

E-MEMO: Referenzmodelle zur ökonomischen Realisierung leistungsfähiger Infrastrukturen für Electronic Commerce

Der Autor

Ulrich Frank

Prof. Dr. Ulrich Frank
 Universität Koblenz-Landau
 Institut für Wirtschafts- und Verwaltungs-
 informatik
 Universitätsstr. 1
 56070 Koblenz
 ulrich.frank@uni-koblenz.de

■ 1 Einleitung

Das Internet bietet vielen Unternehmen attraktive Möglichkeiten, ihre Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig zu stärken. Es ist mittlerweile allerdings Konsens, dass dazu eine beeindruckende Webpräsenz allein kaum ausreichend ist. Vielmehr ist es angeraten, die Zeichen des Strukturwandels angemessen zu interpretieren und vor diesem Hintergrund eine Neuausrichtung der Unternehmensstrategie sowie eine Reorganisation der betroffenen Geschäftsprozesse anzustreben. Dabei spielt der Einsatz unterstützender Informationstechnologie eine tragende Rolle. Der damit verbundene Aufwand ist allerdings erheblich. Das gilt sowohl für die strategische Planung, als auch für die Umsetzung der korrespondierenden Reorganisationsmaßnahmen. Nicht zuletzt erfordert die Realisierung der IT-Infrastruktur eine hohe einschlägige Kompetenz – auch, weil es sich dabei zum Teil um neue Technologien handelt, mit denen

viele Unternehmen noch keine Erfahrungen gesammelt haben. Gerade in Wirtschaftszweigen, in denen ein Strukturwandel durch das Internet absehbar ist, befinden sich Unternehmen deshalb in einer schwierigen Situation. Einerseits müssen sie handeln, um vom Strukturwandel profitieren zu können anstatt ihn zu erleiden, andererseits sind der Aufwand und die Risiken, die mit einer Neuausrichtung verbunden sind, erheblich. Kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) sind davon besonders betroffen: Zum einen sind qualifizierte Mitarbeiter i. d. R. durch das Tagesgeschäft gebunden, zum anderen fehlt häufig die Kapitaldecke, um einschlägige externe Dienstleistungen in Anspruch nehmen zu können. Vor diesem Hintergrund zielt das von der DFG geförderte Projekt ECOMOD („Unternehmensmodellierung für E-Commerce“) darauf, den Aufwand und das Risiko, die mit dem Entwurf und der Realisierung leistungsfähiger Infrastrukturen für E-Commerce verbunden sind, erheblich zu reduzieren. Dazu wurde eine existierende Methode zur Unternehmensmodellierung angepasst und um eine Bibliothek einschlägiger Referenzmodelle erweitert. Im vorliegenden Beitrag wird

dargestellt, wie unter Verwendung der Methode zunächst eine Unternehmensstrategie und anschließend korrespondierende Geschäftsprozesse und sie unterstützende IT-Systeme entworfen werden können.

■ 2 E-MEMO: Aufbau und Fokus

Die im Rahmen von ECOMOD entwickelte Methode, E-MEMO, basiert auf MEMO („Multi-Perspective Enterprise Modelling“), einer Methode zur multiperspektivischen Unternehmensmodellierung [Fran97; Fran02]. MEMO sieht die Modellierung eines Unternehmens aus drei verschiedenen Perspektiven („Strategie“, „Organisation“, „Informationssystem“) vor, die jeweils in fünf Aspekte („Ziele“, „Ressourcen“, „Struktur“, „Prozess“, „Umwelt“) differenziert werden. Die Modellierung wird durch eine Reihe dedizierter Modellierungssprachen unterstützt, die u. a. die Erstellung von Strategiemodellen, Modellen der Organisationsstruktur, Geschäftsprozessmodellen, Ressourcenmo-

Kernpunkte

Der Beitrag stellt eine Methode zur Planung und Realisierung leistungsfähiger Infrastrukturen für E-Commerce dar.

- Unterstützung eines methodischen Vorgehens durch einschlägige Vorgehensmodelle
- Investitionsschutz durch Evolutionsstufenmodell
- Kostenreduktion durch Strategienetze und adaptierbare Referenzmodelle von Geschäftsprozessen

Stichworte: E-Commerce, strategische Planung, Geschäftsprozessmodell, Workflow

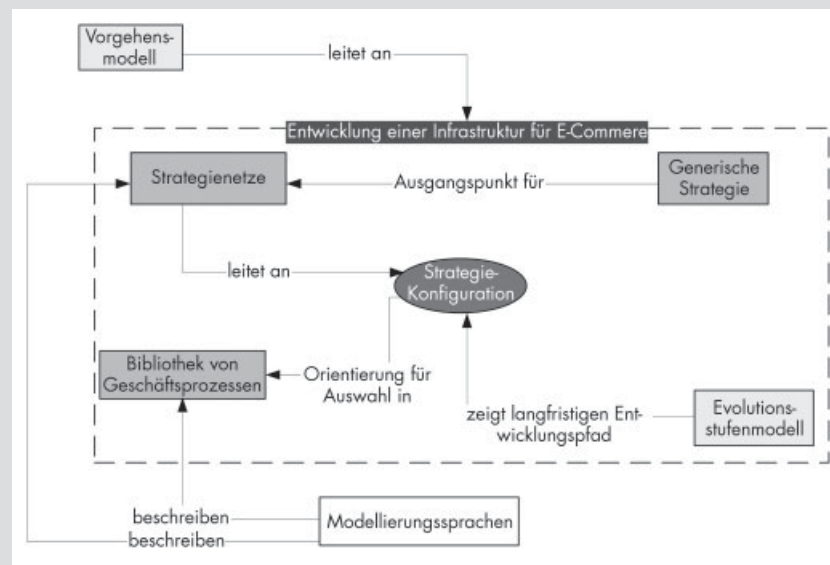


Bild 1 Bestandteile von E-MEMO und ihr Zusammenwirken

dellen und objektorientierten Informationsmodellen ermöglichen.

Die Anwendung der Sprachen wird durch ein differenziertes Vorgehensmodell angeleitet. Wie MEMO basiert auch E-MEMO auf der Annahme, dass die Gestaltung komplexer Systeme durch Abstraktionen vereinfacht wird, die mit den Sichten verschiedener beteiligter Gruppen korrespondieren. Während allerdings MEMO eine generische Methode ist, d. h. allgemein für die Analyse und den Entwurf von Informationssystemen eingesetzt werden kann, ist E-MEMO eine Methode, die speziell für die effiziente Gestaltung von Infrastrukturen für E-Commerce gedacht ist. Diesem Umstand wird einerseits durch angepasste Vorgehensmodelle, andererseits durch spezielle Referenzmodelle Rechnung getragen. Dazu gehören Modelle von Unternehmensstrategien, die die strategische Planung unterstützen, sowie Modelle von Geschäftsprozessen – einschließlich der von den Prozessen benötigten Ressourcen. Das semantische Netz in Bild 1 zeigt die Bestandteile von E-MEMO und ihr Zusammenwirken im Überblick. Im Folgenden werden die verwendeten Modellierungssprachen und die Vorgehensmodelle dargestellt, während die Referenzmodelle in den anschließenden Abschnitten erläutert werden.

2.1 Modellierungssprachen

Das Einsatzszenario von E-MEMO sieht die Konfiguration einer geeigneten Unternehmensstrategie, die Auswahl und ggfs. Anpassung dazu passender Geschäftsprozesse sowie die daran anschließende Auswahl bzw. Konfiguration unterstützender IT-Systeme vor. Die Entwicklung von Software spielt in diesem Szenario keine zentrale Rolle. Sie ist für die Unternehmen, auf die die Methode zielt, i. d. R. keine Option. Deshalb wird die MEMO-OML (Object Modelling Language), eine objektorientierte, der UML vergleichbare Sprache [Fran98], allenfalls am Rande verwendet, etwa zur Spezifikation von Schnittstellen. Stattdessen wird mit der MEMO-SML (Strategy Modelling Language) eine Sprache zur Darstellung von Modellen der Unternehmensstrategie eingesetzt. Von besonderer Bedeutung ist die MEMO-OrgML (Organisation Modelling Language), die der Darstellung der Unternehmensorganisation und dabei nicht zuletzt der differenzierten Beschreibung von Geschäftsprozessen dient. Der Entwurf der Modellierungssprachen war, neben der Berücksichtigung formaler Anforderungen, vor allem auf drei Ziele gerichtet: *Verständlichkeit*, *Angemessenheit* und *Operationalisierbarkeit* (eine detaillierte Betrachtung von Anforderungen an Sprachen der Unternehmensmodellierung findet sich in [FrLa03, 25 ff.]).

Die Verständlichkeit einer Sprache hängt wesentlich davon ab, wie sehr sie Sprachen ähnelt, die dem Anwender bekannt sind. Eine verständliche Modellierungssprache ist also dadurch gekennzeichnet, dass ihre Konzepte direkt mit Begriffen korrespondieren, die dem sachkundigen Anwender vertraut sind. Grundsätzlich gilt auch für die Notation einer Modellierungssprache, dass die Anschaulichkeit umso größer ist, je ähnlicher die Symbole und ihre Anordnung dem Benutzer bereits vertrauten Darstellungen sind. Angemessenheit betrifft das Abstraktionsniveau, den Detaillierungs- und den Formalisierungsgrad. Eine Modellierungssprache bietet ein angemessenes Abstraktionsniveau, wenn ihre Konzepte eine problemadäquate Strukturierung des zu modellierenden Sachverhalts unterstützen. Sowohl die Verständlichkeit als auch die Angemessenheit einer Modellierungssprache werden dadurch unterstützt, dass ihre Konzepte mit den Begriffen einer differenzierten, domänen- und problemgerechten Fachterminologie korrespondieren. Deshalb stellen die Modellierungssprachen von MEMO Rekonstruktionen existierender Fachsprachen dar. So werden etwa durch die MEMO-OrgML Begriffe der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre rekonstruiert. Die Operationalisierbarkeit von Modellen betrifft die Unterstützung von Transformationen. Die Transformation in Code wird einerseits durch eine enge Integration der MEMO-OrgML mit der MEMO-OML (bzw. der UML) unterstützt, andererseits durch Konzepte, die mit gängigen Konzepten zur Spezifikation von Workflow-Schemata korrespondieren (s. 5). Die Sprachspezifikation der aktuellen Version findet sich in [FrJu04].

2.2 Vorgehensmodelle

Der zielgerichtete Einsatz von Modellierungssprachen und Referenzmodellen erfordert ein Vorgehensmodell. E-MEMO sieht zwei miteinander korrespondierende Vorgehensmodelle vor. Das Makro-Modell beschreibt einen idealtypischen Pfad für die langfristige Evolution der Nutzung des Internet. Es dient als Orientierung für die strategische Planung. Gleichzeitig unterstützt es den Schutz von Investitionen, da es den Umstand betont, die Anforderungen möglicher späterer Evolutionsstufen frühzeitig zu berücksichtigen. Das Makro-Modell sieht vier Phasen vor: *Internetpräsenz*, *Initiierung von Transaktionen*, *Durchführung von Transaktionen* und schließlich *unternehmensübergreifende Wertketten*. Die letzte Phase steht für die

koordinierte Planung und Gestaltung von Wertschöpfungsprozessen. Sie korrespondiert mit der Vision ‚Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment‘ (CPFR), der ‚Voluntary Interindustry Commerce Standards Association‘ [VICS98]. Jede Phase des Makro-Modells wird im Hinblick auf die folgenden Aspekte näher beschrieben: *Voraussetzungen, Chancen, Risiken, Kosten, kritische Erfolgsfaktoren* [FrLa04]. Zur Anleitung konkreter Projekte dient das Mikro-Modell. Es beinhaltet fünf Hauptphasen: *Analyse strategischer Optionen, Entwurf/Konfiguration einer Strategie, Organisationsanalyse, Auswahl/Anpassung von Geschäftsprozessen und Implementierung von Geschäftsprozessen bzw. Workflows*. Jede Phase wird durch die Beschreibung von Zielen, Konzepten, Teilnehmern und der erforderlichen Dokumentation erläutert.

2.3 Fokus

E-MEMO ist prinzipiell für die Entwicklung von Unternehmensstrategien und deren Umsetzung unter besonderer Berücksichtigung der Potentiale des Internet gedacht. In ECOMOD musste der Fokus allerdings eingengt werden. Das liegt an der erheblichen Bandbreite möglicher strategischer Optionen und daran anknüpfender organisatorischer Umsetzungen. Dieser Umstand erhält dadurch besonderes Gewicht, dass E-MEMO im Unterschied zu generischen Entwurfsmethoden detaillierte Konzepte und Referenzmodelle vorsieht. Der Fokus wurde unter Rückgriff auf drei Dimensionen eingengt: *generische Strategie, Evolutionsstufe* und *interne Wertkette*. In der ersten Dimension betont E-MEMO vor allem die generische Strategie ‚Kostenführer‘ (in Anlehnung an [Port85]). Es werden also insbesondere Referenzmodelle für die Unternehmensstrategie entwickelt, die dieser Orientierung entsprechen. Im Hinblick auf die Evolutionsstufen des Mikro-Modells fokussieren wir vor allem auf die Durchführung von Transaktionen. Dies kann zwar die gesamte Wertkette eines Unternehmens betreffen, aber auch hier ist eine Einengung vor allem auf zwei Aktivitäten, nämlich Beschaffung und Vertrieb vorgesehen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass der Fokus nicht allzu eng gesehen wird. So wird auch ansatzweise die generische Strategie ‚Fokus‘ betrachtet. Auch werden Aspekte unternehmensübergreifender Wertketten sowie die Integration von Aktivitäten der unternehmensinternen Wertkette berücksichtigt. Zurzeit wird

noch weitgehend von Produkteigenschaften abstrahiert.

3 Unterstützung der strategischen Planung

Wir gehen von der Annahme aus, dass der Einsatz von Instrumenten der strategischen Planung in vielen Unternehmen, besonders in KMU, eher selten anzutreffen ist. Deshalb bietet E-MEMO entsprechende Analyse- und Entwurfskonzepte. Dabei wird auf existierende Ansätze aus der Literatur zur strategischen Planung zurückgegriffen, die für die Planung von E-Commerce aufbereitet wurden.

3.1 Konzepte zur Unterstützung der Strategieanalyse

Die strategische Analyse erfordert die sorgfältige Betrachtung interner und externer Faktoren. Dazu bietet E-MEMO ein spezielles Vorgehensmodell, angepasste Analysekonzepte sowie spezielle Fragenkataloge. Die Besonderheiten, die sich für eine strategische Analyse mit dem Fokus auf E-Commerce ergeben, werden dabei vor allem an drei Faktoren festgemacht. Die mit dem Internet einhergehende erhöhte Markttransparenz, zunehmender Wettbewerb sowie die Entstehung neuer Produkte fördern den *Strukturwandel*. Eine einschlägige Strategieanalyse sollte deshalb die Möglichkeiten entsprechender Wandlungsprozesse sorgfältig betrachten. Der Einsatz von *Informationstechnologie* spielt eine herausragende Rolle und stellt gleichzeitig ein erhebliches Risiko dar. *Abnehmende Kosten für Kommunikation und Kooperation* eröffnen neue Möglichkeiten der Gestaltung von Wertketten sowie der überbetrieblichen Zusammenarbeit.

Die Strategieanalyse besteht aus vier Phasen. Die erste Phase ist darauf gerichtet, die globale Umwelt zu analysieren. Dazu gehört u. a. die Untersuchung zukünftiger Kundenerwartungen, die Betrachtung relevanter technischer Entwicklungen sowie die Erfassung und Bewertung möglicher neuer Wettbewerber. In der zweiten Phase wird eine Analyse der jeweiligen Branche und ihres Umfelds durchgeführt. Sie schließt u. a. die Untersuchung von Differenzierungschancen, komplementären Produkten und von Prozessen des Strukturwandels ein. Die dritte Phase umfasst die Analyse der Wertkette und interner Ressourcen. Hier ist der Fokus vor allem auf

Kostensenkungspotentiale in Beschaffung und Vertrieb gerichtet. Die letzte Phase dient einer Balancierung verschiedener strategischer Perspektiven. Den einzelnen Phasen sind jeweils Fragenkataloge zugeordnet. Dabei sind die Fragen verbunden mit Hinweisen auf die jeweils intendierten Ergebnisse und ggfs. mit Verweisen auf korrespondierende Analysekonzepte. Dazu wird neben dem Wertkettenansatz von Porter auf die SWOT-Analyse, Portfolio-Analysen und die Balanced Score Card zurückgegriffen. Der vollständige Bezugsrahmen für die Strategieanalyse findet sich in [FrLa04].

Das Ziel der Strategieanalyse ist die Vorbereitung der strategischen Planung durch die Identifikation Erfolg versprechender Handlungsoptionen – bei gleichzeitiger Bewertung korrespondierender Risiken. Zur Dokumentation dieser Ergebnisse wird von E-MEMO eine tabellarische Struktur vorgegeben [FrLa04, 34ff.].

3.2 Konfiguration individueller Strategien

Zur Unterstützung der Entwicklung konkreter Strategien bietet E-MEMO Referenzmodelle in Form von Entscheidungsnetzen. Sie stellen strategische Optionen auf verschiedenen Abstraktionsebenen dar und zeigen mögliche Pfade zu deren Konkretisierung auf. Gegenwärtig liegen Entscheidungsnetze für fünf Teilbereiche der strategischen Planung vor, von denen drei unmittelbar auf die generische Strategie ‚Kostenführer‘ gerichtet sind, nämlich auf die Kostenreduktion in Beschaffung und Vertrieb sowie die Kostenreduktion durch die Integration beider Aktivitäten. Zwei weitere Entscheidungsnetze sind eher indirekt mit dieser Strategie assoziiert. Sie betonen die Generierung von Umsätzen und die Kundenbindung. Jeder Knoten des Netzes wird in einer einheitlichen Struktur beschrieben [Lang03]. Dazu werden, soweit möglich, Angaben zum Investitionsbedarf und den erforderlichen Kompetenzen gemacht. Zudem werden Chancen, Risiken und kritische Erfolgsfaktoren erläutert. Die Unterscheidung verschiedener Teilnetze ist ein Reflex auf die Komplexität des Gesamtproblems. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Teilstrategien nicht unabhängig voneinander sind. Deshalb sind sie abschließend zu integrieren, was im Einzelfall u. U. eine Überarbeitung erforderlich macht. Die Entscheidungsnetze können eine wirksame Unterstützung bei der Konfiguration einschlägiger Strategie-

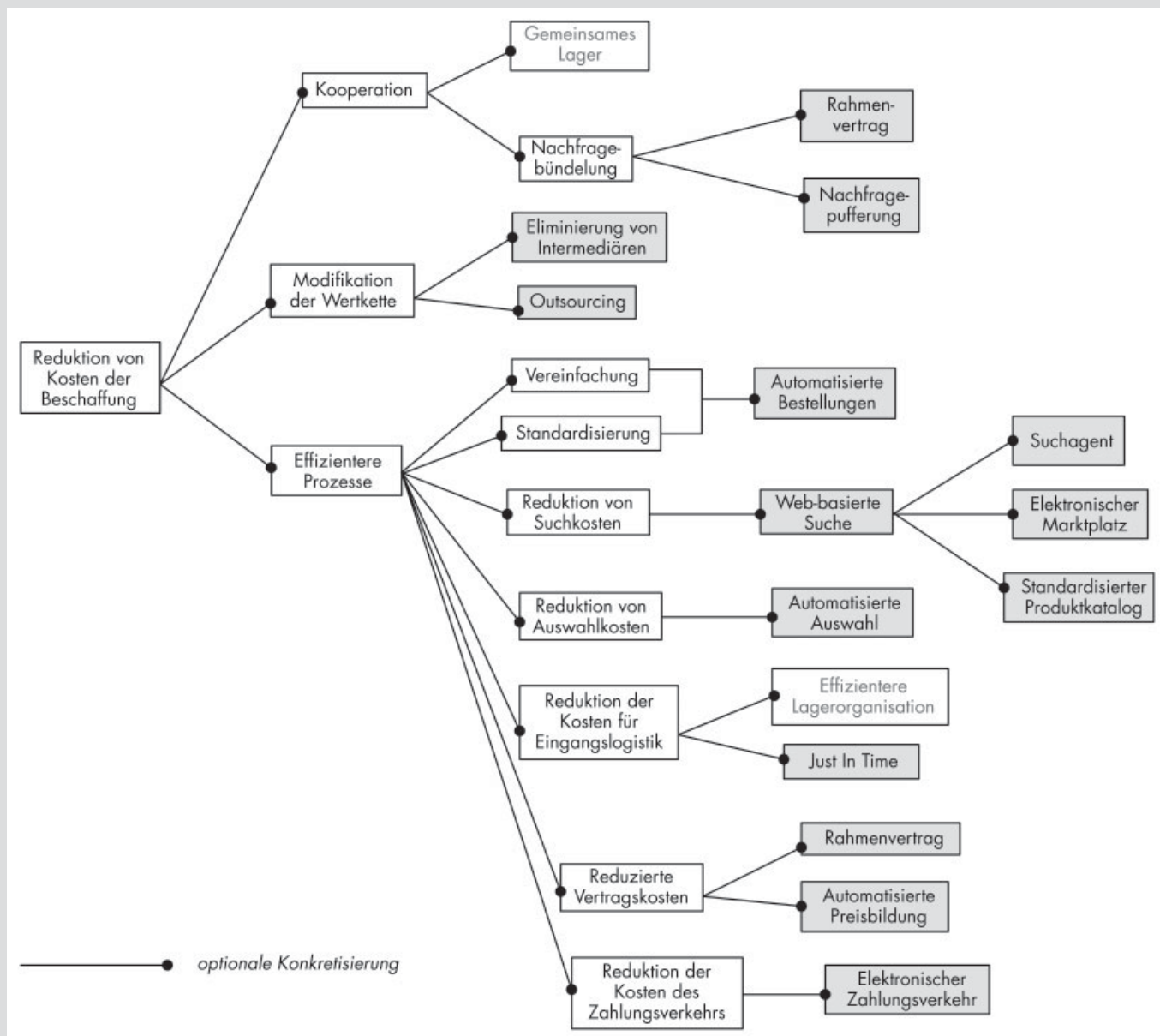


Bild 2 Ausschnitt aus dem Entscheidungsnetz für die strategische Planung zur Kostenreduktion in der Beschaffung

gien darstellen. Das setzt allerdings voraus, dass sie in sachkundiger Weise interpretiert werden. Dazu gehört einerseits die Überprüfung, ob die Beschreibung der einzelnen Knoten den Gegebenheiten des jeweils betrachteten Unternehmens gerecht wird, andererseits sind die Netze darauf zu untersuchen, ob sie für den betrachteten Fall vollständig sind (vgl. dazu 7). Bild 2 zeigt einen Ausschnitt des Entscheidungsnetzes zur Spezifikation einer Teilstrategie, die auf Kostenreduktion in der Beschaffung ge-

richtet ist. Dabei handelt es sich um eine Baumstruktur. Es gibt allerdings die Möglichkeit, weitere Beziehungen (‚interagiert mit‘, ‚setzt voraus‘, ‚konkurriert mit‘, ‚befördert‘) zwischen Strategie-Optionen anzulegen. Die grau hinterlegten Strategie-Optionen enthalten Begriffe, die auch in der Geschäftsprozessbibliothek zur Beschreibung bzw. Verschlagwortung der Prozessstypen verwendet werden (s. 3.3).

3.3 Integration von Strategie und Geschäftsprozessen

Die Umsetzung einer Strategie erfordert u. a. geeignete organisatorische Maßnahmen. In E-MEMO wird die Unternehmensorganisation vor allem durch Geschäftsprozesse abgebildet. Durch die Bereitstellung einer Referenzmodellbibliothek wird der Nutzer weitgehend von der Last befreit, selbst Geschäftsprozessmodelle zu entwickeln. Damit stellt sich die Fra-

ge, wie für eine gegebene Strategie geeignete Geschäftsprozesse in der Bibliothek gefunden werden können. Wir könnten die Frage auch anders wenden: Wie sind Strategie und Geschäftsprozesse angemessen zu integrieren? Die Integration zweier Systeme bzw. zweier Diskurswelten impliziert immer die Existenz gemeinsamer Konzepte; man könnte auch sagen: eines *gemeinsamen semantischen Referenzsystems*. Für die Integration der strategischen und der organisatorischen Ebene sind also Begriffe nötig, die auf beiden Ebenen verwendet werden. Um eine enge Integration zu erreichen, sollten die gemeinsamen Begriffe möglichst viel Semantik (im Sinne von Informationsgehalt) aufweisen. Auf diese Weise kann die Menge der Geschäftsprozesse, die für die Umsetzung einer Strategie geeignet sind, eingeschränkt werden. Wenn etwa eine bestimmte Strategie durch den Begriff ‚Kostenreduktion‘ oder den Term ‚substantielle Kostenreduktion notwendig‘ gekennzeichnet ist, lässt dies noch einen erheblichen Interpretationsspielraum. Wenn die strategische Vorgabe einen größeren In-

formationsgehalt hat, z. B. ‚automatisierter Vertragsabschluss in Bestellvorgängen‘, kann eine engere Integration mit der Prozessbibliothek erreicht werden. Dabei ist allerdings der in der Referenzmodellierung hinlänglich bekannte Konflikt zwischen Semantik und Wiederverwendbarkeit zu berücksichtigen: Je mehr Semantik ein Konstrukt enthält (also je spezieller es ist), desto geringer ist ceteris paribus seine Wiederverwendungsreichweite. Die Entscheidungsnetze erlauben es, diesem Problem dadurch zu begegnen, dass die strategische Optionen repräsentierenden Knoten bei Bedarf weiter konkretisiert bzw. spezialisiert werden können. Um die Schnittstelle zwischen strategischer und organisatorischer Ebene zu verdeutlichen, sind die Begriffe, die der Integration dienen, besonders gekennzeichnet – in Bild 2 durch grau hinterlegte Rechtecke dargestellt. Bild 3 stellt die Integration der strategischen und der organisatorischen Ebene durch gemeinsame Begriffe beispielhaft dar. Dieses Bild verdeutlicht gleichzeitig das Vorgehen: Zunächst werden nach einer Analyse stra-

tegischer Optionen vor dem Hintergrund einer generischen Strategie (hier vor allem: Kostenführer) für die genannten Teilbereiche (Beschaffung, Vertrieb, Integration) aus den jeweiligen Entscheidungsnetzen geeignete strategische Maßnahmen ausgewählt und verfeinert. Ist eine hinreichende Konkretisierung erreicht, werden die korrespondierenden Geschäftsprozesse aus der Referenzmodellbibliothek ermittelt und auf ihre Eignung untersucht.

4 Referenzmodelle von Geschäftsprozessen

Die Referenzmodellbibliothek umfasst gegenwärtig ungefähr 90 Geschäftsprozesse. Die Prozesse sind in der MEMO-OrgML modelliert.

4.1 Beschreibungsstruktur

Die MEMO-OrgML erlaubt eine detaillierte Beschreibung von Organisationen

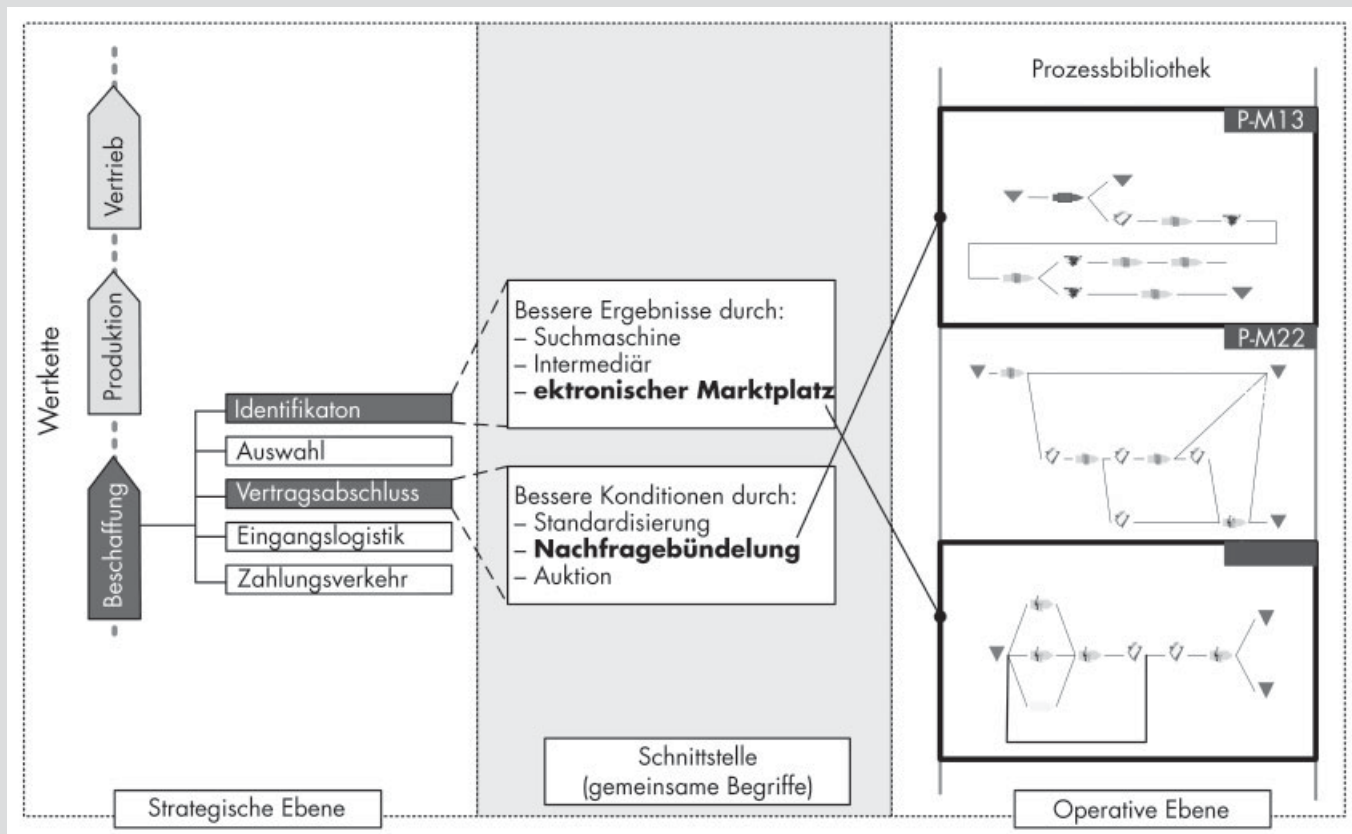


Bild 3 Integration der strategischen und der operativen Ebene

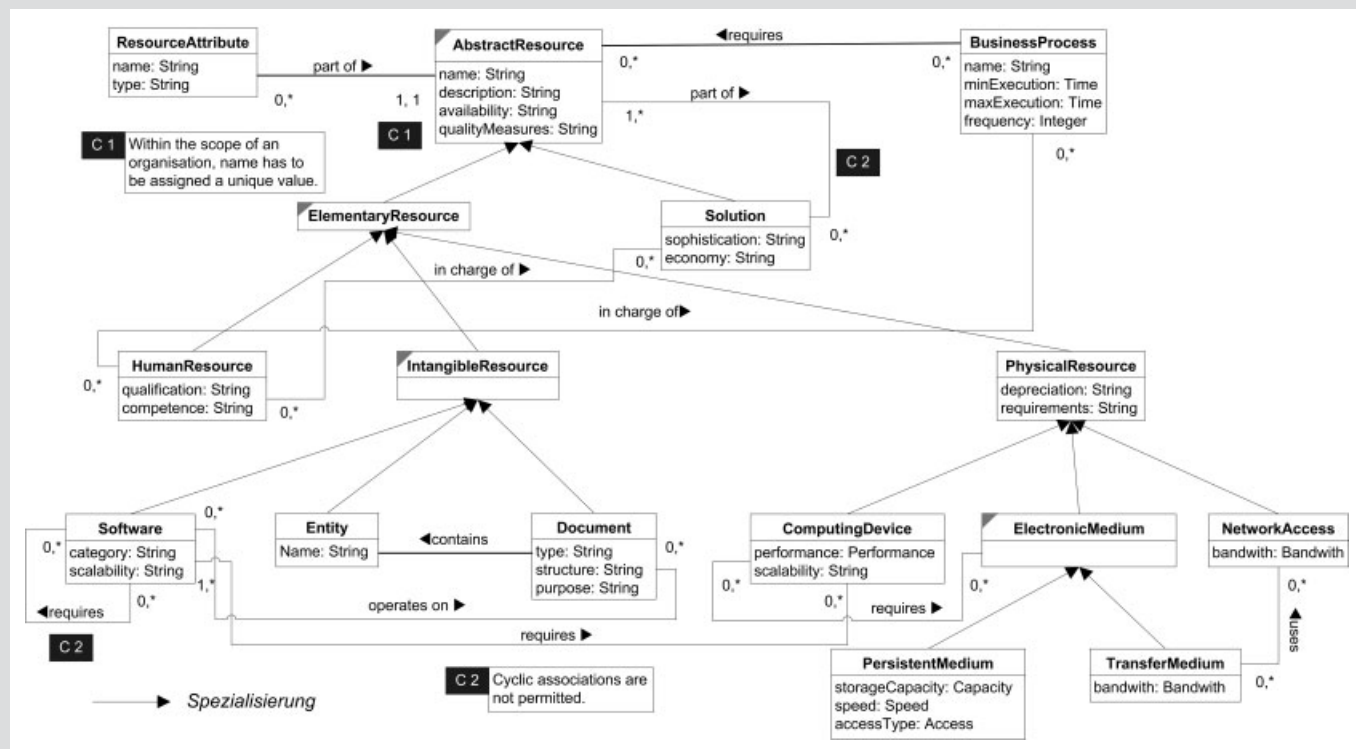


Bild 4 Ausschnitt aus dem Metamodell für Ressourcen

(im Sinne eines funktionalen Organisationsbegriffs). Dazu gehört neben der grafischen Darstellung von Geschäftsprozessen (s. 4.2) die Abbildung der zugehörigen Organisationsstruktur sowie die Beschreibung der benötigten Ressourcen und der produzierten Ergebnisse. Für die Modellierung all dieser Aspekte sind grafische Symbole spezifiziert [FrJu04]. In ECOMOD beschränkt sich die grafische Darstellung jedoch auf die Kontrollstruktur der Prozessstypen. Ergänzende Angaben werden in Form strukturierter Texte abgelegt. Angesichts der großen Varianz, die bei der Ausprägung konkreter Organisationsstrukturen zu erwarten ist, wurden in den Referenzmodellen Organisationseinheiten allerdings nicht explizit modelliert. Stattdessen verwenden wir Abstraktionen, wie etwa Humanressource, die dazu dienen, Anforderungen an die Gestaltung der Organisationsstruktur zu verdeutlichen. Wenn MEMO im Rahmen der Software-Entwicklung eingesetzt wird, wird der Informationsbedarf eines Geschäftsprozesses durch Referenzen auf Dienste bzw. Klassen in einem assoziierten Objektmodell abgebildet. Wie bereits erwähnt, gehen wir in ECOMOD von der Annahme aus, dass ei-

ne eigenständige Software-Entwicklung für die Unternehmen, auf die E-MEMO gerichtet ist, i. d. R. keine Option darstellt. Stattdessen wird auf den Einsatz vorhandener Anwendungssysteme gesetzt. Informationen werden deshalb nicht so detailliert beschrieben wie es in einer objektorientierten Modellierung möglich wäre. Stattdessen wird vor allem auf die Abstraktion ‚Dokument‘ zurückgegriffen. Ein Dokument kann strukturiert sein und durch die Zuordnung zu einer Anwendungsklasse charakterisiert werden. Vor diesem Hintergrund wurde für E-MEMO ein gegenüber der in der MEMO-OrgML vorgesehenen Ressourcenmodellierung deutlich vereinfachtes Metamodell zur Beschreibung von Ressourcen entwickelt. Bild 4 zeigt einen Ausschnitt dieses Metamodells (eine ausführliche Darstellung findet sich in [JuKi04]). Die Spezifikation von Geschäftsprozessen i. e. S. ist in diesem Ausschnitt nicht enthalten. Das Konzept ‚BusinessProcess‘ ist als Schnittstelle zur detaillierten Spezifikation anzusehen.

Das Metamodell bildet die Grundlage für die Strukturierung der Prozessdokumentation. Von besonderer Bedeutung ist dabei das Konzept ‚Solution‘. Es stellt eine

Abstraktion über die für einen Prozess benötigten Anwendungen, Middleware, Basissysteme, Hardware und den erforderlichen Humanressourcen bzw. externen Dienstleistungen dar. Auf diese Weise wird eine rudimentäre Architektur des jeweils benötigten Informationssystems vorgezeichnet. Gleichzeitig wird skizziert, welche Kostenbestandteile bei der Realisierung einer entsprechenden Lösung zu berücksichtigen sind. Das Bemühen um Investitionsschutz legt die Berücksichtigung von Standards nahe. Deshalb können jeweils Standards auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen zugeordnet werden. Der betriebswirtschaftliche Kontext wird durch eine textuelle Darstellung von Prozesszielen, Differenzierungsmöglichkeiten, kritischen Erfolgsfaktoren u. ä. beschrieben. Zudem werden Schlagworte zugeordnet, die die Integration mit der strategischen Ebene unterstützen (s. 3.3). Die Prozessmodelle erlauben eine Reihe automatisierbarer Analyseverfahren. So können etwa verschiedene Arten von Medienbrüchen ermittelt werden. Wenn Angaben zur Verteilung alternativer Ereignisse gemacht werden können, lassen sich auch die Verteilung des Ressourcenverbrauchs und der

Ausführungszeiten für einen Prozesstyp berechnen. Zudem ist es möglich, aus Prozessmodellen Dokumente für die Software-Entwicklung zu erzeugen (s. 5).

4.2 Darstellung und Nutzung

Die grafische Darstellung der Prozessmodelle wurde mit MS-Visio realisiert. Die Dokumentation eines Prozesses erfolgt dabei jeweils mittels individuell gestalteter Eingabeschablonen. Visio erzeugt daraus neben HTML-Seiten zur grafischen Darstellung der Prozessmodelle XML-Dateien. Die Prozessdokumentation wird aus diesen XML-Dateien extrahiert und für die Realisierung von Such- und Analysefunktionen aufbereitet. Die Navigation in den grafischen Modellen wird durch Assoziationen zwischen Prozesstypen unterstützt. Dazu stehen in der MEMO-OrgML fünf Assoziationstypen zur Verfügung: *Interaktion*, *Unterstützung*, *Aggregation*, *Ähnlichkeit*, *Spezialisierung/Generalisierung*. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass es uns nicht gelungen ist, für Spezialisierungsbeziehungen eine formale Semantik zu definieren wie dies etwa in der statischen objektorientierten Modellierung möglich ist. In der Literatur finden sich zwar einige Vorschläge für die Spezifikation der Spezialisierung von Prozesstypen, z. B. [VaBa97; VaBa02; WyLe02]. Sie bleiben aber unbefriedigend, weil sie u. a. die wichtige Forderung nach Ersetzbarkeit nicht erfüllen: Eine Instanz eines speziellen Prozesstyps sollte überall dort ohne Probleme einsetzbar sein, wo eine Instanz eines Obertyps benötigt wird. Das Fehlen einer befriedigenden Spezialisierungssemantik ist aus zwei Gründen ein Nachteil. So schränkt es die Wartbarkeit der Bibliothek ein, da Änderungen in Obertypen nicht automatisch in Untertypen wirksam werden. Gleichzeitig behindert es die sichere Wiederverwendbarkeit von Prozesstypen durch Spezialisierung: Die Zusicherungen, die für einen Obertyp formuliert werden, gelten u. U. nicht mehr für einen spezialisierten Typ. Wie auch die Ähnlichkeitsbeziehung hat die Spezialisierungsbeziehung deshalb vor allem dokumentierende Funktion und ist im Einzelfall von einem sachkundigen Betrachter zu interpretieren.

Die Anpassung von Prozesstypen aus der Modellbibliothek an individuelle Bedürfnisse kann entweder frei oder unter Berücksichtigung von Integritätsbedingungen erfolgen. Im ersten Fall wird ein Prozessmodell unter Verwendung der MEMO-OrgML nach Belieben geändert.

Dieses Vorgehen entspricht dem bekannten Copy&Paste von Code bei der Software-Entwicklung – mit ähnlichen Nachteilen: Es gibt keine Gewähr, dass die Dokumentation des Prozesstyps noch zutreffend ist, dass die durch die Bibliothek gewährleistete Modellqualität noch gegeben ist oder dass der geänderte Prozesstyp noch den Anforderungen genügt, die z. B. für eine anschließende Systementwicklung (s. 5) zu erfüllen sind. Gleichzeitig verspricht die freie Modifikation ein Höchstmaß an Flexibilität. Dies ist anders bei solchen Anpassungen, die gewissen Integritätsbedingungen genügen. Hier ist vor allem an die Konkretisierung abstrakter Prozesstypen zu denken. Für einen abstrakten Prozesstyp können bestimmte Eigenschaften bzw. Zusicherungen definiert sein, die durch die Konkretisierung nicht verändert werden sollten. Hier ist etwa an benötigte Ressourcen im Allgemeinen, oder den Informationsbedarf im Besonderen zu denken.

5 Unterstützung der Systementwicklung

Die Planung und Umsetzung einer Strategie für die ökonomische Nutzung der Möglichkeiten des Internet können durch die strategischen Entscheidungsnetze und die daran anschließende Prozessbibliothek erheblich erleichtert werden. Es bleibt allerdings u. U. noch ein beachtlicher Aufwand für die Realisierung spezifischer Informationssysteme. Dabei ist weniger an die Entwicklung von Individualsoftware zu denken, als vielmehr an die Auswahl und Konfiguration von Anwendungssoftware sowie deren Einbettung in einen Workflow. Um ein solches Entwicklungsszenario wirksam zu unterstützen, sieht ECOMOD die Generierung von Workflow-Schemata aus Prozessmodellen vor.

Um Geschäftsprozessmodelle für die Generierung von Workflow-Schemata vorzubereiten, ist sicherzustellen, dass die für die Workflow-Spezifikation erforderlichen Konzepte durch die Konzepte der Prozessmodelle abgedeckt werden. Darüber hinaus ist eine Abbildung der Konzepte der Geschäftsprozessmodellierung auf die Konzepte der Workflow-Spezifikation zu definieren. In ECOMOD wurde zu diesem Zweck auf einschlägige Standards der Workflow Management Coalition (WfMC) zurückgegriffen. Dabei lag der Fokus vor allem auf dem sog. *Interface 1*, das den Austausch von Workflow-Modellen zwischen

externen Modellierungswerkzeugen und einem Workflow Management System festlegt. Dazu hat die WfMC mit der XPD eine Sprache zur Definition von Workflow-Schemata spezifiziert [WfMC02]. XPD ist eine Weiterentwicklung der ursprünglichen WPD (Workflow Process Definition Language). Sie ist als XML-DTD spezifiziert. Ein Workflow-Schema wird also in Form eines XML-Dokuments definiert.

Gegenüber der Geschäftsprozessmodellierung mit der MEMO-OrgML sind die Sprachkonzepte der XPD sehr beschränkt. So ist die Spezifikation des Kontrollflusses u. a. dadurch eingeschränkt, dass es kein Konzept zur Darstellung von Ereignissen gibt. Vor allem ist die Beschreibung von Ressourcen in der aktuellen Version ausgesprochen schlicht gehalten. Es werden lediglich einige Arten von Ressourcen angeboten (z. B. RESOURCE, ROLE, ORGANISATIONAL_UNIT), die allerdings semantisch nicht weiter differenziert werden. Die Ressourcen eines Prozesses werden zu einer Liste sog. ‚Participants‘ zusammengefasst. Neben internen Anwendungen, die durch die jeweilige Workflow Engine bereitgestellt werden, können auch externe Anwendungen referenziert werden. Dazu werden im Workflow-Schema Schlüssel für bestimmte Anwendungsklassen verwendet, die dann in der jeweiligen Workflow-Engine auf konkrete Anwendungen abgebildet werden. Diese abstrakte Spezifikation von Anwendungen wird auch in den Referenzprozessmodellen verwendet, so dass bei der Erzeugung eines Schemas lediglich für jede Klasse von Anwendungen ein eindeutiger Schlüssel generiert werden muss.

Im Rahmen von ECOMOD wird die Transformation von Geschäftsprozessmodellen in XPD zunächst nur prototypisch für ausgewählte Prozesstypen untersucht. Da eine Transformation von in Visio erstellten Modellen mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist, wurde mit Hilfe eines Metamodellierungswerkzeugs ein dediziertes Modellierungswerkzeug geschaffen. Es automatisiert die Transformation eines Geschäftsprozessmodells in ein XPD-Dokument, was allerdings notgedrungen mit einem erheblichen Verlust an Semantik verbunden ist.

6 Arbeiten im Umfeld

Es gibt eine Reihe von Arbeiten, die Ähnlichkeiten zu ECOMOD aufweisen. Einige Autoren entwickeln Bezugsrahmen zur

Unterstützung der Entwicklung von Strategien für E-Commerce. Lucas empfiehlt dazu einen Ansatz, der vor allem auf die wettbewerbsrelevante Analyse von Ressourcen gerichtet ist [Luca02]. Feeney betont, wie auch eine Reihe anderer Autoren, die besondere Bedeutung des *technology push* für die strategische Planung von E-Commerce [Feen01]. Eine entsprechende Vorgehensweise, die mit den Potentialen neuer Technologien beginnt, ist allerdings mit der Gefahr verbunden, die spezifischen wirtschaftlichen Randbedingungen der einschlägigen Unternehmensplanung (Strukturwandel, neue Dienstleistungen etc.) nicht hinreichend zu berücksichtigen. In Anlehnung an den Wertkettenansatz von Porter stellt De Figueiredo einen Ansatz vor, der zur Strategieentwicklung eine Differenzierung verschiedener Produktkategorien (z. B. „Look“, „Commodity“) vornimmt [DeFi01]. Es ist unstrittig, dass die Eignung des Internets für Beschaffung und Vertrieb von der jeweiligen Produktart abhängt. Die Ausführungen bleiben allerdings zumeist ziemlich vage. Haertsch schlägt einen Ansatz zur strategischen Planung vor, der insofern dem in ECOMOD verwendeten ähnelt, als er auch traditionelle Analyse- und Entwurfskonzepte aufgreift und adaptiert – allerdings ohne entsprechende Entscheidungsbäume oder –netze anzubieten [Haer00]. Wamser untersucht die Bedeutung von Internettechnologien für die Wettbewerbsfähigkeit auf der Grundlage des ‚Five Forces‘-Modells von Porter [Wams01]. Dazu verwendet er u. a. die Portfolio-Analyse. All diese Arbeiten bleiben relativ abstrakt. Dabei beschränken sie sich auf die Betrachtung von Strategien und klammern deren Umsetzung weitgehend aus. Das von Malone et al. erstellte „handbook of organizational processes“ [Malo99] ist ähnlich wie ECOMOD darauf gerichtet, Unternehmen beispielhafte Geschäftsprozesse zu bieten. Die Darstellung erfolgt allerdings nicht in der Detaillierung der ECOMOD-Prozessbibliothek. Zudem sind die Prozesse nicht (semi-) formal beschrieben, was automatisierte Analysen ebenso ausschließt wie eine Transformation in Workflow-Schemata.

EC-Cockpit, ein Beratungswerkzeug, das im Rahmen eines gemeinsamen Projekts vom Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität des Saarlandes und der GMD entwickelt wurde, ist darauf gerichtet, Kompetenzzentren bei der Beratung von Unternehmen zu unterstützen, die sich im E-Commerce engagieren möchten [EC00]. Zu diesem Zweck bietet das System eine Anleitung zur Durchführung strukturier-

ter Beratungsgespräche. Dazu wird das zu beratende Unternehmen zunächst einem Referenzunternehmensstyp („Ausführende Dienstleister“, „Beratende Dienstleister“, „Einzelhandel“, „Großhandel“, „Produzent“) zugeordnet. Anschließend wird eine individuelle Wertkette konfiguriert. Dazu werden aus einer in Anlehnung an Porter konzipierten Wertkette jeweils die Teilaktivitäten ausgewählt, die in dem betrachteten Unternehmen von Bedeutung sind. Auf dieser Grundlage wählt das System Fragen aus, die für das beratende Unternehmen beantwortet werden müssen. Die Fragen zielen u. a. darauf, die Eignung bestimmter Internetanwendungen für ein Unternehmen festzustellen. Durchgeführte Beratungssitzungen können abgelegt und für spätere Anwendungen zu Rate gezogen werden. Das System unterstützt also auch das Wissensmanagement in der Unternehmensberatung. Im Vergleich zu ECOMOD weist EC-Cockpit eine größere Bandbreite auf – es wird die gesamte Wertkette abgedeckt, allerdings eine geringere Detaillierungstiefe. Insbesondere sind keine detaillierten Referenzgeschäftsprozesse vorgesehen. Das Ziel des vom Bayrischen Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik durchgeführten Projekts ADONIS ist dem von ECOMOD sehr ähnlich: die Unterstützung der „Auswahl und Einstellung von internen und externen Geschäftsprozessen im Umfeld des eCommerce“ [ThHO00, 1]. Zu diesem Zweck wird ein Werkzeug zur Online-Strategieberatung entwickelt. Ähnlich wie in EC-Cockpit wird zunächst unter Rückgriff auf eine sog. „eBusiness-Matrix“ der „Business eType“ des jeweils betrachteten Unternehmens er-

mittelt. Auf dieser Basis werden Analysefragen aus einem Fragenkatalog ausgewählt, deren Beantwortung unter Rückgriff auf ein Regelwerk Empfehlungen für eine E-Commerce-Strategie generiert [ThSZ01]. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass unter E-Commerce-Strategie in Abweichung vom üblichen Strategiebegriff eine Zusammenfassung von Ablauforganisation und Systemarchitektur verstanden wird. Auch ADONIS bietet keine Referenzmodelle einschlägiger Geschäftsprozesse.

7 Abschließende Bemerkungen

In der aktuellen Version bietet E-MEMO eine durchgehende methodische Unterstützung zur Analyse und Entwicklung von Informationssystemen für E-Commerce – beginnend mit der Anpassung der Unternehmensstrategie über die Reorganisation von Geschäftsprozessen bis hin zur Anleitung des Entwurfs und der Implementierung der informationstechnischen Infrastruktur. Referenzmodelle in Form von fünf Strategienetzen und ca. 90 generischen Geschäftsprozessmodellen versprechen eine erhebliche Reduktion des Aufwands, der mit entsprechenden Vorhaben einhergeht. Trotz dieses erfreulichen Ergebnisses sehen wir uns noch vor zwei Herausforderungen. Die erste betrifft die Verbreitung der Ergebnisse in die vorrangigen Zielgruppen – verantwortliche Mitarbeiter von KMU oder einschlägig ausgerichtete Unternehmensberater. Wissenschaftliche Pu-

Abstract

E-MEMO: Reference Models to promote the efficient Implementation of competitive Information Systems for Electronic Commerce

For many companies, the development of a competitive E-Commerce strategy and even more so its implementation is a huge challenge. This paper presents a method that is aimed at reducing substantially cost and risk of such an endeavour. The method has been adapted from an existing method for multi-perspective enterprise modelling. It supports strategy analysis and design as well as the corresponding organisational design. It also fosters the configuration of supporting information systems. Besides specialized process models, the method offers reference models for strategy design and a library of business process models. The process models can be transformed automatically into workflow schemata.

Keywords: E-Commerce, strategic planning, business process model, workflow

blikationen sind dazu allein nicht hinreichend, da sie zum einen nicht die nötige Reichweite haben, zum anderen eine Darstellung erfordern, die in den genannten Zielgruppen häufig nicht auf Resonanz stoßen dürfte. Die zweite Herausforderung betrifft die Evaluation der Forschungsergebnisse, also der Methode und der Referenzmodelle. Empirische Untersuchungen sind dazu nicht geeignet, weil sie zu aufwändig und zu langwierig sind. Es sei hier angemerkt, dass diese Einschätzung auch von den Autoren eines aktuellen Aufsatzes in der MISQ [HMPR04] vertreten wird, einer Zeitschrift, die dafür bekannt ist, empirische Forschung als das herrschende Paradigma in Information Systems zu pflegen. Gleichzeitig ist allerdings eine Evaluation von Artefakten, die allein auf einer systematischen diskursiven Kritik im Kreis der Forscher beruht – etwa unter Rückgriff auf Kriterien, wie sie in 2.1 dargestellt sind, u. E. nicht hinreichend, da sie u. U. die konkreten Anforderungen der intendierten Anwender nicht angemessen berücksichtigt und auch keine überzeugenden Aussagen über die Vollständigkeit der Modelle erlaubt. Beiden Herausforderungen versuchen wir durch ein Internet-Portal (<http://www.uni-koblenz.de/ecomod>), dessen Inhalte zweisprachig – deutsch und englisch – präsentiert werden, zu begegnen. Es stellt die Vorgehensweise auf verschiedenen Abstraktionsebenen dar und erlaubt die Navigation durch die Referenzmodelle. Zudem werden ergänzende Erläuterungen und Beispiele angeboten. Die Benutzer des Portals haben die Möglichkeit, die Elemente von E-MEMO differenziert zu beurteilen. Auf diese Weise wird die Evaluation der Methode unterstützt. Für die Zukunft ist eine Erweiterung und Verfeinerung der Prozessbibliothek geplant – nicht zuletzt, um auch unternehmensübergreifende Wertketten abzubilden. Dazu soll u. a. untersucht werden, in welcher Weise sich Aspekte existierender Referenzmodelle, die auch bzw. vor allem statische Informationsaspekte abbilden [BeSc04; Fran00], integrieren lassen.

Literatur

- [BeSc04] *Becker, J.; Schütte, R.*: Handelsinformationssysteme. 2. Auflage, Redline Wirtschaft, Frankfurt/M. 2004.
- [EC00] EC-Cockpit Bedienungsanleitung, 2000. http://www.iwi.uni-sb.de/ec-cockpit/Download/DL_2_0/EC-Cockpit_2_Bedienungsanleitung.pdf, Abruf am 2004-02-10.
- [Feen01] *Feeny, D.*: Making Business Sense of the E-Opportunity. In: *Brynjolfsson, E.; Urban, G.L. (Eds.): Strategies for e-business success.* Jossey Bass: San Francisco 2001, S. 35–60.
- [DeFi01] *De Figueiredo, J. M.*: Finding Sustainable Profitability in Electronic Commerce. In: *Brynjolfsson, E.; Urban, G. L. (Hrsg.): Strategies for e-business success.* Jossey Bass: San Francisco 2001, S. 7–33.
- [Fran97] *Frank, U.*: Enriching Object-Oriented Methods with Domain Specific Knowledge: Outline of a Method for Enterprise Modelling. Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 4, 1997.
- [Fran98] *Frank, U.*: The Memo Object Modelling Language (MEMO-OML), Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 10, Koblenz 1998.
- [Fran00] *Frank, U.*: Entwurf eines Referenzmodells für Handelsplattformen im Internet. In: Tagungsband der Fachtagung KnowTech, Leipzig 2000.
- [Fran02] *Frank, U.*: Multi-Perspective Enterprise Modeling (MEMO) – Conceptual Framework and Modeling Languages. In: Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-35), Honolulu 2002.
- [FrJu04] *Frank, U.; Jung, J.*: The MEMO-Organisation Modelling Language (OrgML). Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 47, Koblenz 2004.
- [FrLa04] *Frank, U.; Lange, C.*: A Framework to Support the Analysis of Strategic Options for Electronic Commerce. Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 41, Koblenz 2004.
- [FrLa03] *Frank, U.; van Laak, B.*: Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen. Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 34, Koblenz 2003.
- [Haer00] *Haertsch, P.*: Wettbewerbsstrategien für Electronic Commerce: Eine kritische Überprüfung klassischer Strategiekonzepte, Köln 2000; zugleich Diss. Universität St. Gallen 2000.
- [HMPR04] *Hevner, A. R.; March, S. T.; Park, J.; Ram, S.*: Design Science in Information Systems Research. In: MIS Quarterly, 28 (2004) 1, S. 75–105.
- [JuKi04] *Jung, J.; Kirchner, L.*: A Framework for Modelling E-Business Resources. Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 44, Koblenz 2004.
- [Lang03] *Lange, C.*: Developing Strategies for Electronic Commerce in Small and Medium Sized Companies – Guidelines for Managers. Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 39, Koblenz 2003.
- [Luca02] *Lucas, H. C.*: Strategies for Electronic Commerce and the Internet. Boston: The MIT Press 2002.
- [Malo99] *Malone, T. W. et al.*: Toward a handbook of organizational processes. In: Management Science, 45 (1999) 3, S. 425–443.
- [Port85] *Porter, M. E.*: Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press: New York 1985.
- [ThSZ01] *Thome, R.; Schütz, S.; Zeisler, G.*: Ermittlung betriebswirtschaftlicher Anforderungen zur Definition von Geschäftsprozessprofilen. FORWIN FWN-2001-010, 2001.
- [ThHO00] *Thome, R.; Hennig, A.; Ollmer, C.*: Kategorisierung von eC-Geschäftsprozessen zur Identifikation geeigneter eC-Komponenten für die organisierte Integration von Standardanwendungssoftware, FORWIN FWN-2000-011, Bayerischer Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik, 2000.
- [VaBa97] *Van der Aalst, W. M. P.; Basten, T.*: Lifecycle Inheritance: A Petri-net-based Approach. In: *Azema, P.; Balbo, G. (Eds.): Application and Theory of Petri Nets 1997, Lecture Notes in Computer Science, volume 1248.* Berlin 1997, S. 62–81.
- [VaBa02] *Van der Aalst, W. M. P.; Basten, T.*: Inheritance of workflows: an approach to tackling problems related to change. In: Theoretical Computer Science 270, (1–2), 2002, S. 125–203.
- [VICS98] VICS: White Paper #1, 1998, www.cpfr.org/WhitePapers/19971201.html am 16.1.2004, Abruf am 2004-01-16.
- [Wams01] *Wamser, Ch.*: Strategisches Electronic Commerce – Wettbewerbsvorteile auf elektronischen Märkten. Wiesbaden 2001.
- [WfMC02] *WfMC (Ed.)*: Workflow Process Definition Interface – XML Process Definition Language. Doc. No. WFMC-TC-1025, 1.0 Final Draft 2002, http://www.wfmc.org/standards/docs/TC-1025_10_xpdl_102502.pdf, Abruf am 2004-01-16.
- [WyLe02] *Wyner, G. M.; Lee, J.*: Process Specialization: Defining Specialization for State Diagrams. In: Computational and Mathematical Organization Theory, 8 (2002) 2, S. 133–155.