

# ArKoS – Architektur Kollaborativer Szenarien

August-Wilhelm Scheer, Otmar Adam, Anja Hofer, Sven Zang  
Institut für Wirtschaftsinformatik  
im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH  
Stuhlsatzenhausweg 3  
66123 Saarbrücken

## Kurzfassung

Das Forschungsvorhaben ArKoS befasst sich mit der Entwicklung einer Architektur zum Management kollaborativer Szenarien. Die Architektur dient der ganzheitlichen Unterstützung kooperations- und koordinationsintensiver Geschäftsprozesse über Unternehmensgrenzen hinweg. Um dieses Ziel zu erreichen werden bestehende Konzepte, Modellierungsmethoden und Werkzeuge auf ihre Anwendbarkeit untersucht. Diese werden entsprechend den Anforderungen erweitert und bei Bedarf neu konzipiert bzw. verändert. Das entwickelte Rahmenkonzept stellt damit eine generische Lösung bereit, welche in ein branchenspezifisches Referenzmodell für die Baubranche überführt wird. Anschließend werden prototypisch eine diesem Ansatz folgende Integrationsplattform sowie Showcases implementiert und evaluiert.

## 1. Einleitung und Vorstellung des Themenkomplexes

Derzeit vollziehen sich tiefgreifende Veränderungen des Wirtschafts-, Arbeits- und gesellschaftlichen Lebens, die größtenteils durch die Dynamisierung der Informations- und Kommunikationstechnologien getragen sind<sup>1, 2, 3</sup>. So lässt sich in der unternehmerischen Tätigkeit verstärkt ein Wandel von einer internen zu einer externen, unternehmensübergreifenden Perspektive feststellen. Kooperationen zwischen Unternehmen werden zunehmend zum strategischen Erfolgsfaktor, zumal heute selbst kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vielfach gezwungen sind, auf weiten Teilen des Weltmarkts präsent zu sein. Durch die damit einhergehende Überwindung von Standortgrenzen entsteht ein Bedarf an Ressourcen, den sie häufig alleine nicht decken können. Die entstehenden Beziehungsgeflechte in Unternehmensnetzwerken gehen meist über klassische (singuläre) Lieferanten-Kunden-Beziehungen hinaus. Vielmehr ergeben sich so genannte kollaborative Szenarien, deren inhärente Zielsetzung in der Schaffung einer Win/Win-Situation für alle Beteiligten besteht.

Gerade die Baubranche befindet sich derzeit in einem richtungsweisenden Umbruch, der neben der Globalisierung der Dienstleistungsorganisationen zu einschneidenden Veränderungen der Arbeitsprozesse und der Wertschöpfungskette führt. Neue Technologien, Methoden und Verfahren setzen sich in zunehmendem Maße in der Gebäudetechnik, -planung und -erstellung sowie bei der Nutzung der Gebäude und der erstellten Infrastruktur durch.

---

<sup>1</sup> Vgl. Scheer, A.-W.; Erbach, F.; Thomas, O.: E-Business – Wer geht? Wer bleibt? Wer kommt?, in: Scheer, A.-W. (Hrsg): E-Business – Wer geht? Wer bleibt? Wer kommt?, 21. Saarbrücker Arbeitstagung 2000 für Industrie, Dienstleistung und Verwaltung, Physica-Verlag, Heidelberg 2000, S. 3-45.

<sup>2</sup> Vgl. Naisbitt, J.: Megatrends. 10 Perspektiven, die unser Leben verändern werden, Heyne, München 1982.

<sup>3</sup> Vgl. Laszlo, E.: Evolutionäres Management: Globale Handlungskonzepte, Paidia, Fulda 1992.

Die Herausforderungen, die sich durch diese ausschlaggebenden Veränderungen für das Bauwesen ergeben, sind immens. Das integrale Prozessmanagement mit all seinen Folgererscheinungen wird sich für die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes – von der Planung über die Realisierung bis zum Recycling – in naher Zukunft gravierend verändern.<sup>4</sup> Die vielgestaltigen Prozesse sowie die von den verteilt arbeitenden Partnern erstellten Informationen können nicht mehr wie bisher getrennt nebeneinander, sondern müssen in einem äußerst engen Zeitrahmen interagierend betrachtet werden. Die Koordination der Prozesse entlang der Wertschöpfungskette unter Zuhilfenahme einer integrierten Architektur ist daher unerlässlich.

Bisher hat der erhöhte Koordinationsaufwand an den Schnittstellen der Unternehmensgrenzen zu hohen zwischenbetrieblichen Transaktions- und Koordinationskosten geführt. Neue Steuerungs- und Organisationskonzepte, verbunden mit dem Einsatz moderner IuK-Technologien, reduzieren sowohl diese Kosten als auch die Komplexität beim Management unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse.

So wird mit Collaborative Business ein Ansatz verfolgt, der die vernetzte, kreative Zusammenarbeit aller Beteiligten – vom Rohstofflieferanten bis zum Kunden – in einem Wertschöpfungsnetzwerk ermöglicht.<sup>5</sup> Zur Umsetzung dieses Konzepts bedarf es eines Rahmenwerkes, welches das Management und die Durchführung komplexer Kooperationsszenarien zwischen einzelnen Unternehmen unterstützt.

Das Management der unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsketten wird das der internen Geschäftsprozesse erweitern, sowie neue Anforderungen an Modellierungsmethoden und -werkzeuge definieren. Der Einsatz adäquater Modelle zur Darstellung und Verbesserung unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse wird durch die Einbindung externer Partner und die damit einhergehende Interaktionsvielfalt, sowie durch die enge Verzahnung betriebswirtschaftlicher Strategien und informationstechnischer Konzepte unabdingbar. Unternehmen stehen damit vor zwei zentralen Herausforderungen: Zum einen müssen ablauf- und aufbauorganisatorische Anpassungen der Wertschöpfungsketten an die veränderten Rahmenbedingungen vorgenommen, zum anderen die IuK-technische Umsetzung dieser neuen Szenarien vorangetrieben werden.

Der erhöhte Wettbewerbsdruck in der Baubranche, ausgelöst durch Globalisierungstendenzen und die einhergehende Intensivierung der Marktdynamik, führt zunehmend zu Verdrängungswettbewerb, stagnierenden Umsätzen, steigenden Kosten und wachsender Serviceerwartung der Kunden. Um auch angesichts dieser neuen Herausforderungen wettbewerbsfähig zu bleiben, spielen unternehmensübergreifende Kooperationen bei der Realisierung von Bauvorhaben eine erfolgskritische Rolle. Hier entstehen netzwerkartige Organisationsformen zwischen Generalunternehmen, Subunternehmen und Baustofflieferanten. Die lokal eingesetzten Anwendungssysteme können in Kollaborationsnetzwerken als Software-Komponenten innerhalb einer größeren Organisationseinheit aufgefasst werden. Diese zu integrieren ist aufgrund der Charakteristika virtueller Organisationsformen jedoch nur bedingt mit traditionell zentralen Ansätzen zu bewerkstelligen. Daher werden hier innovative Konzepte der verteilten Komponenteninteraktion genutzt. Die Systemlandschaft ist in heterogenen Netzwerken einer hohen Dynamik ausgesetzt, weshalb die Verbindungen zwischen den Systemen nicht einmalig manuell erstellt, sondern die Schnittstellen nach adäquaten Stan-

---

<sup>4</sup> Vgl. Bond, B. et al.: C-Commerce: The New Arena for Business Application, in: GartnerGroup, Research Note, 1999.

<sup>5</sup> Vgl. Scheer, A.-W.; Griebel O.; Zang, S.: Collaborative Business Management, in: Kersten, W. (Hrsg.): E-Collaboration - Prozessoptimierung in der Wertschöpfungskette, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 2003, S. 30f.

dards ausgerichtet werden und damit ad hoc interoperabel sind. Klein- und mittelständische Unternehmen, die auf reibungslose Zusammenarbeit mit wenig Kooperationsaufwand angewiesen sind, werden dadurch besonders gefördert. Da Kleinanwendungen nahtlos eingefügt werden können, erhalten darüber hinaus Hersteller kleinerer Softwareprodukte Zugang zu großen Informationssystemen, sofern der in ArKoS entwickelten Architektur gefolgt wird. Kurzfristige Kooperationen werden ebenfalls realisierbar, da der Zusammenschluss günstiger verwirklicht werden kann.

Somit werden offenere und flexiblere Anwendungssysteme durch softwareentwickelnde Unternehmen sowie neue Konzepte der Zusammenarbeit branchenübergreifend möglich.

## **2. Der ArKoS Lösungsweg**

Das Forschungsvorhaben ArKoS adressiert die aufgezeigten Problemfelder, indem es die Planung und Steuerung kollaborativer Szenarien über eine werkzeugunterstützte Architektur mit integrierten Modellen und Methoden erforscht. Um einer möglichen Unübersichtlichkeit durch die Methodenvielfalt vorzubeugen, wird angestrebt, die zu entwickelnden Methoden innerhalb eines Rahmenkonzepts (Framework) zusammenzuführen und abzubilden. Vor dem Hintergrund, dass an der Durchführung kollaborativer Szenarien in der Regel vielfältige und häufig wechselnde Partner beteiligt sind, die unterschiedlichste Methoden einsetzen und deren Arbeitsergebnisse sich überlappen, zielt das Framework darauf ab,

- die unterschiedlichen Methoden einzuordnen,
- ihre Übereinstimmungen und Unterschiedlichkeiten aufzuzeigen und
- zu einem gegenseitigen Verstehen zu führen.

In ArKoS wird die Entwicklung von Techniken vorangetrieben, die einerseits der Modellierung organisatorischer und technischer Prozesse dienen, andererseits branchen- und produkttypische Anwendungsarchitekturen hinsichtlich ihrer Schnittstelleneigenschaften und Kooperationsunterstützung definieren sollen. Hierzu wird in zwei Phasen die Betrachtungsbreite variiert. Die anfangs sehr weitgefaste Ausrichtung bei der Erhebung des State of the Art und der Anforderungen sowie der konkreten Entwicklung von Methoden und der integrierenden Architektur verengt sich schließlich bei der Erstellung von Referenzmodellen und den Showcases in der Baubranche.

Den Kern der ersten Phase des Projekts stellt die Entwicklung von neuartigen Modellierungsmethodiken und einer integrierenden Architektur zur ganzheitlichen Abbildung kollaborativer Unternehmensnetzwerke dar. Der Fokus der Forschungstätigkeit liegt in der Etablierung und Beschreibung eines allgemeinen und somit branchenneutralen Netzwerks. Die Anforderungen an die zu erarbeitenden Modellierungsmethodiken bestehen in erster Linie in der Abbildung relevanter Betrachtungsschwerpunkte. Zu diesen gehören insbesondere

- das Netzwerk als Ganzes,
- die Rollen der beteiligten Partner (Koordinator, Kunde etc.),
- die Abbildung der Besonderheiten unternehmensübergreifender Prozesse,
- die Beschreibung des interorganisationalen Datenaustauschs sowie
- die kollaborativen und integrativen Beziehungen zwischen den einzelnen Partnern.

Bei der Methodenkonzeption werden die speziellen Umgebungsbedingungen (Prozess- und IT-Schnittstellen, Maßnahmen zur Vertrauensbildung) innerhalb der Szenarien betrachtet. Ein

weiterer Anspruch besteht in der Schaffung realistischer Kontexte für den praxisorientierten Methodeneinsatz. Dieses Vorgehen stellt eine wichtige Voraussetzung für die spätere Übertragbarkeit dar.

Die Architektur besteht aus einzelnen Bausteinen, die hinsichtlich ihrer Art, ihren funktionalen Eigenschaften und ihrem Zusammenwirken beschrieben werden. Mit ihr werden somit Begriffe wie Planung, Verfolgung von Regeln, Strukturierung oder Koordination beliebig vieler Netzwerkpartner assoziiert. Das Architekturkonzept integriert hierbei das Methodenangebot und die Werkzeugunterstützung zu einer Gesamtsicht. Die zu entwickelnde Architektur ist ihrerseits zweischichtig und berücksichtigt sowohl betriebswirtschaftliche als auch informationstechnische Aspekte. Den Ausgangspunkt bildet eine modellbasierte, semiformale Beschreibung der betriebswirtschaftlichen Aspekte im Netzwerk. Hierunter sind latente organisatorische Abwicklungen und die Darstellung der Leistungskonzipierung und -erstellung u. a. von Produkten, Prozessen und Ressourcen zu subsumieren. Aus den semiformalen Beschreibungen wird mittels geeigneter Transformationsregeln eine systemnahe Darstellung der notwendigen Infrastruktur erzeugt, welche sich losgelöst von den verwendeten Anwendungssystemen verhält. Die Zielsetzung besteht in der effektiven Einbindung von einzelnen Unternehmen in das Netzwerk unter Berücksichtigung sowohl der informationstechnischen als auch der organisatorischen Integration. Mittels der erstellten Modelle kann ein einzelnes Unternehmen seine Rolle im Netzwerk (eigenständig) identifizieren und seine IT entsprechend den spezifizierten Schnittstellen effektiv in das Netzwerk einbinden. Die Ergebnisse sollen branchenneutral einsetzbar sein und im Besonderen einen Mehrwert in Form einer Hilfestellung für klein- und mittelständische Unternehmen bei der Planung und Realisierung kollaborativer Business-Szenarien bieten.

In der zweiten Phase werden die gewonnen, allgemeingültigen Erkenntnisse auf eine spezielle Anwendungsdomäne übertragen. ArKoS fokussiert dabei die Baubranche, da diese zur Untersuchung der Modellierung und informationstechnischen Unterstützung kollaborativer Szenarien besonders geeignet ist. Die Vielzahl der an einem typischen Bauprojekt beteiligten Akteure erfordert ein koordiniertes, synchronisiertes Vorgehen. Hier soll die Methodik auf die in der Bauindustrie zunehmend verbreiteten Unternehmensnetzwerke angewendet und ein branchenspezifisches Framework erarbeitet werden. In der Erweiterung wird eine Plattform erarbeitet, auf der die entwickelten Methoden sowie die übergeordnete Architektur beschrieben werden und damit netzwerkweit von den beteiligten (Entwicklungs-) Partnern bzw. von interessierten Unternehmen einsetzbar sind. Die Bereitstellung einer virtuellen Softwareplattform, die über entsprechende Adapter mit bestehenden Standardsoftware-Systemen interagiert, ist im Projekt zu evaluieren. Zu beachten ist, dass die Virtualisierung von kollaborativen Szenarien eher als Optimierung bzw. optimierte Gestaltung von Parametern zu verstehen ist. Insbesondere bei der Betrachtungsdomäne Baubranche kann und soll eine vollständige Virtualisierung nicht Kern des Vorhabens sein; nicht zuletzt, da die Umsetzung von Bauvorhaben eine physische Kollaboration voraussetzt. Parameter sind demnach ex-ante zu verstehen. Sie umfassen diejenigen technologie-determinierten Rahmenbedingungen, die die Kollaboration zwischen verschiedenen Unternehmen zusammenführen, unterstützen und gestalten. Hier steht die Effizienzsteigerung durch innovative Technologien im Vordergrund der Betrachtung. Realisierung von Verbund- und Skaleneffekten (Economies of Scope, Economies of Scale), die nutzeffiziente Optimierung von unternehmensspezifischen Kernprozessen durch die Konzentration auf die eigenen Kompetenzen und deren Fortentwicklung sowie die markt- und kundenorientierte Bedürfnisbefriedigung stehen im Mittelpunkt. Einen von Wissenschaftlern und Praktikern gleichermaßen diskutierter Lösungsansatz stellen so genannte Web-Services dar, die auf Basis von Standards wie bspw. XML, WSDL und SOAP das plattformunabhängige Auffinden und Aufrufen von Diensten zwischen den Netzwerkpartnern gewähr-

leisten.<sup>6</sup> Denkbar ist, dass sich das Internet zukünftig zu einer Plattform für die Anbahnung, Zusammenführung und Unterstützung von kollaborativen Szenarien entwickelt, welches eine ad-hoc Interoperabilität heterogener IuK-Systeme bereitstellen wird.

Zur Sicherstellung der Praxistauglichkeit der Projektergebnisse wird darüber hinaus ein kollaboratives Beispielszenario implementiert. Hierin werden Kollaborationsnetzwerke über die erarbeitete Architektur geplant und mittels der Modellierungswerkzeuge abgebildet. Der Aufbau und prototypische Betrieb des Netzwerks wird über das Rahmenwerk abgewickelt und schließt die Integration heterogener Anwendungssysteme der Netzwerkpartner ein. Mit Hilfe zu implementierender Beispielszenarios sollen konkrete Nutzenpotenziale aufgezeigt werden, die einen Beitrag zur Stärkung der Marktposition von KMU in der Baubranche leisten. Diese umfassen beispielsweise:

- die beschleunigte Zusammenführung aller benötigten, spezialisierten Produkt- und Dienstleistungsanbieter im Sinne von Ad-hoc-Partnerschaften und Allianzen,
- die beschleunigte Versorgung mit Produkten und Dienstleistungen in n:m Netzwerken,
- netzwerkweite Produktivitätssteigerungen durch Besinnung auf Kernkompetenzen,
- schnelle Reaktionszeiten durch eine Real-Time-Informationsversorgung,
- “on demand” - Berücksichtigung und - Umsetzung kurzfristiger Kundenwünsche,
- die Möglichkeit zur „Orchestrierung“ unternehmerischer Tätigkeiten.

Die Komposition unternehmerischer Tätigkeiten bietet gerade für KMU weitreichende Möglichkeiten, da sie eine Zusammenarbeit unterschiedlichster Partner in einem globalen Netzwerk ohne eine zentrale Koordinationsstelle ermöglicht. Im Zentrum der Orchestrierung steht die Zusammenführung verschiedener, im Netzwerk verteilter Kernkompetenzen unter den Statuten der Marktorientierung, d. h. der kundenorientierten Gestaltung der Komplettlösung. Die hierfür notwendigen Kooperationsbeziehungen reichen von der Zusammenarbeit spezialisierter Abteilungen eines Unternehmens (intraorganisationale Sicht) bis hin zur Gestaltung von Unternehmens-Allianzen (interorganisationale Sicht).

Ziel des Forschungsvorhabens ArKoS – Architektur Kollaborativer Szenarien – ist daher die ganzheitliche Unterstützung kooperations- und koordinationsintensiver Geschäftsprozesse über Unternehmensgrenzen hinweg. Hierfür werden alle Phasen der netzwerkweiten und -übergreifenden Zusammenarbeit von der Konzeption bis zur Durchführung betrachtet. Sowohl strategische Entscheidungen als auch die operativen Tätigkeiten werden hierbei durch Konzepte und Werkzeuge unterstützt.

Die entstehenden prototypischen Lösungen werden durch ihre Evaluation als Best Practice-Beispiele für die strukturierte Durchführung kooperationsintensiver Projekte etabliert. Die Ergebnisse können von softwareentwickelnden Firmen innerhalb und außerhalb des Konsortiums als Grundlage für Produktentwicklungen und Beratungsdienstleistungen verwendet werden. Insgesamt ergibt sich durch die Anwendbarkeit in verschiedenen Branchen und durch die Vielfalt der Anwendungsfälle eine positive Wirkung auf die Wirtschaftlichkeit und die Qualität von Koordinations- und Leistungsprozessen und damit auf die gesamtwirtschaftliche Lage in Deutschland.

Um die dargestellten Ziele zu erreichen und nachhaltig zu sichern, werden folgende wissenschaftliche bzw. technische Arbeitsziele verfolgt:

---

<sup>6</sup> Vgl. Arkin, A.: Business Process Modeling Language, Working Draft, 2002.

- die Verbesserung von Modellierungsmethoden für unternehmensübergreifende Geschäftsprozesse,
- die Entwicklung einer integrierenden generischen Architektur zur Vereinigung der erstellten Methoden und der Operationalisierung des Vorgehens,
- die Implementierung eines Modellierungswerkzeugs bzw. die Erweiterung eines solchen Tools zur Unterstützung des Benutzers im Umgang mit den neuen Methoden und der Architektur,
- Schaffung einer informationstechnischen Plattform für kollaborative Szenarien,
- Schaffung eines Proof-of-Concept in den Showcases, so dass evaluierte Ergebnisse als Best Practice für eine einfache Übernahme bereitstehen.

### **3. Bisherige Erkenntnisse**

Die Erfassung und Darstellung von Kollaborationsprozessen in Netzwerken sowie die Unternehmensnetzwerkstruktur stellt sich als äußerst komplex dar. Um eine Einheitlichkeit zwischen den Modellen der Partner zu gewährleisten, muss die Interoperabilität der eingesetzten Methoden sichergestellt werden. Die grundsätzliche Problematik, eine für unternehmensübergreifende Prozesse geeignete Methode zu finden, besteht dabei darin, dass eine solche Methode hohen Anforderungen genügen muss. Dabei müssen das Netzwerk als Ganzes, die Rollen der beteiligten Partner (Koordinator, Kunde etc.), die Besonderheiten unternehmensübergreifender Prozesse, interorganisationaler Datenaustauschs sowie die kollaborativen und integrativen Beziehungen zwischen den einzelnen Partnern abgebildet werden können. Daneben spielen Formalisierbarkeit, Nebenläufigkeit von Prozessen, unterschiedliche Detaillierungsstufen, eine Möglichkeit zur Operationalisierung von Zielen, eine interne und externe Sichtenbildung, sowie die Abbildung von Prozessschnittstellen und einer dynamischen Organisationsstruktur eine entscheidende Rolle.

Die reibungslose Abfolge von unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen gewinnt, wie bereits angesprochen, immer mehr an Bedeutung. Dabei müssen Vorgänge an den Schnittstellen zwischen Unternehmen und Fragen des Datenaustausches über diese Schnittstellen im Blickpunkt stehen. Wenn die Realisierung eines derart vernetzten Szenario gelingt, bedeutet der optimale Ablauf unternehmensübergreifender Prozesse einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Voraussetzung dafür ist das Verständnis und der Konsens aller Partner über die Ausgestaltung des kollaborativen Geschäftsprozesses. Daraus ergeben sich neue Anforderungen an die verwendete Modellierungssprache, wie die ganzheitliche Betrachtung der gemeinsamen Wertschöpfung und die Betonung der Schnittstellenproblematik.

### **4. Erste Ergebnisse in ArKoS**

Aus den bisherigen Erkenntnissen und der Erhebung von State-of-the-Art und Anforderungen wurde eine Erweiterung bestehender, geschäftsprozessorientierter Architekturen aufbauend auf den Sichten der Architektur Integrierter Informationssysteme nach Scheer, dem ARIS-Haus initiiert.<sup>7</sup> Es wird eine Unterteilung des Wissens der Kooperationspartnern in eine vertikale Achse globalen Wissens aller Kollaborationspartner und eine horizontale Achse lokalen

---

<sup>7</sup> Scheer, A.-W. ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, Springer, Berlin 2002.

Wissens der einzelnen Teilnehmer vorgeschlagen.<sup>8</sup> Die Organisationssicht und die Leistungssicht sind globales Wissen, da ohne dieses eine zielgerichtete Kollaboration ausgeschlossen ist. Bei der Durchführung einer Transaktion wird lokales Wissen wie Datenaustauschformate oder konkrete Funktions hinterlegungen von Schnittstellen mit den Partner (bilateral) geteilt. Änderungen solcher Rahmenbedingungen der Funktions- oder Datensicht, die nach der Transaktionsdurchführung anfallen, beeinflussen das Netzwerk als Gesamtheit zunächst nicht; erst wenn eine erneute Transaktion zwischen zwei Partnern durchgeführt werden soll ist ein Update des lokalen Wissens erforderlich. Globales Netzwerkwissen und damit Änderungen in der Leistungs- oder Organisationssicht müssen allen Partnern unmittelbar zugänglich gemacht werden – etwa wenn ein Unternehmen aus dem Verbund austritt oder ein Produkt nicht mehr im Netzwerk verfügbar ist.

Globales und lokales Wissen vereinigen sich sukzessive in der Prozesssicht. Dies ist z. B. an der stufenweisen Entwicklung von C-Business-Diagrammen oder Hinterlegungen in Prozessmodulketten, die als Methoden zur Beschreibung generalisierter Prozessbeschreibungen Eingang in Forschung und Praxis gefunden haben, erkennbar.<sup>9</sup> Die Daten- sowie die Funktions-sicht werden aus einer Mikro-Perspektive betrachtet, da hier in dem jeweiligen Unternehmen die notwendigen Detailfunktionen und Datenschemata festgelegt werden. Diese sind von einem intensiven internen Abhängigkeitsgeflecht gekennzeichnet, während nach außen eine standardisierte Kapselung im Vordergrund stehen muss. Schnittstellen der Daten- und Funktions-sicht zu anderen Netzwerkteilnehmern werden in der Prozesssicht in Form von Attribut-zuordnungen zu Prozessmodulen sichtbar und betreffen den technologischen Bereich der Kooperation bei der Durchführung viel stärker als den konzeptionellen.

Generell steigt die Komplexität von C-Business Geschäftsprozessen im Vergleich zu traditionellen, internen Prozessen durch die zahlreichen Interaktionsmöglichkeiten sowie die strategischen, strukturellen und unternehmenskulturellen Unterschiede nochmals erheblich. Insbesondere die Abstimmung der Geschäftspartner gestaltet sich schwieriger aufgrund des Fehlens von gemeinsamen Zielvorstellungen, und inhärenten organisatorischen Regelungen und Verhaltensrichtlinien, wie diese innerhalb eines Unternehmens gegeben sind.<sup>10</sup>

Die Nutzung eines konsistenten Phasenmodells und standardisierter Modellierungsmethoden erhöht die Transparenz und Strukturierung von Zusammenarbeit und schafft eine Kommunikationsgrundlage für die beteiligten Gruppen; diese umfassen das Management, welches Strategien festlegt, sowie Prozessverantwortliche in den Abteilungen, welche die kooperativen Prozesse ausführen, und die IT-Fachleute, welche die unterschiedlichen Anwendungssysteme integrieren. Trotz der erhöhten Komplexität eines Netzwerkprozesses im Vergleich zu unternehmensinternen Abläufen müssen sich die beteiligten Akteure schnell und flexibel an fortlaufend auftretende Veränderungen anpassen.

Das hier vorgestellte Life-Cycle-Modell stellt eine Verschmelzung klassischer Phasenmodelle zur Überführung von Geschäftsprozessen in IT und Lebenszyklusmodellen von virtuellen Unternehmen dar. Das so gewonnene dynamische Modell ist konsistent mit dem eher Struktur-orientierten Rahmenwerk zum Collaborative Business Process Management und folgt der Einteilung des Sichtenkonzeptes in globales und lokales Wissen. Es stellt einen zyklischen

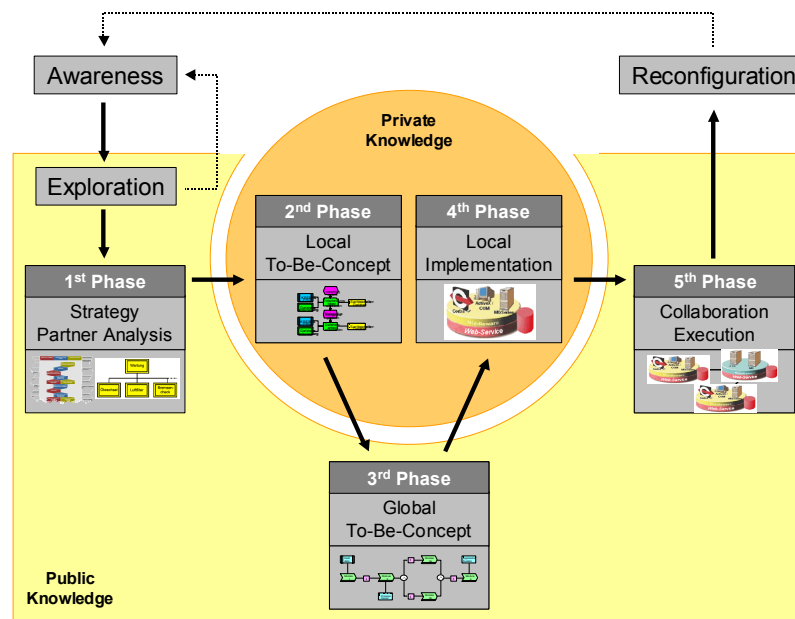
---

<sup>8</sup> Scheer, A.-W.; Adam, O.; Hofer, A.; Zangl, F.: Nach Cost Cutting - Aufbruch durch Innovation. In: IM Fachzeitschrift für Information Management & Consulting, 18 (Oktober 2003) Sonderausgabe, S. 6-13.

<sup>9</sup> Vgl. Grieble, O.; Klein, R.; Scheer, A.-W.: Modellbasiertes Dienstleistungsmanagement, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 171, Saarbrücken 2002, S. 22.

<sup>10</sup> Vgl. Scheer, A.-W.; Beinbauer, M.; Habermann, F.: Integrierte E-Prozessmodellierung, in: Industrie Management 16(2000)3, S. 19-26, S. 20ff.

Ansatz dar. Kollaborative Geschäftsprozesse werden auf der Basis von Kollaborationsstrategien definiert. Der Schutz internen Know-hows ist hierbei den Netzwerkteilnehmern äußerst wichtig, wengleich das Geschäftsprozesswissen gemeinsam genutzt werden muss. Aus dieser Perspektive findet sich das globale und lokale Wissen hinsichtlich der Prozesse in internen (privaten) und unternehmensübergreifenden (kollaborativen/öffentlichen) Prozessrepräsentationen wieder. Ziel ist die Unterstützung der Kollaboration durch den adäquaten Einsatz moderner IT, gleichzeitig aber auch die Verbesserung der übergreifenden Prozesse. Dies beinhaltet vor allem die Konfiguration von Schnittstellen und die Implementierung von unternehmensübergreifenden Workflows; gleichzeitig sind aber auch die kontinuierliche Überprüfung und Anpassung der Kollaboration, basierend auf Kennzahlen, die während der Konzeptionsphase definiert wurden, sicherzustellen.<sup>11</sup>



Collaborative Business Process Management Life-Cycle

Vor Beginn des im Fokus stehenden Kern-Phasenmodells muss das Bewusstsein in einem oder mehreren Unternehmen entstehen, dass eine Kollaboration mit komplementären Kernkompetenzträgern Zusatznutzen stiftet. So werden in den beiden Stadien des Bewusstseins über die Notwendigkeit oder Möglichkeit einer Zusammenarbeit und dem Erkunden von Partnerunternehmen mehrfach Zyklen durchlaufen. Dieses Bewusstsein kann durch eine Nachfrage ausgelöst werden, z. B. wenn ein Unternehmen mit einem Kundenauftrag konfrontiert wird, der nicht allein ausgeführt werden kann. Aus einer Ressourcenperspektive kann die Kombination eigener Produkte mit anderen zu Produkt- oder Servicebündeln vorteilhaft sein.<sup>12</sup> Als organisatorische Verankerungspunkte einer solchen Vorgehensweise können u. a. die Marketingabteilung oder ein Kollaborationsmanager fungieren. Die als Exploration bezeichnete Phase kann die Abdeckung der benötigten Produktbestandteile u. ä. prüfen. Innerhalb dieses Vorbereitungsschritts können z. B. Portfolio-Methoden verwendet werden.

<sup>11</sup> Vgl. Scheer, A.-W.; Griebel O.; Zang, S.: Collaborative Business Management, in: Kersten, W. (Hrsg.): E-Collaboration - Prozessoptimierung in der Wertschöpfungskette, Gabler, Wiesbaden, 2003, S. 29-58.

<sup>12</sup> Vgl. Scheer, A.-W.; Herrmann, K.; Klein, R.: Modellgestütztes Service Engineering – Entwicklung und Design neuer Dienstleistungen, in: Bruhn, M.; Stauss, B.: Dienstleistungsinnovationen: Dienstleistungsmanagement Jahrbuch 2004, Gabler, Wiesbaden 2004, in Druck.

Nachdem adäquate Partner ausgewählt wurden, beginnt die erste Phase der Kollaboration, die „Strategische Partneranalyse“. Die Kollaboration wird unter Berücksichtigung der gemeinsamen Ziele und der angestrebten Win-Win-Situation für alle Partner initiiert. Hierzu werden die individuellen Ziele zu einer gemeinsamen Strategie zusammengefasst – z. B. durch Erstellung eines gemeinsamen Leistungsbaumes. Eine Ist-Analyse hinsichtlich der Kollaborationspartner und möglicher Wertschöpfungsmodule schließt sich an. Auf dieser strategischen Stufe wird die Frage „Wer liefert was?“ aber nicht „Wie?“ beantwortet. Die Analyse der Partner liefert Modelle der Organisationssicht. Die Struktur von neuen kollaborativen Produkten wird z. B. beim Erstellen von C-Business Szenariodiagrammen verwendet.

In der zweiten Phase „Lokales Soll-Konzept“ werden dem vorhandenen oder an dieser Stelle zu erhebenden Ist-Modell (lokal) die Soll-Konzepte (global) gegenübergestellt. Gemäß den vorher festgelegten Eckwerten der gemeinsamen Leistungserstellung können die notwendigen internen Geschäftsprozesse abgeleitet werden. Jeder Partner betrachtet seinen Teil des innerbetrieblichen Prozesses. Angefangen bei der Prozessmodellierung und -optimierung über das Prozesscontrolling bis zur Ausführung, werden die betroffenen Prozesse an den auf der Strategieebene festgesetzten Erfordernissen des kollaborativen Szenarios ausgerichtet. Jeder Beteiligte modelliert seine eigenen internen Prozesse mit Hilfe von standardgemäßen Methoden zum Geschäftsprozessmanagement, z. B. den Ereignisgesteuerten Prozessketten.<sup>13</sup> Wenn das Kernwissen und somit der Marktvorteil eines Unternehmens im Prozessmodell gespeichert wird, hat das Unternehmen ein starkes Interesse daran, dieses Wissen für sich zu behalten. Um allerdings die Zusammenarbeit durchzuführen, ist ein gemeinsames Wissen von den Netzwerkteilnehmern erforderlich. Jeder Partner bezeichnet die Geschäftsprozessteile als öffentlich oder privat durch das Zuweisen jeweiliger Merkmale zu den Modelleinheiten. Ein Prozessmanagement-Softwaretool muss mit den jeweiligen Merkmalen und der Möglichkeit, interne und externe Sichten darzustellen, ausgebaut werden.

In der dritten Phase „Globales Soll-Konzept“ werden die aufeinander abgestimmten öffentlichen Teile über das Netzwerk verteilt, so dass ein gemeinsames Soll-Konzept vorhanden ist. Jeder Partner kann sein eigenes privates Modell mit allen anderen öffentlichen Geschäftsprozessmodellen verbinden. Eine virtuelle Prozesskette der ganzen Kollaboration wird konstruiert. Für diesen Zweck wird eine gemeinsame Repräsentation von Prozessmodellen benötigt. Die Business Process Modeling Language (BPML) kann als eine geeignete Auszeichnungssprache angesehen werden, um diesen Datenaustausch zu ermöglichen. Darüber hinaus ist die semantische Konstellation von Modellen notwendig. Solange sich Ontologie-basierte Ansätze hierfür nicht in einem produktiven Zustand befinden, bleibt dieser Prozess ein manueller Ablauf. Während der zweiten und dritten Phase werden die Methoden und Werkzeuge verwendet, die von der kollaborativen technischen Ebene des Rahmenwerks bereitgestellt werden.

Das integrierte kollaborative Geschäftsprozessmodell befähigt die Partner, ihre Anwendungssysteme in der vierten Phase "Lokale Implementierung" lokal zu konfigurieren. Referenzsysteme für Schnittstellen werden von den Schnittstellendefinitionen des gemeinsamen Soll-Konzeptes mitgeliefert. Jetzt ist jeder Partner bereit für die Ausführung von Interaktionen innerhalb des kollaborativen Rahmenwerks.

Dies ist der Übergang zu der fünften Phase "Kollaborationsausführung". Auf einer bilateralen Grundlage kann die interagierende IT über die standardisierten Protokolle und Schnittstellen kommunizieren. Die konkrete Transaktion wird vermittelt und ausgeführt.

---

<sup>13</sup> Vgl. Scheer, A.-W. ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen, Springer, Berlin 1998.

Nachdem alle Transaktionen in einem Kooperationsprojekt durchgeführt sind, kann das Konsortium nach Bedarf umgestaltet werden, so dass der Lebenszyklus zum Ausgangspunkt „Bewusstsein“ zurückkommt, diesmal für den Wandel in der Kollaboration statt einer neuen Initiative.

## **5. Ausblick**

Der in ArKoS verfolgte Lösungsansatz ist bereits Gegenstand mehrerer wissenschaftlicher Veröffentlichungen auf nationalen und europäischen Konferenzen, so dass einerseits die Validität des Theoriehintergrundes durch Reviewprozesse, Präsentationen und Diskussionsrunden bestätigt ist und andererseits erste Verbreitungsarbeit in die wissenschaftliche Community geleistet wurde. Verwertungsinitiierung wurde ebenfalls bereits betrieben, indem Print- und Onlinemedien erstellt und Workshops insbesondere mit assoziierten Praxispartnern durchgeführt wurden.

Insgesamt ist somit zu erwarten, dass ArKoS die überbetriebliche Zusammenarbeit auf einer breiten Basis vereinfachen und verbessern wird bzw. neue Kooperationen ermöglichen wird, indem bisher prohibitiv hohe Kooperationskosten entfallen. Hierzu trägt das mehrstufige Verbreitungskonzept in ArKoS bei. Die Architektur ist generisch und branchenneutral gestaltet, so dass Unternehmen diese als fachkonzeptionelle Vorlage verwenden können. Die branchenspezifischen Referenzmodelle können von Unternehmen der Baubranche unmittelbar als Ausgangspunkt für die optimale Prozessgestaltung genutzt werden. Der entwickelte Prototyp erfüllt intentionsgemäß noch keine Produkteigenschaften, kann aber als Ausgangspunkt für eine schnelle Produktentwicklung dienen, zumindest durch Nutzung der Konstruktionsdokumentation als Software-Blueprint. Weiterhin wird die Evaluation als Anhaltspunkt für Unternehmen dienen, welche Kosten und Vorteile die Nutzung einer solchen Architektur mit sich bringt. Indirekt werden hierdurch insbesondere klein- und mittelständische Softwareunternehmen gefördert, da diese sehr schnell in den komplexen Markt integrierter Softwaresysteme einsteigen können bzw. bestehende eigene Softwaremodule an Anwendungssysteme koppeln zu können.