

# Informationsintegration für Entscheidungsprozesse im Corporate Knowledge Center

Mario Klesse, Eitel von Maur

Universität St. Gallen

*Der Beitrag beschreibt Motivation und Ansätze zur Konzeption eines Corporate Knowledge Centers (CKC), mit welchem versucht wird, Entscheidungsprozesse im Unternehmen ganzheitlich zu unterstützen. Ausgangspunkt der Betrachtung stellt eine Integration von Management Support Systems (MSS) und Knowledge Management Systems dar. Nach einer Ursachenforschung für den geringen Erfolg bisheriger diesbezüglicher Integrationsbemühungen wird genauer auf die eigentliche Zielsetzung von MSS eingegangen und die CKC-Stossrichtung daraus abgeleitet. Es wird das wesentliche Potenzial eines CKC herausgearbeitet; mögliche Architekturen werden entwickelt. Schliesslich wird der auf dieser Grundkonzeption aufbauende Forschungsbedarf abgeleitet und damit eine Basis für CKC-Realisierungen geschaffen.*

## 1 Einleitung

Management Support Systems (MSS) und Knowledge Management Systems (KMS) sind in vielfacher Weise verbunden. Diese Tatsache scheint intuitiv leicht nachvollziehbar. Es bestehen ähnliche Zielsetzungen und synergetisches Potenzial. Jeweils wird versucht, Daten, Informationen und Wissen zu „managen“, also aus einzelnen Quellen „herauszulösen“, längerfristig verfügbar zu machen und aufgabengerecht zu verteilen. Darüber hinaus ist die Generierung neuer Information bzw. zusätzlichen Wissens eine wichtige Zielsetzung. Vielfach gibt es auch bei den verwalteten Inhalten starke Überschneidungen, wie dies bspw. beim Metadatenmanagement deutlich wird, das in beiden Konzepten eine tragende Rolle spielt. Auch die Zielgruppen von MSS und KMS sind nicht grundlegend verschieden. Letztlich wird mit beiden Ansätzen eine Verbesserung bzw. Unterstützung des im St-

MON'schen Sinne (Simon 1977) verstandenen Entscheidungsprozesses<sup>1</sup> zu erreichen versucht.

Doch trotz dieser Gemeinsamkeiten sind die Ausprägungen beider „Systemtypen“ deutlich unterschiedlich und Umsetzungen, welche die synergetischen Potenziale realisieren, bisher nur in geringem Masse öffentlich in Erscheinung getreten bzw. im Praxisumfeld kaum realisiert. Diese offensichtliche Diskrepanz von möglicher Kosteneinsparung, Qualitätssteigerung und Prozessbeschleunigung auf der einen und mangelnder praktischer Umsetzung auf der anderen Seite, wirft in der Folge Fragen auf: Welches sind die Gründe, die Implementierungen bisher verhindern und warum sind diese Gründe derart gewichtig? Sind diese Ursachen im Schwerpunkt organisatorisch, psycho-sozial oder technisch? Sind diese Hemmnisse prinzipieller Natur und verhindern eine Realisierung grundsätzlich oder lassen sich entsprechende Lösungen dafür finden? Und die entscheidende Frage ist letztlich: Bleibt die im Grundsatz gute Idee, beide Ansätze zu verbinden, im Endeffekt undurchführbar, also von utopischem Charakter?

Die Autoren beschäftigen sich seit längerem mit dieser Problematik, konnten potenzielle Projektpartner aus der Industrie bisher allerdings nicht erfolgreich von einem entsprechenden Vorhaben überzeugen. Dabei haben sich insbesondere die folgenden Argumente herauskristallisiert<sup>2</sup>:

- Es bestehen organisatorische Barrieren.
- Der Business Case eines solchen Projekts ist unklar.
- Die Kalkulation eines entsprechenden Projekts ist nicht ohne weiteres möglich, da insbesondere die Preisfindung für Information/Wissen als extrem problematisch angesehen wird. In der Konsequenz müsste ein solches Projekt als mittel- bzw. langfristiges Infrastrukturprojekt durchgeführt werden, wobei diese Art von Projekten schwer durchsetzbar zu sein scheint.
- Der laufende Betrieb eines solchen integrierten Systems ist nicht mehr einzelnen Organisationseinheiten zuzuordnen und daher nur schwer intern verrechenbar.
- Jede der beiden miteinander zu integrierenden Systemwelten MSS/Data Warehouse und KMS weist mittlerweile eine Komplexität auf, die für sich genommen schon als schwer beherrschbar eingeschätzt wird. Als Beispiel seien hier für den Bereich Data Warehousing die bisher nur geringen Erfolge im Metada-

---

<sup>1</sup> Zur Erläuterung dieses Prozesses siehe Abschnitt 3.1. In diesem Artikel werden Entscheidungsprozesse als kollaborativer Prozess verstanden, der nicht ohne menschliche Interaktion auskommt und dessen Aufgabenabfolge vorher nicht bestimmt ist.

<sup>2</sup> Die nachfolgend genannten Punkte stammen aus einem Workshop, der mit 30 Teilnehmern im Rahmen des Kompetenzzentrums Data Warehousing 2 zum Thema „Integration von Knowledge Management und Data Warehousing“ durchgeführt wurde.

tenmanagement genannt. Durch die Integration würde ein weitaus komplexeres System entstehen, dessen Beherrschung noch weitaus schwieriger sein dürfte.

- Die Perspektive aus MSS- respektive KM-Sicht unterscheidet sich erheblich, was zu psycho-sozialen Abwehrmechanismen führt, die auch in der Wissenschafts-Community zu beobachten sind.
- Der Wille für eine Sponsorenschaft in der Geschäftsleitung wäre zwar Voraussetzung für das Gelingen eines solchen Projekts, ist jedoch aus den oben genannten Gründen meist nicht vorhanden.
- Die technischen Hürden bei der Integration von Systemen aus dem MSS- und KMS-Umfeld erscheinen kaum überwindbar.

Die genannten Gründe führen fast zwangsläufig zu einer Abkehr vom Ansatz des Corporate Knowledge Centers, welches als Sinnbild der Integration dieser beiden Systemwelten und Unterstützungskonzepte bereits auf der Konferenz Data Warehousing 2002 (von Maur, Winter 2002) Gegenstand der Diskussion war.<sup>3</sup> Sollte sich eine, zumindest praktische, Undurchführbarkeit dieses Vorhabens erweisen, wäre (dann auch) ein konzeptioneller Entwurf von begrenztem Interesse. Auf der anderen Seite ist eine isolierte Betrachtung von Management Support und Knowledge Management nicht sinnvoll. Als Konsequenz erscheint es den Autoren deshalb essenziell, die grundlegende Fragestellung zu modifizieren, was auf den ersten Blick nicht wesentlich scheint, wie sich zeigen wird, in der Konsequenz allerdings entscheidend ist. Denn die Frage, *ob* dieses Integrationsvorhaben sinnvoll ist oder nicht, weist in die falsche Richtung. Die bessere Frage lautet: *Inwieweit* lassen sich diese Ansätze kombinieren? Daran anschliessen sollten die Fragestellungen, wie entsprechende Kriterien für die Wahl des Integrationsgrades gefunden werden können und wie eine tatsächliche Realisierung aussehen kann.

Zu diesem Zweck wird zunächst herausgearbeitet werden, welchem Einsatzzweck MSS dienen, um darauf aufbauend auch die Zielsetzung eines CKC definieren zu können (Kapitel 2). Auf dieser Basis wird untersucht, inwiefern in der Praxis bestehende Systeme die Zielsetzung, Entscheidungsprozesse zu unterstützen, erreichen. Dazu werden unterschiedliche Systemklassen von MSS bzw. KM hinsichtlich der Anforderungen, welche dieser Prozess stellt, betrachtet (Kapitel 3). Anschliessend wird das Potenzial der Integration bestehender Systeme an zwei Beispielen erläutert und aufgezeigt, dass bei der Integration nicht das *ob*, sondern das *wie* und *wie weit* der Kernpunkt ist (Kapitel 4). Daraufhin wird eine den entwickelten Anforderungen genügende Architektur entworfen (Kapitel 5). Als abschliessender Beitrag erfolgt in Kapitel 6 eine Strukturierung des weiteren Forschungsbedarfs aus Sicht der Autoren.

---

<sup>3</sup> Paneldiskussion „Corporate Knowledge Center – Near Future or Impracticable Vision?“ vom 13. November 2002 auf der Konferenz Data Warehousing 2002 in Friedrichshafen. Teilnehmer: Prof. Dr. J. Becker, Dr. B. Devlin, Prof. Dr. G. Dueck, Prof. Dr. R. Jung, PD Dr. U. Reimer, Prof. Dr.-Ing. B. Rieger.

## 2 Synergetische Zielsetzungen von Management Support Systems und Knowledge Management Systems

An dieser Stelle soll nicht der Versuch unternommen werden, MSS an sich näher zu erläutern, zu untersuchen oder gar deren Funktionalitäten en détail zu klassifizieren, um auf dieser Grundlage eine Kriteriensammlung zur Unterscheidung „richtiger“ und „falscher“ MSS anbieten zu können. Auch der Versuch einer Nominaldefinition soll hier nicht erfolgen. Zu vielfältig sind die Auffassungen über diesen Begriff und die damit verbundenen Ab- bzw. Unterarten, wie (um nur die geläufigsten zu benennen) Decision Support Systems (DSS), Executive Information Systems (EIS), Management Information Systems (MIS), Managed Query Environments (MQE) und Konzepte wie Business Intelligence (BI), Business Performance Management (BPM), Online Analytical Processing (OLAP) oder Data Mining (DM).<sup>4</sup> Stattdessen soll die Überlegung erfolgen, welches die grundlegende Zielsetzung von MSS ist, was essenziell wird, wenn es um die konkrete Ausgestaltung der Systeme respektive des MSS-Forschungsgebietes geht. Aus diesem Grund sehen die Autoren den dringenden Bedarf die herrschende Lehrmeinung (Rieger 1993; Gluchowski et al. 1997; Rieger, Mentrup 2001; Krallman et al. 2001), zu überdenken.<sup>5</sup>

Die ursprüngliche Zielsetzung von MSS bestand darin, das Management oder sogar das Top-Management insoweit mit Informationstechnologie zu versorgen, wie dies die zugrunde liegenden Managementprozesse erfordern (Scott Morton 1983). Das vordringliche Anliegen dabei war eine ganzheitliche und integrierte Unterstützung, wie dies auch bei Riegers Konzeption des Rechnerunterstützten Arbeitsplatzes der Fall ist (vgl. Rieger 1993). Bei dieser MSS-Konzeption wurde insbesondere auf die spezifischen Bedürfnisse von Managern eingegangen, wie beispielsweise sehr einfache Bedienbarkeit (GUI, Exception Reporting, Drill Down etc.) und ständige Verfügbarkeit. Heutige Definitionen, wie z. B. (Gluchowski et al. 1997, S. 1f. und S. 152, Stahlknecht 2001, Krallmann et al. 2001) bestätigen diesen Fokus auf die Anwenderklasse.

Tatsächlich wurde in der Praxis die angesprochene Top-Management-Klientel in der Regel nicht erreicht (vgl. Oppelt 1995 und Back, Seufert 1997, S. 9), wohingegen die entsprechenden Systeme heutzutage in weiten Teilen der Unternehmen und auf unterschiedlichen Hierarchiestufen ein breites Einsatzspektrum erfahren (vgl. Wat-

---

<sup>4</sup> Vergleiche etwa (Gluchowski et al. 1997; Krallmann et al. 2001; von Maur 2000; Rieger, Mentrup 2001; Turban, Aronson 2001).

<sup>5</sup> Management Support Systems sollen in dieser Arbeit als Oberbegriff für die oben erwähnten Toolklassen (DSS, EIS, MIS, MQE, BI, BPM, OLAP, DM) verstanden werden, wie dies auch von Krallmann, Mertens und Rieger (Krallmann et al. 2001) vorgeschlagen wird. Ausserdem soll der Unterscheidung in Data Support i. e. S. und Entscheidungsunterstützung i. e. S. gefolgt werden.

son et al. 1997, S. 14). Neuinterpretationen des Begriffes EIS, dem Akronym für Executive Information System, als Enterprise oder gar Everybody's Information System (vgl. Watson et al. 1997, S. 14) und die Uminterpretation von Management i. S. von „to manage“ (vgl. Back, Seufert 1997, S. 1) erscheinen daher als treffendere Charakterisierung der entsprechenden Systemklasse<sup>6</sup> und verdeutlichen, dass die entstandenen Systeme von der ursprünglichen MSS-Zielsetzung abweichen. Obwohl letztere ihre volle Berechtigung hat, sollte aus Gründen der Zweckmässigkeit die anwenderklassen-spezifische Definition aufgegeben werden.<sup>7</sup> Stattdessen erscheint es sinnvoll, sich auf frühere Zielrichtungen des Systemtyps zurückzubekennen, die eine möglichst umfassende Unterstützung des Entscheidungsprozesses vorsahen, wie ihn bereits SIMON definiert hat (vgl. Simon 1977). Durch diese Festlegung im Sinne einer Zweckgerichtetheit ergibt sich, dass das Ziel von MSS (und MSS-Unterklassen) darin besteht, den Entscheidungsprozess möglichst ganzheitlich durch MSS-Werkzeuge abzudecken. Diese Definition hat zwei Vorteile: Erstens stellt sie den kleinsten gemeinsamen Nenner der im MSS-Umfeld existierenden Zielsetzungen dar. Zweitens kann sie als Bezugspunkt herangezogen werden, um die bisherigen Ansätze bzgl. der Abdeckung des Gesamtprozesses „Entscheidung“ zu beurteilen und mögliche Lücken aufzudecken.

Knowledge Management (KM) hat sich von Anfang an auf keine anwenderklassen-spezifische Definition fixiert, sondern definiert als Zielgruppe alle Mitarbeiter im Unternehmen (vgl. Probst et al. 1999, Haun 2002). Zielsetzung des KM ist die Entwicklung, Erhaltung, die Erweiterung und das Nutzbarmachen des Wissens im Unternehmen (vgl. Haun 2002, S. 99-110). KM setzt als Managementkonzept ganzheitlich, auf Strategie-, Prozess- und Systemebene an.<sup>8</sup> Auf Systemebene besteht die Idee, das Organizational Memory, d. h. eine Datenbank oder Dokumentenbasis mit dem explizierten, strukturierten und somit wiederverwendbaren Wissen zu schaffen. Speziell angepasste Content-Management- und Groupware-Systeme nehmen in der Praxis diese Aufgabe wahr.

Zwar fokussiert KM nicht explizit auf die Unterstützung von Entscheidungsprozessen, jedoch handelt es sich bei Entscheidungsprozessen i. S. der MSS um wis-

---

<sup>6</sup> Bei dieser sehr allgemeinen Definition besteht jedoch die Gefahr, die wesentlichen, aber schwer zu realisierenden Aspekte zugunsten leicht umsetzbarer Bestandteile von eher peripherer Bedeutung zu vernachlässigen. Die nur unzureichende Integration von DSS-Funktionalitäten in MSS-Werkzeuge mag ein Beispiel hierfür sein.

<sup>7</sup> Es soll betont werden, dass es hierbei nicht um die Frage von falschen oder richtigen Definitionen geht, sondern alleine um die Frage der POPPER'schen Zweckmässigkeit für ein damit verfolgtes Ziel (Popper 1994, S. 20 ff.). Dies scheint für den MSS-Begriff gegeben zu sein, da es die Grundlage einer möglichen CKC-Konzeption bildet, d. h. die tatsächliche Ausgestaltung determiniert.

<sup>8</sup> Der Fokus dieses Artikels liegt jedoch im Wesentlichen auf der System- und z. T. auf der Prozessebene, d. h. den Teilen des KM, welche durch Systeme, wie z. B. Groupware, Dokumenten-Repositories etc., unterstützungsfähig sind.

sensintensive und semistrukturierte Prozesse, welche wiederum explizit durch KM unterstützt werden sollen. Des Weiteren enthalten Beschreibungen von Anforderungen an KM-Systeme Unterstützungsbedarf einer Vielzahl von Planungs- und Entscheidungsprozessen (vgl. Haun 2002, S. 279), was das hohe Synergiepotenzial verdeutlicht. MSS-verwandte Konzepte werden daher auch von verschiedenen Autoren direkt in das Knowledge Management eingeordnet (vgl. z. B. Maier 2002, S. 80f., von Maur 2000, S. 32 und Gabriel, Dittmar 2001, S. 24f.).

### **3 Informationsversorgung in Entscheidungsprozessen**

Wesentlicher Bestandteil von Managementprozessen aber auch vieler operativer Prozesse ist der Planungs-, Entscheidungs- bzw. Problemlösungsprozess.<sup>9</sup> Dieser Prozess ist der Kernprozess, der durch das Corporate Knowledge Center unterstützt werden soll. Im Folgenden wird der Entscheidungsprozess skizziert und in der Praxis geläufige Systeme, die diesen Prozess unterstützen können, im Hinblick auf die Vollständigkeit der Abdeckung desselben untersucht.

#### **3.1 Entscheidungs- und Problemlösungsprozess**

Als Entscheidungsprozess wird der Prozess vom Erkennen eines Problems bis zur Durchsetzung eines gefundenen Lösungsvorschlags bezeichnet (Adam 1996, S. 31). ADAM (Adam 1996, S. 31-42) strukturiert den Entscheidungsprozess ähnlich wie SIMON (Simon 1977) in vier bzw. fünf Phasen, denen verschiedenen Teilaufgaben zugeordnet werden können:

- Anregungsphase (Adam 1996) bzw. Intelligence-Phase (Simon 1977),
- Suchphase (Adam 1996) bzw. Design-Phase (Simon 1977),
- Entscheidungsfindungsphase (Adam 1996) bzw. Choice-Phase (Simon 1977),
- Durchsetzungsphase (Adam 1996), Implementation-Phase (Simon 1977) und
- Kontrollphase (Adam 1996), Monitoring-Phase (Simon 1977), wobei diese Phase wieder der Anregungsphase zugerechnet werden kann.

Diese Phasen werden keineswegs streng sequenziell durchlaufen, vielmehr sind Rückverweise in bereits durchlaufene Phasen die Regel bzw. müssen bereits erle-

---

<sup>9</sup> Die Begriffe Entscheidungs- und Problemlöseprozess sollen hier angelehnt an (Turban, Aronson 2001, S. 33) als gleichwertig angesehen werden. Planungs- und Managementprozesse bestehen im Wesentlichen aus Entscheidungsprozessen (vgl. Turban, Aronson 2001, S. 33).

digte Teilaufgaben erneut durchgeführt werden, um Ergebnisse der Phasen auf den Entscheidungsprozess rückzukoppeln (Adam 1996, S. 32).

Auslöser eines Entscheidungsprozesses sind Probleme, die in der Anregungsphase aufgenommen werden. Dies geschieht durch kontinuierliche Analyse der bestehenden Situation des Unternehmens im inner- und ausserbetrieblichen Kontext sowie durch das ständige Abschätzen von zukünftigen Problemstellungen.<sup>10</sup> Die Suchphase widmet sich der Suche von Entscheidungsinformationen und der Vereinfachung des Problems durch das Festlegen von Annahmen. Angelehnt an ADAM (Adam 1996) und SIMON (Simon 1977) sollen in der Suchphase mögliche Handlungsalternativen, Zielinformationen<sup>11</sup> und Entscheidungsparameter<sup>12</sup> gesammelt werden. In der Entscheidungsphase werden die identifizierten Handlungsalternativen nach den ermittelten Entscheidungsparametern bewertet. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen werden anschliessend die aus Sicht des Entscheiders optimalen Handlungsalternativen sowie deren Aktionsniveau ausgewählt. Die Bewertung *optimal* bezieht sich in diesem Schritt jedoch noch auf das vereinfachte gedankliche Modell des Problems und muss sich in der Realität noch bewahrheiten (Adam 1996). In der Durchsetzungsphase werden die gewählten Alternativen auf die Wirklichkeit übertragen. Die abstrakten Handlungsalternativen werden hier in konkrete Massnahmen umgesetzt.

An die Durchführung schliesst sich die Erfolgskontrolle der getroffenen Massnahmen an. Diese Phase kann mit der Anregungsphase gleichgesetzt werden, da es die Informationen, die zur Kontrolle verwendet werden, als interne Anregungsinformationen aufgefasst werden können (vgl. Adam 1996, S. 36f.).

### 3.2 Charakteristika des Entscheidungsprozesses

An dem skizzierten Problemlöseprozess sind meist mehrere Personen beteiligt, wobei sich die Rollen Überwacher, Analyst, Entscheider und Handlungsträger identifizieren lassen. Überwacher kontrollieren die Situation des Unternehmens und die Arbeit der Handlungsträger und stellen darüber Daten zur Verfügung. Sie sind vorwiegend in der Anregungsphase bzw. Kontrollphase des Entscheidungsprozesses tätig. Analysten arbeiten mit den Daten, bilden Modelle, verifizieren diese und bereiten Entscheidungen vor, indem sie aus den Daten entscheidungs- bzw. handlungsrelevante Informationen ableiten. Sie übernehmen im Wesentlichen die Aufgaben der

---

<sup>10</sup> Das Bilden von Prognosen, das Aufnehmen von aktuellen Themen und die Beachtung von Gerüchten inner- und ausserhalb des Unternehmens nehmen hier einen besonderen Stellenwert ein, da diese unsicheren, weichen Informationen oft erst ein proaktives Handeln ermöglichen. (Mintzberg 1991, S. 31-35)

<sup>11</sup> Es muss klar sein, welche Ziele mit der Lösung des Problems verfolgt werden sollen.

<sup>12</sup> Dazu gehören Restriktionen, mögliche Konfliktsituationen, zu erwartende relevante Konsequenzen von Handlungsalternativen, eine Einschätzung der Machbarkeit der Alternativen und Kriterien für die Bewertung von Handlungsalternativen.

Suchphase. Entscheider treffen anhand der vorbereiteten Informationen eine Entscheidung und delegieren die Umsetzung der Entscheidung an die Handlungsträger. Der Entscheidungsprozess ist damit als kollaborativer Prozess aufzufassen.<sup>13</sup>

Je nach Komplexität des Entscheidungsprozesses lässt er sich in die Kategorien strukturiert bzw. automatisierbar oder semistrukturiert bzw. nicht-automatisierbar einordnen. Dieser Artikel fokussiert im Folgenden auf semistrukturierte Entscheidungsprozesse, die nicht ohne menschliche Interaktion auskommen. Diese Art von Entscheidungsprozessen sind dadurch gekennzeichnet, dass der Prozess nicht bis auf Aufgabenebene vorherbestimmt ist. Zusätzliche Schwierigkeiten entstehen, wenn mehrere Entscheidungsprozesse voneinander abhängig sind.

Ein wesentlicher Faktor in Entscheidungsprozessen sind Informationen. Die Fähigkeit, diese integriert zu verarbeiten, ist dabei von zentraler Bedeutung. Diese Tatsache spiegelt auch die Auffassung wider, dass man den Entscheidungsprozess auch als Informationsverarbeitungsprozess auffassen kann (vgl. Adam 1996, S. 36f.).

### **3.3 Resultierende Anforderungen an die Informationsversorgung**

In der Anregungsphase müssen interne und externe Informationsquellen kontinuierlich überwacht werden (Turban, Aronson 2001, S. 68). Abweichungen von einem Sollzustand sollten teilautomatisiert erkannt und gemeldet werden. Um das Erkennen von Problemen aus der Vielzahl der vorhandenen Informationsquellen zu erleichtern, sollten möglichst nur relevante Informationen geliefert und präsentiert werden. Wichtig ist in dieser Phase, dass das Potenzial (vgl. Mertens 1999, S. 1) genutzt wird, interne und externe Daten zu integrieren. Dabei sollten unterschiedliche Strukturierungsgrade der Daten kein Hindernis darstellen. Besonders relevant werden in diesem Zusammenhang sogenannte weiche Informationen, wie z. B. Spekulationen, Nachrichten, Meinungen, Prognosen und Gerüchte, eingestuft, die von Entscheidenden oft als Frühwarnsystem genutzt werden (Mintzberg 1991, S. 31-35). Die Tatsache, dass für Entscheidungen immer weniger Zeit zur Verfügung steht (Gluchowski et al. 1997, S. 27), impliziert die Notwendigkeit, entscheidungsrelevante Informationen sofort nach ihrer Entstehung bereitzustellen.

In der Suchphase kommt es vor allem darauf an, für das gefundene Problem möglichst geeignete Handlungsalternativen zu identifizieren. Hierbei besteht ein wesentliches Potenzial darin, bereits gemachte Erfahrungen zu adaptieren und auf die neue Problemstellung anzupassen. Daher sollten Informationen bereitstehen, wie bisher auf die gefundene Situation reagiert wurde und welche Erfolge, Misserfolge bzw. Schwierigkeiten bei der Anwendung der Problemlösung aufgetreten sind. Dar-

---

<sup>13</sup> Diese Auffassung stützt auch HABERSTOCK, indem er eine verstärkte Teamorientierung im Controlling feststellt, die es durch Systeme zu unterstützen gilt (vgl. Haberstock 2000, S. 28-36).

über hinaus erscheint es sinnvoll, Modelle und Zielsysteme, die für die Lösung ähnlicher Probleme gebildet wurden, wieder heranziehen zu können.

Für die Vorbereitung der eigentlichen Entscheidung in der Entscheidungsphase sollten Lösungsverfahren und das Arbeiten innerhalb der gebildeten Modelle (z. B. das Bilden von Szenarien) informationstechnisch unterstützt werden.

In der Durchsetzungsphase müssen unter anderem Informationen darüber bereitgestellt werden, wie bzw. durch welche Massnahmen der gewählte Lösungsweg verwirklicht werden soll. Ein wesentlicher Akzeptanz- und Erfolgsfaktor bei der Durchführung von Massnahmen ist die Kommunikation darüber, aus welchem Grund diese durchgeführt werden (Problembeschreibung) und wie sie dazu beitragen, das Problem zu lösen. Für diese Aufgabe ist eine geeignete Kommunikations- und Präsentationsplattform nötig. Darüber hinaus müssen die Personen identifiziert werden, die für die Durchsetzung der Massnahmen unerlässlich sind und in besonderem Masse für die vorgeschlagene Problemlösung gewonnen werden müssen. In der Durchsetzungsphase sollte das Informationssystem die Kontrolle der Implementierung der gewählten Handlungsalternativen unterstützen, indem bspw. Messkriterien und -werte oder Projektberichte gespeichert und verarbeitet werden können.

### **3.4 Bestehende Konzepte für Systeme zur Entscheidungsunterstützung**

Dieser Abschnitt soll untersuchen, inwiefern bestehende Systeme den skizzierten Entscheidungsprozess unterstützen. Folgende Klassen von Systemen stehen derzeit in der Unternehmenspraxis zur Unterstützung von Managementaufgaben zur Verfügung: Die in Abschnitt 2 beschriebenen klassischen MSS<sup>14</sup>, Decision Support Systems (DSS), Expertensysteme, Wissensbasierte Systeme, Content Management Systeme und Groupware.

Das statische Berichtswesen, multidimensionale Analysewerkzeuge und Data Mining-Werkzeuge unterstützen im Wesentlichen die Anregungsphase. Das statische Berichtswesen eignet sich nur im geringen Masse zur Unterstützung von Entscheidungen, da die vorgefertigten Berichte kaum Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge erkennen lassen. Multidimensionale Analysewerkzeuge unterstützen die Anregungsphase umfangreicher als statische Berichte, indem sie eine dynamisch navigierbare Sicht auf die gleichen Daten in verschiedenen Detaillierungsstufen ermöglichen. Data Mining Werkzeuge sollen helfen, grosse Datenbestände zu erforschen, indem statistisch signifikante Zusammenhänge aufgedeckt werden. Sie dienen somit ebenfalls vor allem der Anregungsphase. In der Suchphase können sie zur Unterstützung der Modellbildung eingesetzt werden, indem sie Zusammenhänge aufdecken, aus denen anschliessend ein Modell gebildet werden kann. Basis dieser Sys-

---

<sup>14</sup> Insbesondere statisches Berichtswesen (MIS), multidimensionale Analysewerkzeuge (OLAP) und Data Mining Werkzeuge.

temkategorie bildet idealerweise ein Data Warehouse (DWH). Ein Data Warehouse bildet als „single, complete, and consistent store of data obtained from a variety of sources“ (Devlin 1997, S. 20) eine rekonzilierte Datenbasis für Analysen, sodass die darauf aufsetzenden Informationssysteme einerseits konsistente Ergebnisse präsentieren und andererseits eine vollständigere Sicht auf die Entscheidungssituation ermöglichen, indem verschiedene Datenquellen integriert werden. Diese Art Integration bedingt jedoch, dass alle Informationen nach einem einzigen gemeinsamen Prinzip, in der Praxis i. d. R. dem Relationenmodell, strukturiert werden müssen, in dem sich nicht alle Arten von Daten zweckmässig darstellen lassen. Ein Problem dieser Data-Warehouse-basierten Informationssysteme besteht in der dadurch eingeschränkten Sichtweise auf eine Entscheidungssituation, die sich aufgrund der eingesetzten Technologien und Integrationsprinzipien nur schwer aufheben lässt.

Decision Support Systems sind interaktive EDV-gestützte Systeme, die Entscheidungsträger mit Modellen, Methoden und problembezogenen Daten in ihrem Entscheidungsprozess unterstützen (Gluchowski et al. 1997, S. 168). DSS bestehen aus einer Methodenbank zur Speicherung der ausführbaren Verfahren, einer Modellbank, welche die logische Struktur der Wirkungszusammenhänge beschreibt, und einer Datenbank mit den Problemdaten (vgl. Chamoni, Gluchowski 1999, S. 357). DSS unterstützen vor allem Entscheidungsprozesse, in denen mit Hilfe eines quantitativen Modells eine Lösung gefunden werden kann (z. B. Operations Research). DSS sind meist auf Teilprobleme spezialisiert und unterstützen deren Lösung mit viel Kompetenz (Gluchowski 1997, S. 199), sind jedoch somit nur schwer auf andere Entscheidungsprozesse übertragbar.

Expertensysteme nutzen in einem Computer gespeichertes menschliches Wissen, um Probleme zu lösen, die normalerweise menschliche Erfahrung benötigen (Turban, Aronson 2001, S. 402). Dieses Wissen kann auf verschiedene Art und Weise vorgehalten werden: In Form von Regeln (Regelbasierte Systeme), als Modell (Modellbasierte Systeme) und in Form von Fällen aus der Vergangenheit (Case Based Reasoning). Expertensysteme sind in Hinblick auf die Unterstützung von Entscheidungsprozessen immer auf eine bestimmte Problem-domäne beschränkt. Werden Sie ausserhalb dieser eingesetzt, liefern Sie im Allgemeinen falsche Ergebnisse.

Der Begriff Content Management System soll in diesem Beitrag im Kontext des Wissensmanagements verstanden werden. Content Management Systems dienen der strukturierten Verwaltung elektronische Inhalte (z. B. Daten, Dokumente, Bilder) mit unterschiedlichem Strukturierungsgrad und speichern so expliziertes Wissen in Form von Daten und Metadaten. Ein weiterer Schwerpunkt von CMS liegt in der Unterstützung des ‚Content Lifecycle‘ (Büchner et. al. 2001), der sich über die Phasen Erstellung, Bearbeitung, Publikation, Nutzung und Archivierung erstreckt. Content Management Systems können im Entscheidungsprozess einerseits dazu dienen, um in der Anregungs- und Suchphase auf weniger stark strukturierte und qualitative Daten zurückgreifen zu können. In der Durchsetzungsphase können sie dazu verwendet werden, die Entscheidung und durchzuführenden Massnahmen zu kommunizieren.

Eine weitere Systemkategorie, welcher vor allem vor dem Hintergrund Beachtung zu Teil werden sollte, dass Entscheidungsprozesse i. d. R. nicht von einer einzigen Person durchgeführt werden, sind Groupware-Systeme, insbesondere dann, wenn Sie mit Content-Management-Funktionalität ausgerüstet sind (siehe dazu auch das Beispiel in Kapitel 4).

Die vorgenannten Systeme sind i. d. R. nicht integriert, obwohl sich in allen Systemen entscheidungsrelevante Informationen finden lassen. Zusätzlich besteht die noch immer als forschungsrelevant anzusehende Problematik der Integration externer, semistrukturierter Daten (z. B. aus dem Internet, aber auch aus Datenbanken von Kooperationspartnern) (vgl. Meier 2000, S. 117f.).

Durch die fehlende Integration entscheidungsrelevanter Informationen und der sie verarbeitenden Systeme wird der Entscheidungsprozess in seinem Ablauf und bezüglich der Informationsbereitstellung nur punktuell unterstützt, wie folgende in der Praxis auftretenden Probleme illustrieren:

- Die gesammelte Information ist nicht vollständig. Die Folge kann gegenüber einer ausreichend vollständigen Informationslage ein völlig gegensätzlicher Ausgang einer Entscheidung sein. (Vgl. Mertens 1999, S. 406.)
- Die gesammelten Informationen sind inkonsistent bzw. widersprüchlich. So ist z. B. denkbar, dass der sich aus DWH-Daten ermittelbare Umsatz eines spezifischen Bezugsobjektes im als akzeptabel definierten Bereich befindet, während im Knowledge Management System die Absatzzahlen gemessen am Marktanteil als zu niedrig diskutiert werden.
- Existierende Zusammenhänge oder Widersprüche werden nicht aufgedeckt. So könnte bspw. ein Umsatzrückgang bei einem eigenen Produkt auf eine Verbesserung bei einem Artikel eines Mitbewerbers zurückzuführen sein.
- Der Suchprozess ist sehr aufwändig. Für jede Aufgabe im Entscheidungsprozess muss eine Vielzahl an Systemen konsultiert werden. Unter Umständen sind dem Anwender gar nicht alle Systeme bekannt, die relevante Inhalte enthalten, Suchanfragen müssen mehrfach eingegeben und deren Ergebnisse manuell konsolidiert werden.
- Die Navigationsmöglichkeiten in Datenbeständen sind nicht einheitlich. OLAP-Systeme orientieren sich an betriebswirtschaftlichen, hierarchischen Dimensionen, KMS bieten die Dokumente nach Schlagworten indiziert an, wobei die Schlagworte die Inhalte möglichst genau beschreiben sollten.
- Ergebnisse aus einem System sind in einem anderen System oft nicht verwendbar. So werden bspw. aktive OLAP-Reports in eine Grafik konvertiert, welche dann per E-Mail an andere Entscheidungsträger weitergeleitet werden, wobei die Interaktions- bzw. Explorationsmöglichkeiten des ursprünglichen OLAP-Berichtsobjektes verloren gehen.

Zusammenfassend ist also festzustellen, dass der Entscheidungsprozess in seinem Ablauf nur punktuell durch bestehende Systeme unterstützt wird. Die Zusammenarbeit verschiedener Beteiligter an Entscheidungsprozessen wird ebenfalls kaum unterstützt.

Der folgende Teil arbeitet das Potenzial heraus, das durch Integration dieser nicht-integrierten Systeme und Konzepte realisiert werden kann und illustriert dieses an zwei Beispielen.

## 4 Semantische und funktionale Integration für eine ganzheitliche Entscheidungsunterstützung

Bei der Unterstützung des betrieblichen Entscheidungsprozesses geht es insbesondere um die Ganzheitlichkeit im Sinne der Unterstützung sämtlicher SIMON'scher Teilprozesse. Der Einsatz eines allumfassenden Werkzeugs wäre hierbei in gewisser Weise eine ideale Lösungsalternative. So könnte z. B. über eine einheitliche Benutzeroberfläche auf einen integrierten Pool aus strukturierten und semistrukturierten Daten und Metadaten zugegriffen und die Entscheider durch eine einheitliche Benutzerführung systematisch unterstützt werden. Ausserdem liessen sich auf diese Weise nicht nur methodische, sondern auch semantische und physische Brüche (z. B. Medienbrüche) vermeiden und so die Effizienz der Entscheidungsfindung und ggf. auch die Qualität der Entscheidung verbessern.

Dem monolithischen Ansatz entgegen stehen erstens die sehr unterschiedlichen funktionalen Anforderungen der einzelnen Teilprozesse. Während in der Intelligence-Phase z. B. hauptsächlich die Gewinnung und Aufbereitung von Daten erfolgt, wird in der Design-Phase eine methodische Unterstützung der Alternativenbewertung benötigt. Selbst innerhalb einer Phase werden i. d. R. verschiedene Methoden verwendet, die unterschiedliche Werkzeuge erfordern.<sup>15</sup> Gerade Decision Support Systems, die mehrere Phasen des Entscheidungsprozesses abdecken, sind oftmals methodisch hoch spezialisiert. Zweitens sind die i. d. R. deutlich unterschiedlichen Nutzerbedürfnisse verschiedener am Entscheidungsprozess beteiligter Personen zu beachten. Drittens würde eine monolithische Lösung einen enormen Komplexitätsgrad aufweisen und schwer wartbar sein. Aus diesen Gründen erscheint es zweckmässiger, die Trennung in spezialisierte Einzelkomponenten aufrechtzuerhalten und diese miteinander zu integrieren, anstatt sie durch ein allumfassendes System zu ersetzen. Während im folgenden Kapitel auf unterschiedliche

---

<sup>15</sup> Beispielsweise kann innerhalb der Design-Phase die Alternativen-Bewertung durch Erneutes Heranziehen und Adaptieren bisheriger Lösungsansätze, durch die Simulation von Szenarien oder/und durch das Bilden eines rechnerischen Modells durchgeführt werden.

Ebenen der Integration eingegangen wird, soll an dieser Stelle die essenzielle Bedeutung der Integration an sich herausgearbeitet werden. Die folgenden Beispiele illustrieren diese Bedeutung.

Als Datenbasis von Management Support Systems dient heute häufig ein Data Warehouse, in dem Daten verschiedener Quellsysteme zu einer integrierten Datenbasis zusammengeführt werden. Dabei werden die Daten entsprechend eines unternehmensweiten Datenmodells neu strukturiert, welches speziell auf Basis der Anforderungen an MSS entwickelt wurde. Diese über das DWH realisierte neue Ordnung der Quelldaten kann als wesentliche Integrationsleistung des DWH-Einsatzes angesehen werden. Auf diese Weise wird eine umfassende Sicht auf Unternehmensdaten realisiert, wie sie ohne ein DWH in dieser Form nicht möglich wäre. Darüber hinaus bieten sich durch die entsprechenden, auf der DWH-Struktur basierenden MSS-Funktionalitäten zusätzliche Möglichkeiten der Datenanalyse. Obgleich dieser unumstrittenen Leistungen stellen Data Warehouses nicht in jedem Fall eine optimale Lösung dar, da sie die weiterhin bestehenden Datenspeicher der separat agierenden Quellsysteme nicht ersetzen sondern lediglich ergänzen. Insofern repräsentiert das DWH-Konzept einen Kompromiss zwischen den Extremen *separate Datenhaltung* und *gemeinsame Datenhaltung*, welcher von den möglichen Integrations Szenarien ein günstiges Verhältnis von Kosten und Nutzen aufweist.

Als zweites Beispiel sei ein kombiniertes Groupware- und Content-Management-Werkzeug<sup>16</sup>, wie z. B. Lotus Notes, angeführt, dessen Potenzial ebenfalls in der Integration liegt. So bietet dieses die Möglichkeit, Kalendereinträge, Adressen, E-Mails, Aufgaben, Berechtigungen und expliziertes Wissen (z. B. in Form von Dokumenten) in einem System zu verwalten und über Links miteinander zu verknüpfen. Dadurch besteht die Chance, diese eher semistrukturierten Daten mit zusätzlicher Struktur anzureichern, also zu ordnen. Der Mehrwert, den Lotus Notes gegenüber mehreren, auf Teilaufgaben spezialisierten Einzelapplikationen bietet, liegt gerade in der Integration der Daten verschiedenen Typs sowie der zugehörigen Funktionalitäten zur Bearbeitung dieser Daten in einem einzigen System. Die Integration und Strukturierung eröffnet dem Anwender eine bessere Verknüpfung zusammengehöriger Daten und verbessert dementsprechend seinen Informationsstand gegenüber einem Szenario, in dem zusammengehörige Daten in verschiedenen Einzelapplikationen unverknüpft vorliegen und durch den Anwender selbst zueinander in Beziehung gesetzt werden müssen. Betrachtet man allerdings den Grad der Integration, stellt auch Lotus Notes lediglich einen Kompromiss dar. So ermöglicht das System z. B. die Ablage von Spreadsheet- oder Bilddateien, die eigentliche Dateibearbeitung muss jedoch in einer separaten Anwendung erfolgen, da auf die Integration der entsprechenden Funktionalität verzichtet wurde.

---

<sup>16</sup> Ein derart kombiniertes Werkzeug stellt gleichzeitig einen Vertreter von Knowledge Management Systems dar.

Die Beispiele demonstrieren zum einen den Nutzen, den Integration stiften kann, zum anderen aber auch, dass konkrete Integrationsszenarios (wie das DWH-Konzept und das Beispiel Lotus Notes) i. d. R. einen Kompromiss zwischen Maximal- und Minimalforderungen darstellen, welcher ein akzeptables Verhältnis von Kosten und Nutzen aufweist. Den Massstab dieses Verhältnisses repräsentiert der optimale Integrationsgrad. Dementsprechend wird der in einem konkreten Anwendungsszenario zu wählende Integrationsgrad determiniert durch die ökonomische Vorteilhaftigkeit der entsprechenden Lösungsalternative gegenüber den übrigen zur Verfügung stehenden Alternativen. Die ökonomische Bewertung der Integrationsalternativen wird als wesentliche und bisher nur unzureichend thematisierte Herausforderung eines Integrationsvorhabens gesehen. Ziel muss es also sein, den Entscheidungsprozess ganzheitlich zu unterstützen und Systeme und Daten bis zu einem gewissen Grad, gemessen an der ökonomischen Vorteilhaftigkeit, zu integrieren.

## 5 Konzeption eines Corporate Knowledge Centers

Kapitel 5 stellt dar, wie ein Informationssystem gestaltet werden könnte, das den Entscheidungsprozess besser unterstützt als bestehende Ansätze. Intensiver beleuchtet werden die Integrationsmöglichkeiten von semistrukturierten und strukturierten Daten, wobei der Fokus hier auch auf den diese Daten verwaltenden Applikationen liegt.

Das Corporate Knowledge Center soll alle Phasen des kollaborativen Entscheidungsprozesses und alle an diesem Prozess Beteiligten unterstützen. Der Kerngedanke besteht darin, eine Integrationsinfrastruktur für MSS- und KMS-Applikationen zu schaffen, welche flexibel genug ist, den Integrationsgrad Kosten-Nutzen-gerecht anzupassen. Diese soll nicht, wie bei real existierenden Data-Warehouse-Implementierungen, allein auf Datenintegration basieren, sondern alle existierenden Integrationsmöglichkeiten (Datenintegration, Funktionsintegration, Integration durch Metadaten und Oberflächenintegration) gezielt nutzen, um somit unterschiedlich stark strukturierte Datenquellen miteinander zu integrieren und Entscheidungsprozesse zu unterstützen.

Der CKC-Gedanke stellt zwei wesentliche Integrationsanforderungen. Einerseits erfordert die Unterstützung des nicht vorherdefinierten Entscheidungsprozesses die Integration der Funktionalitäten verschiedener MSS-Applikationen. Andererseits ist zur Erzeugung einer ganzheitlichen Sicht auf die Entscheidungssituation eine semantische Verknüpfung der Informationen nötig, welche von diesen Applikationen verwaltet werden, was nach Meinung der Autoren die wichtigere und in naher Zukunft auch die eher realisierbare Forderung ist.

Die Integration der unterschiedlichen Systeme zu einer Plattform für die Entscheidungsunterstützung kann auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen. Applikationen können in mehrere Schichten aufgeteilt werden: In die Datenhaltungsschicht, die Programmlogikschicht und die Benutzeroberfläche bzw. Präsentationsschicht (vgl. Balzert 2001, S. 696 f.). Die Datenhaltungsschicht kann weiter unterteilt werden in eine Ebene der eigentlichen Objektdaten (im Folgenden als Daten bezeichnet) und in die Ebene der Metadaten, welche u. a. die Bedeutung und den Aufbau der Objektdaten beschreiben sowie Teile der Programmlogik und der Benutzeroberfläche steuern können.

## 5.1 Integrationsebenen innerhalb von Applikationen

Im Folgenden werden die wesentlichen Unterschiede bei der Integration durch eine gemeinsame Benutzeroberfläche, bei Funktionsintegration bzw. Integration über Applikationsschnittstellen, bei der Integration durch gemeinsame, semantisch integrierte Metadaten sowie bei Datenintegration erläutert.

### *Integration durch gemeinsame Benutzeroberfläche*

Die Integration auf der Schicht der Benutzeroberfläche zielt auf einen einheitlichen, konsistenten Zugriff auf die Applikationen ab, welche die Informationen bereitstellen. Realisiert wird diese Integrationsform, indem auf die Benutzerschnittstellen bestehender Anwendungen neue Benutzerschnittstellen aufgesetzt werden (vgl. Ruh et al. 2001, S. 22 f.). State of the Art dieser Integrationsmöglichkeit stellen internet-technologiebasierte Portallösungen ohne Backend-Integration dar. Vorteile dieser Lösung sind, dass alle Informationen unter einer einheitlichen Oberfläche zur Verfügung stehen, sich die Nutzung durch ein einheitliches Bedienkonzept einfacher gestalten lässt und diese Lösung schnell und kostengünstig zu realisieren ist. Nachteilig bei einer ausschliesslichen Oberflächenintegration ist, dass die vereinheitlichte Applikation den Prozess kaum besser unterstützt als vorher. Des Weiteren findet keine Konsolidierung und Integration der Daten (siehe hierzu Abschnitt 3) und keine Kontrolle der Redundanz statt. Eventuelle Inkonsistenzen bleiben somit erhalten.

### *Funktionsintegration/Integration über Applikationsschnittstellen*

Die Integration auf Ebene der Programmlogik der beteiligten Applikationen ist eine Form, die über verschiedene technische Mechanismen realisiert werden kann, bspw. durch Nachrichtenaustausch oder Funktionsaufrufe. Diese Integrationsmöglichkeit ist jedoch stark abhängig von den zur Verfügung gestellten Schnittstellen der zu integrierenden Applikationen. Der grösste Nutzen dieser Lösung besteht darin – geeignete Schnittstellen bzw. eine Komponentenarchitektur (vgl. Ruh et al. 2001, S. 33 f. und S. 174) vorausgesetzt –, dass die geforderte prozessorientierte Integration der Applikationen möglich wird. Zudem können die Teilsysteme Informationen austauschen und (in Grenzen) Daten abgleichen. Stellen die Applikationen eine ent-

sprechende Funktion zur Verfügung, ist es bspw. möglich, eine systemübergreifende Suche zu implementieren.

Problematisch ist jedoch, dass derzeit existierende MSS-Applikationen ihre Schnittstellen selten offen legen, die Schnittstellenkonzepte stark unterschiedlich sind und bisher kein semantischer Standard für MSS-Applikations-Schnittstellen oder -komponenten in Aussicht ist. Praktikabel wird diese Möglichkeit der Integration dann, wenn MSS-Applikationen eine komponentenorientierte Struktur aufweisen, was derzeit nicht der Fall ist (vgl. von Maur 2000, S. 20f.). Entsprechende Komponenten sollten sich dann einem klar abgegrenzten Problemfeld widmen und ihre Funktionalität durch eine Schnittstelle offen legen.

#### *Integration durch gemeinsame, semantisch integrierte Metadaten*

Metadaten lassen sich grob in zwei Kategorien einteilen, in fachliche und technische Metadaten (vgl. Do, Rahm 2000, S. 4f.). Fachliche Metadaten bilden vorrangig das Begriffsverständnis und die Beziehungen zwischen Begriffen des in der Applikation abgebildeten Weltausschnitts ab. Ihnen kommt dabei sowohl in KMS als auch in MSS die Rolle zu, als Orientierungshilfe für den Benutzer zu dienen und ihn bei der Navigation und Suche im Datenbestand zu unterstützen. Technische Metadaten dienen dagegen vorrangig dem System selbst, sie steuern bspw. Transformationsprozesse und beschreiben, wie Daten im System abgelegt werden. Durch die Integration der fachlichen Metadaten wird es möglich, die Datenbestände in einer einheitlichen Struktur darzustellen und mit einem gemeinsamen Begriffsverständnis zu durchsuchen (vgl. z. B. Konzeption in Becker et. al 2002 und Realisierungen wie Cody et al. 2002). Für eine weitergehende Integration, bspw. um Daten gemeinsam auszuwerten, ist eine zusätzliche Integration der technischen Metadaten notwendig. Dies kann etwa bedeuten, dass verschiedene Arten von Zahlenrepräsentationen aufeinander abgebildet werden müssen, wofür Transformationsregeln zu hinterlegen sind.

Vorteil der Integration auf Ebene der Metadaten ist, dass eine echte semantische Integration ermöglicht wird, ohne die Quelldaten physisch integrieren zu müssen. Problematisch ist hierbei, dass auch bei der Integration auf Metadatenebene eine Art unternehmensweites Datenmodell (vgl. Grochla 1974 und Scheer 2001) vonnöten ist. Möglich und sinnvoll kann an dieser Stelle eine partielle Integration der Metadaten sein, insb. für die Bereiche, in denen ein gemeinsames Verständnis über die Daten herrscht. Zudem sind manche Transformationen bzw. Mappings nicht vollständig automatisierbar, was bedeutet, dass solche Quellen anderweitig eingebunden werden müssen. Nicht zu vernachlässigen bei einer Transformation in Echtzeit ist zudem der Faktor Performance. Die vollständige Ausschöpfung des Potenzials eines auf diese Weise integrierten Datenbestandes erfordert darüber hinaus neue Applikationen, welche in der Lage sind, die integrierten Daten auch zu verarbeiten.

### *Datenintegration*

Die physische<sup>17</sup> Integration auf der Datenebene bietet sich nur an, wenn die Daten gleichartig strukturiert werden können, wie bspw. beim Data Warehouse üblich. Mittelfristig scheint jedoch keine optimale Speicherform für alle Arten bzw. Strukturierungsgrade der Daten in Sicht zu sein. Auch ist das Anfertigen einer redundanten Kopie in vielen Fällen nicht sinnvoll.<sup>18</sup> Oft spricht auch das bereits angesprochene Wirtschaftlichkeitskriterium gegen eine derartige Integration von Daten. Für den Fall der Integration stark strukturierter Daten kann diese Art der Datenintegration durchaus beibehalten werden, das Data-Warehouse-Konzept hat sich an dieser Stelle bewährt. Für die semantische Verknüpfung semistrukturierter und stark strukturierter Daten erscheint dies jedoch nicht geeignet, da eine gemeinsame Strukturierung auf Datenebene nach einem einheitlichen Metamodell, wie bspw. dem Relationenmodell oder dem Dokumentenmodell von Lotus Notes, entweder mit Strukturverlust bei den stark strukturierten Daten oder mit Inhaltsverlust bei den semistrukturierten Daten einhergeht. Ein Alternativkonzept, welches diese Problematik umgeht, stellt eine zusätzliche Datenbasis dar, welche die Verknüpfungen zwischen den verschiedenen strukturierten Ausgangsdaten herstellt (vgl. Rieger et al. 2000).

Die Betrachtung der Vor- und Nachteile der Integration auf den vier Schichten ergibt, dass nur das Einbeziehen aller Integrationsebenen die gewünschte Prozessunterstützung und semantische Integration der Daten im Entscheidungsprozess erreichen kann. Dennoch ist die Daten- und Metadatenintegration die bedeutungsvollere, bilden doch die integrierten Informationen erst die Grundlage für Entscheidungen. Aufgrund der zahlreichen Nachteile einer physischen Datenintegration scheint eine metadatenbasierte Föderation von verschiedenen Informationsquellen der realistischere Ansatz, den es in Zukunft stärker zu beachten gilt (siehe hierzu z. B. Haas et al. 1999; Jhingran et al. 2002, Roth et al. 2002, S. 570-575, Somani et al. 2002, S. 693 ff.).

## **5.2 Architekturvorschlag für ein Corporate Knowledge Center**

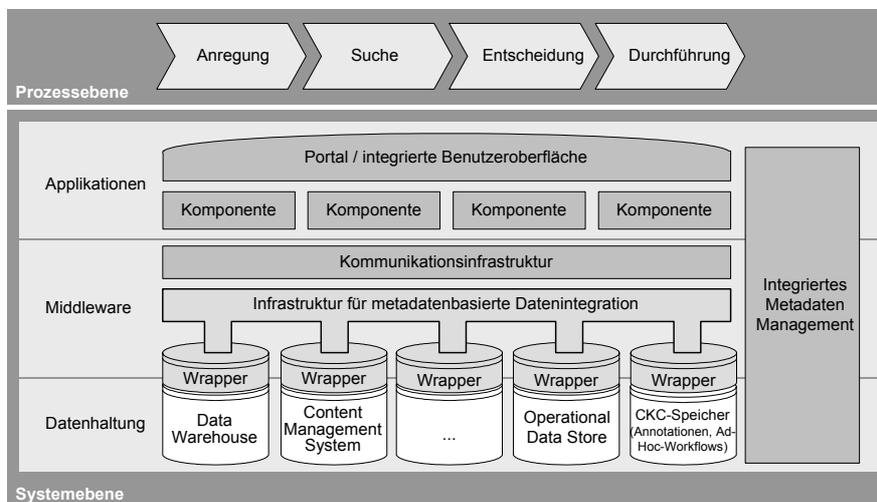
Abbildung 1 stellt eine mögliche Architektur eines CKC dar. Die Aufteilung in die vier Ebenen wird konzeptionell beibehalten. Auf der Datenhaltungsschicht befinden sich die verschiedenen entscheidungsrelevanten Datenquellen, bspw. Data Warehouse, Content Management System, beliebige externe Quellen und der CKC-Speicher. Der CKC-Speicher hält die integrierten Daten und Metadaten (z. B. Transformationsregeln, Annotationen, etc.) des CKC und die Ad-hoc-Workflows<sup>19</sup> vor. Die einzelnen Datenspeicher werden technisch motiviert gebildet bzw. sind bereits vor-

---

<sup>17</sup> Physisch im Sinne einer Abbildung der Quelldaten auf ein integriertes MSS-Datenmodell mithilfe eines einzigen Metamodells (z. B. Relationenmodell).

<sup>18</sup> Man bedenke dabei die Idee, externe Daten aus dem Internet in ein Data Warehouse integrieren zu wollen.

handen, d. h. quantitative Daten werden bspw. physisch in das Data Warehouse integriert, Dokumente in einem Content Management System und zeitnahe Daten im ODS vorgehalten. Diese einzelnen Datenspeicher werden durch eine Integrationsinfrastruktur föderiert.<sup>20</sup> Die dargestellte Integrationsinfrastruktur sollte in der Lage sein, beliebige Daten aus den jeweiligen Quellen über eine einheitliche Abfragesprache semantisch integriert zur Verfügung zu stellen. Voraussetzung dafür ist es, ein gemeinsames Modell aller angeschlossenen Datenquellen zu erstellen. Dieses Modell und die darunter liegenden Modelle müssen dann aufeinander abgebildet werden. Ergebnis dieser Modellierung und Abbildung sind Metadaten, welche Wrapper steuern können, die dann die Transformation der eigentlichen Daten übernehmen.



**Abb. 1:** Grobarchitektur eines Corporate Knowledge Centers

Um die Integration der Funktionalität entsprechend des Entscheidungsprozesses zu schaffen, sollte die Programmlogikschicht auf Komponenten basieren, welche ihre Funktionen über eine Kommunikationsinfrastruktur integrieren. Das Corporate Knowledge Center übernimmt dann die Koordination der Komponenten durch eine Workflow-Engine, die an diese Kommunikationsinfrastruktur angeschlossen ist. Wichtig hierbei ist, dass die Workflows nicht vordefiniert sind, sondern während des Entscheidungsprozesses erst entstehen. Die Workflows sind deshalb in Form von Metadaten vorzuhalten, welche die Engine steuern. Alle Metadaten des CKC werden integriert im CKC-Speicher vorgehalten.

<sup>19</sup> Ad-hoc deshalb, weil die Abfolge von Entscheidungsprozessen erst innerhalb der Ausführung von Entscheidungsprozessen entsteht.

<sup>20</sup> Vgl. Konzept der föderierten Datenbanksysteme in (Conrad 1997) und Database Middleware in (Haas et al. 1999).

Eine integrierte Benutzeroberfläche sorgt auf oberster Ebene dafür, dass alle Informationen einheitlich zugänglich sind sowie kontextsensitiv und individualisiert zur Verfügung gestellt werden.

Die gezeigte Architektur ermöglicht es, den gewünschten Integrationsgrad auf den unterschiedlichen Ebenen flexibel anzupassen, indem die verschiedenen Integrationsschichten bedürfnisgerecht ausgebaut werden.

## **6 Zusammenfassung und Ausblick**

Im vorliegenden Beitrag wurde herausgearbeitet, dass Management Support Systems und Knowledge Management Systems deutlich ähnliche Zielsetzungen verfolgen und daher eine getrennte Betrachtung nicht sinnvoll erscheint. Darüber hinaus wurden die Bedeutsamkeit und das Potenzial einer Integration beider Ansätze aufgezeigt. Vor diesem Hintergrund werden MSS neu definiert, und zwar zweckgebunden als Systeme zur Entscheidungsunterstützung. Besonders hohes und auch kurzfristig realisierbares Potenzial wird in einer Integration auf Ebene der Daten bzw. Metadaten gesehen wobei aufgrund der Anforderung, auch externe und schwach strukturierte Daten im Entscheidungsprozess zur Verfügung stellen zu müssen, einer föderierten Architektur der Vorzug gegeben werden sollte. Hierbei besteht der Forschungsbedarf, neu entwickelte Produkte (z. B. IBM 2003) bezüglich ihrer Praxistauglichkeit für entscheidungsrelevante Daten zu untersuchen.

Die Integration von Informationen unabhängig von ihrer Herkunft und Struktur sowie von Funktionen heutiger MSS ist ein entscheidender Faktor, um die entwickelte MSS-Vision zu operationalisieren. Das CKC-Konzept beschreibt eine Integrationsinfrastruktur, welche in der Lage ist, Daten und Funktionen bestehender Applikationen flexibel zu integrieren und zu koppeln. Zukünftige Forschungsbemühungen sollten sich auf die Entwicklung von Methoden zur Auswahl der zu integrierenden Informationen sowie zur Bestimmung des zweckmässigsten Integrationsgrades konzentrieren. Ein mögliches Forschungsergebnis könnte ein System von Heuristiken oder Patterns sein, welches in Abhängigkeit von der Organisationsform des Unternehmens und der bestehenden Systeminfrastruktur die Ableitung des ökonomisch vorteilhaftesten Grades an Integration ermöglicht.

## **Literatur**

Adam, D.: Planung und Entscheidung: Modelle, Ziele Methoden, Mit Fallstudien und Lösungen. 4. Aufl., Gabler, 1996.

- Back, A.; Seufert, A.: State of the Art des Management-Supports – Teil 2: Neuere Management Support Ansätze, Universität St.Gallen, 1997.
- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik. 2. Aufl., Spektrum-Verlag, 2001.
- Becker, J.; Knackstedt, R.; Serries, T.: Informationsportale für das Management: Integration von Data-Warehouse- und Content-Management-Systemen. In: von Maur, E.; Winter, R. (Hrsg.): Vom Data Warehouse zum Corporate Knowledge Center: Proceedings der Data Warehousing 2002. Physica-Verlag, 2002.
- Cody, W. F.; Kreulen, J. T.; Krishna, V.; Spanger, W. S.: The Integration of business intelligence and knowledge management. In IBM Systems Journal, Vol 41, 2002, S.697-713.
- Conrad, S.: Föderierte Datenbanksysteme – Konzepte der Datenintegration. Springer, 1997.
- Chamoni, P.; Gluchowski, P. (Hrsg.): Analytische Informationssysteme: Data Warehouse, On-Line Analytical Processing, Data Mining. 2. neubearb. Aufl., Springer, 1999.
- Devlin, B.: Data Warehouse: from Architecture to implementation. Addison Wesley, 1997.
- Do, H. H.; Rahm, E.: On Metadata Interoperability in Data Warehouses. Report 01. Universität Leipzig, 2000. URL: <http://dol.uni-leipzig.de/pub/2000-12> (20.12.2002).
- Gabriel, R.; Dittmar, C.: Der Ansatz des Knowledge Managements im Rahmen des Business Intelligence. In: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik Jg. 38, Heft 222, dpunkt Verlag, 2001, S.17-28.
- Gluchowski, G., Gabriel, G.; Chamoni, P.: Management Support Systeme: Computergestützte Informationssysteme für Führungskräfte und Entscheidungsträger. Springer, 1997.
- Grochla, E. et. al.: Integrierte Gesamtmodelle der Datenverarbeitung, Hanser, 1974.
- Haas, L. M.; Miller, R. J.; Niswonger, B., Roth, M., Schwarz, P.M.; Wimmers, E.L.: Transforming Heterogenous Data with Database Middleware: Beyond Integration. In: Bulletin of the Technical Comitee on Data Engineering, March 1999, Vol. 22 No. 1, IEEE Computer Society.
- Haun, M.: Handbuch Wissensmanagement: Grundlagen und Umsetzung, Systeme und Praxisbeispiele. Springer, 2002.
- Haberstock, Philipp: Executive Information Systems und Groupware im Controlling – Integration durch das Prozess-orientierte Team-Controllingsystem (ProTeCos), Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 2000.
- IBM Corp.: Information Integration, DB2 Information Integrator Website, 2003. URL: <http://www-3.ibm.com/software/data/integration/> (12.2.2003)
- Jhingran, A.D.; Mattos, N; Prahesh, H.: Information integration: A research Agenda. In IBM Systems Journal, Vol 41, 2002, S.555-561.
- Krallmann, H.; Mertens, P.; Rieger, B.: Management Support System (MSS). In: Mertens P. et al. (Hrsg): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4., vollst. neu bearb. und erw. Aufl., Springer-Verlag, 2001, S.287-288.

- Maier, R.: Knowledge Management Systems – Information and Communication Technologies for Knowledge Management, Habilitationsschrift Universität Regensburg, Springer-Verlag, 2002.
- von Maur, E.: Object Warehouse – Konzeption der Basis objektorientierter Management Support Systems am Beispiel von Smalltalk und dem ERP Baan, Dissertation, Universität Osnabrück, 2000, URL: <http://www.eitelvonmaur.de/owh/> (3.1.2003)
- von Maur, E.; Winter, R. (Hrsg.): Vom Data Warehouse zum Corporate Knowledge Center: Proceedings der Data Warehousing 2002. Physica-Verlag, 2002.
- Meier, M.: Integration externer Daten in Planungs- und Kontrollsysteme, Deutscher Universitäts-Verlag, 2000.
- Mertens, P.: Integration interner, externer, qualitativer und quantitativer Daten auf dem Weg zum Aktiven MIS. Wirtschaftsinformatik, 41 (1999) 5, S. 405-415.
- Oppelt, R. U.: Computerunterstützung für das Management – neue Möglichkeiten der computerbasierten Informationsunterstützung oberster Führungskräfte auf dem Weg vom MIS zum EIS? Diss. Univ. München, Oldenbourg-Verlag, 1995.
- Popper, K.: Ausgangspunkte — Meine intellektuelle Entwicklung, 2. Aufl., Hoffmann und Campe, 1994.
- Probst, G.; Raub, S.; Romhardt, K.: Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. 3. Aufl., Gabler, 1999.
- Rieger, B.: Der Rechnerunterstützte Arbeitsplatz für Führungskräfte, Habilitationsschrift, TU-Berlin, 1993.
- Rieger, B., Kleber, A., von Maur, E.: Metadata-Based Integration of Qualitative and Quantitative Information Resources Approaching Knowledge Management. In: Hansen, H.R., Bichler, M., Mahrer, H. (Hrsg.): Proceedings of the 8th European Conference on Information Systems (ECIS 2000), Volume 1, Wien (2000), S. 372-378.
- Rieger, B., Mentrup, A.: MSS und Wissensmanagement: Dimensionen und Perspektiven der Integration. In: Schnurr, H.-P. et al. (Hrsg.): Professionelles Wissensmanagement – Erfahrungen und Visionen (WM'2001), Shaker-Verlag, 2001, S. 99-112.
- Roth, M.A.; Wolfson, D. C.; Kleewein, J. C.; Neelin, C. J.: Informations Integration: A new generation of information technology. In IBM Systems Journal, Vol 41, 2002, S.563-577.
- Ruh, W.; Maginnis, F.; Brown, W.: Enterprise Application Integration, John Wiley & Sons, Inc., New York et al. , 2001.
- Scheer, A.-W.: Unternehmensdatenmodell. In: Mertens P. et al. (Hrsg): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4., vollst. neu bearb. und erw. Aufl., Springer-Verlag, 2001, S. 485-487.
- Scott Morton, M.: State of the Art of Research in Management Support Systems, Working Paper, Nr. 107, MIT, Center for Information Systems Research, 1983.
- Simon, H.: The New Science of Management Decision. Prentice Hall, 1977.

- 
- Somani, A.; Choy, D.; Kleewein, J. C.: Bringing together data management and data management systems: Challenges and opportunities.. In IBM Systems Journal, Vol 41, 2002, S.686-696.
- Stahlknecht, P.: Management-Informationssystem (MIS). In: Mertens P. et al. (Hrsg): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4., vollst. neu bearb. und erw. Aufl., Springer-Verlag, 2001, S.288-289.
- Turban, E.; Aronson, J. E.: Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6. Aufl., Prentice Hall, 2001.
- Watson, H.; Houdeshel, G.; Rainer, K.: Building Executive Information Systems – and other Decision Support Applications, John Wiley & Sons, 1997.