

Corporate Knowledge Center als Grundlage integrierter Entscheidungsunterstützung

Mario Klesse, Florian Melchert, Eitel von Maur

Institut für Wirtschaftsinformatik
Universität St. Gallen
Müller-Friedberg-Strasse 8
CH-9000 St. Gallen
{Mario.Klesse|Florian.Melchert|Eitel.vonMaur}@unisg.ch

Abstract: Der Beitrag beschreibt die Motivation und Ansätze zur Konzeption eines Corporate Knowledge Centers. Ein Corporate Knowledge Center ist ein System, das Entscheidungsprozesse im Management ganzheitlich unterstützt. Maßgebliche Faktoren sind dabei die semantische Verknüpfung beliebig strukturierter Daten auf logischer Ebene durch Integration der Metadaten der zugrundeliegenden Systeme. Darüber hinaus besteht die Notwendigkeit, die Funktionen bestehender Business-Intelligence-Systeme zu integrieren und kollaborative Ad-hoc-Workflows zu unterstützen, wie sie in nicht-automatisierbaren Entscheidungsprozessen anzutreffen sind.

1 Informationsversorgung in Entscheidungsprozessen

Im folgenden werden Managementprozesse charakterisiert und die Bedeutung der Informationsversorgung zur Unterstützung dieser Prozesse beschrieben. Als substanzieller Bestandteil aller Managementprozesse wird der Entscheidungsprozess genauer vorgestellt. Aus den beschriebenen Teilaufgaben der Prozesse werden allgemeine Anforderungen an die Informationsversorgung abgeleitet.

In der Literatur wird Management als Summe von Führungs- und Entscheidungsprozessen definiert. Gluchowski et. al. beschreiben Management als zielorientierte Gestaltung und Steuerung sozio-ökonomischer Systeme [vgl. GGC97, 7f.]. Wesentlicher Bestandteil aller Managementprozesse ist der Planungs-, Entscheidungs- bzw. Problemlösungsprozess. Diesen Prozess und die daran beteiligten Personengruppen gilt es umfassend durch Informationssysteme zu unterstützen.

1.1 Entscheidungs- und Problemlösungsprozess

Als Entscheidungsprozess wird der Prozess vom Erkennen eines Problems bis zur Durchsetzung eines gefundenen Lösungsvorschlags bezeichnet [Ad96, S. 31]. Adam [Ad96, S. 31-42] strukturiert den Entscheidungsprozess ähnlich wie Simon ([Si77]) in vier bzw. fünf Phasen, denen verschiedene Teilaufgaben zugeordnet werden können:

- Anregungsphase [Ad96] bzw. Intelligence- oder Aufklärungsphase [Si77],
- Suchphase [Ad96] bzw. Design-Phase [Si77],
- Entscheidungsfindungsphase [Ad96] bzw. Choice-Phase [Si77],
- Durchsetzungsphase [Ad96], Implementation-Phase [Si77] und
- Kontrollphase [Ad96], Monitoring-Phase [Si77], wobei diese Phase wieder der Anregungsphase zurechnet werden kann.

Diese Phasen werden keineswegs streng sequenziell durchlaufen, vielmehr sind Rückverweise in bereits durchlaufene Phasen die Regel bzw. müssen bereits erledigte Teilaufgaben erneut durchgeführt werden, um Ergebnisse der Phasen auf den Entscheidungsprozess rückzukoppeln [Ad96, 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. Die Suchphase widmet sich der Suche von Entscheidungsinformationen und der Vereinfachung des Problems durch das Festlegen von Annahmen. Angelehnt an Adam [Ad96] und Simon [Si77] sollen in der Suchphase mögliche Handlungsalternativen, Zielinformationen und Entscheidungsparameter 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. 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 die Informationen, die zur Kontrolle verwendet werden, als interne Anregungsinformationen aufgefasst werden können [vgl. Ad96, S. 36f].

1.2 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 Informationen generieren. Sie übernehmen im wesentlichen die Aufgaben der 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.

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 ist dadurch gekennzeichnet, dass der Prozess nicht 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. [Ad96, S. 36f]).

1.3 Resultierende Anforderungen an die Informationsversorgung

In der Anregungsphase müssen interne und externe Informationsquellen kontinuierlich überwacht werden [TA01, S. 68]. Abweichungen von einem Sollzustand sollten teilautomatisiert erkannt und gemeldet werden. Um die Erkennung 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. Me99, 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 Managern oft als Frühwarnsystem genutzt werden [Mi91, S. 31-35]. Die Tatsache, dass für Entscheidungen immer weniger Zeit zur Verfügung steht [GGC97, 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. Darüber 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.

Ein Informationssystem zur integrierten Entscheidungsunterstützung sollte in allen Phasen für alle beteiligten Rollen und Personen eine Plattform darstellen, welche alle relevanten Informationen personalisiert und kontextabhängig zur Verfügung stellt und die Zusammenarbeit im Entscheidungsprozess unterstützt.

2 Ist-Situation bei Informationssystemen zur Unterstützung von Management- und Entscheidungsprozessen

Dieser Abschnitt stellt typische Informationssysteme für das Management exemplarisch vor und bewertet ihren Beitrag zur Unterstützung des Entscheidungsprozesses. Aus den ermittelten Schwächen werden Forderungen abgeleitet, welche ein Corporate Knowledge Center erfüllen sollte. Folgende Klassen von Systemen stehen derzeit in der Unternehmenspraxis zur Unterstützung von Managementaufgaben zur Verfügung: Statisches Berichtswesen (MIS), Multidimensionale Analysewerkzeuge (OLAP, EIS), Data Mining Werkzeuge, Decision Support Systems (DSS), Expertensysteme und Wissensbasierte Systeme und Content Management Systeme. Aufgrund ihres Fokus auf quantitative, stark strukturierte Daten werden die ersten drei Systemkategorien im Folgenden als quantitativ orientierte Informationssysteme bezeichnet.

2.1 Bestehende Konzepte für Systeme zur Entscheidungsunterstützung

Quantitativ orientierte Informationssysteme 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 automatisch 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, die Zusammenhänge aufdecken, aus denen anschließend ein Modell gebildet werden kann. Basis dieser Systemkategorie bildet idealerweise ein Data Warehouse. Ein Data Warehouse bildet als „single, complete, and consistent store of data obtained from a variety of sources [...]“ [De97, S. 20] eine rekonzilierte Datenbasis für Analysen, so dass die darauf aufsetzenden Informationssysteme einerseits konsistente Ergebnisse präsentieren und andererseits eine vollständigere Sicht auf die Entscheidungssituation ermöglichen, indem verschiedene

Datenquellen physisch integriert werden. Diese physische Integration bedingt jedoch, dass alle Informationen nach einem einzigen Prinzip, meist dem Relationenmodell, strukturiert werden müssen, in dem sich nicht alle Arten von Daten zweckmäßig darstellen lassen. Das größte Problem der quantitativ orientierten Informationssysteme besteht in der stark 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. [GGC97, 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. CG99, 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 [GGC97, 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 [TA01, 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 Systeme dienen der strukturierten Verwaltung elektronischer 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 Systeme dienen im Entscheidungsprozess dazu, 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.

2.2 Probleme der fehlenden Integration entscheidungsunterstützender Systeme

Meist kann ein Entscheidungsprozess nicht durch ein einziges System unterstützt werden. Um möglichst vollständige Informationen über die Entscheidungssituation zu erhalten, müssen mehrere Systeme benutzt werden. Durch die fehlende Integration der Systeme treten im Entscheidungsprozess folgende Probleme auf:

- Die gesammelte Information ist nicht vollständig. Die Folge kann gegenüber einer ausreichend vollständigen Informationslage ein völlig gegensätzlicher Ausgang einer Entscheidung sein. [vgl. hierzu Me99, S. 406]
- Die gesammelten Informationen sind inkonsistent bzw. widersprüchlich. So ist z. B. denkbar, dass sich der Umsatz im Data Warehouse im grünen Bereich befindet, während im Content Management System gemessen am Marktanteil zu niedrige Absatzzahlen 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, u. U. 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, CMS bieten die Dokumente nach Schlagworten indiziert an, wobei die Schlagworte die Inhalte möglichst genau beschreiben.
- Ergebnisse aus einem System sind in einem anderem System oft nicht verwendbar. So werden bspw. aktive OLAP-Reporte in eine Grafik konvertiert, welche dann per E-Mail an andere Entscheidungsträger weitergeleitet werden, wobei die Interaktionsmöglichkeit verloren geht.

Zusammenfassend ist also festzustellen, dass der Entscheidungsprozess in seinem Ablauf nur punktuell durch Systeme unterstützt wird. Die Zusammenarbeit verschiedener Beteiligter am Entscheidungsprozess wird nicht unterstützt. Die Trennungen zwischen Systemen, die entscheidungsrelevante Informationen beinhalten, sind vorwiegend aus technischen Gründen motiviert.

3 Zur Konzeption eines Corporate Knowledge Centers

Im Folgenden wird dargestellt, wie ein Informationssystem gestaltet werden könnte, das den Entscheidungsprozess besser unterstützt als die bestehenden Ansätze. Intensiver beleuchtet werden die Integrationsmöglichkeiten von semistrukturierten und strukturierten Daten, wobei der Fokus hier auch auf den diese Daten verwaltenden Applikationen liegt.

3.1 Prozessunterstützung und semantische Integration von Daten im Corporate Knowledge Center

Das Corporate Knowledge Center (CKC) soll alle Phasen des kollaborativen Entscheidungsprozesses und alle an diesem Prozess Beteiligten unterstützen. Der Kerngedanke besteht darin, eine Integrationsinfrastruktur für Business-Intelligence-Applikationen zu schaffen. Diese soll nicht, wie beim Data Warehouse, allein auf physischer Datenintegration basieren, sondern alle existierenden Integrationsmöglichkeiten gezielt nutzen, um somit unterschiedlich stark strukturierte Datenquellen miteinander zu integrieren.

Besonderes Augenmerk ist mittlerweile auch darauf zu legen, dass sich externe Datenquellen, wie z. B. Informationen aus dem Internet niemals vollständig in eine unternehmensinterne Datenbank physisch integrieren lassen. Der Ausdruck Corporate Knowledge Center soll versinnbildlichen, dass ein zentraler Punkt existiert, an dem das gesamte entscheidungsrelevante Wissen semantisch integriert (i. S. von handlungsrelevanter Information) im Unternehmen zur Verfügung steht. Der Anspruch, Wissen bereitzustellen bedeutet auch, die Informationen kontextabhängig und zielgruppengerecht aufzubereiten und zu filtern.

3.2 Ansätze zur Integration auf Applikationsebene

Der CKC-Gedanke stellt zwei wesentliche Integrationsanforderungen. Einerseits erfordert die Unterstützung des nicht vorherdefinierten Entscheidungsprozesses die Integration der Funktionalitäten verschiedener BI-Applikation. Andererseits ist zur Erzeugung einer ganzheitlichen Sicht auf die Entscheidungssituation eine semantische Verknüpfung der Informationen nötig, welche von diesen Applikationen verwaltet werden.

Zunächst drängt sich die Überlegung auf Systemebene auf, inwiefern sich die verschiedenen Applikationen zur Erreichung dieser Ziele integrieren lassen. Zur Illustration dieser Überlegung werden im Folgenden die Kategorien quantitativ orientiertes Informationssystem (QnIS) und Content Management System (CMS) betrachtet. Dabei ergeben sich vier Fälle, wie Abbildung 1 verdeutlicht.

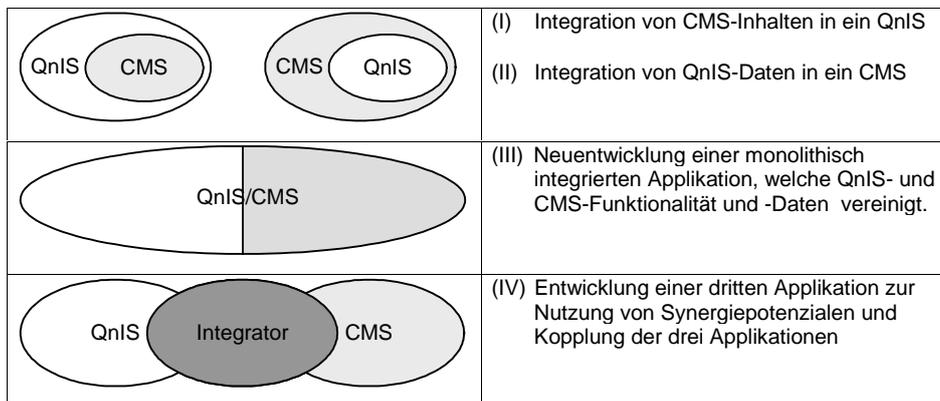


Abbildung 1: Integrationsszenarien auf Systemebene

Eine Integration von QnIS-Informationen in CMS scheint im wesentlichen auf Daten- bzw. Dokumentenebene realisierbar. So ist es denkbar, dass Datenquellen an das Content Management System angeschlossen werden oder Analyseergebnisse als Dokumente oder aktive Komponenten im CMS abgelegt werden. Diese Lösung würde es ermöglichen, Analyseergebnissen mit Annotationen zu versehen und sie in einen Workflow einzubinden. CMS besitzen vielfach Funktionalität zur Unterstützung von Workflows und zur Verteilung von Dokumenten, wodurch eine gute Prozessunterstützung gewährleistet wäre. Eine derartige Integration birgt jedoch u. a. zwei Probleme. Erstens geht bei der

Umwandlung von Analyseergebnissen (z. B. in Form eines OLAP-Report) in ein Dokument je nach CMS die Interaktivität dieses Ergebnisses verloren. Zweitens wird das semantische Integrationspotenzial auf diese Weise nicht ausgeschöpft, da das eingesetzte CMS die Möglichkeiten der Datenstrukturierung oft limitiert, wenn stark strukturierte Daten in das CMS übernommen werden. Ein Beispiel diesbezüglich stellt die nicht zufriedenstellende Abbildungsfähigkeit von relationalen Datenbeständen in Lotus Notes dar.

Eine Integration von CMS-Inhalten in ein QnIS erscheint aufgrund der Beschränkung der QnIS auf quantitative Daten wenig sinnvoll. Aus dem Content Management System kann nur der kleine Teil für das QnIS verwertbar extrahiert werden, der sich in Form von Fakten darstellen lässt. Beschreibende, weiche Informationen gehen dabei verloren.

Als dritte Möglichkeit könnte eine neue, integrierte Applikation entwickelt werden, welche die Funktionalität und die Daten von QnIS und CMS kombiniert. Der Aufwand dieser Lösung ist sehr hoch, da aufgrund fehlender Standardlösungen diesbezüglich eine komplette Neuentwicklung der Applikationen in Eigenarbeit erforderlich wäre. Obwohl diese Art der Integration sicherlich die größten Synergiepotenziale birgt, scheint sie aufgrund des hohen Aufwands kaum wirtschaftlich.

Realistischer erscheint eine Kopplung von CMS und QnIS. Bei diesem Ansatz wird eine zusätzliche Komponente entworfen, welche die Synergiepotenziale beider Systeme nutzt, z. B. Beziehungen zwischen Informationen in den beiden Systemen herstellt und neue Funktionen anbietet, die nur durch kombinierten Einsatz der beiden Ausgangssysteme realisierbar sind. Diese Komponente muss dann mit den vorhandenen Systemkomponenten integriert werden. Dieser Ansatz scheint vorteilhaft, da die vorhandenen Systeme beibehalten werden können und der Anteil der Neuentwicklung gering ausfällt.

In diesem Lichte erscheint eine Integrationsinfrastruktur für die verschiedenen BI-Applikationen und die von ihnen verwalteten Daten sinnvoll, ähnlich wie es das Forschungsgebiet Enterprise Application Integration verfolgt. Es könnte sich als vorteilhaft erweisen, dabei die auf operativer Ebene bereits vorhandenen Infrastrukturen zu nutzen.

3.3 Integrationsebenen innerhalb der Applikationen

Die Integration der unterschiedlichen Systeme zu einer Entscheidungsplattform kann auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen. Applikationen können in mehrere Schichten aufgeteilt werden: In die Datenhaltungsschicht, die Programmlogikschicht und die Benutzeroberfläche bzw. Präsentationsschicht. 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.

Abbildung 2 zeigt exemplarisch zwei zu integrierende Systeme, die für die Unterstützung des Management geeignet sind. Das QnIS basiert dabei auf einem Data Warehouse, das CMS besitzt eine eigene Datenhaltung. Im Folgenden werden die Integrationsmöglichkeiten für diese Systeme auf den verschiedenen Ebenen diskutiert.

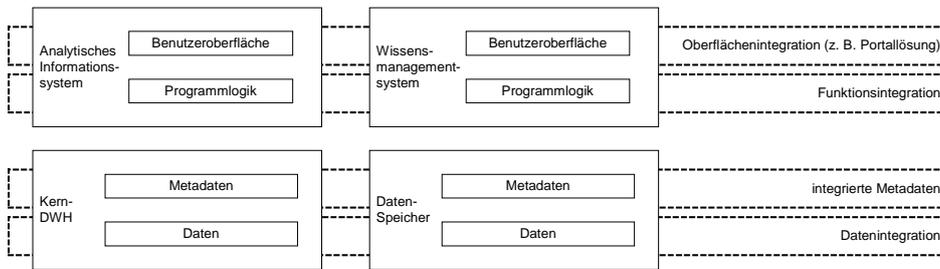


Abbildung 2: Integrationsebenen

3.3.1 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 Benutzungsschnittstellen bestehender Anwendungen neue Benutzerschnittstellen aufgesetzt werden. State of the Art dieser Integrationsmöglichkeiten stellen internettechnologiebasierte Portallösungen ohne Backend-Integration dar. Vorteile dieser Lösung sind, dass alle Informationen unter einer einheitlichen Oberfläche verfügbar sind, sich die Nutzung durch einheitliches Bedienkonzept einfacher gestalten lässt und diese Lösung schnell und kostengünstig realisierbar ist. Nachteilig bei einer bloßen Oberflächenintegration ist, dass die vereinheitlichte Applikation den Prozess nicht besser unterstützt als vorher. Des Weiteren findet keine Konsolidierung und Integration der Daten und keine Kontrolle der Redundanz statt. Eventuelle Inkonsistenzen bleiben somit erhalten.

3.3.2 Funktionsintegration/Integration über Applikationsschnittstellen

Die Integration auf Ebene der Programmlogik der beteiligten Applikation 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 vorausgesetzt, dass eine prozessorientierte Integration der Applikationen möglich wird. Zudem können die Teilsysteme Informationen austauschen und (in Grenzen) Daten abgleichen. Stellen die Applikationen eine entsprechende Funktion zur Verfügung, ist es möglich, eine systemübergreifende Suche zu implementieren.

Problematisch ist jedoch, dass derzeit existierende BI-Applikationen ihre Schnittstellen selten offen legen, die Schnittstellenkonzepte stark verschieden sind, und bisher kein semantischer Standard für BI-Applikations-Schnittstellen oder -komponenten in Aussicht ist. Praktikabel wird diese Möglichkeit der Integration dann, wenn BI-Applikationen komponentenorientiert gebildet werden. Diese sollten sich dann einem klar abgegrenzten Problemfeld widmen und ihre Funktionalität durch eine Schnittstelle offen legen.

3.3.3 Integration durch gemeinsame, semantisch integrierte Metadaten

Metadaten lassen sich grob in zwei Kategorien einteilen, in fachliche und technische Metadaten. [DR00, S. 4-5] Fachliche Metadaten bilden vorrangig das Begriffsverständnis und die Beziehungen zwischen Begriffen des in der Applikation abgebildeten Weltausschnittes ab. Ihnen kommt dabei sowohl in CMS als auch in QnIS (z. B. OLAP-System) 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 und mit einem gemeinsamen Begriffsverständnis zu durchsuchen. [vgl. hierzu BKS02] Für eine weitergehende Integration, bspw. um Daten gemeinsam auszuwerten, ist eine zusätzliche Integration der technischen Metadaten notwendig. Beispielsweise kann dies 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 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 so integrierten Datenbestandes erfordert darüber hinaus neue Applikationen, welche in der Lage sind, die integrierten Daten auch zu verarbeiten.

3.3.4 Datenintegration

Die physische Integration auf der Datenebene bietet sich nur an, wenn die Daten gleichartig strukturiert sind, wie beispielsweise im Data Warehousing. Mittelfristig wird es kaum eine optimale Speicherform für alle Arten bzw. Strukturierungsgrade von Daten geben. Zudem ist es oft nicht sinnvoll und auch nicht wirtschaftlich, alle Daten in eine physische Datenbank zu integrieren. Physische Datenintegration sollte innerhalb stark strukturierter Daten beibehalten werden. Das Data-Warehousing-Konzept hat sich an dieser Stelle bewährt. Für die semantische Verknüpfung semistrukturierter und stark strukturierter Daten erscheint die physische Datenintegration jedoch nicht geeignet, da eine gemeinsame Strukturierung auf Datenebene entweder mit Strukturverlust bei den stark strukturierten Daten oder mit Inhaltsverlust bei den semi-strukturierten Daten einhergeht. Ein Alternativkonzept, welches diese Problematik umgeht, stellt eine zusätzliche Datenbasis dar, welche die Verknüpfungen zwischen den verschiedenen strukturierten Ausgangsdaten herstellt [vgl. RKM00].

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.

3.3 Architekturvorschlag für ein Corporate Knowledge Center

Abbildung 3 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, CMS, beliebige externe Quellen und der CKC-Speicher. Der CKC-Speicher hält die integrierten Metadaten des CKC, Annotationen und die Ad-hoc-Workflows vor. Die einzelnen Datenspeicher werden technisch motiviert gebildet, d. h. bspw. quantitative Daten werden physisch in das Data Warehouse integriert, Dokumente in ein CMS und zeitnahe Daten im ODS vorgehalten. Diese einzelnen Datenspeicher werden durch eine Integrationsinfrastruktur föderiert. Diese 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.

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

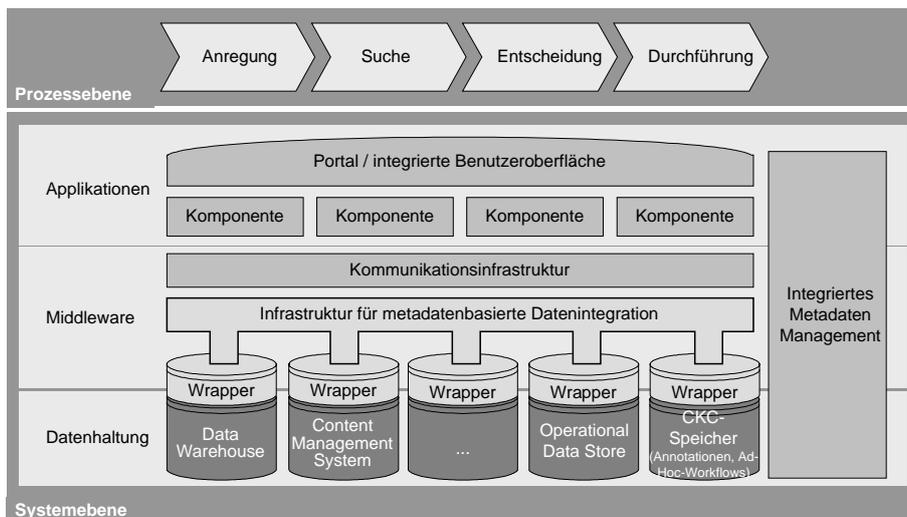


Abbildung 3: Grobarchitektur eines Corporate Knowledge Centers.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Der Beitrag hat gezeigt, dass bestehende Informationssysteme den Entscheidungsprozess nicht ganzheitlich unterstützen. Um die geforderte Integration der Funktionalität für den Entscheidungsprozess und die semantische Verknüpfung beliebig strukturierter Daten zu erreichen, reichen bisherige Ansätze, wie bspw. Data Warehousing nicht aus. Vielmehr ist eine Applikationsintegration auf Ebene der Analytischen Informationssysteme erforderlich, die alle Ebenen von Informationssystemen (Daten, Metadaten, Funktionen und Benutzeroberfläche) nutzt, um gezielt und wirtschaftlich sinnvoll zu integrieren. Der daraus resultierende Forschungsbedarf besteht darin, zu untersuchen, ob Technologien für diese Zwecke geeignet sind, die derzeit für Enterprise Application Integration eingesetzt werden. Des Weiteren ist noch offen, welche Datenmodellierungsmethode flexibel genug ist, die verschiedenen stark strukturierten Modelle aus der Datenhaltungsschicht in ein gemeinsames Modell zu fördern.

Literaturverzeichnis

- [Ad96] Adam, D.: Planung und Entscheidung: Modelle, Ziele Methoden, Mit Fallstudien und Lösungen. 4. Aufl., Gabler, 1996.
- [BKS02] 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.
- [BZ01] Büchner, H.; Zschau, O.; Traub, D.; Zahradka, R.: Web Content Management - Websites professionell betreiben. Galileo Press, 2001.
- [CG99] Chamoni, P.; Gluchowski, P (Hrsg.): Analytische Informationssysteme: Data Warehouse, On-Line Analytical Processing, Data Mining. 2. neubearb. Aufl., Springer, 1999.
- [De97] Devlin, B.: Data Warehouse: from Architecture to implementation. Addison Wesley, 1997.
- [DR00] 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>. Letzter Abruf: 20.12.2002.
- [GGC97] Gluchowski, G., Gabriel, G.; Chamoni, P.: Management Support Systeme: Computergestützte Informationssysteme für Führungskräfte und Entscheidungsträger. Springer, 1997.
- [He99] Heine, P.: Unternehmensweite Datenintegration – Modular-integrierte Datenlogistik in betrieblichen Informationssystemen. Teubner, 1999.
- [Me99] Mertens, P.: Integration interner, externer, qualitativer und quantitativer Daten auf dem Weg zum Aktiven MIS. Wirtschaftsinformatik, 41 (1999) 5, S. 405-415.
- [Mi91] Mintzberg, H.: Mintzberg über Management: Führung und Organisation, Mythos und Realität. Gabler, 1991.
- [RKM00] 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.
- [Si77] Simon, H.: The New Science of Management Decision. Prentice Hall, 1977.
- [TA01] Turban, E.; Aronson, J. E.: Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6. Aufl., Prentice Hall, 2001.