels modelliert und aufbereitet. Mit der Stufe der Business Intelligence Werkzeuge wird die Architektur abgeschlossen. Diese Instrumente dienen der Präsentation und grafischen Darstellung. Durch Tabellen oder verschiedene Applikationen können die gefundenen Daten anschaulich und benutzerfreundlich dargestellt werden, was eine eventuell gewünschte Auswertung zulässt.<sup>54</sup>

### 3.1.4 OLTP

**Online Transactional Processing**, kurz OLTP oder auch einfach als Transaktionssysteme bezeichnet, unterstützen die transaktionsorientierte Abwicklung des operativen Geschäfts.

Der Anwender hat in dieser Systemart keinerlei Eingriffs- bzw. Interaktionsmöglichkeiten, sobald ein Prozess gestartet ist. Da es sich meist um die Verarbeitung und Verwaltung großer Datenmengen handelt, sowie akkurater Berechnungen (bspw. Billing) besitzen die meisten Aufgaben nur einen sehr beschränkten Freiheitsgrad. Allgemein sind diese Systeme für die Abarbeitung großer Transaktionsmengen konzipiert und nicht für Analyseaufgaben. Die Verwendung von Daten in operativen Systemen bedeutet häufig die transaktionale Verarbeitung, d.h. mit Lese- und Schreiboperationen. Im Gegensatz dazu steht die analytische Verwendung der Daten. Darunter ist die eher vergleichende, auswertende Anwendung zu verstehen. Hierfür stehen die OLAP Systeme zur Verfügung.<sup>55</sup>

### 3.1.5 OLAP

Der Begriff „OLAP“ hat zwei Bedeutungen und wird in Kapitel 3.2.3 als „**Online Analytical Processing**“ vorgestellt. In diesem Kapitel bezeichnet OLAP ein multidimensionales Datenbankmodell, jedoch nicht mit einer Datenbank im klassischen Sinn, sprich einem relationalen Datenbankmanagementsystem (kurz RDBMS) gleichzusetzen.<sup>56</sup>

OLAP Datenbanken können folgendermaßen charakterisiert werden:

Aufgrund ihrer Architektur sind sie für komplexe Abfragen sehr geeignet, zudem ist für die Abfrage keine spezielle Sprache wie bspw. SQL nötig. Die Sprache hängt meist vom Hersteller ab. Die kleinste Einheit der OLAP Datenbank bilden die Zellen.

OLAP Datenbanken bestehen aus verschiedenen Dimensionen, welche aus einzelnen Elementen – den Ausprägungen bestehen. Die Verbindung zwischen den Dimensionen hängt ebenso wie die Abfragesprache vom Anbieter ab. Das Wachstum der Datenbanken ist exponentiell und somit ist die Größe nicht vorhersagbar. Damit die Komplexität nicht zu groß wird, werden die Datenbanken durch Kompressionsverfahren verkleinert. Der Datenbestand bei OLAP – Systemen ist zyklisch, d.h. er wird in regelmäßigen Abständen aktualisiert.<sup>57</sup>

Folgende Tabelle soll der Veranschaulichung und Zusammenfassung dienen, sowie der Beantwortung der in Kapitel 3.1 gestellten Frage. Sie stellt die Unterschiede zwischen den

---

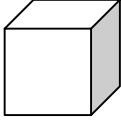

<sup>54</sup> vgl. Gluchowski (2001), S.10

<sup>55</sup> vgl. Bauer, Günzel (2001), S. 6

<sup>56</sup> vgl. Clausen (1998), S.11

<sup>57</sup> vgl. Clausen (1998), S. 15-18

klassischen, relationalen Datenbanken und den oben beschriebenen OLAP – Datenbanken dar.

	<b>OLAP – Datenbank</b>	<b>Relationale Datenbank</b>
Art der Abfrage	Analytisch	Transaktionsorientiert
Abfragesprache	Herstellerspezifisch, zukünftig standardisiert durch das OLAP – Council und Microsofts OLE DB for OLAP	Structured Query Language (SQL)
Abfragegeschwindigkeit	Vorhersagbar schnell	Nicht vorhersagbar
Berechnungsmöglichkeiten	Umfangreich und über mehrere Dimensionen	Begrenzt
Update – Mechanismus	Zyklisch	Echtzeit
Speicherform	Mehrdimensional	Zweidimensional
Wachstum der Daten	Abhängig von der Dichte der Daten, daher schwierig vorher-sagbar	Einfach vorhersagbar
Technisches Symbol		

**Tabelle 3: Zusammenfassende Gegenüberstellung OLAP/ RDBMS<sup>58</sup>**

## 3.2 Hypothesengestützte Entdeckung

Unter hypothesengestützter Suche versteht man, dass der Anwender bereits eine Hypothese aufgestellt hat, die es durch verschiedene Suchvarianten zu belegen gilt. Hierbei wird geprüft ob sich die aufgestellte These verifiziert bzw. falsifiziert, weshalb der Prozess auch Hypothesen – Validierung (Hypothesen – Bewertung) genannt wird.<sup>59</sup> Für diese Art der Entdeckung hat der Anwender zum einen die einfacheren Instrumente, wie z.B. Volltextsuche oder die Datenbankabfragesprache SQL. Zum anderen stehen im die intelligenteren Tools zur Verfügung, wie bspw. OLAP –Werkzeuge.<sup>60</sup>

### 3.2.1 Volltextsuche

Diese Art der Suche bietet die häufigste und populärste Methode zum Auffinden von Informationen in digitalen Dokumenten, wie bspw. dem Internet. Mit diesem Medium und der Hilfe einer Suchmaschine haben die meisten Anwender wahrscheinlich unterbewusst eine Volltextsuche durchgeführt, z.B. mit Yahoo oder Altavista. Diese Suchmaschinen durchforsten das Internet nämlich auf dieselbe Art und Weise wie die Volltextsuche.

Anhand eines Schlag- bzw. Suchwortes wird das jeweilige Dokument bearbeitet und alle syntaktischen Übereinstimmungen wiedergegeben. Die Suche geht meist sehr schnell, birgt jedoch einen großen Nachteil. Es ist lediglich die syntaktische Abgleichung möglich, die semantische nur unter erheblichen Anforderungen. Jedoch gerade die semantische, sprich die Bedeutungsabgleichung, wäre zum Finden relevanter Informationen notwendig. So werden evtl. relevante Texte nicht erkannt, die interessant wären, und im Gegenzug Texte für bedeutend eingestuft, die völlig unwichtig sind.

<sup>58</sup> nach Clausen (1998), S. 17-18

<sup>59</sup> vgl. Bissantz, Hagedorn, Mertens (1998), S. 446- 449

<sup>60</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S. 177

### 3.2.2 Case Based Reasoning

Case Based Reasoning, durch CBR abgekürzt, bildet eine Art Weiterentwicklung der Volltextsuche. Bei CBR oder auch Fallbasiertes Schließen (FBS) genannt findet nicht nur ein Eins – zu – Eins – Abgleich statt, sondern auch ein Ähnlichkeitsvergleich. Die Grundlage hierfür bietet die Fallbasis.

*„CBR bedeutet, ein Problem zu lösen, indem man sich die Informationen und die Kenntnisse aus einer vorherigen ähnlichen Situation zunutze macht. Die Situation bzw. der Case beinhaltet die zurückliegenden Erfahrungen, die sowohl das Problem als auch die Lösung umfassen.“<sup>61</sup>*

### 3.2.3 Multidimensionale Analysen (OLAP)

E.F. Codd (der geistige Urvater der relationalen Datenbanken) rief auch den Begriff „Online Analytical Processing“ – kurz OLAP genannt – ins Leben. Bei OLAP – Werkzeugen handelt es sich um einen Forderungskatalog, der die analytischen und planerischen Aufgaben auf der Front End-Seite (Zugriffsmöglichkeiten) in den Vordergrund rückt, d.h. durch OLAP – Tools kann die zugrundeliegende Datenbank, meist in Form eines Data Warehouse, benutzerfreundlich analysiert und abgefragt werden. Auch das eigentliche Front End Werkzeug soll nicht vorgeschrieben werden. OLAP bietet somit einen formalen Gestaltungsrahmen für den Aufbau und die Nutzung von Informationssystemen zur Unterstützung des Managements.<sup>62</sup>

OLAP Werkzeuge werden häufig durch Multidimensionalität charakterisiert. Diese Multidimensionalität soll relevante betriebswirtschaftliche Kennzahlen (bspw. Umsatz- oder Kostengrößen) anhand unterschiedlicher Dimensionen (z.B. Kunden, Regionen, Zeit, etc.) mehrdimensional betrachten und bewerten. Zur bildlichen Darstellung werden Würfel verwendet. Diese Würfel sind unterteilt in verschiedene Dimensionen, welche wiederum in Elemente untergliedert sind.<sup>63</sup>

Durch OLAP – Systeme soll einer großen Anwenderzahl schneller, direkter und interaktiver Zugriff auf möglichst verschiedene (externe und interne) heterogene Datenbestände gegeben werden. Hierbei darf natürlich auch nicht der Aspekt der Datensicherheit vernachlässigt werden. Dem Datenbankadministrator sollte immer die Möglichkeit gegeben sein, für verschiedene Nutzer unterschiedliche Begrenzungen bzw. Einschränkungen durchzuführen.

Allgemein gibt es einen sehr breiten Interpretationsraum was die OLAP – Werkzeuge und – Fähigkeiten betrifft. Deshalb soll nun auf den Ansatz von Pendse und Creeth näher eingegangen werden, die die sogenannte „Fast Analysis of Shared Multidimensional Information“ – kurz „FASMI“ – Regel geschaffen haben.<sup>64</sup>

Die FASMI-Anforderungen stellen das Grundprinzip von OLAP – Tools dar:

**Fast:** die Wartezeit für eine komplexe Abfrage in großen Datenbeständen sollte max. 20 Sekunden dauern.

<sup>61</sup> Grothe, Gentsch (2000), S. 104

<sup>62</sup> vgl. Chamoni, Gluchowski (1998), S. 403 ff.

<sup>63</sup> vgl. Chamoni, Gluchowski (1998), S. 402 ff.

<sup>64</sup> vgl. Chamoni, Gluchowski (1998), S. 410 ff.

**Analysis:** die Analysetechniken sollen einfach zu bedienen sein und dennoch spezifische Anwendungsbereiche zulassen.

**Shared:** verschiedene Benutzer können gleichzeitig ohne Einschränkungen zugreifen. Außerdem stellt die Unterstützung von Hierarchien ein Kriterium dar, zur besseren Möglichkeit der Verwaltung großer Datenmengen.

**Multidimensional:** OLAP-Tools ordnen die Daten aus verschiedenen Blickwinkeln und nach verschiedenen Kriterien.

**Information:** uneingeschränkte Informationswiedergabe<sup>65</sup>

Diese Anforderung lassen sich jedoch häufig nicht realisieren, was sehr unterschiedliche Gründe haben kann. So ist bspw. möglich, dass die Datenbank den OLAP – Anforderungen nicht genügt und es somit zu Störungen kommt. Für eine langfristige und dauerhafte Nutzung muss eine Integration in die vorhandene und zukünftige spezifische Informationsverarbeitungs-Infrastruktur gelingen. Diese Einbettung in die bestehende Systemlandschaft stellt eine anspruchsvolle und ressourcenintensive Hürde dar, und scheint somit gleichzeitiger Erfolgsfaktor zu sein.<sup>66</sup>

### 3.2.4 Balanced Scorecard

Die Balanced Scorecard ist eigentlich ein Instrument zur betriebswirtschaftlichen Erfassung von Variablen und Kennzahlen, entlang verschiedener Dimensionen, die sich jedes Unternehmen frei zusammenstellen kann. So lässt sich dieser Ansatz, der von Kaplan und Norton entwickelt wurde, auch auf Business Intelligence anwenden, und kann durch die Bewertung der Kennzahlen die Strategie des Unternehmens beeinflussen und gleichzeitig die operative Umsetzung unterstützen. Somit stellt die Balanced Scorecard eine Verknüpfung zwischen strategischer und operativer Umsetzung her. Eine Schwierigkeit stellt die Frage nach einer geeigneten Darstellungsmöglichkeit. Aufgrund der verschiedenen Dimensionen, und der bereits multidimensionalen Analysestruktur werden auch bei diesem Werkzeug multidimensionale Abbildungen benötigt. Für solche Abbildungsarten eignet sich u.a. der Würfel, der mit Hilfe des OLAP – Systems erstellt werden kann.<sup>67</sup>

## 3.3 Hypothesenfreie Entdeckung

Die hypothesenfreie Suche bzw. Entdeckung bedeutet, dass es bei diesem Weg um die Gewinnung einer Hypothese geht, da der Anwender keine vorherige Idee hat. Durch das Aufstellen einer neuen Behauptung wird dieser Vorgang als Hypothesen – Generierung bezeichnet.<sup>68</sup>

### 3.3.1 Die Mining Komponenten

Das Grundprinzip und die Zielvorstellung haben alle drei Komponenten gemeinsam. Es lässt sich aus der deutschen Übersetzung des Begriffs „Mining“ ableiten, was sich mit „Generieren interessanter Datenmuster“ übersetzen lässt. Hierzu werden große Datenbestände nach relevanten Mustern und Strukturen durchsucht.<sup>69</sup> Data- und Text – Mining werden häufig unter dem Oberbegriff „Knowledge Discovery on Databases“, auch unter der Abkürzung KDD zu finden, geführt. Es handelt sich um prozessorientierte Komponenten zum Auffinden und Aufbereiten von Rohdaten, zum Entdecken von Wissen, sowie logi-

---

<sup>65</sup> Clausen (1998), S. 14-15

<sup>66</sup> vgl. Chamoni, Gluchowski (1998), S. 441, 442

<sup>67</sup> vgl. North (1999), S. 194-196

<sup>68</sup> vgl. Bissantz, Hagedorn, Mertens (1998), S. 448/ 449

<sup>69</sup> vgl. Gentsch (2000)

schen Zusammenhängen dieser Daten.<sup>70/71</sup> Auf die näheren Unterschiede der drei Systeme soll im Folgenden eingegangen werden.

### 3.3.2 Data Mining (Datenmustererkennung)

Der enthaltene englische Wortstamm „to mine“ heißt wörtlich übersetzt „schürfen nach“. In diesem Fall bedeutet dies „schürfen nach Wissen“. Data Mining beschreibt also den Prozess des eigentlichen Entdeckens von Wissen in strukturierten Massendaten. Das Ziel ist es, interessante bzw. relevante, aber schwer aufzuspürende Zusammenhänge zu finden. Diese Suche soll zudem anwenderfreundlich und möglichst einfach zu bearbeiten sein. Das Ergebnis einer Suche stellt eine neu generierte Hypothese dar. Eine standardisierte Definition gibt es auch bei diesem Begriff nicht, er stellt eher eine Sammlung verschiedener Methoden und Werkzeuge dar. Am sinnvollsten ist die Suche in einem Data Warehouse anzusehen, da dort die Daten bereits aufbereitet sind und in großen Mengen vorhanden sind.<sup>72</sup>

Bei Data - Mining Verfahren handelt es sich meist um explorative, auch datengetriebene Analysen genannt, oder einfacher gesagt um ein „Entdeckungsmodell“. Diese Art von Analysen beschreiben und generalisieren Muster in einem großen Datenbestand. Die durch Data Mining entdeckten und identifizierten relevanten Informationen, Strukturen, Muster und Beziehungen aus üblicherweise großen Datenbeständen werden im Data Warehouse gespeichert. Data Mining Werkzeuge beschreiben einen kompletten Prozess, von der Selektion und Sammlung der Daten bis hin zur Auswertung der gefundenen Ergebnisse. Für das Data Mining stehen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung, wie bspw. Cluster, Neuronale Netze, genetische Algorithmen, etc. Auf diese Instrumente soll jedoch nicht näher eingegangen werden, da es den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.<sup>73</sup>

Data Mining ergänzt die statistischen Verfahren um neue Analysemethoden, die einen Großteil der Untersuchungsprozesse automatisieren und beschleunigen. Bildlich gesprochen durchforsten Data Mining Technologien selbständig den Datenberg. Im Gegensatz zu den traditionellen Methoden wird nicht der gesamte Datenberg per Hand mühsam abgebaut und mikroskopisch untersucht, sondern relevante Teile des Berges werden selbständig identifiziert und analysiert.<sup>74</sup>

Für die Zukunft wäre eine Verknüpfung zwischen OLAP und Data Mining wünschenswert, da durch Data Mining relevante Informationen aus großen Datenmengen gesucht werden. Die gefundenen Informationen könnten durch eine OLAP – Datenbank sinnvoll dargestellt werden. Der Traum der „Knopfdruck-Lösungen“ muss jedoch vorerst zerschlagen werden, da es softwaretechnisch nicht durchführbar ist, die komplexe Suche des Data Mining rein auf die Maschine abzuwälzen. Eine Voranalyse der Daten mit anschließender Präsentation ist reell durchführbar. Auch sollten Data Mining – Tools nicht als Stand-alone Produkte betrachtet werden, sondern in weitere Front-End Werkzeuge eingebunden werden. Nur so kann eine geeignete Präsentation gewährleistet werden.<sup>75</sup>

---

<sup>70</sup> vgl. Gerstl, Hertweck (2001)

<sup>71</sup> vgl. Höhn (2000), S. 172/ 173

<sup>72</sup> vgl. Clausen (1998), S. 49-51

<sup>73</sup> vgl. Graber (1998)

<sup>74</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S. 178f.

<sup>75</sup> vgl. Clausen (1998), S. 49-51

### 3.3.3 Text Mining

Auch Text Mining ist ein Oberbegriff, der sämtliche Methoden vereinigt, um neues und relevantes Wissen zu finden, welches sich in großen unstrukturierten Textdokumenten befindet. Der zentrale Begriff ist hier das Textdokument bzw. der Text selbst. Er stellt auch in heutiger Zeit das beste Mittel zur Verbreitung von Informationen und Daten dar. Beim Text Mining geht es nicht darum den Text zu verstehen, sondern diesen zu analysieren, und relevante Informationen für wichtige Zwecke, wie bspw. zum Fällen einer Entscheidung bereitzustellen.<sup>76</sup>

In diesem Zusammenhang ist auch der Begriff der „Metadaten“ erwähnenswert. Diese Daten können den Prozess des Text Mining erheblich erleichtern, denn die Daten beschreiben ein Dokument sehr detailliert, und ersparen somit z.T. die komplexe Suche. Sie sind zum besseren Erstellen von Korrelationen zwischen einzelnen Passagen notwendig. Text Mining durchsucht fast ausschließlich externe Datenquellen, hierzu gehört bspw. das Internet.<sup>77</sup>

Die wesentlichen Aufgaben des Text Mining sind folgende:

1. Entdecken von interessanten Beziehungen zwischen Dokumenten

Text Mining stellt Beziehungen bzw. Zusammenhänge zwischen verschiedenen Dokumenten dar. So kann bspw. Kundenverhalten erkannt werden.

2. Klassifikation von Dokumenten

In diesem Vorgang können Dokumente zusammengefasst und vordefinierten Kategorien zugeordnet werden. Zusätzlich können neue Dokumente sofort zugeordnet werden und anhand von Metainformationen näher beschrieben werden. Zur technischen Realisierung gibt es zwei Kategorisierungsverfahren. Sie werden grob unterschieden durch die Trainings- oder Kategorisierungsphase.<sup>78</sup>

3. Segmentierung von Dokumenten

Dieser Vorgang kann auch als Strukturermittlung bezeichnet werden. Er ist mit der Klassifikation vergleichbar, allerdings mit dem Unterschied, dass hierbei das sogenannte „Clustering“ eine große Rolle spielt. Clustering ist ein vollautomatischer Prozess, der Dokumentenmengen in Gruppen von Dokumenten (Cluster) unterteilt.

4. Erstellen von Abstracts

Durch Regeln wird ein Dokument verschlagwortet und somit zusammengefasst. Dies dient dem groben Überblick und einer kurzen Inhaltsübersicht über ein großes Dokument.

5. Aufbau von begrifflichen Netzen

Unter diesem Punkt können begriffliche Baumstrukturen aufgebaut werden. Diese können Beziehungen zwischen Begrifflichkeiten aufzeigen und erklären.

6. Erschließen des Dokumenteninhalts

---

<sup>76</sup> vgl. Gerstl, Hertweck, Kuhn (2001)

<sup>77</sup> vgl. Witten, Eibe (2001), S. 362ff.

<sup>78</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S. 213

Text Mining fasst dazu kurz und prägnant die wichtigsten Textpassagen zusammen.<sup>79</sup>

### 3.3.4 Web Mining

Durch die schnelle Entwicklung und zunehmende Verbreitung des World Wide Web gewinnt das Web Mining immer mehr an Bedeutung. Allgemein bildet das Web – Mining eine Verknüpfung aus Data- und Text - Mining, jedoch bezogen auf das Intra- bzw. Internet, sprich auf Online-Dokumenten.

Beim Web Mining unterscheidet man zwei verschiedene Suchstrategien. Zum einen gibt es das Web Content Mining, welches wie der Name bereits verrät inhaltsbezogen sucht. Zum anderen gibt es das Web Usage Mining, welches das Verhalten und die Interaktion der Anwender untersucht.<sup>80</sup> Es ist bspw. möglich das Käuferverhalten anhand eines Besuchs im Online Shop zu analysieren. Beginnend mit dem Eintritt, über das Navigieren bis hin zum Verlassen des Shops kann alles aufgezeichnet werden. Somit können individuell gestaltete Lösungen angeboten werden, die sowohl den inhaltlichen wie auch verhaltensbezogenen Aspekt beachten.<sup>81</sup>

---

<sup>79</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S. 213

<sup>80</sup> vgl. Heina, Sittig (2000/2001)

<sup>81</sup> vgl. Grothe, Gentsch (2000), S. 230



## 4 Fazit

Business Intelligence ist mit einem „Gebäude“ vergleichbar, welches aus verschiedenen Elementen (z.B. Managementansätze, Technologien, etc.) besteht. Die wichtigsten Theorien wurden in den vorhergehenden Kapiteln erörtert und diskutiert. Durch die Vielfalt an Technologie- und Ansatzmöglichkeiten hat sich inzwischen eine große Flut an Begriffen gebildet. Da diese das Thema sehr untransparent werden lassen und für einige Verwirrung sorgen, sollte der eigentliche Sinn des Business Intelligence kontinuierlich hervorgehoben werden.

*„Die rechtzeitige Entdeckung und zielgerichtete Nutzung von Zusammenhängen und Diskontinuitäten innerhalb oder außerhalb des Unternehmens ist der Kern der Business Intelligence – Prozesse.“<sup>82</sup>*

Als Abschluss soll die folgende Karikatur zu Business Intelligence dienen.



Abbildung 3: Cartoon (gezeichnet von Gerold Walter)<sup>83</sup>

<sup>82</sup> Grothe, Gentsch (2000), S. 273

<sup>83</sup> HMD 222 Praxis der Wirtschaftsinformatik (2001), dpunkt - Verlag

## Abkürzungsverzeichnis

BI	<b>B</b> usiness <b>I</b> ntelligence
CBR	<b>C</b> ase <b>B</b> ased <b>R</b> easoning
CRM	<b>C</b> ustomer <b>R</b> elationship <b>M</b> anagement
DWH	<b>D</b> ata <b>W</b> arehouse
EIS	<b>E</b> xecutive <b>I</b> nformation <b>S</b> ystem
ETL	<b>E</b> xtraktions-, <b>T</b> ransformations- und <b>L</b> ade- Vorgang
KM	<b>K</b> nowledge <b>M</b> anagement
MIS	<b>M</b> anagement- <b>I</b> nformationssystem
OLAP	<b>O</b> nline <b>A</b> nalytical <b>P</b> rocessing
OLTP	<b>O</b> nline <b>T</b> ransactional <b>P</b> rocessing
RDBMS	<b>R</b> elationales <b>D</b> atenbank <b>M</b> anagementsystem

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einordnung unterschiedlicher Facetten von Business Intelligence	9
Abbildung 2: Komponenten und Datenflüsse in Data-Warehouse-Umgebungen	18
Abbildung 3: Cartoon (gezeichnet von Gerold Walter)	26

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vor- und Nachteile von Business Intelligence	12
Tabelle 2: Nutzenzuwächse	13
Tabelle 3: Zusammenfassende Gegenüberstellung OLAP/ RDBMS	20

## Literaturverzeichnis

- Bach, Patrick** (2001): E-Interview „Business Intelligence“, Adresse: [www.competencesite.com/bisysteme.nsf/652F530DFF00CF62C1256A1F005EDD0A/\\$File/e-interview\\_bach\\_ki%20ag.pdf](http://www.competencesite.com/bisysteme.nsf/652F530DFF00CF62C1256A1F005EDD0A/$File/e-interview_bach_ki%20ag.pdf), letzter Zugriff: 25. 05. 2002
- Bange, Carsten; Schinzer, Heiko** (2002): Data Warehouse und Business Intelligence – Grundlagen entscheidungsorientierter Informationssysteme, Adresse: [http://www.competence-site.de/bisysteme.nsf/BBE71828E145670BC125695400483F6B/\\$File/grundlagen%20-%20dw%20und%20bi-systeme.pdf](http://www.competence-site.de/bisysteme.nsf/BBE71828E145670BC125695400483F6B/$File/grundlagen%20-%20dw%20und%20bi-systeme.pdf), letzter Zugriff: 25. 05. 2002
- Bauer, Andreas; Günzel, Holger (Hrsg.)** (2001): Data Warehouse Systeme, Heidelberg
- Bertelsmann Lexikon Institut (Hrsg.)** (1992): Das neue Taschenlexikon, Gütersloh, Band 7, S.63
- Bissantz, Nicolas; Hagedorn, Jürgen; Mertens, Peter** (1998): Data Mining, in: Mucksch, Harry; Behme, Wolfgang (Hrsg.) (1998), Das Data Warehouse – Konzept, 3.Auflage, Wiesbaden
- Chamoni, Peter; Gluchowski, Peter** (1998): On-Line Analytical Processing (OLAP), in: Mucksch, Harry; Behme, Wolfgang (Hrsg.) (1998), Das Data Warehouse – Konzept, 3.Auflage, Wiesbaden
- Clausen, Nils** (1998): OLAP Multidimensionale Datenbanken, München
- Gabriel, Roland; Dittmar, Carsten** (2001): Der Ansatz des Knowledge Managements im Rahmen des Business Intelligence“, In: Business Intelligence, HMD 222, Dez. 2001
- Gentsch, Peter** (2000): Wie aus Daten Wissen wird; aus der 20. Saarbrückener Arbeitstagung; Adresse: [www.sapinfo.net/goto/stra/1498/DE](http://www.sapinfo.net/goto/stra/1498/DE), letzter Zugriff: 27. 05. 2002
- Gerstl, Peter; Hertweck, Matthias; Kuhn, Birgit** (2001): Text Mining: Grundlagen, Verfahren und Anwendungen, In: Business Intelligence, HMD 222, Dez. 2001
- Gilg, Hans** (2002): Daten nutzen mit Business – Intelligence, Düsseldorf, Adresse: [www.handelsblatt.com/hbiwwangebot/fn/reilhbi/sfn/buildhbi/cn/GoArt!200104,203010,494187/SH/0/depot/0/](http://www.handelsblatt.com/hbiwwangebot/fn/reilhbi/sfn/buildhbi/cn/GoArt!200104,203010,494187/SH/0/depot/0/), letzter Zugriff: 27. 05. 2002
- Gluchowski, Peter** (2001): Business Intelligence; Konzepte, Technologien und Einsatzbereiche, In: Business Intelligence, HMD 222, Dez. 2001
- Grabner** (1998): Data Mining Techniken, Adresse: [www.lwi2.wiwi.uni-frankfurt.de/lehre/seminare/spezielle/ss98/Referate/10\\_1/10\\_1.html](http://www.lwi2.wiwi.uni-frankfurt.de/lehre/seminare/spezielle/ss98/Referate/10_1/10_1.html), letzter Zugriff: 27. 05. 2002
- Grothe, Martin; Gentsch, Peter** (2000): Business Intelligence – Aus Informationen Wettbewerbsvorteile gewinnen, München
- Hannig, U.** (2000): Business Intelligence ist fester Teil der Unternehmensstrategie, In: Computerwoche vom 15. September 2000, 37/2000, S.9-10
- Heina, Carsten; Sittig, Christian** (2000/2001): Business Intelligence Systeme, Paderborn, Adresse: <http://www.competence-si->

[te.de/bisysteme.nsf/280418A935C7F167C1256A0E0037FA9F/\\$File/hausarbeit\\_bi\\_syste.pdf](http://te.de/bisysteme.nsf/280418A935C7F167C1256A0E0037FA9F/$File/hausarbeit_bi_syste.pdf), Letzter Zugriff: 21. 05. 2002

**Hildebrand, Knut (Hrsg.)** (2001): Business Intelligence, HMD 222, Dez. 2001

**Höhn, Reinhard** (2000): Der Data Warehouse Spezialist, München

**Lusti, Markus** (2002): Data Warehousing und Data Mining, 2. Auflage, Berlin

**Mucksch, Harry; Behme, Wolfgang** (1998): Das Data Warehouse – Konzept als Basis einer unternehmensweiten Informationslogistik, in: Mucksch, Harry; Behme, Wolfgang (Hrsg.) (1998), Das Data Warehouse – Konzept, 3.Auflage, Wiesbaden

**North, Klaus** (1999): Wissensorientierte Unternehmensführung – Wertschöpfung durch Wissen, 2.Auflage, Wiesbaden

**Rodatus, Christian; Peitzker, Stefanie** (2001), Managed Business Intelligence Services fürs e-Business - Bewältigung technischer Herausforderungen – Erfolg ist planbar, Adresse: [http://www.competence-si-te.de/bisysteme.nsf/28005B5AA21FCADBC1256B12006B8254/\\$File/hosted\\_services\\_business\\_intelligence.pdf](http://www.competence-si-te.de/bisysteme.nsf/28005B5AA21FCADBC1256B12006B8254/$File/hosted_services_business_intelligence.pdf), letzter Zugriff: 27. 05. 2002

**Schulzki-Haddouti, Christiane** (2001): Viagra für die Firma, Business Intelligence Systeme – Wie Manager den Kampf mit den alltäglichen Unternehmensdaten bewältigen wollen, Adresse: [www.firstsurf.com/schulzki0130\\_t.htm](http://www.firstsurf.com/schulzki0130_t.htm), letzter Zugriff: 27. 05. 2002

**Sexl, Stefan** (2000): E-Interview „Business Intelligence“, Adresse: [http://www.competencesite.com/bisysteme.nsf/61A2E490A5E4DFD3C12569A5004C32B2/\\$File/e-interview.pdf](http://www.competencesite.com/bisysteme.nsf/61A2E490A5E4DFD3C12569A5004C32B2/$File/e-interview.pdf), letzter Zugriff: 27. 05. 2002

**Witten, Ian; Eibe, Frank** (2001): Data Mining; Praktische Werkzeuge und Techniken für das maschinelle Lernen, München

**Bisher erschienen:**Stand:  
August 2002

1/2000	Wissen und Wissensprozesse visualisieren	Prof. Holger Nohr
2/2000	Automatische Dokumenterschließung – Eine Basistechnologie für das Wissensmanagement	Prof. Holger Nohr
3/2000	Einführung von Wissensmanagement in einer PR-Agentur	Prof. Holger Nohr
4/2000	Wissensschaffung nach Nonaka und Takeuchi	Susan Bierbrauer und Sebastian Spaleck
5/2000	Einführung in das Wissensmanagement. Reader zu einem Seminar an der Fachhochschule Hamburg	Prof. Holger Nohr
6/2000	Informationsqualität als Werkzeug des Wissensmanagements	Prof. Holger Nohr und Prof. Dr. Alexander W. Roos
7/2000	Knowledge Management in Learning Organizations based on the System Dynamics Approach	Prof. Dr. Alexander W. Roos
8/2000	Wissensmanagement – Die Mobilisierung des Wissens	Prof. Dr. Alexander W. Roos
9/2000	Data Warehousing	Martina Pantelic und Prof. Holger Nohr
10/2000	Wissensmanagement in Stuttgarter Unternehmen – Ergebnisse einer Umfrage	Prof. Holger Nohr
11/2000	Content Management – Die Einführung von Content Management-Systemen	Prof. Holger Nohr
2/2001	Erfolgsmessung im Wissensmanagement unter Anwendung von Balanced Scorecards	Gabriele Kaps
3/2001	Management der Informationsqualität	Prof. Holger Nohr
4/2001	Wissen wird zum Fokus betrieblichen Managements: Eine Kurzübersicht zum Wissensmanagement	Prof. Holger Nohr
1/2002	Medienwahl für elektronische Wissensaustausch- und kommunikationsprozesse	Annette Ostertag
2/2002	Strategie- und Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement	Prof. Holger Nohr
3/2002	Business Intelligence – Gegenstand, Ansätze und Technologien	Sarah Preuschoff