

Analytische Informationssysteme - Einordnung und Überblick

PETER CHAMONI, PETER GLUCHOWSKI

Abstract

Analytische Informationssysteme - dieses Wortgebilde wird im vorliegenden Beitrag nicht etwa als bislang unbekanntes Konzept oder neuartiger Ansatz propagiert, sondern als logische Klammer, welche die gängigen Schlagworte wie „Data Warehouse“, „On-Line Analytical Processing“ und „Data Mining“ aber auch betriebswirtschaftlich-dispositive Anwendungslösungen umschließt.

Dabei erscheint es wichtig, dass sich eine Betrachtung des Problembereichs nicht nur auf informationstechnologische Aspekte beschränkt, sondern die in diesem Kontext immer wichtigeren betriebswirtschaftlich-organisatorischen und strategischen Fragestellungen gleichsam Beachtung finden.

Inhalt

1 Problemstellung	4
2 Einordnung der Analytischen Informationssysteme in die betriebliche Informationsverarbeitung	6
3 Grundlagen und organisatorische Aspekte	8
4 Architektur und Komponenten	9
5 Betriebswirtschaftliche Anwendung und spezielle Aspekte der Analytischen Informationssysteme	11
6 Aktuelle Tendenzen und Ausblick	13

1 Problemstellung

Das heutige Wirtschaftsleben ist für alle Marktteilnehmer durch hohe Komplexität und rasche Veränderungen interner und externer Rahmenbedingungen gekennzeichnet. Die Anforderungen, die daraus an den Produktionsfaktor Information erwachsen, sind in den letzten Jahren rapide gestiegen. Nur durch eine ausgereifte Informationslogistik kann sichergestellt werden, dass die benötigten Informationen zeitgerecht in der erforderlichen Qualität und am richtigen Ort vorliegen.

Zunächst waren es dabei schwerpunktmäßig die operativen Geschäftsabläufe, die es zu unterstützen galt und für die informationstechnologische Lösungen zu konzipieren und realisieren waren. Nachdem jedoch eine flächendeckende Versorgung mit betrieblicher Basisdatenverarbeitung (Administrations- und Dispositionssysteme) weitgehend gewährleistet und eine zumindest partielle Integration in vielen Teilbereichen vollzogen ist, verschiebt sich der Fokus zunehmend auf die entscheidungsgerechte Versorgung betrieblicher Fach- und Führungskräfte mit Informationen.

Unterstützungsbedarf wurde dabei zunächst von den oberen Führungsebenen sowie in den Controlling-Abteilungen artikuliert. Mittlerweile jedoch sind es die Mitarbeiter aus allen Unternehmensebenen und -bereichen, die vehement den Zugang zum Produktionsfaktor Information einklagen, um diesen als Wettbewerbsfaktor für Entscheidungen nutzbar zu machen.

Aufgabe der Informationstechnologie muss es sein, hier angemessene Zugänge zu eröffnen und dabei aus den umfangreichen Datenbeständen, mit denen sich Unternehmen heute konfrontiert sehen, personen-, problem- und situationsgerechte Angebote zusammenzustellen. Die Kunst besteht darin, dauerhafte Lösungen zu konzipieren, die sowohl den aktuellen Anforderungen der Anwender gerecht werden als auch informationstechnologisch mittel- und langfristig tragfähig sind.

Neue Trends und Entwicklungen, die in immer rascherer Folge aufgenommen und verarbeitet werden müssen, stellen die Wandlungs- und Anpassungsfähigkeit von Unternehmen und damit die Reaktionsfähigkeit von Fach- und Führungskräften heute auf eine harte Probe. Dazu tragen zunehmend Globalisierungstendenzen bei, die einhergehen mit globalen und lokalen Instabilitäten und verstärktem Wettbewerbsdruck, ebenso wie die rasante technologische Dynamik, die in allen Lebensbereichen einschneidende Verbesserungen aber auch immense Herausforderungen mit sich bringt.

Darüber hinaus finden in zahlreichen Unternehmen immer noch tiefgreifende Umstrukturierungen statt, die sich sowohl in Veränderungen der Aufbaustrukturen als auch der Prozessabläufe dokumentieren. Eine Hinwendung zu einer kunden- und vorgangsorientierten Unternehmensorganisation, wie im Rahmen des Customer Relationship Management und des Business Process Reengineering gefordert, erweist sich nur mit geeigneter informationstechnologischer Unterstützung als durchführbar.

Der äußere Druck für die Konzeption und Realisierung ausreichender Unterstützungssysteme für das Management scheint somit gegeben. Nachdem jedoch in

der Vergangenheit vielfältige Versuche in dieser Richtung gescheitert sind oder jedenfalls oftmals zu unbefriedigenden Lösungen geführt haben, muss nach neuen Wegen gesucht werden.

Moderne DV-Landschaften, wie sie in den letzten Jahren in vielen Unternehmen entstanden, sollen dabei hilfreich zur Seite stehen. Weder monolithische Großrechnerlösungen mit ausgeprägter Zentralisierung von Rechenkapazitäten noch die PC-orientierte Maximierung von Benutzerautonomie am Arbeitsplatz stellten letztlich geeignete Architekturparadigmen dar, mit denen eine flächendeckende Informationsversorgung in zufriedenstellender Art zu gewährleisten war. Erst durch die Verbindung unterschiedlicher Rechnersysteme im Rahmen verteilter und kooperativer Architekturen, gegebenenfalls in Verbindung mit den allgegenwärtigen Internet-Technologien, sind die technischen Voraussetzungen gegeben, um auf große Datenvolumina endbenutzergerecht und mit der erforderlichen Performance zugreifen zu können.

In den Unternehmungen sind im letzten Jahrzehnt vor allem die Konzepte und Technologien des Data Warehousing, des On-Line Analytical Processing und des Data Mining aufgegriffen und umgesetzt worden, um tragfähige Lösungen für eine unternehmensweite Informationsversorgung mit Analysefunktionalitäten zu etablieren. Im Rahmen des vorliegenden Sammelbandes erfolgt die Behandlung entsprechender Systeme und Konzepte sowie der darauf aufsetzenden betriebswirtschaftlichen Anwendungslösungen unter dem Obergriff „**Analytische Informationssysteme**“ (AIS).

Dabei sind die unterschiedlichen technischen Realisationsalternativen aufzuzeigen und auf ihre Tauglichkeit im betrieblichen Einsatz hin zu untersuchen. Nicht zuletzt wird angestrebt, die wesentlichen Schlagworte und Akronyme, die in diesem Zusammenhang immer wieder gebraucht werden, zu entmystifizieren und in den Gesamtkomplex logisch einzuordnen.

Die Beschränkung auf informationstechnologische Aspekte des Themas Analytische Informationssysteme jedoch kann keine hinreichende Erörterung bieten, da es deren Zweck ist, den Endbenutzer besser bei seinen Aufgaben zu unterstützen und ihm zu helfen, sein Geschäft zu verstehen und zu beherrschen. Deshalb sollen auch die zugehörigen betriebswirtschaftlich-organisatorischen sowie strategischen Gesichtspunkte eingehend behandelt werden.

Vor diesem Hintergrund ist es Ziel des vorliegenden Beitrags, einerseits das zugrundeliegende Begriffsverständnis zu erläutern, andererseits jedoch auch die Einordnung der behandelten Facetten in den thematischen Kontext vorzunehmen. Zu diesem Zweck soll im folgenden Kapitel zunächst eine Einordnung und Abgrenzung Analytischer Informationssysteme erfolgen, bevor die einzelnen Beiträge des Sammelbandes in einen logischen Gesamtzusammenhang gebracht werden. Eine aktuelle Bestandsaufnahme mit Hinweisen auf zukünftige Entwicklungspotenziale Analytischer Informationssysteme beschließt den Beitrag.

2 Einordnung der Analytischen Informationssysteme in die betriebliche Informationsverarbeitung

Bereits oben wurde auf den grundlegenden Wandel eingegangen, dem betriebliche Aufbau- und Ablauforganisationen seit einigen Jahren unterworfen sind. Für den einzelnen Mitarbeiter erwächst aus dem Leitbild einer schlanken Unternehmensorganisation in der Regel eine Ausweitung des individuellen Entscheidungsspielraumes. Längst ist es nicht mehr das klassische Management, dem Entscheidungen vorbehalten sind. Vielmehr werden in zunehmendem Umfang auch kompetente Fachkräfte in die Pflicht genommen, wenn es darum geht, anstehende Probleme schnell, unbürokratisch und ohne Inanspruchnahme des betrieblichen Instanzenweges zu lösen. Dies jedoch impliziert, dass dispositive und planerische Tätigkeiten durchaus zum Arbeitsinhalt des modernen Sachbearbeiters gehören.

Aus diesem Grund erscheint eine personengruppenspezifische Klassifikation betrieblicher Informationssysteme (wie in der Vergangenheit beispielsweise durch die Führungsinformationssysteme bzw. Executive Information Systems gegeben [GIGD08, 74-82]) nicht mehr zeitgemäß. Als sinnvoller erweist sich dagegen eine tätigkeitsorientierte Unterteilung der Systeme nach der Art der unterstützten Arbeitsinhalte. Grob lassen sich hier die beiden Klassen der operativen und der dispositiven bzw. analytischen Aufgaben voneinander abgrenzen.

Systeme, die mit einer ausgeprägten Transaktionsorientierung auf eine Unterstützung operativer Anwendungsfelder ausgerichtet sind, leisten heute in jeder Unternehmung unverzichtbare Dienste. So bilden Administrationssysteme den Einsatz der Elementarfaktoren (Potenzial- und Verbrauchsfaktoren) im Leistungsprozess einer Unternehmung ab und stellen damit Dokumentations- und Bewertungsfunktionalität bereit. Weiterhin können die Dispositionssysteme, die Steuerungs- und Lenkungsaufgaben im Falle klar strukturierter Entscheidbarkeit und Delegationsfähigkeit übernehmen, den **operativen Systemen** zugerechnet werden. Klassische Einsatzgebiete für die Administrations- und Dispositionssysteme sind u. a. die Verwaltung von Kunden-, Lieferanten- und Produktstammdaten oder die Erfassung, Bearbeitung und Kontrolle von Kundenaufträgen, Lagerbeständen, Produktionsvorgaben und Bestellungen. Operative Systeme sind heute in schlüsselfertiger Form auf der Basis betriebswirtschaftlicher Standardsoftware für nahezu jeden Anwendungsbereich erhältlich und präsentieren sich aufgrund des z. T. langjährigen Einsatzes als ausgereift und stabil.

Weit diffuser dagegen stellt sich die Situation bei der Unterstützung **dispositiver bzw. analytischer Tätigkeiten** dar. Die auftretenden Schwierigkeiten reichen von fehlender Interaktivität und übermäßiger Starrheit über Informationsüberflutung einerseits und mangelnde Datenanbindung andererseits bis zur unzureichenden Integrierbarkeit in bestehende DV-technische und organisatorische Infrastrukturen.

In den letzten Jahren sind neue Begrifflichkeiten und Konzepte wie „Data Warehouse“, „On-Line Analytical Processing“ und „Data Mining“ verstärkt in die öffentliche Diskussion gerückt, die versprechen, Lösungen für die angeführten Probleme bieten zu können. Zum Teil erweisen sich diese Ansätze als schwer

zugänglich und nur mit erheblichem Aufwand umsetzbar, zumal hierdurch nicht etwa „fertige Informationssysteme von der Stange“ repräsentiert werden, sondern Konzepte, die im spezifischen Einsatzbereich einzelfallbezogen umgesetzt werden müssen [KeMU06].

Auf der Grundlage dieser technologischen Basiskonzepte lassen sich dann betriebswirtschaftliche Anwendungslösungen etwa für die Bereiche Planung und Budgetierung, Konsolidierung sowie analytisches Customer Relationship Management entwerfen und implementieren.

Diese aufgezählten technologischen Ansätze, die derzeit die Diskussion um die Ausgestaltung dispositiver Systeme dominieren, sowie die darauf aufsetzenden fachlichen Lösungen für dispositive Aufgabenstellungen werden im vorliegenden Sammelband unter der begrifflichen Klammer „**Analytische Informationssysteme**“ diskutiert. Diese Bezeichnung wurde gewählt, da sie einerseits noch nicht durch ein bestimmtes Begriffsverständnis belegt ist und andererseits zum Ausdruck kommt, dass die **Informationsversorgung und funktionale Unterstützung betrieblicher Fach- und Führungskräfte zu Analysezwecken** im Vordergrund stehen. Synonym hierzu lässt sich das derzeit sehr populäre Wortgebilde Business Intelligence-Systeme verwenden [KeMU04; Mert02], das allerdings aufgrund der nahezu inflationären Verwendung in letzter Zeit zu verwässern droht [Gluc01; GrGe00]. Bisweilen dient auch das Wortkonstrukt Performance Management-System zur Bezeichnung der Systemkategorie, wengleich die ursprünglichen Gedanken hinter dem Business bzw. Corporate Performance Management eine stärkere betriebswirtschaftliche Fokussierung aufwiesen und sich explizit auch der engeren Verschmelzung von operativer und dispositiver Informationsverarbeitung verschrieb. Inhaltlich bilden damit die „Analytischen Informationssysteme“ das logische Komplement zu den operativen Informationssystemen (vgl. Abb. 1).

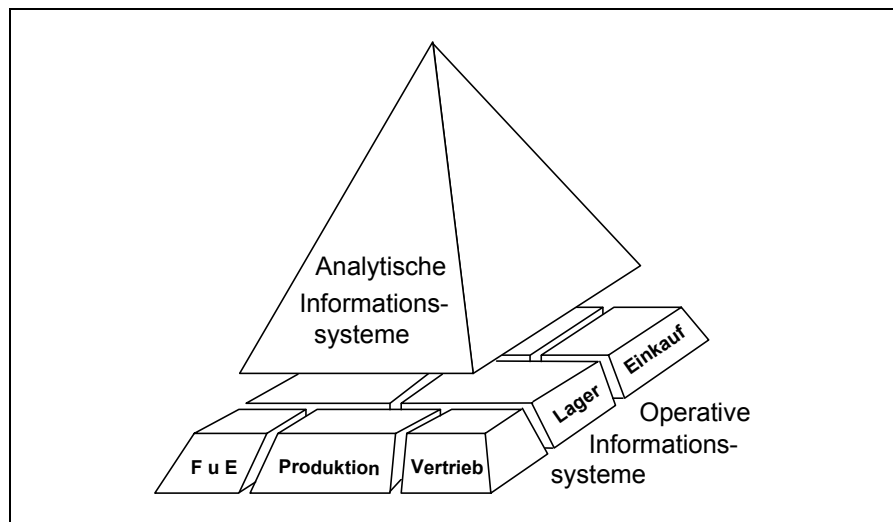


Abb. 1: Betriebliche Informationssystempyramide

Die traditionellen Ansätze (wie z. B. auch die Erkenntnisse des Operations Research) sollen an dieser Stelle nicht etwa vergessen werden, sondern gehen als integrativer Bestandteil darin auf.

Im vorliegenden Sammelband erfolgt eine Konzentration auf die aktuellen Schlagworte und Entwicklungstendenzen. Dazu gehören nach heutigem Verständnis insbesondere

- die **strategische** und **betriebswirtschaftlich-organisatorische** Einbettung entscheidungsunterstützender Systemlösungen in die Aufbau- und Ablaufstrukturen von Unternehmen, die zu einer tragfähigen **Informationslogistik** führen sollen (Teil 1 des Sammelbandes),
- der Aufbau eines unternehmensweiten, entscheidungsorientierten Datenpools, mit dem sich die unterschiedlichen analytischen Aufgaben wirksam unterstützen lassen und der als **Data Warehouse** bezeichnet werden kann, einschließlich der zugehörigen Analyse- und Auswertungstechniken, die sich sowohl im multidimensionalen **On-Line Analytical Processing** als auch im **Berichtswesen (Reporting)** sowie im Auffinden von bislang verborgenen Mustern und Strukturen in umfangreichen Datenbeständen (**Data Mining**) manifestieren (Teil 2 des Sammelbandes), sowie
- die **betriebswirtschaftlichen Anwendungen** analytischer Informationssysteme, die sich heute vor allem auf die Themenbereiche **Planung** und **Budgetierung** und **analytisches Customer Relationship Management** konzentrieren und dabei die Spezifika einzelner betrieblicher **Funktionsbereiche** (wie der Logistik) beachten müssen (Teil 3).

Die folgenden Ausführungen sowie der gesamte vorliegende Sammelband folgt der logischen Einteilung in die Themenkomplexe Organisation, Technik und Fachlichkeit von Analytischen Informationssystemen.

3 Grundlagen und organisatorische Aspekte

Das Thema „Analytische Informationssysteme“ präsentiert sich bei näherer Betrachtung als komplex und vielschichtig. Um die einzelnen aktuellen Strömungen und Entwicklungslinien richtig einordnen und bewerten zu können, erweist sich ein Blick in die Historie der Analytischen Informationssysteme als guter Ausgangspunkt. Aus diesem Grunde reicht der Beitrag von **Hummeltenberg** mit dem Titel „Vom Content Management zum Enterprise Decision Management - eine Chronologie der Business Intelligence-Systeme“ bis zu den Wurzeln der Systemkategorie zurück und zeigt die wesentlichen Meilensteine über ein halbes Jahrhundert chronologisch auf.

Bei der Gestaltung Analytischer Informationssysteme gilt es, für eine erfolgreiche Umsetzung tragfähigen Lösungen nicht nur technologische Aspekte zu

beachten, sondern auch den betriebswirtschaftlich-organisatorischen Problemen sowie strategischen Fragestellungen angemessene Beachtung zu schenken.

Als Teil der IT-Strategie erweist sich auch die Strategie einer Unternehmung für den Themenkomplex der Analytischen Informationssysteme eng mit der grundlegenden Geschäfts- bzw. Unternehmungsstrategie verknüpft. Aufgabe ist es hier, einen langfristigen und unternehmungsweiten Orientierungsrahmen für die Ausgestaltung der zugehörigen Lösungen zu schaffen. Vor diesem Hintergrund löst sich der Beitrag von **Totok** mit dem Titel „*Entwicklung einer Business-Intelligence-Strategie*“ von technologischen Implementierungsdetails und konzentriert sich auf die Gestaltung langfristig tragfähiger Rahmenkonzepte - auch im Hinblick auf zu beachtende Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkte.

In diesem Kontext erweist sich vor allem eine geeignete aufbauorganisatorische Einbettung des Themenkomplexes in die vorhandenen Unternehmensstrukturen als wesentlicher Erfolgsfaktor. Der Beitrag von **Dittmar** und **Ossendoth** widmet sich unter der Überschrift „Die organisatorische Dimension von Business Intelligence“ dieser Facette des Themenkomplexes.

Speziell auf die Führungsaufgaben im Umfeld Analytischer Informationssysteme konzentriert sich **Winter** mit dem Beitrag „*Analytische Informationssysteme aus Managementsicht: Unternehmensweite Informationslogistik und analytische Prozessunterstützung*“ und legt dabei den Fokus auf die fachliche Seite der Betrachtung zugehöriger Planungs- und Steuerungsaufgaben.

Als spezielle technische, insbesondere aber auch organisatorische Herausforderung erweist sich bei der Gestaltung Analytischer Informationssysteme die Gewährleistung einer guten Datenqualität. **Apel** und **Behme** widmen sich diesem Problemfeld in ihrem Aufsatz zur „*Datenintegration – Ein Prozess zur Verbesserung der Datenqualität*“. Im Vordergrund steht hier die Präsentation einer Vorgehensweise zur Umsetzung eines Datenqualitätsmanagements in der Praxis.

Der Aufsatz von **Bange** mit dem Titel „*Werkzeuge für analytische Informationssysteme*“ leistet anhand möglicher Architekturbausteine einen Marktüberblick über die verfügbaren Produkte und Anbieter zum Aufbau analytischer Lösungen. Dabei erfolgt eine Orientierung an den drei Bereichen „Datenintegration“, „Datenspeicherung und -aufbereitung“ und „Anwendungen“. Hierdurch kann eine gute Einstimmung auf die folgenden, i. d. R. mit einzelnen Teilaspekten befassten Aufsätze erreicht werden, zumal sich diese in den angebotenen Orientierungsrahmen einordnen lassen.

4 Architektur und Komponenten

Beim Aufbau analytischer Informationssysteme fallen 80% und mehr des Aufwandes für die Etablierung leistungsfähiger Zugriffsstrategien auf die vorgelagerten Informationsspeicher an. Der Schnittstelle zwischen operativen und analytischen Informationssystemen muss folglich besondere Beachtung geschenkt werden. Im vorliegenden Sammelband beginnt Teil II aus diesem Grund mit einer

Erörterung der zentralen Aspekte der Datentransformation zwischen den Systemkategorien.

Dabei stellen **Kemper** und **Finger** mit dem Beitrag „*Transformation operativer Daten - Konzeptionelle Überlegungen zur Filterung, Harmonisierung, Verdichtung und Anreicherung operativer Datenbestände*“ die transformationsorientierten Gestaltungsaspekte in den Vordergrund, die beim Aufbau konsistenter analytischer Datenspeicher zu bedenken sind.

Data Warehouse-Architekturen setzen sich aus unterschiedlichen logischen Komponenten zusammen, die im Idealfall optimal zusammenwirken. Bei der Ausgestaltung des Zusammenwirkens der Komponenten ergeben sich vielfältige Freiheitsgrade, die in verschiedenen Architekturvarianten münden. Der Beitrag von **Sinz** und **Ulbrich-vom Ende** mit dem Titel „*Architektur von Data-Warehouse-Systemen*“ zeigt die Gestaltungsalternativen anhand eines Schichtenmodells auf und orientiert sich bei der Abgrenzung an den verfügbaren Alternativen zur physischen Datenhaltung.

Dass sich die Wurzeln multidimensionaler Zugriffe auf vorhandene Datenbestände über mehr als 30 Jahre bis zu den frühen Planungsrechnungen auf Matrixbasis zurückverfolgen lassen, zeigen **Gluchowski** und **Chamoni** im Rahmen der Darstellung der „*Entwicklungslinien und Architekturkonzepte des On-Line Analytical Processing*“ auf. Neben einer vergleichenden Gegenüberstellung von relationalen und multidimensionalen technischen Ausprägungen des On-Line Analytical Processing werden hier auch die von Codd et al. formulierten und im Jahre 1993 erstmals publizierten OLAP-Regeln bzw. -Forderungen [CoCS93] eingehend erörtert.

Multidimensionale Systeme und damit die zugehörigen Datenstrukturen sollen dem Endbenutzer einen möglichst raschen Zugriff auf die benötigten Informationseinheiten garantieren. Gesichtspunkte wie konkurrierende Schreibzugriffe und Transaktionssicherheit, die bei den operativen Informationssystemen dominieren, treten dagegen in den Hintergrund. Aus diesem Grunde sind im Data Warehouse-Umfeld in der Regel besondere Datenstrukturen [GaG198] anzutreffen, die von **Hahne** in dem Aufsatz „*Mehrdimensionale Datenmodellierung für analyseorientierte Informationssysteme*“ beschrieben werden. Hierbei erfolgt die eingehende Erläuterung sowohl semantischer Modellierungstechniken als auch des in relationalen Umgebungen dominierenden Star Schemas mit seinen Bestandteilen und Varianten.

Um die umfangreichen Datenbestände eines analytischen Informationssystems in angemessener Weise nutzen zu können, bedarf es leistungsfähiger Zugriffs- und Auswertungs-Werkzeuge. Dazu lassen sich beispielsweise die verfügbaren Reporting-Tools zählen, mit denen sowohl ein periodenorientiertes Standardberichtswesen als auch ein spontaner und fallweiser Durchgriff auf die Datenbasis realisierbar sind, wie **Gluchowski** mit einer Vorstellung der „*Techniken und Werkzeuge zum Aufbau betrieblicher Berichtssysteme*“ dokumentiert.

Weiter führende Analysetechniken widmen sich der Erforschung von Strukturzusammenhängen (Datenmustern) in Datenbanken, was durch Verfahren des „machine learning“ und des „pattern recognition“ maßgeblich beeinflusst wird. Der häufig verwendete Begriff Data Mining suggeriert hier das Fördern von wert-

vollen verschütteten Informationen aus großen Datenbeständen. Allerdings ist der Kontext sicherlich weiter zu fassen, als das verkürzte Bild des Schürfens nach wertvollen Informationen nahelegt. Knowledge Discovery in Databases erweist sich als übergeordneter Aspekt, der wiederum die Frage aufwirft, was unter „Wissen“ verstanden wird, und ob dieses Wissen tatsächlich aus Daten generiert werden kann. Kontext- und Handlungsbezug bleiben dem agierenden (ökonomischen) Individuum vorbehalten. Dennoch besteht die Utopie der aktiven Informationssysteme, die Analysen generieren und sachkompetent diagnostizieren, vielleicht sogar handlungsbezogene Empfehlungen geben und so zu echter Entscheidungsunterstützung taugen. Noch sind die Werkzeuge des Data Mining mehrheitlich im Stadium der Erkennung von Mustern, die vorher durch Konditionierung „erlernt“ wurden. Bestenfalls lässt sich eine Automatisierung von Gruppenbildung erreichen, die, evtl. um Erklärungskomponenten bereichert, ein vages Bild der Strukturzusammenhänge liefert.

In diesem Kontext zielt die Arbeit von **Düsing** „*Knowledge Discovery in Databases – Begriff, Forschungsgebiet, Prozess und System*“ auf die definitorische Abgrenzung der Begriffe und liefert so eine Einführung in das Thema. Vor allem der durchlaufende Prozess des Knowledge Discovery in Databases wird aufgegriffen und mit seinen unterschiedlichen Phasen vorgestellt.

Als besonders interessant erweisen sich in verschiedenen Anwendungsbereichen Aussagen über zukünftige Entwicklungen und Ereignisse. Hier setzt der Aufsatz von **Felden** zum Thema „*Predictive Analytics*“ an, um diverse Einsatzfelder und Anwendungsbereiche für prognostische Verfahren näher zu beleuchten.

Anschließend erfolgt eine Vorstellung der „*Ausgewählte Verfahren des Data Mining*“ an nachvollziehbaren Beispielen von **Chamoni, Beekmann und Bley**. Ausgehend von den typischen Aufgabenstellungen im Data Mining werden hier neben Entscheidungsbäumen und Clusteralgorithmen auch Künstliche Neuronale Netze sowie Assoziationsanalysen erörtert.

Wenngleich das aufgezeichnete Spektrum informationstechnologischer Aspekte beim konkreten betrieblichen Einsatz genügend Problempotenzial aufweist, um entsprechende Projekte scheitern zu lassen, liegen die Schwierigkeiten oftmals in der Anwendung analytischer Informationssysteme im Kontext konkreter betriebswirtschaftlicher Problemstellungen, wie der folgende Abschnitt aufzeigt.

5 Betriebswirtschaftliche Anwendung und spezielle Aspekte der Analytischen Informationssysteme

Informationstechnologie und betriebswirtschaftliche Organisationsformen gehen häufig ein bemerkenswertes Wechselspiel ein. Einerseits gilt die technikenunterstützte Informationsverarbeitung als „Enabler“ für die Anwendung neuer Organisationskonzepte, andererseits wird durch neuartige Aufbau- und Ablaufstrukturen

oftmals der Bedarf nach entsprechenden Systemlösungen erst geweckt. So dürfte der Einsatz moderner Informationstechnik in einem starren Umfeld mit antiquierten Strukturen i. d. R. wenig erfolgversprechend sein.

Für den Einsatz Analytischer Informationssysteme gewinnen diese Überlegungen besondere Relevanz, da die herkömmlichen Informationswege und -inhalte sowie das bislang benutzte analytische Instrumentarium gänzlich neu überdacht und konzipiert werden müssen. Aus diesem Grunde erlangen betriebswirtschaftlich-fachliche Fragestellungen hier ein erhebliches Gewicht. Nicht selten scheitern diesbezügliche Praxisprojekte durch innerbetriebliche Widerstände, sei es aus Angst vor dem Verlust von Wissens- und damit Machtmonopolen oder aus Kompetenz- und Besitzstreitigkeiten, wenn es um die Zurverfügungstellung und Verwaltung von Datenmaterial geht.

Deshalb wurde im vorliegenden Sammelband ein spezieller Abschnitt (Teil 3) der Betrachtung betriebswirtschaftlicher Anwendungen Analytischer Informationssysteme sowie besonders interessanter Querschnittsthemen gewidmet.

In jeder Unternehmung erweist sich die Planung zukünftiger Geschäftszahlen und die Zuweisung ökonomischer Größen zu einzelnen Bereichen als zeitaufwändiges und anstrengendes Unterfangen. Oftmals führt nicht zuletzt die Verwendung unzureichender Werkzeuge zur Planung und Budgetierung zu diesem Ergebnis. Der Beitrag von **Oehler** widmet sich vor diesem Hintergrund der Fragestellung, welche Funktionalität und Leistungsfähigkeit moderne Lösungen bei der „*Unterstützung von Planung, Forecasting und Budgetierung durch IT-Systeme*“ mit sich bringen.

Der Fokus zahlreicher Entscheidungsträger hat sich in den letzten Jahren von einer starken Orientierung an den eigenen internen Abläufen und Strukturen hin zu einer massiven Konzentration auf den Kunden verschoben. Die eigenen Leistungen sollen derart gestaltet sein, dass dadurch die Kundenbedürfnisse in optimaler Weise befriedigt werden können. Um die Kunden besser verstehen und damit gezielter bedienen zu können, werden aufwendige Verfahren auf die verfügbaren Kundendaten angewendet. Gegenstand des Beitrages von **Hippner** ist es, die „*Komponenten und Potenziale eines analytischen Customer Relationship Management*“ aufzuzeigen, wie sie den heutigen Stand der Technik repräsentieren.

Der Einsatz Analytischer Informationssysteme muss den Spezifika des jeweiligen Anwendungsfeldes gezielt Rechnung tragen. Dass sich dabei in den einzelnen Funktionsbereichen einer Unternehmung ganz besondere Herausforderungen ergeben, belegt der Beitrag von **Baars** und **Lasi** zum Thema „*Innovative Business-Intelligence-Anwendungen in Logistik und Produktion*“.

Der Endanwender bewertet die Leistungsfähigkeit eines Analytischen Informationssystems letztlich danach, was er am Bildschirm sieht und wie er mit den angebotenen Inhalten interagieren kann. Dabei nehmen beispielsweise Faktoren wie Antwortzeitgeschwindigkeit, Stabilität und Navigationsfunktionalität eine wesentliche Rolle ein. Daneben erweist sich die Art und Weise der Aufbereitung und Präsentation von Informationen als zentrales Kriterium, um auch komplexe Zusammenhänge rasch und fehlerfrei verstehen und interpretieren zu können. An dieser Stelle setzt der Text von **Bissantz**, **Mertens**, **Butterwege** und **Christ** zur

„*Visualisierung betriebswirtschaftlicher Daten*“ an, der die herkömmlichen Verfahren zur komprimierten grafischen Darstellung von Geschäftsdaten kritisch hinterfragt, Verbesserungspotenziale aufzeigt und innovative Präsentationsalternativen anbietet.

Von Berater- und Produktanbieterseite wird derzeit das Konzept eines Real-Time Enterprise vehement vermarktet. Informationen sollen demzufolge im Zeitpunkt ihres Entstehens sofort und vollständig im gesamten Unternehmen zur Verfügung stehen. Inwiefern dieser Anspruch auf den Bereich des Data Warehousing übertragbar ist und ob die gebräuchlichen Enterprise Application Integration-Technologien hierbei erfolgreich einsetzbar sind, untersucht der Beitrag von **Schelp** mit dem Titel „*Real-Time Warehousing und EAP*“.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass sowohl Data Warehouse-Konzepte als auch OLAP- und Data Mining-Technologien heute zumindest in größeren Unternehmen gängige Praxis darstellen. Durch die zunehmende Nutzung als Basistechnologien für betriebswirtschaftliche Anwendungen erlangen die Schlagworte auch in den Fachabteilungen einige Verbreitung. Dabei löst sich der Schwerpunkt der Diskussion immer stärker von technischen Fragestellungen und wendet sich betriebswirtschaftlich-fachlichen Aspekten zu.

6 Aktuelle Tendenzen und Ausblick

Kaum ein IT-Marktsegment erweist sich derzeit als ähnlich attraktiv für Produktanbieter und Beratungshäuser wie der Bereich der Analytischen Informationssysteme. Nahezu kein Monat vergeht, in dem nicht neue und erstaunliche Wachstumsraten publiziert werden. Aktuelle Zahlen von Analysten schätzen das Volumen für Business Intelligence-Software in Deutschland auf eine Größenordnung von ca. 700 Millionen Euro mit einer Steigerungsrate von 14% von 2006 auf 2007. Bis 2012 wird für den BI-Software-Markt ein durchschnittliches Wachstum von ca. 12% prognostiziert [Koet08].

Auf internationalem Parkett präsentieren sich die absoluten Zahlen naturgemäß noch höher. Weltweit soll der Umsatz mit BI-Software im Jahre 2008 insgesamt auf 5,8 Milliarden US-Dollar ansteigen und damit um 11% gegenüber dem Vorjahr wachsen [Schm08, 5]. Die vorhergesagte Entwicklung auf 7,7 Milliarden US-Dollar bis 2012 mit dann 8% durchschnittlicher Verbesserung pro Jahr muss sich allerdings noch bewahrheiten.

Als interessant erweist sich der Umstand, dass zunehmend auch der Mittelstand im deutschsprachigen Raum auf den Einsatz von Analytischen Informationssystemen zählt. Einer aktuellen Studie zufolge setzen bereits ca. die Hälfte der mittelständischen Unternehmen entsprechende Lösungen in eigenen Häusern ein und bei weiteren 40 Prozent ist der Einsatz geplant [BaFr08, S. 34]. Sicherlich lassen sich hier noch Wachstumspotenziale für die Anbieter erschließen.

Auch bezogen auf die Anbieter lassen sich einige interessante Beobachtungen anstellen. Vor allem in den letzten Jahren hat durch vermehrte Unternehmens-

übernahmen eine zunehmende Konzentration auf wenige, aber sehr leistungsfähige Produkthersteller statt gefunden, die miteinander mit hohem Marketingaufwand um Marktanteile ringen. Gleichzeitig konnten sich neue Anbieter mit interessanten neuen Ansätzen, die inzwischen längst dem Laborstadium entwachsen sind, etablieren und nicht zuletzt mit Open Source-Konzepten [GIsc09] Aufmerksamkeit erregen. Somit kann insgesamt festgehalten werden, dass sich der Markt für Analytische Informationssysteme innovativ und dynamisch weiter entwickelt, was nicht zuletzt für die Anwender positive Effekte mit sich bringt.

Auch thematisch-inhaltlich sind verschiedene aktuelle Tendenzen zu beobachten, wovon an dieser Stelle drei Aspekte besonders vorgehoben werden sollen [GIKe06, 18]:

- das verstärkte Zusammenwachsen von operativen und analyseorientierten Anwendungen,
- die zunehmende Integration von quantitativen und qualitativen Datenbeständen sowie
- die vermehrte Konzentration auf eine Professionalisierung von BI-Gestaltung und -Betrieb einschließlich der erforderlichen Einbettung in die Unternehmensstrategie.

Die Sinnhaftigkeit einer engen Verknüpfung von operativen und dispositiven Systemen wird bereits seit geraumer Zeit diskutiert, allerdings lassen sich erst seit kurzem ernsthafte Bemühungen der Produkthanbieter ausmachen, diese Vision umzusetzen. Die auch unter dem Begriffsgebilde **Operational Business Intelligence** [GIKS09] zusammengefassten Ansätze verfolgen unterschiedliche Ziele. Im Kern geht es einerseits darum, die Geschäftsprozesse einer dauerhaften und intensiven Analyse zugänglich zu machen (**Process Performance Management; PPM**), um diese kontinuierlich anzupassen und zu verbessern. Andererseits sollen Prozessdaten möglichst rasch nach ihrer Entstehung einer Evaluation zugeführt werden, um steuernd in die Prozesse eingreifen zu können und dadurch kurzfristigen Fehlentwicklungen entgegenzuwirken oder sich bietende Geschäftschancen aufzudecken (**Business Activity Monitoring; BAM**). Diese Tendenzen tragen dabei auch und vor allem dem Umstand Rechnung, dass Unternehmungen mit kurzen Reaktionszeiten sich als erfolgreicher im Wettbewerb erweisen (vgl. auch den Beitrag von Schelp in diesem Sammelband). Dazu trägt ebenfalls der fortschreitende Wettbewerbsdruck aufgrund einer allumfassenden Globalisierung auf den Absatz- und Beschaffungsmärkten - nicht zuletzt durch den Siegeszug der Internet-Technologie - bei.

Die zunehmende Verschmelzung quantitativer und qualitativer Datenbestände in analyseorientierten Speicherkomponenten ist dadurch zu begründen, dass der überwiegende Teil der in den Unternehmungen vorgehaltenen Daten in unstrukturierter Form (z. B. in Textverarbeitungs-Dokumenten oder E-Mails) vorliegt. Vor allem hier jedoch finden sich wichtige Hintergrund- bzw. Kontextinformationen zur korrekten Interpretation des quantitativen Datenmaterials. Allerdings stellen

sich bei der Zusammenführung dieser Datenkategorien insbesondere auf einer semantischen Ebene noch massive Probleme ein, die es in der Zukunft zu lösen gilt.

Erste BI-Lösungen wurden in der Vergangenheit häufig von Mitarbeitern aus den Fachabteilungen eigenständig gestaltet und betrieben, um dadurch Blockaden bei den IT-Kollegen zu umgehen oder lange Entwicklungszeiten zu beschleunigen. Heute erweisen sich – auch durch die zunehmende Operationalisierung der analytischen Anwendungen – die zugehörigen Anwendungen in immer größerem Maße als unternehmenskritisch (**Mission Critical**). Reichte früher eine Lieferung der relevanten Geschäftszahlen zur Mitte des Folgemonats und die Verfügbarkeit des BI-Systems zu den zentralen Geschäftszeiten aus, so sind heute Systemzugriffe von vielen Mitarbeitern auf möglichst aktuelle Daten rund um die Uhr erforderlich. Derartige Lösungen jedoch können nur dann die erforderliche Stabilität, Schnelligkeit und Datenqualität liefern, wenn sie professionell gestaltet und betrieben werden sowie definierte Ablaufstrukturen und Zuständigkeiten existieren. Dazu gehört auch die Abstimmung mit der Strategie des gesamten IT-Bereichs bzw. der Unternehmung (**Alignment**).

Neben diesen bereits deutlich zu beobachtenden Entwicklungen stellen sich weitere Tendenzen ein, die für die Ausgestaltung von BI-Lösungen Konsequenzen mit sich bringen, wie beispielsweise die stetig steigenden Informationsanforderungen bei Shareholdern und Stakeholdern. Anteilseigner, Mitarbeiter, Lieferanten und vor allem auch Kunden wollen in immer kürzeren Abständen mit für sie zugeschnittenen Inhalten versorgt werden. Noch stärker als bisher werden BI-Lösungen daher in Zukunft im Sinne eines Extranets nach außen geöffnet werden müssen, um die aufkeimende Nachfrage zu befriedigen. Zudem sind zahlreiche Unternehmungen bereits dazu übergegangen, **Wertschöpfungsketten** unternehmensübergreifend zu planen und zu kontrollieren. Die verstärkte Integration verfügbarer Informationen aus derartigen Wertschöpfungsverbänden dürfte sich bereits bald als unabdingbare Notwendigkeit erweisen.

Die intensive Beschäftigung mit dem Thema Analytische Informationssysteme sowie der zugehörigen Konzepte in den letzten Jahren hat dazu geführt, dass sich der Fokus der allgemeinen Diskussion verschoben hat. Waren anfangs die eher technologisch motivierten Fragestellungen zu Systemen und Werkzeugen im Vordergrund, stehen heute vermehrt betriebswirtschaftliche Lösungen und organisatorische Rahmenbedingungen auf der Agenda. Die zur Umsetzung benötigten Technologien dagegen werden lediglich im einzelnen Projekt primärer Gegenstand der Betrachtung sein und nehmen in der öffentlichen Wahrnehmung eher den Staus von Massenware (**Commodities**) ein.

Insgesamt ergeben sich damit sowohl funktional als auch fachlich-organisatorisch zahlreiche Ansatzpunkte für eine erfolgreiche Weiterentwicklung der Analytischen Informationssysteme.

Literatur

- [BAFr08] Bange, C.; Friedrich, D.: BI im Mittelstand. Werkzeuge im Visier, in: BI-Spektrum, 3. Jg., 2008, Heft 1, S. 34 – 35.
- [CoCS93] Codd, Edgar F.; Codd, Sharon B.; Sally, Clynch T.: Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandat, E.F. Codd & Associates, White Paper, o. O. 1993.
- [GaGI98] Gabriel, Roland; Gluchowski, Peter: Grafische Notationen für die semantische Modellierung multidimensionaler Datenstrukturen in Management Support Systemen, in: Wirtschaftsinformatik, 40. Jg., Heft 6, Dezember 1998, S. 493 - 502.
- [GIGD08] Gluchowski, Peter; Gabriel, Roland; Dittmar, Carsten: Management Support Systeme und Business Intelligence. Computergestützte Informationssysteme für Führungskräfte und Entscheidungsträger, 2. Aufl., Berlin u. a. 2008.
- [GIKe06] Gluchowski, Peter; Kemper, Hans-Georg: Quo Vadis Business Intelligence? Aktuelle Konzepte und Entwicklungstrends, in: Business Intelligence Spektrum, 1. Jg., Heft 1, Mai 2006, S. 12 – 19.
- [GIKS09] Gluchowski, Peter; Kemper, Hans-Georg, Seufert, Andreas: Innovative Prozess-Steuerung, in: Business Intelligence Spektrum, 4. Jg., Heft 1, 2009, S. 8 – 12.
- [GISc09] Gluchowski, Peter; Schieder, Christian: Open Source Business Intelligence - Quelloffene Werkzeuge für Reporting, OLAP und Data Mining im Vergleich, Oxygon Verlag, o. O. 2009.
- [Gluc01] Gluchowski, Peter: Business Intelligence. Konzepte, Technologien und Einsatzbereiche, in: HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 38. Jg., Heft 222, Dezember 2001, S. 5 - 15
- [GrGe00] Grothe, Martin; Gentsch, P.: Business Intelligence. Aus Informativen Wettbewerbsvorteile gewinnen, München 2000.
- [KeMU06] Kemper, Hans-Georg; Mehanna, Walid; Unger, Carsten: Business Intelligence - Grundlagen und praktische Anwendungen, 2. Aufl., Wiesbaden 2006.
- [Koet08] Koetner, D. (2008): Business-Intelligence-Software boomt in Deutschland., [http://www.isreport.de/index.php?id=616&tx_ttnews\[tt_news\]=971&tx_ttnews\[year\]=2008&tx_ttnews\[month\]=07&tx_ttnews\[day\]=02&cHash=94cb233439](http://www.isreport.de/index.php?id=616&tx_ttnews[tt_news]=971&tx_ttnews[year]=2008&tx_ttnews[month]=07&tx_ttnews[day]=02&cHash=94cb233439), Abruf vom 03.07.08.
- [Mert02] Mertens, Peter: Business Intelligence – ein Überblick. Arbeitspapier Nr. 2/2002, Bereich Wirtschaftsinformatik I, Universität Erlangen-Nürnberg 2002.
- [Schm08] Schmitz, Ulrich: Markt und Fakten, in: BI-Spektrum, 3. Jg., TDWI-Sonderheft 2008, S. 5.