Integrationsmethoden für Unternehmensnetzwerke: eine fallstudienbasierte Suche nach Best Practices

Florian Stadlbauer, Thomas Hess

Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien
Ludwig-Maximilians-Universität München
Ludwigstraße 28
80539 München, Germany
{stadlbauer | thess}@bwl.uni-muenchen.de

Abstract: Um sich am Markt behaupten zu können, müssen sich Unternehmensnetzwerke – ebenso wie klassische Unternehmen – Anforderungen wie verkürzten Prozesslaufzeiten oder der Informationsverfügbarkeit in Echtzeit stellen. Der Schlüssel zur Erfüllung dieser Anforderung liegt zu großen Teilen in der Integration der Anwendungssysteme, um einen reibungslosen Informationsfluss über die Unternehmensgrenzen hinweg zu erreichen. Trotz einer Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten zu Anwendungssystemen in Netzwerken bleibt bisher die Frage nach dem methodischen Vorgehen für die Integration in Netzwerken weitgehend ohne Antwort. Der Beitrag leistet einen ersten Schritt zum Schließen dieser Forschungslücke. Dazu werden drei Fallstudien zur Integration von Anwendungssystemen in Netzwerken vorgestellt. Daraus werden Best Practices des Integrationsvorgehens in der Netzwerkpraxis abgeleitet und gleichzeitig auch Lücken aufgedeckt.

1 Einführung

1.1 Problemstellung – Von der Koordination zur Optimierung der Geschäftsprozesse in Netzwerken

Für heutige Unternehmen nimmt die Involvierung in Unternehmensnetzwerke eine zunehmend bedeutende Rolle ein. Unternehmensnetzwerke kennzeichnen sich im Kern durch die Bildung eines Pools aus mindestens drei rechtlich und wirtschaftlich selbständigen Partnerunternehmen, die sich für die Auftragsabwicklung flexibel und je nach Auftragsart zusammenstellen [He02, 7-13]. Wesentlicher Treiber der Netzwerkbildung sind neue Informations- und Kommunikationstechnologien [ALÖ05, 8]. Zielte der Technologieeinsatz ursprünglich vor allem auf die Etablierung effizienter Kommunikationsmechanismen zur Koordination spontaner Zusammenarbeit in Netzwerken, so rückt seit einiger Zeit vermehrt die IT-Unterstützung der Netzwerkprozesse an sich in den Fokus der Betrachtung [Ha01, 83]. Wie klassische Unternehmen können sich auch Netzwerke den Anforderungen an Geschäftsprozesse in Echtzeit, etwa zur Mobilisierung ihrer Ressourcen oder zur zeitnahen Erkennung von Markttrends, nicht entziehen

[Ab03]. Ein bedeutender Schlüssel um dies zu erreichen liegt in der Integration der am überbetrieblichen Geschäftsprozess beteiligten Anwendungssysteme [FÖ04, 5-6].

Zur Anwendungssystemintegration findet sich in der Literatur eine Reihe von Ansätzen mit methodischen Vorgehenshinweisen. Kaum berücksichtigt sind dabei netzwerkspezifische Besonderheiten der Integration. Entsprechend stellte sich zunächst die Frage, inwiefern sich die flexiblen und relativ unverbindlichen Strukturen von Unternehmensnetzwerken auf das Integrationsvorgehen auswirken. Um Einblicke darin zu erhalten, untersucht der Beitrag entsprechend Best Practices zur Anwendungssystemintegration in Unternehmensnetzwerken. Durch die Ermittlung von Best Practices der Anwendungssystemintegration in Unternehmensnetzwerken soll im Rahmen dieses Beitrags der Grundstein für eine eigenständige Integrationsmethode für Unternehmensnetzwerke gelegt werden.

1.2 Stand der Forschung

Die Anwendungssystemintegration zählt seit geraumer Zeit zu den Leitthemen der Wirtschaftsinformatik [He89, 46-47]. Methodische Fragen wurden hier – anders als z.B. im klassischen Software-Engineering – bisher nur am Rande adressiert. Im Kern konzentrieren sich die wenigen bisher entwickelten Methoden auf zwei Bereiche: So besteht eine Reihe von Ansätzen, die sich primär mit der innerbetrieblichen Anwendungssystemintegration befassen [ÖBH91; Sc98]. Darüber hinaus finden sich Ansätze, die auf eine zwischenbetriebliche Integration im Allgemeinen zielen [Ma04; St02]. Hingegen findet sich keine Methode, die speziell auf die Besonderheiten von Unternehmensnetzwerken angepasst ist, die sich insbesondere aus der relativ unverbindlichen und flexiblen Zusammenarbeit der Netzwerke ergeben.

1.3 Methodik und Aufbau des Beitrages

Wie beschrieben ist die Anwendungssystemintegration in Unternehmensnetzwerken bisher weitgehend unerforscht. Somit ist empirisches Datenmaterial zum Integrationsvorgehen in Unternehmensnetzwerken innerhalb der WI-nahen Forschung kaum vorhanden. Verbreitete Fallstudien zielen auf die Darstellung der integrierten Systemlandschaft in Netzwerken und blenden den Weg dorthin typischerweise aus [Ka05, 48-51; Fl01, 141-155]. Gleichwohl existieren in den Unternehmen bereits Erfahrungen mit dem Vorgehen bei der Integration von Anwendungssystemen in Netzwerken. Aus diesem Grund greifen wir mit dem vorliegenden Beitrag auf einen explorativen Multi-Case-Approach zurück. Vor der Darstellung der Fälle werden die Grundlagen von Unternehmensnetzwerken und der zwischenbetrieblichen Integration vorgestellt. Der Einführung schließt sich die Vorstellung von drei Fallstudien zum Integrationsvorgehen in Unternehmensnetzwerken an, woraus sich schließlich Best-Pratices der Integration ableiten lassen. Mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick über den weiteren Forschungsbedarf zur Entwicklung einer Methode zur Anwendungssystemintegration in Unternehmensnetzwerken wird der Beitrag abgeschlossen.

2 Grundlagen der Integration in Unternehmensnetzwerken

2.1 Unternehmensnetzwerke

Unternehmensnetzwerke stellen, wie bereits oben erwähnt, eine besondere Form der zwischenbetrieblichen Kooperation dar [He02, 7-13]. Zwischenbetriebliche Kooperationen kennzeichnen sich im Kern durch die rechtliche und (zumindest vor Kooperationsbeginn) wirtschaftliche Selbständigkeit der Kooperationspartner, sowie die Ausrichtung auf ein leistungswirtschaftliches Sachziel in Form der Erstellung einer Marktleistung. Anhand dieser beiden Merkmale gelingt eine Abgrenzung zu weiteren Kooperationsvarianten. So ist bei innerbetrieblichen Kooperationen, wie etwa in Konzernen, die rechtliche und wirtschaftliche Selbständigkeit nicht erfüllt. Überbetriebliche Kooperationen wie etwa Unternehmensverbände, zielen trotz rechtlicher und wirtschaftlicher Selbständigkeit der Kooperationspartner nicht auf die Erstellung einer gemeinsamen Marktleistung.

Neben Unternehmensnetzwerken werden als zwischenbetriebliche Kooperationen typischerweise Joint Ventures sowie strategische Allianzen aufgeführt [He02, 9-11]. Eine Systematisierung dieser zwischenbetrieblichen Kooperationen gelingt mit den Merkmalen „Art der Funktionsverknüpfung“, „zeitliche Befristung“ sowie der „Anzahl an Kooperationspartnern“ (vgl. Abbildung 1).

Grundtyp / Merkmal	Joint Venture	Strategische Allianz	Unternehmens-netzwerk
Art der Funktions-verknüpfung	Funktions-zusammenlegung	Funktionsabstimmung	Funktionsabstimmung
Befristung	unbefristet	befristet	unbefristet
Anzahl der Partner	mindestens zwei, typischerweise weniger als fünf	mindestens zwei, typischerweise weniger als fünf	mindestens drei, oft zehn und mehr

Abb. 1: Grundtypen zwischenbetrieblicher Kooperationen [He02, 11]

Netzwerke lassen sich anhand ihrer Steuerungsform und Stabilität unterscheiden. Die Steuerungsform kann zum einen fokal und damit von einem einzelnen Partner dominiert, oder polyzentrisch und somit gleichberechtigt sein. Im Hinblick auf die Stabilität sind stabile Netzwerke, bei denen mehrere Aufträge von identischen Partnern bearbeitet werden, von instabilen abzugrenzen, bei denen im Extremfall an jedem Auftrag unterschiedliche Partnerunternehmen beteiligt sind.

2.2 Anwendungssystemintegration in Unternehmensnetzwerken

Wie oben beschrieben finden sich in Netzwerken Unternehmen zusammen, um gemeinsam marktlich verwertbare Produkte bzw. Dienstleistungen zu erstellen. Auch wenn sie von außen betrachtet meist wie ein einzelnes Unternehmen agieren, finden sich innerhalb des Netzwerks kaum gewachsene Strukturen. Im Hinblick auf die Anwendungssysteme bedeutet dies, dass die typischerweise in klassischen Unternehmen anzutreffenden, heterogenen Systemlandschaften in verstärkter Form in Netzwerken auftreten. Nachteilig wirkt sich dies auf die Informationsflüsse des Unternehmensnetzwerks aus, die aufgrund der isolierten Systeme des Netzwerks und den damit verbundenen Medienbrüchen nicht effizient ablaufen können.

Ziel der Anwendungssystemintegration hingegen ist die Schaffung reibungsloser Informationsflüsse. Integration wird dabei innerhalb der Literatur als „(Wieder-) Herstellung eines Ganzen“ definiert, worunter im Kern die Verknüpfung ehemals logisch und physisch isolierter Anwendungssysteme zu einer Einheit verstanden wird [He89, 47-48].

Für Unternehmensnetzwerke lassen sich mit Daten-Sharing, Applikations-Kommunikation und Applikations-Sharing drei grundlegende Architekturen zur integrierten Informationsverarbeitung ableiten. Abbildung 2 zeigt diese drei Varianten am stark vereinfachten Beispiel zweier Unternehmen mit jeweils einer Applikation in einem Netzwerk [MGE98, 78-82; Ar95, 15-16].

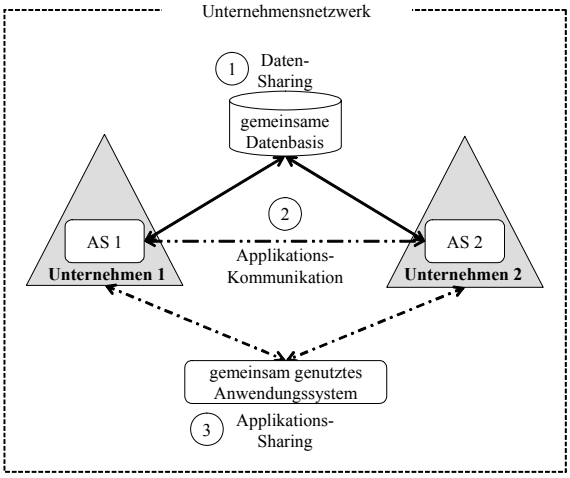

Abb. 2: Grundlegende Integrationsarchitekturen für Unternehmensnetzwerke

Das Daten-Sharing ermöglicht die Datenintegration und damit eine netzwerkübergreifende Datennutzung. Dafür wird vom Netzwerk eine gemeinsame Datenbasis angelegt, die mit Daten aus Anwendungssystemen einzelner Netzwerkpartner bzw. mit netzwerkexternen Daten, etwa von Marktforschungsinstituten gespeist wird. Voraussetzung für die Nutzung der Daten in den Anwendungssystemen der Partnerunternehmen ist die

Schaffung eines kompatiblen Datenmodells zwischen den Partnerunternehmen, welches auf Partnerebene etwa durch standardisierte Formate zur Kopplung der einzelnen Anwendungssysteme an die gemeinsame Datenbasis erreicht wird.

Die Realisierung der Applikations-Kommunikation erfolgt im Netzwerk durch die Etablierung von Schnittstellen und Standards zur losen Kopplung der betroffenen Anwendungssysteme oder durch den Einsatz von middlewarebasierten Technologien. Die Bildung der Schnittstellen zwischen den betroffenen Anwendungssystemen ähnelt der schon seit den 70er Jahren verbreiteten Punkt-zu-Punkt-Integration. Aufgrund der hohen Schnittstellenanzahl zwischen Systemen und dem damit verbundenen Wartungsaufwand solcher Architekturen weicht die Punkt-zu-Punkt-Integration seit einiger Zeit vermehrt zum einen „Serviceorientierten Architekturen“, bei denen die Integration über flexibel zu koppelnde Dienste erfolgt und zum anderen middlewarebasierten Integrationsansätzen. Im Rahmen der middlewarebasierten, auch unter dem Stichwort „Enterprise Application Integration (EAI)“ gehandelten Ansätze werden die Schnittstellen der Punkt-zu-Punkt-Integration durch eine zentrale Integrationsplattform ersetzt [Wi06, 22-24].

Schließlich wird für das Applikations-Sharing in Unternehmensnetzwerken ein gemeinsam genutztes integriertes Anwendungssystem vom Netzwerk etabliert, dessen Funktionsumfang vollständige zwischenbetriebliche Prozesse abdeckt. In diesem zentralen Anwendungssystem sind ebenfalls sämtliche Daten zur Prozessdurchführung zentral gespeichert.

3 Fallstudien zur Anwendungssystemintegration in Unternehmensnetzwerken

Zur Ermittlung der Best Practices zur Integration von Anwendungssystemen in Unternehmensnetzwerken stellt das folgende Kapitel drei Fallstudien vor. Um – entsprechend unserer Zielsetzung – ein möglichst breites Bild vom Vorgehen bei der Integration von Anwendungssystemen in Netzwerken zu erhalten, erfolgte die Auswahl der Fallstudien anhand unterschiedlicher Kriterien. So wurde die Integration bei den erfassten Fallstudien mittels unterschiedlicher Integrationsarchitekturen realisiert. Des Weiteren unterscheiden sich die gewählten Unternehmensnetzwerke im Hinblick auf ihre Steuerungsform und Stabilität. Die gewählten Netzwerke betätigen sich darüber hinaus auf unterschiedlichen Märkten. Unterschieden wurde dabei zwischen Netzwerken aus dem Dienstleistungsbereich sowie Netzwerken aus der Industrie. Schließlich war von Bedeutung, inwiefern das gewählte Vorgehen zu einem erfolgreichen Projektabschluss führte.

Die Darstellung des vom jeweiligen Netzwerk gewählten Vorgehens zur Integration erfolgt in Anlehnung an das Method Engineering. Das Method Engineering wurde im Rahmen des Software Engineering entwickelt, um die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Methoden zur Softwareentwicklung zu ermöglichen [He93]. Ebenfalls eignet es sich zur Analyse von Methoden außerhalb der Softwareentwicklung [He96, 20; Al04, 260]. Im Kern zerlegt das Method Engineering eine Methode in fünf Bestandteile [Gu94, 13-14]. Diese sind ein (1) Metamodell, das ein konzeptionelles Datenmodell der Ergebnisse einer Methode darstellt, (2) ein Vorgehensmodell, welches die Vorgehensschritte bzw.

Phasen einer Methode beschreibt, die Aufführung sämtlicher (3) Ergebnisse, die sich als Output aus einzelnen Vorgehensschritten ergeben und für folgende Schritte als Input dienen können, die (4) Techniken, mit welchen das Vorgehen zur Erzeugung von Ergebnisdokumenten im Detail beschrieben wird, sowie schließlich die (5) Rollen, die die Akteure im Rahmen der Methodendurchführung einnehmen. Aus Platzgründen haben wir nachfolgend auf die Darstellung der Metamodelle verzichtet.

3.1 Daten-Sharing der BIEGE 21

Die Biege 21 ist ein in Leonberg ansässiges Unternehmensnetzwerk, das sich vor allem auf das „Producing“ konzentriert, das die technische und künstlerische Planung, Realisierung und Steuerung von Erlebniswelten umfasst. Das Netzwerk ging aus einer Kooperation von 14 Handwerksunternehmen hervor, die sich erfolgreich für die Realisierung des Themenparks auf der EXPO 2000 in Hannover beworben hatten. Bei der Biege handelt es sich um ein instabiles Netzwerk, dass mehrheitlich durch einen fokalen Partner gesteuert wird.

Der Erfolg des EXPO-Projektes führte zu weiteren nationalen und internationalen Folgeaufträgen. Neben den Erfahrungen zur Realisierung von Erlebniswelten sammelte die Biege dabei ebenfalls umfangreiches Know-how über eine erfolgreiche Zusammenarbeit in netzwerkartigen Strukturen. Zusätzlich zum Producing wird dieses Know-how in Form von Beratungsprojekten von der Biege vermarktet. Im Rahmen der Zusammenarbeit im Netzwerk sammelte die Biege zahllose Geschäftskontakte von Kunden oder Projektpartnern. Diese wurden ursprünglich nicht zentral zur Verfügung gestellt. Jeder Netzwerkpartner legte vielmehr seine Kontaktdaten – typischerweise in Form von Excel-Listen, Accessdatenbanken oder direkt in Outlook – dezentral ab. Probleme dieser Lösung zeigten sich bei der Vorbereitung eines Akquisitionsprojektes. Dabei wurde ersichtlich, dass es bisher keine Übersicht über die bestehenden Kundenkontakte gab und die effiziente Weitergabe der Daten aufgrund unterschiedlicher Speicherungsformate zudem erschwert war. Gelöst wurden diese Probleme durch die Implementierung einer mehrheitlich dem Daten-Sharing zuzuordnenden Integrationsarchitektur. Diese ermöglicht die Datenintegration der Kontaktdaten des Netzwerks. Kennzeichen der Lösung ist die Speicherung sämtlicher Kundendaten in einer zentralen Datenbank. Über eine Internetschnittstelle sowie standardisierte Import- und Exportformate wird die gemeinschaftliche Datennutzung durch die Anwendungssysteme der Netzwerkpartner ermöglicht. Die Internetschnittstelle gestattet ebenfalls die direkte Eingabe und Verwaltung der Daten innerhalb der Datenbank durch die Partnerunternehmen.

Vorgehens- und Ergebnismodell

Das Vorgehen war in vier Phasen unterteilt.

Identifizierung

Die Identifizierung des Integrationsbereiches erfolgte im Rahmen der Analyse des Ablaufs eines anstehenden Akquisitionsprojekts. Dabei wurde untersucht, inwiefern die einzelnen Projektschritte durch den Einsatz von Anwendungssystemen effizient unterstützt werden konnten. Daraus kristallisierte sich der Integrationsbereich heraus. Dieser wurde im Anschluss zunächst grob abgegrenzt und ein erster, ebenfalls grober Funktionsumfang einer integrierten Lösung definiert. Als Ergebnisdokumente wurden in dieser Phase unstrukturierte Textdokumente erstellt, die den Integrationsbereich beschrieben.

Eingrenzung

Der grob definierte Funktionsumfang diente in der zweiten Phase der Sondierung der Lösungsvarianten. Dabei stand die Auswahl möglicher Integrationsarchitekturen im Vordergrund. Zu klären galt es, ob die Datenintegration durch eine dezentrale, der Applikations-Kommunikation zuzuordnende oder durch eine zentrale Architektur, wie beim Daten-Sharing, zu realisieren ist. Kriterien dieser Auswahl bildeten die vorliegenden Datenstrukturen und die Anwendungssystem-Infrastruktur innerhalb des Netzwerks sowie das Angebot möglicher Integrationslösungen, verbunden mit den geschätzten anfallenden Kosten ihres Einsatzes. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde der bisher grob festgehaltene Funktionsumfang genauer spezifiziert. Abgeschlossen wurde die Phase durch die Vorauswahl eines Lösungsansatzes. Ergebnisse wurden in dieser Phase in Form unstrukturierter Textdokumente festgehalten, die Informationsmaterial, Preisübersichten sowie eine zusammenfassende Beschreibung der Lösungsvarianten umfassten.

Konzeption

In der dritten Phase wurde eine detaillierte Konzeption der angestrebten Integrationslösung vorgenommen. Ein ausgewählter Lösungsansatz der vorherigen Phase wurde dafür in Form eines Pilottests untersucht. Im Rahmen des Tests wurde der Funktionsumfang der angestrebten Lösung schließlich final definiert. Dieser wurde teilweise strukturiert in Form eines Pflichtenheftes als finales Konzept zur Realisierung festgehalten. Darin spielten auch Sicherheits- und Performanceaspekte der gewählten Integrationslösung eine bedeutende Rolle.

Implementierung

Im vierten Schritt fand die Implementierung der Integrationslösung statt. Gemäß dem Pflichtenheft wurde die ausgewählte Integrationslösung von deren Anbieter an die Datenstrukturen und die Systemlandschaft angepasst, die nötigen Erweiterungen vorgenommen und implementiert. Daraufhin konnten die bestehenden Daten in die zentrale Datenbank übernommen werden und standen damit allen Netzwerkpartnern zur Verfügung. Dokumentiert werden diese Ergebnisse allerdings nicht.

Techniken

Die Auswahl der möglichen Integrationslösungen wurde in Anlehnung an den Softwareauswahlprozess durch eine Technik unterstützt [Da02, 61-71]. Im Kern sind für diese Technik zunächst Auswahlkriterien festzulegen und zu gewichten. Anhand der Kriterien lassen sich in Frage kommende Lösungen bewerten. Bei der Biege waren drei Kriterienklassen ausschlaggebend. Sie umfassten (1) technische Aspekte wie insbesondere den Funktionsumfang, (2) wirtschaftliche Aspekte wie die Einführungs- und Betriebskosten sowie (3) die Bewertung des Anbieters der Lösung, wobei dessen Service und Vertrauenswürdigkeit beurteilt wurden. Durch diese Kriterien ließen sich aus dem Angebot einige für das Netzwerk besonders relevante Lösungen filtern.

Die Ermittlung des Funktionsumfangs erfolgte in Anlehnung an das innerhalb der Organisationstheorie verbreitete Analyse-Synthese-Schema [PDF05, 228-229]. Zur Komplexitätsreduzierung zielt diese Technik auf die Gliederung einer Gesamtaufgabe in ihre elementaren Aufgabenbestandteile, die sich im Anschluss zu Aufgabenpaketen einer organisatorischen Einheit zusammenfassen lassen. Durch die Zerlegung des Akquisitionsprojekts ließen sich die erhaltenen Teilaufgaben auf Ansatzpunkte zur Unterstützung durch die integrierte Lösung untersuchen. Damit wurde der sinnvolle Einsatz eingeschätzt und die nötigen Schnittstellen sowie Anpassungen und Erweiterungen aufgedeckt.

Schließlich wurde ansatzweise die Erstellung eines Pflichtenheftes vorgenommen [Ba00, 111-120]. Im Kern dient ein Pflichtenheft der detaillierten Beschreibung einer zu erfüllenden Leistung anhand eines vordefinierten Gliederungsschemas. Zum Erhalt eines Pflichtenhefts sind die vorgegebenen Gliederungspunkte detailliert verbal oder formal zu beschreiben. Im Rahmen der Integration bei der Biege wurde lediglich ein verkürztes Pflichtenheft erstellt, welches vor allem die Beschreibung der Produktfunktionen, der Benutzeroberflächen sowie der technischen Produktumgebung umfasste.

Rollen

Der Projektverantwortliche war für die strategische Ausrichtung des Projekts verantwortlich. Zentrale Bestandteile dieser Aufgabe umfassten die Projektinitiierung, die Definition des Funktionsumfangs, die finale Auswahl der Integrationslösung sowie die verantwortliche Steuerung des Integrationsprojekts. Eingenommen wurde die Rolle durch den fokalen Partner des Netzwerks.

Daneben existierten noch zwei weitere Rollen. Im Vergleich zum Projektverantwortlichen war der Projektmanager mit den operativen Aufgaben des Projekts beauftragt. Entsprechend lag sein Aufgabenfokus auf der Vorauswahl möglicher Integrationslösungen sowie der operativen Steuerung und Kontrolle der Implementierung. Den späteren Anwendern der Integrationslösungen kam schließlich eine unterstützende Aufgabe zu. Diese lag in der Ermittlung des nötigen Funktionsumfangs der integrierten Lösung.

3.2 Applikations-Kommunikation eines Vertriebsnetzwerks

Die zweite Fallstudie beschreibt das Integrationsvorgehen eines deutschlandweit agierenden Vertriebsnetzwerks. Eine zentrale Rolle nimmt in diesem Netzwerk, das anonym bleiben will, ein fokal agierendes Fertigungsunternehmen ein, das den Vertrieb seiner Produkte überwiegend über rund 800 Vertriebsgesellschaften abwickelt. Im Rahmen dieser Vertriebsorganisation lassen sich netzwerkartige Charakteristika identifizieren. So wird das Verhältnis zwischen den Vertriebsgesellschaften und dem Fertigungsunternehmen vertraglich geregelt, wobei die Vertriebsgesellschaften ihre rechtliche und wirtschaftliche Selbständigkeit nicht verlieren. Gekennzeichnet ist die Zusammenarbeit im Netzwerk des Weiteren durch eine stabile Konfiguration der Netzwerkpartner.

Im Rahmen des Vertriebsprozesses sind die Vertriebsgesellschaften typischerweise mit dem Abschluss eines Vertrages zwischen dem Fertigungsunternehmen und dem jeweiligen Kunden betraut. Kennzeichen des Prozesses ist die Erstellung des Vertrags über ein vom Fertigungsunternehmen bereitgestelltes, webbasiertes Anwendungssystem. Der erstellte Vertrag wird im Anschluss von den Vertriebsgesellschaften ausgedruckt. Bevor er zur Unterschrift an den Kunden gegeben wird, nehmen die Vertriebsgesellschaften häufig Änderungen direkt auf dem Vertrag vor. Der unterschriebene Vertrag wird anschließend an das Fertigungsunternehmen geschickt. Die manuell vorgenommenen Änderungen werden dort in die Anwendungssysteme übernommen und der Vertrag sowohl elektronisch als auch physisch archiviert.

Aufgrund der Verwendung des Vertrags in Papierform und den damit verbundenen manuellen Schritten, gestaltete sich der Vertragsprozess zeitaufwendig und wenig effizient. Durch den Zwang der manuellen Unterschrift des Vertrags wurde jedoch keine Möglichkeit der Prozessverbesserung gesehen. Aufgrund der jüngsten Entwicklungen der biometrischen Technologien änderte sich diese Einschätzung allerdings. So kann durch die Digitalisierung der Unterschrift des Kunden und ihre Verknüpfung mit einem digitalen Vertrag größtenteils auf den Einsatz von Papier und damit auf einige der manuellen Bearbeitungsschritte verzichtet werden. Nötig ist dazu lediglich die Digitalisierung der Kundenunterschrift – etwa durch den Einsatz eines ePads – und die Verwendung eines einheitlichen Standards, der die Datenübermittlung zwischen den beteiligten Anwendungssystemen des Netzwerks ermöglicht. Entsprechend ist die gewählte Integrationsarchitektur mehrheitlich der Applikations-Kommunikation zuzuordnen, da außer dem ePad zur Digitalisierung der Unterschrift weitgehend auf die bestehende Anwendungssystemlandschaft zurückgegriffen werden konnte, wobei zur Eliminierung der bestehenden Medienbrüche die Kommunikation zwischen den Anwendungssystemen unter Verwendung eines einheitlichen Standards ermöglicht wurde.

Vorgehens- und Ergebnismodell

Das erfasste Vorgehensmodell ist in drei Phasen gegliedert.

Innovationsvorschlag

Ausgangspunkt des Integrationsprojekts war die Evaluation des Einsatzes biometrischer Verfahren insbesondere zur digitalen Unterschrift für den Vertragsabwicklungsprozess. Durch die Evaluation wurden die Integrationsbereiche im Rahmen der Vertragsabwicklung aufgedeckt. Auf dieser Grundlage konnten mögliche Anbieter der Technologien ermittelt werden, woraus ein Anbieter zur Begleitung des Innovationsvorschlags ausgewählt wurde. In Zusammenarbeit mit dem Anbieter konnte sodann eine erste Konzeption der integrierten Lösung erstellt und diese einer groben Wirtschaftlichkeitsanalyse unterzogen werden. Ergebnisdokumente dieser Phase lagen in unstrukturierter Form vor. Sie umfassten den so genannten Innovationsvorschlag, der insbesondere die Ziele, das Anwendungsszenario sowie vergleichbare Anwendungsfälle enthielt.

Prozessanalyse und Konzeption

Der bisher grob abgesteckte Integrationsbereich wurde in der zweiten Phase durch die Aufnahme des bestehenden Prozesses sowie die derzeitigen Anwendungssysteme im Detail ermittelt. Im Anschluss daran ließen sich die einzelnen Prozessschritte im Hinblick auf ihre Schwachstellen begutachten. Abgeschlossen wurde die Phase schließlich durch die Konzeption der zukünftigen Lösung, die zum einen den Soll-Prozess sowie zum anderen die Soll-Architektur der Anwendungssysteme umfasste. Ergebnisdokumente dieser Phase wurden strukturiert in Form des modellierten Ist- und Soll-Prozesses erstellt.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

In der dritten Phase erfolgte eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsanalyse. Dazu wurden die geschätzten Kosten den monetär erfassbaren Einsparungen gegenübergestellt sowie die Amortisationszeit der Integrationslösung ermittelt. Die dabei erstellten Ergebnisdokumente hielten die Wirtschaftlichkeitsanalyse in unstrukturierter Form fest.

Unabhängig vom gewählten Vorgehen und den bisher erhaltenen Ergebnisdokumenten wurde die Realisierung der konzipierten Integrationslösung aufgrund einer noch ausstehenden netzwerkpolitischen Entscheidung bisher noch nicht vorgenommen.

Techniken

Durch die Verwendung von Vorgangskettendiagrammen wurden die Zerlegung des Ist-Prozesses in einzelne Aufgabenschritte sowie die Konzeption des Soll-Prozesses vorge-

nommen [Sc98, 15-17]. Die Darstellung der Vorgangsketten erfolgte durch die Modellierungstechnik der ereignisgesteuerten Prozessketten (EPKs).

Mithilfe einer Schwachstellenanalyse wurden schließlich die Problemfelder der einzelnen Prozessschritte ermittelt. Die Wurzeln der Schwachstellenanalyse gehen auf die Organisationstheorie zurück [Be05]. Unter dem Einsatz von zuvor erstellten Prüfungskatalogen zielt sie auf die Überprüfung, inwieweit mögliche Ziele erreicht bzw. Lösungen implementiert sind. Entsprechend ließen sich im Rahmen des Integrationsvorgehens durch die Schwachstellenanalyse auch die einzelnen Prozessschritte im Hinblick auf bestehende Medienbrüche, redundante Datenhaltung / Bearbeitungsschritte und fehlende Funktionalitäten innerhalb der eingesetzten Anwendungssysteme untersuchen.

Schließlich erfolgte die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der angestrebten Integrationslösung anhand einer klassischen Kosten- / Nutzenanalyse auf monetärer Basis [MLH03, 59-60]. Dabei wurden zunächst mögliche Kosten zur Implementierung und zum Betrieb der Integrationslösung ermittelt und im Anschluss den geschätzten Einsparungen durch den Einsatz der Lösung gegenübergestellt. Die Ermittlung der Amortisationsdauer erfolgte schließlich durch die Ermittlung des Return on Investment [Re01, 94].

Rollenmodell

Fünf Rollen traten beim Integrationsvorgehen auf.

Der Projektleiter trug durch die Erstellung des Innovationsvorschlags wesentlich zur Projektinitiierung bei. Ebenfalls verantwortlich ist er für die Steuerung des Projekts. Darüber hinaus ist er maßgeblich an den im Laufe des Integrationsprojekts vorzunehmenden Entscheidungen beteiligt.

Der Projektmitarbeiter ist im Wesentlichen mit der Erfassung des Ist-Prozesses und der Konzeption des Soll-Prozesses sowie der Schwachstellen- und Wirtschaftlichkeitsanalyse betraut. Unterstützt werden Projektleiter und -mitarbeiter durch verschiedene Experten.

Die Prozessexperten tragen insbesondere zur Ermittlung des Ist-Prozesses und der Schwachstellenanalyse bei. Die derzeitige und zukünftige Ausgestaltung der Anwendungssystemlandschaft für den Vertragsabwicklungsprozess wird durch die IT-Experten unterstützt. Schließlich waren externe Technologieexperten an der Erstellung des Innovationsvorschlages und der darin erhaltenen groben Konzeption der Integrationslösung beteiligt.

3.3 Applikations-Sharing bei VisQuaNet

VisQuaNet ist ein hauptsächlich in Thüringen ansässiges Unternehmensnetzwerk mit dem Fokus auf die Entwicklung und Vermarktung visueller Qualitätssicherungssysteme. Unterstützt durch einen Netzwerkkoordinator wurde VisQuaNet 2004 durch acht Partnerunternehmen gegründet. Da keines der Partnerunternehmen eine dominierende Rolle einnimmt, handelt es sich um ein polyzentrisches Netzwerk, wobei je nach Auftrag un-

terschiedliche Netzwerkpartner beteiligt sind, so dass eine instabile Netzwerkkonfiguration vorliegt.

Bei der Netzwerkbildung wurden mehrheitlich Unternehmen zusammengebracht, die zuvor in keiner Kooperationsbeziehung zueinander standen. Entsprechend konnte kaum auf etablierte überbetriebliche Prozessabläufe zurückgegriffen werden. Die Zusammenarbeit kennzeichnete sich ebenfalls durch das Fehlen einer einheitlichen IT-Infrastruktur. Die effiziente Abwicklung vieler Netzwerkprozesse war dementsprechend erschwert. Deutlich wurde dies etwa an verzögerten Informationsflüssen innerhalb des Netzwerks. So wurden Informationen häufig mündlich und mit erheblicher zeitlicher Verzögerung – etwa im Rahmen der Partnertreffen – übermittelt. Das fehlende Know-how und die fehlende IT-Unterstützung des Auftragsmanagements führten zusätzlich beispielsweise zu einer Auftragsvergabe per Losentscheid und nicht durch die Unterstützung moderner IT.

Aufgrund der bestehenden Problemfelder lag es für VisQuaNet nahe, ein webbasiertes, integriertes Anwendungssystem einzusetzen, das typische Funktionen des Netzwerkmanagements vollständig abgedeckt. Dementsprechend ist die gewählte Integrationsarchitektur mehrheitlich dem Applikations-Sharing zuzuordnen.

Vorgehens- und Ergebnismodell

Die Realisierung der Integrationslösung umfasste drei Phasen.

Systemanalyse

Zu Beginn wurde der Markt möglicher Integrationslösungen im Hinblick auf ihre Eignung für den Einsatz im Netzwerk analysiert. Die Identifizierung der Integrationsbereiche erfolgte dabei mehrheitlich über die angebotenen Funktionalitäten integrierter Lösungen. Aus der Analyse kristallisierte sich eine Lösung heraus, welche die relevanten Funktionsbereiche des Netzwerks abdecken würde. Ergebnisdokumente wurden in dieser Phase nicht erstellt.

Systemvorstellung

In der zweiten Phase wurde das identifizierte System durch eine Unternehmensberatung vorgestellt. Im Anschluss daran erörterten die Partnerunternehmen mit Unterstützung der Beratung und dem Netzwerkkoordinator, inwiefern sich die Lösung für das Netzwerk eignen würde, welche Problembereiche bestanden und welche Systemanpassungen nötig wären. In die Betrachtung flossen ebenfalls die Realisierungskosten und mögliche Einsatzszenarios mit ein. Neben der Protokollierung der Vorstellung wurden als Ergebnisdokumente des Weiteren Informationsunterlagen sowie eine Kostenaufstellung in unstrukturierter Form erstellt.

Simulation, Auswahl und Implementierung

In der abschließenden Phase wurde zunächst die Lösung in einer Testumgebung durch den Netzwerkkoordinator evaluiert, wobei nötige Anpassungen ermittelt und dokumentiert wurden. Im Anschluss daran wurden für sämtliche Netzwerkpartner Zugänge eingerichtet und die Dokumentation bereitgestellt, so dass sie die Möglichkeit einer Systemsimulation hatten. Den Abschluss der Phase stellte die Beauftragung des Anbieters mit der Implementierung des integrierten Anwendungssystems durch den Netzwerkkoordinator dar. Das Ergebnisdokument der dritten Phase bildete insbesondere die erfasste Aufstellung der nötigen Systemanpassungen für den Einsatz in unstrukturierter Form.

Techniken

Das Integrationsvorgehen von VisQuaNet kennzeichnet sich durch den geringen Einsatz von Techniken. Lediglich die vorgenommene Simulation des Einsatzes in Anlehnung an eine Pilottest-Lösung ist ansatzweise als Technik aufzufassen. Der Pilottest ist ein innerhalb der Softwareentwicklung verbreiteter Ansatz, der insbesondere auf die Prüfung entscheidender Systemfunktionen durch die späteren Anwender zielt [Ja86, 210]. Dazu werden Anwendungsfälle in einer Testumgebung simuliert, womit sich vor der Implementierung grundsätzliche konzeptionelle Fehler aufdecken lassen.

Rollenmodell

Die Projektleitung war für die Initiierung und weitere Steuerung des Integrationsprojekts verantwortlich und stellte die Schnittstelle zwischen den Netzwerkpartnern und den externen Anbietern der Integrationslösung dar.

Die Entscheidungsgewalt oblag jedoch dem Projektausschuss. Dieser wurde durch Vertreter der Partnerunternehmen gestellt. Ihm kam ebenfalls eine unterstützende Funktion bei der Ermittlung der nötigen Anpassungen und Erweiterungen der integrierten Lösung zu.

Eine beratende Rolle nahm schließlich eine externe Unternehmensberatung mit IT-Bezug für die Vorstellung des Systems ein. Diese wurde ebenfalls mit der Realisierung der nötigen Anpassungen und der Implementierung der integrierten Lösung beauftragt.

4 Best Practices der Integration in Unternehmensnetzwerken

Bei keiner der Fallstudien wurde auf eine methodische Anleitung zur Anwendungssystemintegration zurückgegriffen. Trotzdem lässt sich aus den untersuchten Fällen in Form der Identifizierung der Integrationsbereiche, der Konzeption einer Integrationslösung, deren Bewertung sowie schließlich deren Implementierung eine übereinstimmende Vorgehensweise ermitteln. Im Rahmen der Konzeption wird insbesondere die funktionale Ausgestaltung der Integrationslösung thematisiert. Die Analyse der nicht-funktionalen Anforderungen an die Lösung, wie etwa Sicherheits- und Performanceaspekte, nahm

hingegen eine untergeordnete Rolle ein. Daneben zeigen die Fallstudien, dass die Durchführung der Aktivitäten häufig nicht streng sequenziell erfolgt. Vielmehr werden insbesondere die Identifizierung der Integrationsbereiche sowie die Konzeption der Integrationslösung und ihre Bewertung typischerweise wiederholt durchgeführt. Bei zunehmender Projektdauer steigt dabei allerdings der Detaillierungsgrad. So wurde der Funktionsumfang der Lösung bei der Biege zu Projektbeginn recht grob und in den weiteren Phasen mit steigendem Detaillierungsgrad definiert. Ähnlich wurde beim Vertriebsnetzwerk die Wirtschaftlichkeitsanalyse des Innovationsvorschlags erst grob und in einer späteren Phase im Detail durchgeführt. Darüber hinaus wird aus den Fallstudien ersichtlich, dass die zu erwartende Vorteilhaftigkeit des Projekts mehrmals im Methodenverlauf hinterfragt wird. Daher steht in der Praxis mehrmals der Projektabbruch zur Diskussion, sofern die Ergebnisse der Vorteilhaftigkeitsanalyse nicht vielversprechend sind. Entsprechend wäre der Innovationsvorschlag des Vertriebsnetzwerks nicht weiter verfolgt worden, sofern er sich nicht als sinnvoll erwiesen hätte. Gestützt wurde diese Analyse jedoch weniger auf fest definierte Kriterien, sondern vielmehr auf die Einschätzung der Projektverantwortlichen. Als Best Practice für das Vorgehen zu Anwendungssystemen in Netzwerken leiten sich neben den bereits genannten Kernaktivitäten ein inkrementeller Aufbau mit zunehmendem Detaillierungsgrad sowie die explizite Berücksichtigung verschiedener Abbruchstellen ab.

Aus den Fallstudien ergeben sich ebenfalls Best Practices für die Erstellung von Ergebnisdokumenten. Insgesamt zeigte sich die besondere Relevanz jener Ergebnisdokumente, die den identifizierten Integrationsbereich beschreiben, der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Integrationslösung dienen und die Konzeption bzw. die nötigen Anpassungen festhalten. Anzutreffen sind vermehrt informelle, vereinzelt aber auch formale Ergebnisdokumente. Dabei überrascht es auch nicht, dass die formalen Dokumente eher in späteren Projektphasen zu finden sind. Der häufige Verzicht auf Ergebnisdokumente erschwert allerdings die spätere Nachvollziehbarkeit des Projektvorgehens.

Ebenfalls interessante Best Practices zeigen sich im Hinblick auf die Techniken. Bei keiner Fallstudie wurde durchgehend auf ausdifferenzierte Techniken zurückgegriffen. Erzielte Teilergebnisse sind somit häufig von der Kompetenz und der Motivation der jeweils beauftragten Projektteilnehmer abhängig. Trotzdem ließen sich über sämtliche Fallstudien hinweg immer wiederkehrende Techniken zur Unterstützung ausgewählter Aktivitäten aufdecken, auch wenn diese nicht spezifisch für die Integration in Netzwerken entwickelt wurden. Sie umfassen insbesondere Ansätze zur Identifizierung von Integrationsbereichen sowie zur Konzeption und Bewertung von Integrationslösungen. Wie bei der Biege und dem Vertriebsnetzwerk wurde die Identifizierung der Integrationsbereiche insbesondere durch eine Ablauf- bzw. Prozessanalyse unterstützt. Zur finalen Konzeption der Lösung wurde vermehrt auf den Einsatz eines Pilotsystems, wie bei VisQuaNet und der Biege zurückgegriffen. Schließlich wurden zur Bewertung der Lösungen bei allen Netzwerken insbesondere die geschätzten Kosten der Implementierung betrachtet.

Die Fallstudien zeigen grundsätzlich auch einen geringen Formalisierungsgrad der eingesetzten Techniken auf. So kennzeichnen sie sich insbesondere zu Projektbeginn durch den Verzicht auf eine hohe Komplexität zu Lasten exakter Ergebnisse. Als Best Practice

der Praxis zeigt sich insgesamt jedoch ein steigender Detaillierungsgrad der Techniken mit zunehmender Projektlaufzeit.

Schließlich zeigen sich Best Practices für die organisatorische Ausgestaltung. Im Anschluss an die unterschiedlichen Steuerungsformen von Netzwerken decken die Fallstudien zwei organisatorische Zugänge für Integrationsprojekte auf. Im Rahmen einer hierarchischen Organisation ist primär der fokale Partner für die Entscheidungen verantwortlich. Vermehrt heterarchische Elemente finden sich hingegen in polyzentrisch gesteuerten Netzwerken, bei der kein dominierender Partner die Projektverantwortung übernimmt, sondern ein Projektausschuss gemeinschaftlich entscheidet. In Abbildung 3 sind die ermittelten Best Practices zusammenfassend dargestellt.

	Best-Practices
Vorgehens- und Ergebnismodell	Berücksichtigung der Kernaktivitäten "Identifizierung", "Konzeption", "Bewertung" und "Implementierung"
	Inkrementelles Vorgehen mit Abbruchstellen
	Ergebnisdokumente insbesondere zur Definition eines Integrationsbereiches, Feststellung der Wirtschaftlichkeit und Konzeption der Lösung
	Ersetzen der informalen durch formale Ergebnisdokumente bei zunehmender Projektdauer
Techniken	Methodische Unterstützung der Identifizierung von Integrationsbereichen sowie zur Konzeption und Bewertung der Integrationslösung
	Steigender Detaillierungsgrad der Techniken bei zunehmender Projektdauer
Rollen-modell	Ausgestaltung der Projektorganisation (heterarchisch vs. hierarchisch) in Abhängigkeit von der gegebenen Netzwerksteuerungsform (polyzentrisch vs. fokal)

Abb. 3: Best Practices der Integration in Unternehmensnetzwerken

5 Zusammenfassung und Ausblick

Der vorliegende Beitrag ist ein erster Schritt zur Entwicklung eines methodischen Vorgehens für die Anwendungssystemintegration in Netzwerken. Dies erfolgte durch die Ermittlung von Best-Pratices des Integrationsvorgehens in der Praxis durch die Analyse dreier explorativer Fallstudien. Zunächst zeigte der Beitrag, dass die Anwendungssystemintegration innerhalb von Netzwerken ein relevantes Thema ist. Vergleichbar mit der Integration innerhalb klassischer Unternehmen zielt die Integration in Netzwerken ebenfalls insbesondere auf die Verbesserung des Informationsflusses ab. Darüber hinaus zeigten die Fallstudien, dass das Vorgehen zur Anwendungssystemintegration innerhalb der Netzwerke nur zu geringen Teilen methodisch unterstützt wird. Dies ergibt sich

insbesondere aus der Analyse der eingesetzten Techniken und der erstellten Ergebnisdokumente. Diese zeigte, dass formale und vorab definierte Vorgehensweisen insbesondere zu Beginn des Integrationsvorgehens nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Schließlich ließen sich der Fallstudienanalyse Best-Pratices für das Vorgehen, die zu erstellenden Ergebnisdokumente, die einzusetzenden Techniken sowie für die organisatorische Ausgestaltung entnehmen. Insbesondere wurde festgestellt, dass die Aktivitäten des Integrationsvorgehens nicht streng sequenziell, sondern inkrementell zu durchlaufen sind, wobei der Detaillierungsgrad bei jedem Zyklus steigt. Dies spiegelt sich in den Anforderungen an die Ergebnisdokumente und Techniken wieder, deren Detaillierungsgrad mit zunehmender Projektdauer entsprechend zunimmt. Darüber hinaus zeigen die Fallstudien, dass Integrationsprojekte sowohl heterarchisch als auch hierarchisch organisiert werden können, wobei dies in Abhängigkeit von der bestehenden Netzwerksteuerungsform erfolgt.

Als nächster Schritt auf dem Weg zu einer konsolidierten Methode zur Integration von Anwendungssystemen in Netzwerken sind Vorschläge für weiterführende Techniken zu entwickeln und diese im Verbund mit der Methodik in Praxistests zu erproben.

6 Literaturverzeichnis

[Ab03] Abolhassan, F.: Das Real-Time Enterprise – Eine Einordnung. In (Scheer, A.-W.; Abolhassan, F.; Bosch, W.) (Hrsg.): Real-Time Enterprise: Mit beschleunigten Managementprozessen Zeit und Kosten sparen. Springer Verlag, Berlin, 2003; S. 1-7.

[Al04] Alt, R.; Cäsar, M.; Leser, F.; Österle, H.; Puschmann, T.; Reichmayr, C.; Zurmühlen, R.: Methode zur Entwicklung von Prozessportalen. In (Alt, R.; Österle, H.) (Hrsg.): Real-time Business, Lösungen, Bausteine und Portale des Business Networking. Springer Verlag, Berlin, 2004; S. 257-281.

[ALÖ05] Alt, R.; Legner, C.; Österle, H.: Virtuelle Organisation – Konzept, Realität und Umsetzung; – HMD Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 42. Jg. (2005), Nr. 242; S. 7-20.

[Ar95] Arnold, O.; Faisst, W.; Härtling, M.; Sieber, P.: Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft?; HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 32. Jg. (1995), Nr. 185; S. 8-23.

[Ba00] Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2000.

[Be05] Becker, J.; Algermissen, L.; Delfmann, P.; Falk, T.; Niehaves, B.: Identifikation von Best Practices durch Geschäftsprozessmodellierung in öffentlichen Verwaltungen; HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik, 42. Jg. (2005), Nr. 241; S. 86-96.

[Da02] Dangelmaier, W.; Lessing, H.; Pape, U.; Rüther, M.: Klassifikation von EAI-Systemen; HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 40. Jg. (2002), Nr. 225; S. 61-71.

[Fl01] Fleisch, E.: Das Netzwerkunternehmen, Strategien und Prozesse zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit in der "Networked Economy". Springer Verlag, Berlin, 2001.

[FÖ04] Fleisch, E.; Österle, H.: Auf dem Weg zum Echtzeit-Unternehmen. In (Alt, R.; Österle, H.) (Hrsg.): Real-time Business: Lösungen, Bausteine, Potenziale des Business Networking. Springer Verlag, Berlin, 2004; S. 3-17.

[Gu94] Gutzwiller, T.: Das CC RIM-Referenzmodell für den Entwurf von betrieblichen, transaktionsorientierten Informationssystemen. Physica Verlag, Heidelberg, 1994.

[Ha01] Hammer, M.: The Superefficient Company; Harvard Business Review, 79. Jg. (2001), Nr. 8; S. 82-91.

[He89] Heilmann, H.: Integration: Ein zentraler Begriff der Wirtschaftsinformatik im Wandel der Zeit; HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 26. Jg. (1989), Nr. 150; S. 46-58.

[He96] Hess, T.: Entwurf betrieblicher Prozesse: Grundlagen – bestehende Methoden – neue Ansätze. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 1996.

[He02] Hess, T.: Netzwerkcontrolling, Instrumente und ihre Werkzeugunterstützung. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2002.

[He93] Heym, M.: Methoden-Engineering, Spezifikation und Integration von Entwicklungsmethoden für Informationssysteme, Hallstadt, 1993.

[Ja86] Janson, M.: Applying a pilot system and prototyping approach to systems development and implementation; Information & Management, 10. Jg. (1986), Nr. 4; S. 209-216.

[Ka05] Katzy, B.: IT-Werkzeuge für virtuelle Organisationen – eine strategische Sicht; HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, 42. Jg. (2005), Nr. 242; S. 42-51.

[Ma04] Mantel, S.; Eckert, S.; Schissler, M.; Schäffner, C.; Ferstl, O.; Sinz, E.: Eine Entwicklungsmethodik für die überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen. In (Bartmann, D., Mertens, P., Sinz, E.) (Hrsg.): Überbetriebliche Integration von Anwendungssystemen: FORWIN-Tagung 2004. Shaker Verlag, Aachen, 2004; S. 21-59.

[MGE98] Mertens, P.; Griese, J.; Ehrenberg, D.: Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung. Springer Verlag, Berlin, 1998.

[MLH03] Müller, A.; Lang, J.; Hess, T.: Wirtschaftlichkeit von Controlling-Anwendungssystemen: Konzeption und Erprobung eines Multiperspektiven-Ansatzes; Zfcm - Zeitschrift für Controlling und Management, 47. Jg. (2003), Nr. 2; S; 58-66.

[ÖBH91] Österle, H.; Brenner, W.; Hilbers, K.: Unternehmensführung und Informationssystem: Der Ansatz des St. Galler Informationssystem-Managements. B. G. Teubner Verlag, Stuttgart, 1991.

[PDF05] Picot, A.; Dietl, H.; Franck, E.: Organisation: Eine ökonomische Perspektive. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2005.

[Re01] Reichmann, T.: Controlling mit Kennzahlen und Managementberichten: Grundlagen einer Systemgestützten Controlling-Konzeption. Verlag Franz Vahlen, München, 2001.

[Sc98] Scheer, A.-W.: ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. Springer Verlag, Berlin, 1998.

[St02] Steffen, T.: Modellierungsmethode zur Integration zwischenbetrieblicher Informationsflüsse. Dr. Thomas Gerstmeyer Verlag, Berlin, 2002.

[Wi06] Winter, R.: Ein Modell zur Visualisierung der Anwendungslandschaft als Grundlage der Informationssystem-Architekturplanung. In (Schelp, J.; Winter, R.) (Hrsg.): Integrationsmanagement – Planung, Bewertung und Steuerung von Applikationslandschaften. Springer Verlag, Berlin, 2006; S. 1-29.