

2 Architektur des Echtzeit-Unternehmens

Rainer Alt, Marc Cäsar, Florian Leser, Hubert Österle, Thomas Puschmann,
Christian Reichmayr

- 2.1 Einleitung..... 20
 - 2.1.1 Ineffizienzen im Kunden- und Lieferantenkontakt..... 20
 - 2.1.2 Aufgaben und Nutzen von Unternehmensarchitekturen..... 21
 - 2.1.3 Enabler des Echtzeit-Unternehmens..... 22
 - 2.1.4 Beispiel..... 24
- 2.2 Geschäftsarchitektur 24
 - 2.2.1 Kundensegmentierung und Rollen 25
 - 2.2.2 Kooperationsprozesse und Kundenprozessabdeckung 27
 - 2.2.3 Wertschöpfungsmodell..... 28
 - 2.2.4 Kritische Faktoren und Potenziale..... 31
- 2.3 Prozessarchitektur 33
 - 2.3.1 Kundenprozess und Portalleistungen 33
 - 2.3.2 Kooperation zwischen Geschäftspartnern 34
 - 2.3.3 Integration von Web Services 37
 - 2.3.4 Kritische Faktoren und Potenziale..... 39
- 2.4 Informationssystemarchitektur 40
 - 2.4.1 Applikationsarchitektur..... 43
 - 2.4.2 Integrationsarchitektur..... 46
 - 2.4.3 Infrastrukturarchitektur 48
 - 2.4.4 Kritische Faktoren und Potenziale..... 50
- 2.5 Zusammenfassung und Ausblick 51

2.1 Einleitung

2.1.1 Ineffizienzen im Kunden- und Lieferantenkontakt

Ausgehend von Kapitel 1 besteht die Grundlage für die Vision des Echtzeit-Unternehmens aus Geschäftsprozessen, die Firmen mit Kunden und Lieferanten verbinden und dabei möglichst keine Medienbrüche aufweisen (Automatisierung), stets aktuelle Informationen austauschen (Integration) sowie personalisierte Daten und Wissen über Produkte und Dienstleistungen bereithalten (Individualisierung). Dadurch steht nicht nur mehr die Integration unternehmensinterner IT-Systeme und Prozesse im Mittelpunkt. Vielmehr gewinnt das Business Networking, also die Verknüpfung von Unternehmen mit ihren Kunden und Lieferanten, an Bedeutung. Wie bei der Echtzeit-Verarbeitung, so entstanden die ersten Ansätze zwischenbetrieblicher Integration² bereits in den sechziger Jahren. In den 70er und 80er Jahren dominierten Techniken wie der Electronic Data Interchange (EDI) sowie Interorganisationssysteme (IOS). Mit dem beginnenden E-Business in den 90er Jahren kamen elektronische Kataloge und andere Internet-basierte Systeme hinzu. Diese Entwicklungen und Fortschritte können jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein medienbruchfreies Prozessmanagement in Echtzeit im Kunden- und Lieferantenkontakt heute noch in weiter Ferne liegt.

Im *Kundenkontakt* verhindert die in vielen Betrieben noch immer anzutreffende Funktionsorientierung eine ganzheitliche effiziente Kundenbetreuung. So erkennen traditionell stark funktions- und produktorientierte Unternehmen im Umgang mit Kunden oft gar nicht, dass diese ein Problem gelöst haben möchten und dass das Produkt, das man ihnen vielleicht anbietet, nur Teil eines umfassenden Lösungsprozesses ist (vgl. [Vandermerwe 2000, 28], [Griffiths et al. 2001, 57], [Kühn/Grandke 1997]). Beispielsweise ist die Lichtplanung in einem Haus Bestandteil des Prozesses ‚Hausbau‘. Obwohl mittlerweile viele Unternehmen Strategien oder Visionen für mehr Kundennähe entwickelt haben, findet sich diese Kundenorientierung nicht in ihrem Dienstleistungsportfolio wieder. Eine Untersuchung von Forrester Research unter Führungskräften von 60 Unternehmen beschreibt hier noch grosse Potenziale [Chatham et al. 2000, 5]. So wissen gerade einmal 20% der Befragten, ob ein Kunde die Web-Seite des Unternehmens besucht hat. Und eine unter 120 Unternehmen erstellte Studie kommt zu dem Ergebnis, dass Betriebe die Möglichkeiten des Internet im Kundenkontakt noch kaum nutzen und ihre eigenen Produkte nur wenig mit komplementären Leistungen externer Partner vervollständigen [Dutta/Biren 2000, 460].

Im *Lieferantenkontakt* charakterisiert der ‚Peitschenschlag‘- oder auch Bullwhip-Effekt Ineffizienzen sehr treffend, die auf eine fehlende Echtzeit-Kopplung zurückzuführen sind. Der Peitschenschlag führt dazu, dass die Lagerbestände innerhalb der Supply Chain flussaufwärts - also vom Kunden zum Lieferanten - steigen. Alleine für die Konsumgüterindustrie summieren sich somit die Produkti-

² Die im Folgenden verwendete überbetriebliche Integration wird synonym zur zwischenbetrieblichen verwendet.

vitätsverluste infolge hoher Lagerressourcen und Produktionskapazitäten auf über USD 30 Milliarden jährlich [Lee et al. 1997, 94].

Ursachen für den Bullwhip-Effekt sind einerseits nicht vorhandene Informationen über Abverkäufe und Absatzpläne zwischen den Unternehmen sowie andererseits hohe auftragsfixe Kosten, die zu Sammelbestellungen führen und damit die tatsächlichen Echtzeit-Abverkaufsdaten verzerren. Um den Bullwhip-Effekt zu verringern, setzen Unternehmen wie Lucent Technologies Systeme ein, die Aufträge automatisch weiterleiten, den Auftragsstatus verfolgen und Neuplanungen bzw. Änderungen der Auftragsdaten in Echtzeit übermitteln. Dadurch konnte Lucent seine Lagerbestände um rund 33% verringern und die Produktivität des Servicepersonals zwischen 60 bis 90% verbessern. Ein weiterer lohnender Effekt war die von 200 auf 60 gesunkene Zahl der Lager [Newton 2001, 11].

2.1.2 Aufgaben und Nutzen von Unternehmensarchitekturen

Eine Grundlage für die Gestaltung von Echtzeit-Unternehmen sind die Ansätze des Business Process Redesign (BPR). Danach ist zwar die Informationstechnologie der wesentliche Treiber („Enabler“), im Mittelpunkt der Gestaltung steht jedoch der Geschäftsprozess als Bindeglied zwischen Unternehmensstrategie und Informationssystem. Die Erfahrungen aus vergangenen Projekten haben gezeigt, dass viele Vorhaben im Business Networking gerade deswegen gescheitert sind, weil keine abgestimmte Strategie und kein durchgängiges Prozessdesign vorhanden waren. Beispiele sind elektronische Kataloge, die aufgrund ungeklärter Auswirkungen auf die bestehenden Vertriebskanäle eingestellt wurden oder Portale, die das Kundenproblem nicht abbildete und daher keinen Nutzen bewirkten. Entscheidend für den Erfolg ist daher ein bei der Strategie beginnendes systematisches Modell [Nolan 1997, 123].

Die Transformation zum Echtzeit-Unternehmen bedeutet daher, dass sich Firmen bezüglich ihrer Strategie, Prozesse und Informationssysteme neu orientieren müssen. Diese drei Gestaltungsebenen des Business Engineering [Österle 1995, 16ff] beschreiben auch die wesentlichen Herausforderungen auf dem Weg zum Echtzeit-Unternehmen:

- Bei der Unternehmensstrategie löst die *Kundenorientierung* die lange Zeit dominierende *Produktzentrierung* ab. Echtzeit-Unternehmen sind kundenorientiert und müssen auf strategischer Ebene folgende Punkte klären: erstens welche Kunden und Mitarbeiter das Unternehmen bedienen will, zweitens welche Prozesse und Leistungsbündel das grösste Potenzial besitzen und drittens welche Rolle das Unternehmen im Geschäftsnetzwerk spielen kann.
- Auf der Ebene der Prozesse geht es um die Gestaltung sowie das *Redesign von externen und internen Abläufen*. Dabei werden die Forderungen berücksichtigt, die sich aus der Strategieebene ergeben haben. Zu den Aufgaben dieser Ebene gehört es, erstens die Prozessleistungen an den Kundenbedürfnissen neu auszurichten und zweitens festzulegen, wie die Aufgaben zwischen den Partnern zu verteilen sind. Die Neuverteilung von Prozessen unter Einbezug externer Web Service-Anbieter ist hier der dritte Schritt.

- Die Systemebene bezeichnet die *netzbasierte Kooperation zwischen Unternehmen und ergänzt die datenbankbasierte Integration*. Eine nachrichtenbasierte Integrationsinfrastruktur sorgt für den reibungslosen Ablauf von Transaktionen über Unternehmen hinweg. Sie besteht aus Middleware, technischen Web Services und prozessspezifischen Modulen.

Diese Punkte und die Erfahrungen aus mehr als 30 Jahren innerbetrieblicher Integration von Anwendungen und Prozessen haben gezeigt, dass die Transformation zum überbetrieblich integrierten Echtzeit-Unternehmen allerdings nicht in einem Schritt („Big Bang“), sondern nur etappenweise stattfindet. Wie im unternehmensinternen Bereich unterstützen Architekturen diese schrittweise und systematische Entwicklung überbetrieblicher Prozesse.

Architekturen sind nicht nur aus dem Bauwesen bekannt, sondern haben sich auch in der Wirtschaftsinformatik etabliert. Sie definieren einen allgemein gültigen Rahmen, innerhalb dessen alle Merkmale eines Systems vollständig beschrieben sind [Strunz 1997, 35]. Beispiele sind konzeptionelle Applikations-, Daten- und Kommunikationsarchitekturen [Nolan 1997, 124], Prozessarchitekturen [Schmid 2001] und Informationssystemarchitekturen. Dabei bleibt der Zweck von Architekturen im Wesentlichen gleich (vgl. [Österle 1989, 10f], [Hoque 2000, 177ff]): Redundanzen vermeiden, die Wiederverwendbarkeit erhöhen sowie die Integration verbessern etwa durch abgestimmte Schnittstellen und die Verfügbarkeit einer Dokumentations- und Kommunikationsgrundlage. Im Folgenden bezieht sich die Architektur auf die Ebenen Strategie, Prozess und System. Dazu definiert sie die Grobstruktur von Organisation, Geschäftsfunktionen, Daten, Applikationen und Datenbanken und unterstützt die Planung, Entwicklung sowie den Betrieb von Informationssystemen [vgl. Österle et al. 1992, 26].³

2.1.3 Enabler des Echtzeit-Unternehmens

Ein Ziel von Echtzeit-Unternehmen ist die intensivere Interaktion mit Kunden und Lieferanten. Die auch als ‚Collaboration‘ bezeichneten Ansätze (vgl. [Kafka et al. 2001], [Ahuja 2000]) bauen auf vier wesentlichen Entwicklungen der Informationstechnologie auf:

1. *Portale* bilden die elektronische Schnittstelle zwischen Kunden und den Leistungen des Echtzeit-Unternehmens. Mit ihren grundlegenden Eigenschaften unterstützen sie die umfassende Kundenorientierung (vgl. [Kramer 1996, 35f], [Gündling 1996, 24], [Dichtl 1991, 149]): So lassen sich mit Hilfe von Portalen interne und externe Anwendungen integrieren. Der Effekt ist, dass die vom Kunden benötigten Informationen in Echtzeit aus bislang isolierten Prozessschritten in einem kompletten Kundenprozess gebündelt sind. Diese Portale werden nachfolgend als *Prozessportale* bezeichnet. Ein weiteres Merkmal von Portalen ist die individualisierte Ansprache von Kunden durch rollenbasierte Techniken. Während Kunden bisher ihre benötigten Leistungen selbst zusammenstellten, ist es heute möglich, Kundenprozesse für bestimmte Rollen vorzukonfigurieren, z.B. Patien-

³ Zu einer weiteren Darstellung und Bestimmung des Architekturnutzens s. Kap. 12.

ten- oder Ärzteportale. In Echtzeit aktualisierte und verfügbare Kundenhistorien und -profile unterstützen dabei die Individualisierung [o.V. 2002a, 10].

Daneben automatisieren Portale bisher manuell erledigte Prozesse. Beispiele sind elektronische Produktkataloge und Warenkörbe, die Papierkataloge und Telefonbestellungen ersetzen, oder Kundenanfragen über den Stand einer Auftragsbearbeitung oder Zustellung. Im Zuge stärkerer Interaktion („Collaboration“) geben Hersteller ihren Kunden zunehmend Einblick in interne Systeme oder stellen ihren Lieferanten aktuelle Planungsinformationen bereit [Malik/Hibbard 2001].

2. Ein weiteres Merkmal von Echtzeit-Unternehmen ist, dass sie über *Kooperationsprozesse* zusammenarbeiten. Dazu vereinbaren sie gemeinsam mit Kunden und Lieferanten Workflows, um die Abfolge der gemeinsamen Aufgaben zu definieren. Dabei sind standardisierte Abläufe wie etwa die kooperative Auftragsabwicklung (s. Kap. 4) analog den betriebswirtschaftlichen Prozessen in ERP-Systemen zunehmend in Standardsoftware implementiert. Beispiele sind das Extended Order Management der SAP, TradeStream von Optum oder die Order Management Solution von i2 [Newton 2001, 9]. Um Prozessstandards und Datenelemente untereinander abzustimmen, arbeiten diese Hersteller zusammen mit Anwendern in Standardisierungsgremien wie etwa CPFR, RosettaNet, SCOR, OASIS oder UN/CEFACT (s. Kap. 7.3).

3. Echtzeit-Unternehmen setzen für den übergreifenden Informationsaustausch multilaterale *Informationsplattformen* ein, die zunächst die technische n:m-Konnektivität mit Mapping-, Sicherheits-, und Transaktionsmanagementfunktionen herstellen. Prinzipiell können Anwender ihre Partner auch mit eigenentwickelten Lösungen anbinden, jedoch haben Projekte etwa bei Cisco und Dell gezeigt, dass der Aufwand für die Realisierung und Pflege dieser individuellen Lösungen sehr hoch ist. EAI-Anbieter wie BEA, Webmethods oder IBM bieten hier generische Plattformen an, die vermehrt auch zentrale Dienste wie Teilnehmerverzeichnisse und Prozesslogik wie etwa die Zahlungsabwicklung unterstützen [Bakos 1998, 36ff]. Bei diesen auch als private Marktplätze („Private Exchanges“; s. Kap. 5) bezeichneten Plattformen bindet ein meist dominantes Unternehmen seine Geschäftspartner über Portale oder direkten Datenaustausch an [Favier et al. 2001].

4. Ein recht junger Trend bei der Gestaltung von Echtzeit-Unternehmen ist die Auslagerung nicht-kritischer Teile der Geschäftsprozesse an externe *Web Services-Anbieter*. Web Services stellen standardisierte elektronische Leistungen bereit, die sich in vorhandene Geschäftsprozesse integrieren lassen. So halten E-Payment Services beispielsweise Rechnungen in Echtzeit bereit und bieten elektronische Zahlungsverfahren (s. Kap. 3). E-Fulfillment Services unterstützen die Auftragsabwicklung durch medienbruchfrei übertragene Transportdokumente und die Integration von Sendungsstatus aus den operativen Systemen der Logistikdienstleister (s. Kap. 4). Gegenüber dem Outsourcing gesamter Prozesse - etwa in der Logistik oder dem Personalwesen - führen Web Services zu einem ‚Out-tasking‘ [Keen/McDonald 2000, 196], d.h. eng abgegrenzte Aufgaben innerhalb der Geschäftsprozesse werden von Dienstleistern erledigt. Die Standardisierung von Abläufen, Datenstrukturen und Kommunikationsprotokollen kompensiert dabei die normalerweise höheren Transaktionskosten, die bei externen Unternehmenskontakten sonst bisher angefallen sind [Picot et al. 2001, 70ff].

2.1.4 Beispiel

Zur Erläuterung einer Echtzeit-Architektur dient das Beispiel von ETA SA Manufacture Hologère Suisse in Grenchen, Schweiz, einem Tochterunternehmen von ‚The Swatch Group‘. Die Swatch Group ist ein weltweit tätiger Uhrenhersteller mit Marken wie Blancpain, Omega, Rado, Longines, Tissot, Certina oder Swatch. Die Gruppe besteht aus zahlreichen individuellen Unternehmen, die sich unter anderem mit der Herstellung von Uhren, Uhrwerken und Komponenten sowie mit Forschung und Entwicklung befassen. Die Fertigmontage der Uhren erfolgt durch verschiedene Unternehmen der Gruppe. ETA ist mit rund 9'000 Mitarbeitern verantwortlich für die Herstellung von Uhrwerken für alle Marken der Swatch Group sowie für andere Marken. Als weltweit drittgrösster Uhrwerkhersteller besitzt ETA mehr als 15 Produktionsstandorte in der Schweiz, Deutschland, Frankreich, Thailand, Malaysia und China. ETA verkauft ihre Produkte und Leistungen ausschliesslich an rund 1'500 Geschäftskunden weltweit.

Der ETA-Customer Service (ETA-CS), ein Profitcenter der ETA SA, ist für drei Hauptprozesse verantwortlich: erstens den weltweiten Vertrieb von Uhrenersatzteilen, zweitens die Reparatur von Uhrwerken sowie drittens für den technischen Kundendienst. Zu den Problemen von ETA gehörten: hohe Durchlaufzeiten von Bestellungen, intransparente Prozesse für Kunden und interne Mitarbeiter, eine geringe Verfügbarkeit technischer Informationen beim Kunden sowie ein unvollständig definiertes Artikelsortiment. 1996 begann der ETA-CS daher ein umfassendes Reengineering-Projekt mit dem Ziel, die Aufbau- und Ablauforganisation neu zu gestalten sowie Stammdaten zu harmonisieren. Dies führte im Dezember 1999 zum Start eines elektronischen Vertriebskanals, dem ETA Online Shop (EOS). Der ursprüngliche Funktionsumfang entsprach mit Suchfunktionalität, Transaktionsworkflow und Warenkorb einem typischen elektronischen Katalog. Mit Version 2.0 kamen Funktionen wie ein personalisierbarer Warenkorb hinzu und mit Version 3.0 Verfolgungsfunktionen für Auftrags-, Transport- und Reparaturstatus. Der EOS deckt heute den gesamten Einkaufsprozess des Kunden von Artikelsuche und -auswahl über Auftragsvergabe, Bezahlung bis hin zu Transport ab und verarbeitet rund 65% aller Transaktionen. Die Entwicklung des EOS illustrieren nachfolgend die Geschäfts-, Prozess- und Informationssystemarchitektur.

2.2 Geschäftsarchitektur

Bei der strategischen Ebene, die u.a. beschreibt, was ein Unternehmen wie erreichen will und welche Markt- und Wettbewerbsposition es dabei einnimmt [Müller-Stewens/Lechner 2001, 17], geht es um die Festlegung der Grundsätze des Geschäfts [Österle 1996, 6]. Die Geschäftsarchitektur soll zur Entwicklung der wichtigen Elemente einer kundenorientierten Prozessvision beitragen. Sie ergänzt damit bestehende Ansätze elektronischer Geschäftsmodelle (z.B. [Amit/Zott 2001], [Timmers 1998], [Tapscott et al. 2000]), die mit Betreiber-, Ertrags- und

Wettbewerbsmodellen strategische Aspekte zwar abdecken, jedoch weder explizit auf die Kundenorientierung eingehen noch die Prozess- und Systemebene berücksichtigen. Die Geschäftsarchitektur ersetzt bestehende, auf die Unternehmensstrategie ausgerichtete Ansätze nicht, sondern geht von einer bereits getroffenen Entscheidung zur Realisierung eines Prozessportals im Kunden- und/oder Lieferantkontakt aus und setzt diese systematisch um.

2.2.1 Kundensegmentierung und Rollen

Ausgangspunkt der Kundenorientierung ist die Kundensegmentierung. Sie beurteilt eine Gruppe (potenzieller) Kunden nicht als homogen, sondern teilt diese in verschiedene Untergruppen, sog. Stereotypen, auf [Peppers/Rogers 2001] und spricht diese dann mit den Marketinginstrumenten Produkt, Preis, Kommunikation und Distribution individuell an. Im Idealfall unterscheidet sich eine Untergruppe deutlich von anderen Stereotypen, ist aber in sich weitgehend homogen. Abhängig vom Entwicklungspfad eines Kunden vom Interessenten hin zum (Stamm-) Kunden ergibt sich auch dessen Kundenprofil. Eine längere und häufigere Interaktion bedeutet auch ein umfangreicheres und spezifischeres Wissen über den Kunden und erlaubt damit eine stetig verfeinerte Segmentierung.

Zur Erbringung individualisierter Leistungen besteht zu jedem Kundensegment ein bestimmtes Geschäftsnetzwerk. Dieses enthält ausgehend vom Endkunden sämtliche an der Leistungserstellung partizipierenden Abteilungen und Unternehmen sowie die Leistungsflüsse zwischen den Unternehmen. Gerade bei grossen Konzernunternehmen kann es sich dabei auch um verschiedene Organisationseinheiten wie etwa Tochtergesellschaften handeln.

Die beteiligten Unternehmen sind entweder im Leistungs- oder im Unterstützungsprozess angesiedelt.⁴ Am Beispiel der ETA SA gezeigt, sind es Marken wie Rado, Omega oder Swatch ebenso wie Grosshändler oder Uhrmacher, die den Leistungsprozess - also die Distribution von Ersatzteilen - unterstützen. Helfend tätig sind externe Logistik- und Finanzdienstleister, die in Bild 2-1 als Teil einer Unterstützungsinfrastruktur für Geschäftstransaktionen („Collaboration Infrastructure“) dargestellt sind. Die Geschäftsarchitektur enthält:

- *Sämtliche Organisationseinheiten im Leistungsprozess ausgehend vom Kunden.* Als erster Schritt zur Kundenorientierung werden verschiedene Kundensegmente unterschieden. Das sich daraus ergebende Geschäftsnetzwerk für ETA-CS zeigt Bild 2-1. Weitere Beispiele des Buches stammen aus dem Pharma- (s. Kap. 12) und dem Automobilbereich (s. Kap. 9 und 10).
- *Sämtliche Organisationseinheiten in der Collaboration Infrastructure.* Anbieter, die mit elektronischen Dienstleistungen bestimmte nicht geschäftskritische Teile der Geschäftsprozesse übernehmen, werden als Web Service be-

⁴ Leistungsprozesse sind direkt für die Erstellung der Marktleistung eines Unternehmens relevant, während Unterstützungsprozesse alle Leistungen umfassen, die das Wissen über angebotene Produkte, Dienstleistungen und Nachfrage zusammenbringen [Österle 1995, 66].

zeichnet.⁵ Beispielsweise nutzt ETA SA für Teile der Auftragsabwicklung den Logistikdienstleister inet-Logistics und zur Kreditkartenabwicklung das Unternehmen 3C-Systems.⁶

- *Die Leistungsflüsse zwischen den Organisationseinheiten im Leistungs- und Unterstützungsprozess.* Differenziert nach den klassischen Logistikflüssen [Szyperski/Klein 1993, 189] lassen sich Waren-, Informations- und Geldflüsse unterscheiden. Neben Erkenntnissen zum Ertragsmodell ergibt sich daraus die Rolle der Organisationseinheiten. Zu unterscheiden sind hier Entscheider, Bezahler und Beeinflusser von Leistungen (s. Kap. 11.3).

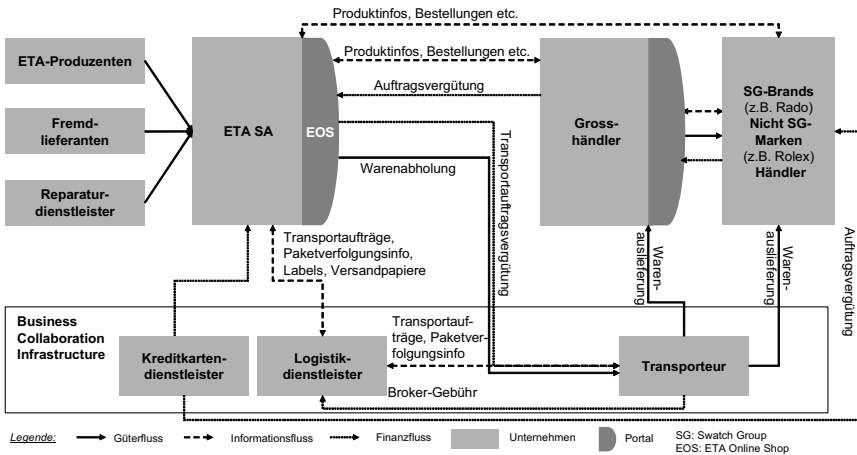


Bild 2-1: Geschäftsnetzwerk bei ETA SA

Die Einbindung eines Unternehmens der Collaboration Infrastructure zeigt das Beispiel der inet-Logistics (s. Kap. 4.3.1) Dieses Unternehmen übernimmt eine typische Broker-Funktion und verbindet Verlager wie ETA SA mit Logistikdienstleistern (LDL) wie Fedex oder UPS. Mit dem physischen Güterhandling hat das Unternehmen nichts zu tun, dies übernehmen die LDL.

Zum Finanzfluss gehören einerseits Zahlungsverkehrsprozesse für die Marktleistungen wie Bezahlung von Uhrwerken zwischen den Kunden und dem Uhrhersteller und andererseits die Nutzung der Services von inet-Logistics. Das Unternehmen erhält eine Vermittlungsgebühr von den beauftragten LDLs. Diese profitieren von einer standardisierten Datenschnittstelle für Transportaufträge und einem höheren Paketvolumen durch die Neukundenakquisition. Der eigentliche Geldfluss für die Kundenauftragsvergütung zwischen Kunden oder Grosshändler und Lieferant bleibt durch die Aktivitäten von inet-Logistics unbeeinflusst.

⁵ Neben dieser geschäftlichen Sicht auf WebServices besteht eine technologische Sicht (s. Kap. 7).

⁶ Im Juni 2002 hat die Schweizer Telekurs Holding AG die 3C Holding AG übernommen und die Aktivitäten seit 1.1.2003 in der Telekurs Card Solutions AG zusammengefasst.

2.2.2 Kooperationsprozesse und Kundenprozessabdeckung

Waren-, Informations- und Finanzflüsse organisiert ein Echtzeit-Unternehmen in enger Abstimmung mit seinen Partnern. Die internen Prozesse der Partner sind durch überbetriebliche Kooperationsprozesse so miteinander verbunden, dass durch Echtzeitkopplung Reibungsverluste minimiert werden. Ansatzpunkte sind hier:

- Durch die Verwendung einheitlicher Datenstrukturen oder vereinbarter Zuordnungstabellen bei Artikelnummern etc. lassen sich Aufwendungen und Fehler vermeiden, die beim sonst üblichen manuellen Datenabgleich („Matching“) entstehen.
- Eine einheitliche Semantik der Daten sorgt für ein übereinstimmendes Begriffsverständnis zwischen den beteiligten Organisationen. So kann bei Transporteuren die Statusmeldung ‚zugestellt‘ bedeuten, dass sich die Ware an der Rampe, im Lager oder bereits in der Produktion befindet. Unternehmen wie ETA arbeiten mit mehreren Transporteuren zusammen, so dass ein vereinbarter Standard die Kooperation erleichtert.
- Es ist sinnvoll Abläufe für den Störfall ex ante festzulegen, damit etwa bei der Verzögerung eines Transports, bei Auslieferung beschädigter oder falscher Produkte oder bei Fehlern in der Datenübertragung möglichst schnell (Echtzeit) eine Gegenmassnahme ergriffen werden kann.
- Die Prozessleistung lässt sich an vereinbarten Metriken messen. Standards wie SCOR und CPFR definieren neben einzelnen Prozessschritten auch Messgrößen und vermeiden aufwändige Abstimmungsprozesse zwischen den Organisationseinheiten.

Bestehende Rahmenwerke, nach denen sich Kooperationsprozesse gestalten lassen, stammen von CPFR (4 ‚Process Models‘), RosettaNet (81 ‚Personal Interface Processes‘) sowie von Standardsoftware-Anbietern wie SAP (188 ‚Collaborative Process Maps‘) oder IBM Crossworlds (41 ‚Collaborations‘).⁷ Aus diesen Ansätzen leiten sich sechs generische Kooperationsprozesse ab: ‚*Product Life Cycle*‘ beschreibt Informationsflüsse von internen Prozessen zu Forschung, Produktentwicklung und Lebenszyklus-Management eines Produkts. ‚*Content & Community*‘ unterstützt Informationsflüsse im Bereich Marketing und Kundenbeziehungsmanagement. ‚*Commerce*‘ beschreibt Informationsflüsse zwischen Einkaufs- und Verkaufsprozessen mehrerer Unternehmen. ‚*Supply Chain*‘ beinhaltet Informations- und Warenflüsse in Beschaffung, Distribution, Produktion und zugehöriger Planung. ‚*Maintenance & Repair*‘ dient der Zusammenarbeit von Prozessen im Kundendienst. ‚*Finance*‘ schliesslich umfasst Informations- und

⁷ CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment) ist ein Standard zur gemeinsamen Planung, Prognoseerstellung und Bevorratung (www.cpfr.org). Er wurde von 26 Handelsunternehmen in der Voluntary Interindustry Commerce Standards Association (www.vics.org) entworfen, lässt sich aber auch in anderen Branchen einsetzen. CPFR wird von Systemen der Hersteller Logility und Synkra Systems unterstützt. Ein weiteres Beispiel ist RosettaNet (s. Anhang B).

Finanzflüsse zwischen Unternehmen. Eine Beschreibung und Detaillierung dieser sechs Kooperationsprozesse findet sich im Anhang E.

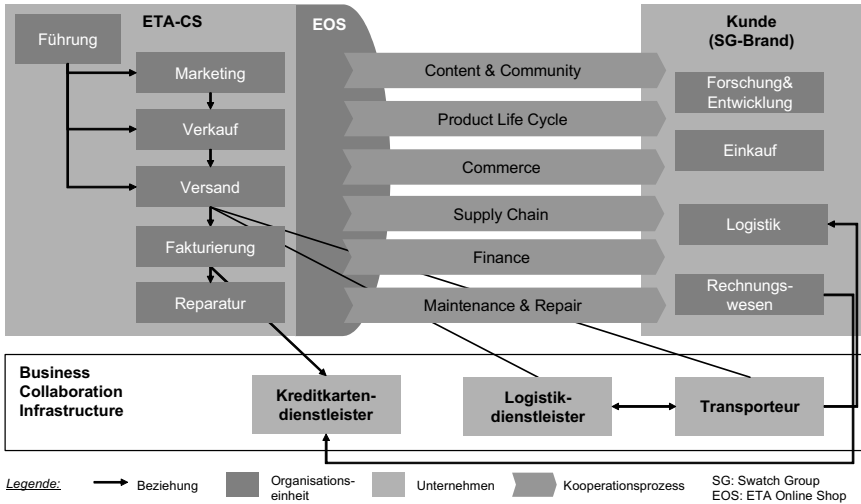


Bild 2-2: Kooperationsprozessarchitektur bei ETA SA

Bild 2-2 zeigt die künftige Kooperationsprozessarchitektur der ETA SA. In den ersten drei Ausbaustufen (s. Kap. 2.1.4) umfasst der EOS vor allem die Prozesse ‚Commerce‘ (Ersatzteil-Transaktion), ‚Supply Chain‘ (Auftrags- und Transportverfolgung) sowie ‚Finance‘ (Bezahlung durch Rechnung oder Kreditkarte). Der Kundenprozess umfasst jedoch noch weitere Prozesse wie Forschung & Entwicklung, Marketing oder die Produktion. Zudem beziehen Kunden wie Grosshändler und Uhrmacher neben den ETA-Produkten auch Produkte von anderen Uhrwerkherstellern wie Citizen und Seiko. Erst wenn Unternehmen alle diese Kooperationsprozesse berücksichtigen, besteht eine umfassende Unterstützung des Kundensegments. Dies ist das Ziel des in 2003 entwickelten ETA-CS Portals (s. auch Kap. 13.4.2).

2.2.3 Wertschöpfungsmodell

Nach der Analyse des Geschäftsnetzwerks sowie der Kooperationsprozesse lässt sich das Wertschöpfungsmodell festlegen. Es wird bestimmt von den eigenen Kernkompetenzen und den geschäftlichen Zielen, die das Unternehmen mit dem Portal erzielen möchte. Dazu gehören unter anderem der Aufbau eines neuen Vertriebskanals für bestehende Produkte und Leistungen, die Ergänzung des bestehenden Warenangebotes oder der Wunsch, neue Geschäftsfelder und Umsatz-

potenziale zu erschliessen. Wie Bild 2-3 zeigt, existieren vier unterschiedliche Wertschöpfungsmodelle für Portale:⁸

- Lieferanten wie ETA SA unterstützen mit einem *Direct Sales Portal* ihre Kernkompetenz in der Produktion und der Distribution der eigenen Produkte. Im Prozessportal sind neben eigenen Leistungen auch Leistungen komplementärer Dienstleister enthalten. Am Beispiel ETA können dies Informationen des Branchenverbandes Fédération Hologaire oder Anbieter von Batterien, Armbändern, Gehäusen etc. sein. Die Geschäftsgrundlage dieses Direct Sales Portals bilden die aus dem Uhrwerkverkauf erzielten Umsätze. Ein anderes Beispiel sind Automobilhersteller wie DaimlerChrysler und Volkswagen, die ihre produktzentrierten Portale zu umfassenden Mobilitätsportalen ausbauen (s. Kap. 9.3 und 10.1).
- Während Unternehmen im Kundenkontakt aus Differenzierungsgründen ungerne Leistungen von Wettbewerbern auf gleicher Wertschöpfungsstufe in ihre eigenen Portale aufnehmen, ist der direkte Vergleich von Mitbewerbern bei *Kompetitor-Portalen* im Lieferantenkontakt ein häufig gewünschter Effekt. Unternehmen wie Bayer oder DaimlerChrysler bauen hier umfangreiche Multi-Lieferanten-Kataloge auf. Auch Chemieunternehmen wie BASF, Bayer, Dow, DuPont und Ticona, die mit Omnexus einen globalen Marktplatz für Plastikprodukte gegründet haben, setzen auf Mitbewerberportale (s. Kap. 8.2.2). So umfasst Omnexus Kataloge mehrerer Lieferanten z.B. für Harze und Ausrüstungen von über 20 Anbietern. Auch Verzeichnisse mit Überschussmengen und umfassende Brancheninformationen finden sich in dem Portal. Auch die Kompetitorportale bzw. Marktplätze im Handelsbereich (s. Kap. 5) bieten eine umfassende Marktübersicht in einem Kooperationsprozess (,Commerce). Zunehmend wird diese Kernleistung zur verbesserten Kundenbindung um Leistungen aus weiteren Kooperationsprozessen ergänzt, z.B. ,Content&Community' oder auch ,Maintenance&Repair'.
- *Leistungsintegratoren* ermöglichen die grösste Abdeckung von Kundenprozessen. Auch als ,Orchestratoren' oder ,Aggregatoren' bezeichnet [Häcki/Lighton 2001, 29ff], liegt ihre Kernkompetenz in der Distribution von Produkten mehrerer Lieferanten. Beispielsweise hat der Elektronikgrosshändler Avnet seinen Multi-Lieferanten-Katalog sukzessive um Services für die Lagerbevorratung oder den Austausch technischer Zeichnungen ausgebaut und deckt heute den Kundenprozess umfassend ab. Die Kernkompetenz eines Elektronikgrosshändlers liegt darin, verschiedene, auch konkurrierende, Fabrikate im Angebot zu haben, sie liegt aber nicht in der Herstellung der Produkte. Die Geschäftsgrundlage bilden die Handelsmarge oder auch Transaktionsgebühren. Ähnliche Beispiele finden sich bei Paintandcoatings.com und Voltimum.com.

⁸ In Anlehnung an [Müller-Stewens/Lechner 2001, 306f], die vier Wertschöpfungsarchitekturen unterscheiden (Schichtenspezialisten, Pioniere bzw. ,Market Makers', Orchestratoren und Integratoren) sowie [Krüger 2002, 71f], der sechs wertschöpfende Rollen nennt (Entwickler, Beschaffer, Hersteller, Vermarkter, Prozessmanager und Infrastrukturmanager).

- Web Service-Anbieter stellen standardisierte Leistungen zu Unterstützungsprozessen über das Internet bereit und rechnen diese mit Kunden in der Regel auf Basis von Transaktionen oder nach Bearbeitungszeit ab. Die Geschäftsgrundlage sind fixe variable Nutzungsgebühren. Zu den Anbietern zählen beispielsweise E-Payment Services von Banken, E-Fulfillment Services von iFulfill.com oder E-Logistics Services von inet-logistics. Anbieter von *Collaboration Infrastructures* wie General Electric GX5 bündeln Web Services in ihrer Plattform.

Mehrere Kooperationsprozesse	Direct Sales <ul style="list-style-type: none"> • Vertrieb des Produktes eines Anbieters • Erweiterung um komplementäre Kooperationsprozesse • Z.B. ETA SA, DaimlerChrysler, VW 	Integrator <ul style="list-style-type: none"> • Abdeckung des gesamten Kundenprozesses • Kundennutzen durch Bündelung anstatt Produktvertrieb • Z.B. Avnet, Travelocity, Voltimum 	
Abdeckung Kundenprozess	Web Service <ul style="list-style-type: none"> • Vertrieb des Produktes eines Anbieters • Standardleistung für einen Kooperationsprozess • Z.B. Inet-Logistics, iFulfill.com 	Kompetitor <ul style="list-style-type: none"> • Schaffen von Transparenz zwischen konkurrierenden Anbietern in einem Kooperationsprozess • Z.B. Omnexus, Covisint, Transora 	
Einzelne Kooperationsprozesse	Single vendor	Anzahl Anbieter	Multi vendor

Bild 2-3: Wertschöpfungsmodelle

Die Wertschöpfungsmodelle unterscheiden sich in Anzahl und Tiefe der unterstützten Kooperationsprozesse sowie der Anzahl konkurrierender Anbieter je Kooperationsprozess (s. Bild 2-3). Sie beziehen sich jeweils auf ein bestimmtes Kundensegment und verfolgen unterschiedliche Zielsetzungen. Während der ETA Online Shop primär den Verkauf von Uhrwerken unterstützt, versuchen die Automobilhersteller mit ihren Mobilitätsportalen zusätzliche Einnahmen zu generieren (s. Kap. 11.2.3). Die Unterschiede in der Geschäftsbasis beschreibt Tabelle 2-1.

Unterstützung Kooperationsprozesse	
inet-Logistics	Konzentration auf Supply Chain-Aktivitäten im Kundenprozess: <i>Supply Chain</i> : Austausch von Sendungsinformationen über mehrere Logistikdienstleister, Labeldruck für verschiedene Logistikdienstleister
ETA	Umfassende Abdeckung des Kundenprozesses für eigene Produkte: <i>Commerce</i> : Auswahl und Bestellung im ETA-Katalog <i>Supply Chain</i> : Tracking über mehrere Partner <i>Finance</i> : Online-Bezahlung über Kreditkarte und Rechnung
Daimler-Chrysler / VW	Fokus auf umfassende Informationen im Kundenprozess: <i>Content&Community</i> : Mobilitätsinformationen von vielen Partnern <i>Commerce</i> : Konfiguratoren für Auswahl eigener Produkte, keine Bestellung
Omnexus	Fokus auf Marktüberblick und Transaktionshub (s. Kap. 8.3.2): <i>Content&Community</i> : Brancheninformationen aus eigener Quelle <i>Commerce</i> : Auswahl und Bestellung in Multi-Lieferantenkatalog
Avnet	Umfassende Abdeckung des gesamten Kundenprozesses: <i>Content&Community</i> : Produkt-, Technologie- und Brancheninformationen aus mehreren Quellen, ENEN-Community <i>Product Life Cycle</i> : Konstruktionsunterstützung, CAD-Datenaustausch, Stücklistenauflösung <i>Commerce</i> : Auswahl und Bestellung in Multi-Lieferantenkatalog <i>Supply Chain</i> : Available to Promise, Lagermanagement <i>Finance</i> : mehrere Paymentanbieter
Geschäftsbasis	
inet-Logistics	Informations-Broker zwischen Verladern und Logistikdienstleistern; Einnahmen aus Projektabwicklung und Transaktionsgebühren der LDL
ETA	Verkauf eigener Produkte (Werke und Ersatzteile); keine Zusatzeinnahmen aus Portalbetrieb
DC / VW	Einnahmen aus Zusatzservices; auch Quersubventionierung aus Produktverkauf (Automobil) möglich
Omnexus	Marktüberblick und effiziente Transaktionsabwicklung; Einnahmen aus Vermittlertätigkeit, transaktionsbasiert oder Fixkosten
Avnet	Bündelung aller Leistungen für Kundenprozessabdeckung; Einnahmen aus Leistungsbündelung, Verrechnung (fix/variabel) an Kunden und/oder Anbieter

Tabelle 2-1: Kooperationsprozesse und Geschäftsbasis in fünf Beispielen

2.2.4 Kritische Faktoren und Potenziale

Noch gibt es wenig gesicherte Erkenntnisse über den Erfolg einer Portalstrategie. Seit längerem diskutiert die Wirtschaftsinformatik jedoch zwei Bereiche bezüglich des strategischen Nutzens bei unternehmensübergreifenden Systemen. Zum einen sind dies die strategischen Effekte von Bestellsystemen wie etwa den Reservierungssystemen im Tourismusbereich (CRS). In den 80er Jahren als ‚strategische Waffe‘ bezeichnet (vgl. [Ives/Learmonth 1984], [Wiseman/MacMillan 1984]), haben diese Systeme einen hohen Anteil des täglichen Nutzungsprozesses ihrer Kunden (der Reisebüros) abgedeckt und auch administrative Funktionalitäten wie die Buchhaltung für die Reisebüros übernommen. Die Reisebüros hatten daher keine Veranlassung, auf ein konkurrierendes CRS zu wechseln, solange dieses

nicht einen signifikanten Mehrnutzen offerieren konnte. Hoher Kundennutzen und hohe Wechselkosten führten zu einer hohen Kundenbindung.

Oberziele/ generelle Erfolgsfaktoren	Ziele und Erfolgsfaktoren	Metriken
Kundenbindung (Flexibilität und Qualität)	<ul style="list-style-type: none"> • Individueller Kundenkontakt/ Personalisierbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl unterschiedlicher Kundensegmente
	<ul style="list-style-type: none"> • Umfassende Unterstützung der Kundenbedürfnisse 	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl unterstützte Kooperationsprozesse • Angebotene Leistungen je Kooperationsprozess • Anzahl integrierter Dienstleister
	<ul style="list-style-type: none"> • Starke Differenzierung gegenüber Wettbewerb 	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Leistungen, die Wettbewerber nicht anbieten • Höhe der Marktabdeckung mit angebotenen Leistungen • Höhe der Wechselkosten für den Kunden
	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhte Kundenzufriedenheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Wiederholkunden • Anzahl Neukunden, die Bestandskunden werden • Einhaltung von Garantien/Zusagen
Effizienz (Kosten und Zeit)	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Kosten je Transaktion (bzw. Kundenkontakt) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeit je Transaktion / Kundenkontakt • Kosten je Transaktion / Kundenkontakt • Anpassungsaufwand je Geschäftspartner
	<ul style="list-style-type: none"> • Effizient abgestimmte Kontaktkanäle 	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl unterstützte Kontaktkanäle • Anzahl Transaktionen je Kanal • Anteil Cross-Selling
	<ul style="list-style-type: none"> • Schnelle Lieferzeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeit von Auftragseingang bis Zustellung

Tabelle 2-2: Beispiele für Ziele und Metriken für die Geschäftsarchitektur

Ein zweites Beispiel aus dem unternehmensübergreifenden Bereich sind die logistikorientierten EDI-Systeme. Hier haben Studien gezeigt, dass eine verbesserte Koordination der Materialbewegungen deutliche Kosten- und Bestandssenkungen bewirkten [Mukhopadhyay et al. 1995]. Dieser Nutzen verstärkt sich mit Internet-basierten Systemen, da diese gegenüber den proprietären EDI-Systemen eine verbesserte Konnektivität durch die Verwendung standardisierter Technologien bieten [Zhu/Kraemer 2002, 279]. Neben der Maschine-Maschine-Kommunikation verändern Internet-Portale aber vor allem den Mensch-Maschine-Kontakt. Einheitliche, systemübergreifende grafische Benutzerschnittstellen ersetzen proprietäre, textbasierte Oberflächen und erleichtern die Integration von Leistungen, die der Kunde in seinem Kundenprozess benötigt.

Verschiedene strategische Nutzendimensionen zum Internet-Einsatz sind bei [Amit/Zott 2001] zu finden. Einen strategischen Vorteil besitzen danach jene Unternehmen, die dem Kunden frühzeitig neue Funktionalitäten, einen Kostenvorteil und eine breite Auswahl komplementärer Leistungen anbieten sowie über eine hohe Kundenbindung verfügen. Diese Grössen werden nachfolgend den beiden Kategorien Kundenbindung und Effizienz zugeordnet, wie sie aus dem CRS- und dem EDI-Beispiel unterschieden wurden.⁹ Obgleich beide Kategorien komplementäre Zielsetzungen darstellen und sich nicht gegenseitig ausschliessen, definieren sich Portale im Kundenkontakt häufig über einen Beitrag zur Kundenbindung und lieferantenseitige Portale über positive Auswirkungen auf die Supply Chain-Effizienz. Tabelle 2-2 konkretisiert beide Oberziele in Führungsgrössen und ordnet diesen verschiedene Metriken zu. Sowohl Kundenbindung als auch Effizienz lassen sich als Ausprägungen der allgemein gültigen Erfolgsfaktoren von Prozessen - Zeit, Qualität, Kosten und Flexibilität - darstellen [Österle 1995, 109f].

2.3 Prozessarchitektur

Die Prozessarchitektur ordnet Prozessaufgaben den Funktionen zu, die das Geschäft unterstützen [Fleisch 2001, 235ff]. Dabei gilt es, die groben Abläufe der Kooperationsprozessarchitektur in Aufgabenketten und den Kundenprozess in verschiedene Teilschritte zu zerlegen sowie den Einsatz von Web Services zu überprüfen. Grundsätzlich lassen sich Prozessarchitekturen auf Basis einer Vielzahl vorhandener Ansätze gestalten.¹⁰ Diesen Modellen fehlt jedoch teilweise eine ausgeprägte Kundenprozessorientierung, die Abdeckung mehrerer Prozessbereiche oder eine detaillierte Beschreibung von Abläufen.

2.3.1 Kundenprozess und Portalleistungen

Viele existierende Business Networking-Lösungen haben zwar die Kundenorientierung als wichtigen Bestandteil in ihrer Strategie, häufig findet sich diese aber in den angebotenen Leistungen nicht wieder. Prozessportale gehen wie in Kapitel 2.2.2 erwähnt über die reine Transaktionsunterstützung hinaus und können durch ihre Kooperationsprozesse in den Bereichen ‚Content & Community‘, ‚Product Life Cycle‘, ‚Commerce‘, ‚Supply Chain‘, ‚Maintenance & Repair‘ und ‚Finance‘ einen entscheidenden Durchbruch im Kundenkontakt bewirken. Voraussetzung ist aber die genaue Ermittlung der Bedürfnisse für jedes innerhalb der Geschäftsar-

⁹ Vgl. auch die Unterscheidung von ‚operational effectiveness‘ und ‚strategic positioning‘ bei [Porter 1996, 62].

¹⁰ Beispiele aus der Literatur sind das Modell der integrierten Informationsverarbeitung von [Mertens 2001], das Y-Modell von [Scheer 1997] oder das E-Supply-Chain-Modell von [Poirier/Bauer 2000]. Modelle aus der Unternehmenspraxis stammen von [SCOR 2000], [CPFR 2003], [RosettaNet 2001], [SAP 2003a] und [Bolero.Net 2000].

chitektur identifizierte Kundensegment. Beim Erkennen und Verstehen der Leistungen des Kundenprozesses helfen zwei Ansätze:

- Umfassende Prozessmodelle wie etwa der ‚Customer Resource Life Cycle‘ (CRLC) von [Ives/Learmonth 1984, 1197ff] oder der ‚Customer Activity Cycle‘ von [Vandermerwe 2000, 31ff], die eine generische Sicht auf die einzelnen Aktivitäten in Kundenprozessen bieten.
- Der konkrete tägliche Nutzungsprozess eines typischen Kunden aus dem betreffenden Segment. Eine geeignete Vorgehensweise beschreibt Kapitel 13.

Beide Ansätze kamen zur Ermittlung von Kundenprozessen und Portalleistungen¹¹ beim ETA-CS zum Einsatz (s. Kap. 13.4.2). Bild 2-4 zeigt einen Ausschnitt typischer Leistungen für ein Kundensegment. Für jeden einzelnen Kunden werden dabei teilweise individuelle Informationen, Zusammenfassungen, Einkaufskonditionen, ein individueller Warenkorb etc. bereitgestellt.

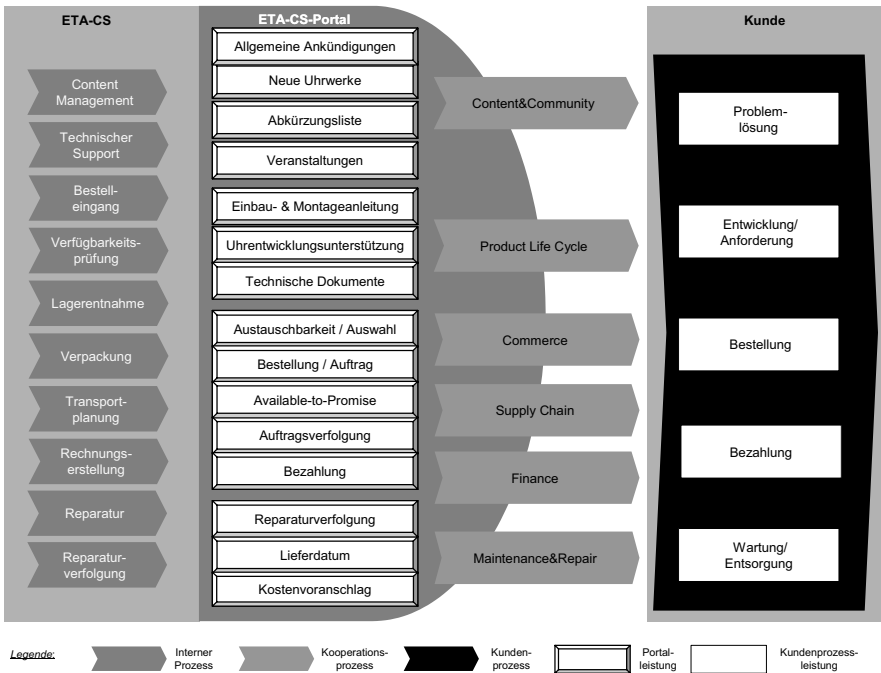


Bild 2-4: Kundenprozess bei ETA-CS

2.3.2 Kooperation zwischen Geschäftspartnern

Nur wenige Unternehmen können sämtliche Leistungen innerhalb eines Prozessportals selbst erbringen. Werden Lieferanten einbezogen, so sind Prozesse über

¹¹ Portalleistungen bezeichnen elektronische, über das Portal angebotene Leistungen.

mehrere Unternehmen hinweg zu realisieren. Beispielsweise arbeitet der ETA-CS zur Reparatur von Uhren mit Lieferanten zusammen und versucht diesen Informationsfluss elektronisch zu verbessern. Ähnlich geht DaimlerChrysler in seinem Ersatzteilprozess vor [o.V. 2002b, 14]: die elektronische Integration mit Lieferanten und Logistikdienstleistern erhöht die Prozesstransparenz und erlaubt es, zusätzlich, Engpässe und Probleme bei den Lieferanten zu identifizieren. Allein im Jahr 2000 konnte der Konzern dadurch USD 7,2 Millionen an Lagerbeständen einsparen und zusätzliche Aufträge im Wert von USD 10 Millionen erfüllen.

Die folgende Prozessarchitektur konkretisiert die sechs beschriebenen Kooperationsprozesse hierarchisch in Mikro-Kooperationsprozesse (s. Bild 2-5). Diese kommen in unterschiedlichen Szenarien zum Tragen. So hat der Finance-Mikroprozess ‚Payment‘ Ausprägungen wie Kreditkarte oder Lastschriftverfahren etc. (s. Kap. 3.3). Eine Beschreibung der identifizierten Mikro-Kooperationsprozesse enthält Anhang E.

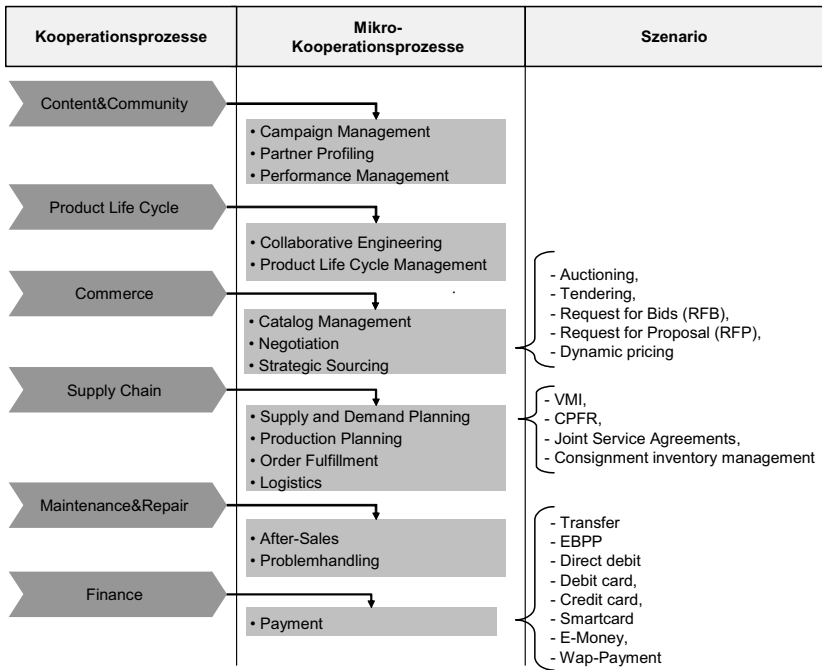


Bild 2-5: Struktur des Kooperationsprozessmodells

Jeder Mikro-Kooperationsprozess lässt sich wiederum in Aufgabenketten detaillieren, wie am Beispiel der Auftragsabwicklung [vgl. Otto 2000, 14ff] in Bild 2-6 gezeigt wird. Charakteristische Echtzeit-Merkmale sind als gemeinsam ausgeführte Aufgaben schraffiert dargestellt. Das hat folgende Effekte:

- *Integration.* Die Artikelverfügbarkeitsabfrage (ATP) erfolgt nicht in sequentiellen ‚Frage-Antwort‘-Zyklen, sondern in Echtzeit. Informationen werden direkt im Produktions- bzw. Lagerprozess abgefragt und verteilt. Die Transportauftragsvergabe ist gekoppelt mit einem Ausschreibungsverfahren, das ein (externer) Dienstleister erledigt. Die Transport- und Routenplanung erfolgt gemeinsam mit dem LDL.
- *Automatisierung.* Bestellbestätigungen existieren nicht mehr in Papierform, sondern werden elektronisch etwa per E-Mail oder über das Verkäuferportal ausgetauscht.
- *Individualisierung.* Die Auftragsverfolgung ist zu jeder Zeit durch elektronische Abfragen möglich. Manuelle, durch Telefonate begleitete Aufgaben gibt es nicht mehr.

2.3.3 Integration von Web Services

Aus geschäftlicher Sicht besteht der Kerngedanke von Web Services darin, dass ein externer Dienstleister klar abgegrenzte Aufgaben eines Kooperationsprozesses übernimmt. So umfasst der elektronische Auftragsabwicklungsprozess beim ETA-CS nicht nur die internen Abteilungen, sondern auch Logistik Web Services. Nach Auswahl und Bestellung der Produkte im Online Shop (EOS) erfasst das Warenwirtschaftssystem die Bestellung. Nachdem das Paket zusammengestellt ist, können seit Mai 2001 durch die Services von inet-Logistics (s. Kap. 4.3.1) in Echtzeit Sendungsdokumente erstellt, Etiketten gedruckt, Transportaufträge an die LDL übermittelt, Pakete verfolgt und Zolldaten bereitgestellt werden.

Das Beispiel ETA-CS zeigt, dass in Kooperationsprozessen verschiedene Web Services zum Einsatz kommen, um abgegrenzte Teilaufgaben wie Zolldatenaufbereitung oder Kreditkartenzahlung abzudecken. Bis heute existieren die meisten Lösungen in den Bereichen Zahlungs- („E-Payment“), Auftrags- („E-Fulfillment“) und Transportabwicklung („E-Logistics“). Die Web Service-Architektur klassifiziert und beschreibt vier Typen von Web Services (s. Bild 2-7):

- *Business Process Services* unterstützen Aufgaben unternehmerischer Kernprozesse, wie Einkauf, Produktion, Vertrieb, Marketing, Verkauf und Kundendienst. Beim Einkauf von Büromaterial gehören dazu beispielsweise Funktionen wie die Suche des günstigsten Lieferanten von Büroartikeln, die Ausführung von Auktionen, die Zahlungsabwicklung via Internet oder die elektronische Paketverfolgung während des Warentransports (s. Bild 2-8).
- *Content und Transaction Services* unterstützen verschiedene Kooperationsprozesse zur Informationssammlung und zur Interaktion. So vereinfachen beispielsweise virtuelle Räume oder Instant Messaging die Kommunikation in verteilten Projektteams. Content Services stellen Inhalte wie Nachrichten,

Forschungsberichte, Börsenkurse oder Produktinformationen bereit, bewerten, syndizieren und speichern diese. Die Informationen können als Kanal in das eigene Portal einfließen, unternehmensintern in einem Clipping-Service transportiert werden oder auch in Form von Finanzdaten direkt in Berechnungen von aktuellen Preisen in Fremdwährung eingehen.

- *Integration Services* unterstützen den Informationsaustausch und helfen, Prozesse zwischen verschiedenen Unternehmen zu koordinieren. Beispiele hierfür sind die Transportsicherung und die Protokollierung der Nachrichten (Messaging, Routing), die Konvertierung von Nachrichtenformaten, wie EDI, XML, Fax, Mail oder Papier, oder die Suche und Identifikation von Marktteilnehmern (,Directory- und Subscriber Registration Services'). Ebenso können Integrations-Services eine fehlerhafte Web-Transaktion über mehrere Teilnehmer hinweg rekonstruieren oder Objekte aus verschiedenen Datensammlungen (Produktkatalogen) verbinden.
- *IT Operation Services* umfassen modulare Basisdienstleistungen, auf denen die anderen Web Services aufbauen. Sie bieten Funktionen des Informations-transportes auf Datenebene. Die Dienste reichen dabei vom reinen Netzwerk-betrieb über Internet Service Providing bis zum Hosting gesamter Informationssysteme (,Application Service Provider').

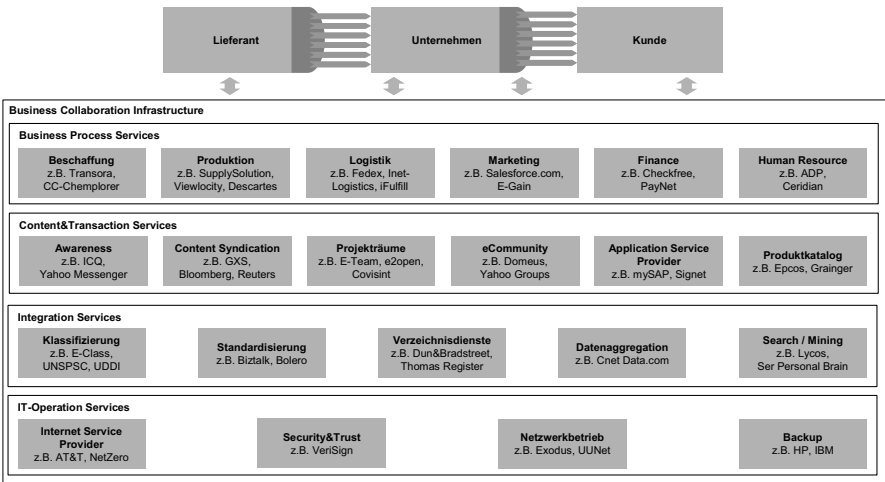


Bild 2-7: Web Service-Architektur

Werden wie im Beispiel des ETA-CS mehrere Web Services in einem Kooperationsprozess eingesetzt, so entsteht dadurch ein Web Service-Portfolio. Ein oder mehrere Web Service-Portfolios bilden die ,Business Collaboration Infrastructure' (BCI) eines Unternehmens (s. Bild 2-8). Diese wird von Unternehmen selbst zusammengestellt oder aber von externen Dienstleistern wie General Electric, Covisint etc. für mehrere Unternehmen angeboten.

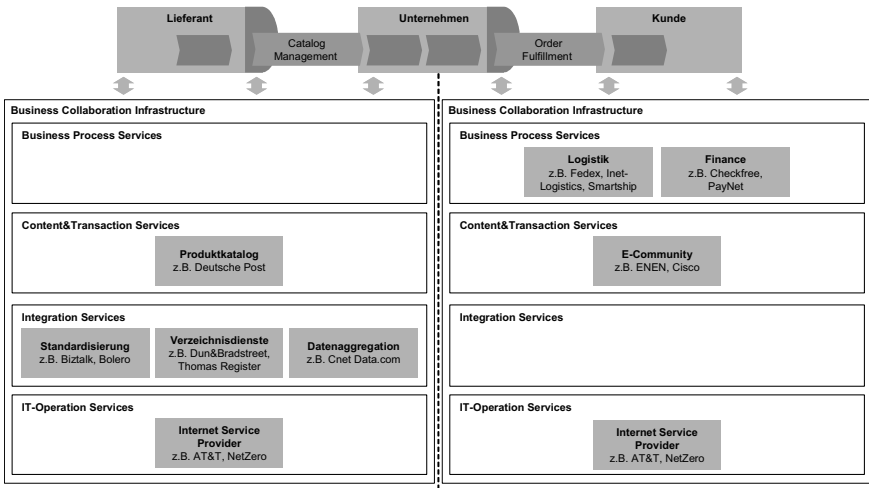


Bild 2-8: Exemplarische Web Service-Portfolios für die Mikro-Kooperationsprozesse ‚Order Fulfillment‘ und ‚Catalog Management‘

2.3.4 Kritische Faktoren und Potenziale

Die individuellen Prozessszenarien, die Kundenorientierung sowie die Integration von Web Service-Anbietern führen zu einer effizienten Prozessarchitektur, wenn sie drei Eigenschaften beachten [vgl. White 2001]: die Verfügbarkeit von Echtzeit-Informationen für einen Kooperationsprozess (Transparenz/Visibility), die Aufwendungen oder den Nutzen des Kooperationsprozesses (Prozesskosten) sowie die Geschwindigkeit und Durchgängigkeit des Datenflusses (Medienbruch/Geschwindigkeit). Zur Entwicklung der einzelnen Prozessszenarien lassen sich auch auf Prozessarchitekturebene die Oberziele in detailliertere Erfolgsfaktoren aufteilen. Um zu überprüfen, ob die Ziele auf Prozessebene erreicht werden, bieten sich verschiedene Metriken an, die wiederum auf den allgemeinen Erfolgsfaktoren von Prozessen aufbauen (s. Tabelle 2-3).

Oberziele/ generelle Erfolgsfaktoren	Ziele und konkretisierte Erfolgsfaktoren	Metriken
Transparenz (Qualität)	<ul style="list-style-type: none"> Steigerung der Datentransparenz und Qualität der Daten 	Vorhersagegenauigkeit, Planungszyklen und -dauer, Anzahl termingerechter Aufträge, Anzahl Messpunkte für Auftrags- und Paketverfolgung
	<ul style="list-style-type: none"> Verbesserung der Kommunikation mit Lieferanten und Kunden Gemeinsame Datenauswertung 	Zahl der Mängel, Ersatzlieferungen und Rücksendungen; Betriebszeit der elektronischen Verbindungen mit Geschäftspartnern; Auftragsänderungskosten
Prozesskosten (Kosten)	<ul style="list-style-type: none"> Kostenreduktion im Lagerwesen 	Lagerbestand, Sicherheitsbestand, Warenbewegungen, Anzahl Konsignationslager (VMI),
	<ul style="list-style-type: none"> Verringerter 'out-of-stock'-Risiko 	Anzahl gelagerter Güter mit Eigentumsübergang, Anzahl der 'Make-to-order'-Aufträge,
	<ul style="list-style-type: none"> Ständige Warenverfügbarkeit 	Lieferüberwachungs- und Kontrollkosten, Lagerdrehung
	<ul style="list-style-type: none"> Höhere Produktionseffizienz 	Durchlaufzeit, Rüstzeiten, Produktionskosten, Maschinenauslastung
	<ul style="list-style-type: none"> Verbesserung des Kundenservices 	Kosten eines Kundendienstkontaktes, Anzahl Self-Service-Möglichkeiten, Anzahl Mitarbeiter im Call Center, Anzahl erfolgreich beantworteter Kundenanfragen
Medienbruch / Geschwindigkeit (Zeit)	<ul style="list-style-type: none"> Verringerung von Medienbrüchen 	Zugriffsgeschwindigkeit, Automatische Kreditprüfung/Versicherung des Kaufs, Durchlaufzeit, Anzahl der eingesetzten Medien
	<ul style="list-style-type: none"> Einhaltung von Zeitvereinbarungen 	
	<ul style="list-style-type: none"> Reaktionsmöglichkeiten in Echtzeit 	Anzahl integrierter Datenbanken, Reaktionsgeschwindigkeit auf Datenänderungen

Tabelle 2-3: Beispiele für Ziele und Metriken für die Prozessarchitektur

2.4 Informationssystemarchitektur

Informationssystemarchitekturen für Echtzeit-Unternehmen zeichnen sich gegenüber den heutigen funktionalen Insellösungen in Einkauf, Produktion und Vertrieb durch eine hohe Flexibilität und Integration aus. Funktionsorientierte Architekturen besitzen eine hohe Komplexität und verhindern durch proprietäre Schnittstellen medienbruchfreie überbetriebliche (Echtzeit)Prozesse [vgl. Keller/Teufel 1997, 59]. In Literatur und Praxis existieren viele Ansätze zur Beschreibung von

IS-Architekturen.¹² Die Anhänge F-H zeigen mehrere Beispiele für IS-Architekturen.

Allerdings berücksichtigen die meisten keine überbetrieblichen Applikationen und Portale und konzentrieren sich auf funktionale Teilbereiche wie Beschaffung, Produktion oder Vertrieb an Stelle einer kundenprozessorientierten Sicht. Ausgehend von der Prozessarchitektur verbindet das Echtzeit-Unternehmen funktionale Systeme durch eine heterogene Architektur aus Applikations-, Integrations- und Infrastrukturelementen (vgl. [Elbert/Martina 1994, 13], [Ferstl/Sinz 1996, 172], [Merz 1999, 83]).¹³ Bild 2-9 zeigt diese am Beispiel des ETA-CS und knüpft an die Prozessarchitektur aus Kapitel 2.3 an.

Die IS-Architektur des Echtzeit-Unternehmens unterstützt sowohl die Mensch-Maschine-Kommunikation als auch die Maschine-Maschine-Kommunikation [Heinrich 1993, 109f]. Im ersten Fall greift z.B. ein Kunde entweder über das Portal des Lieferanten (Kundenprozessportal) oder über sein Portal (Prozessportal des Kunden) auf eine Anwendung zu (Frontend-Integration). Im zweiten Fall stösst z.B. die Bestellung eines Produktes im elektronischen Katalog einen Auftragsabwicklungsprozesses an, der integriert über interne (z.B. ERP-System) oder externe Web Services (z.B. Payment Service) abläuft (Backend-Integration). ETA-CS setzt als ERP-System Ramco Systems und als E-Sales-Anwendung den MS Site Server Commerce Edition 3 und MQ SQL Server 7.0 ein. Für das Spares und Repair Tracking kommen Eigenentwicklungen auf ASP- und MS SQL Server Basis zum Einsatz.

ETA-CS setzt als ERP-System Ramco Systems und als E-Sales-Anwendung den MS Site Server Commerce Edition 3 und MQ SQL Server 7.0 ein. Für das Spares und Repair Tracking kommen Eigenentwicklungen auf ASP- und MS SQL Server Basis zum Einsatz. Das Portal basiert auf MS Share Point Portal Server. Den Web Service zur Kreditkartenbezahlung bezieht der ETA-CS von 3C-Systems, während er die Transportdokumente, die Transportauftragsweiterleitung und das Parcel Tracking von inet-Logistics bezieht. Die Integrationsschicht bildet der Microsoft BizTalk Server, mit dem die Microsoft-Bausteine ins Portal integriert sind und der zukünftig auch die Prozesssteuerung übernehmen soll.

¹² Beispiele finden sich bei [Kromar 2000, 85], [Sinz 1999, 75], [Bernus/Schmidt 1998, 2], [Scheer 1998, 32ff], [Wall 1996, 23] und [Österle et al. 1992, 69].

¹³ Die Grundlage bilden systemtheoretische Ansätze entlang hierarchischer (Architekturschichten), funktionaler (Architekturkomponenten) und strukturaler Prinzipien (Kommunikation) (vgl. [Heinrich 1993, 210], [Maier/Rechtin 2002, 101ff]). Die Schichten der IS-Architektur entsprechen dem ISO/OSI-Referenzmodell, erweitert um die drei Schichten der Semiotik (vgl. [Heinrich 1993, 106], [Kubicek 1992, 19] [Reichwald 1993, 459]). Die sieben ISO/OSI-Schichten repräsentieren die Infrastrukturarchitektur und Prozess-, Applikations- und Integrationsarchitektur die höherwertigen Schichten [Huber 2000, 63].

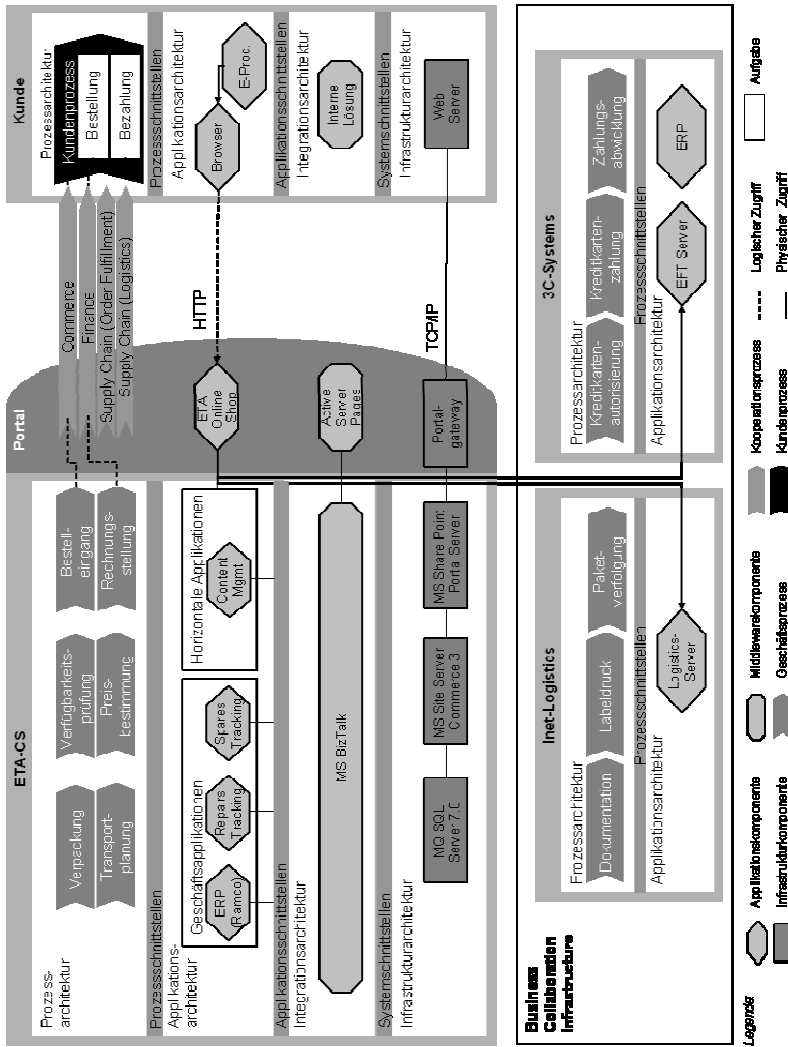


Bild 2-9: IS-Architektur des EA-CS

2.4.1 Applikationsarchitektur

Die Applikationsarchitektur beschreibt die logische, funktionale Sicht der IS-Architektur [vgl. Brenner 1996, 354]. Dabei unterstützen die einzelnen Applikationsfunktionen die Geschäftsprozesse auf einer höheren Ebene durch Zuordnung zu einzelnen Aktivitäten in der Prozessarchitektur [vgl. Sinz 1999, 1046]. Moderne Applikationsarchitekturen bestehen meistens aus den drei Schichten Präsentation, Funktionen und Daten [Riehm/Vogler 1996, 28]. Damit lassen sich Teile von Anwendungssystemen, die einer Schicht angehören, als separate Module realisieren. Das Echtzeit-Unternehmen legt einen besonderen Schwerpunkt auf die integrative Betrachtung der verschiedenen Applikationen. So können z.B. in einem Kundenprozessportal Funktionen eines Online-Shops von Intershop mit einem SCM-System von SAP integriert sein. Die Herausforderung liegt in der Abstimmung der drei Ebenen, da beide Applikationen ihrerseits Lösungen dafür besitzen (vgl. [Ferguson/Kerth 2001, 36f], [Plattner 1993]):

- *Präsentation.* Die Präsentationsarchitektur zeigt die Ein- und Ausgabe auf einer Benutzeroberfläche [vgl. Riehm/Vogler 1996, 29] und beschreibt Funktionen für die Formatierung von Geschäftsfunktionen abhängig vom Endgerät (vgl. [Berson 1996, 36f], [Kornak/Distefano 2002, 123]). Portale gewähren dem Anwender über eine Benutzerschnittstelle Zugriff auf Funktionen mehrerer Applikationen (Aggregation) [vgl. Phifer 2001a] und unterstützen verschiedene Endgeräte und Navigationsstile. Dabei sind nicht nur klassische Web-Browser zu berücksichtigen, sondern auch Mobiltelefone, Handhelds und Sprachschnittstellen. Je nach Endgerät ergeben sich unterschiedliche Anforderungen (s. Kap. 10.2.2).
- *Applikationsfunktionalität.* Grundsätzlich unterscheidet diese Ebene Portalapplikationen, geschäftsprozessorientierte, vertikale Business Applikationen und geschäftsprozessunabhängige, horizontale Applikationen [vgl. Fingar et al. 2000, 60].¹⁴ Zu den Business Applikationen zählen ERP-, E-Sales-, E-Procurement-, CRM-, SCM-Systeme und PLM-Systeme. Die horizontalen Applikationen bündeln dagegen übergreifende Funktionen wie z.B. Groupware und Content Management (s. Tabelle 2-4).
- *Daten.* Auf Datenebene sind schliesslich Datenbanken für die Integration verschiedener Content- und Datenquellen zuständig. Die Grundlage hierfür bietet ein semantisch abgestimmtes Datenmodell, das alle darauf zugreifenden Applikationen versteht (s. Kap. 10.2.3).

¹⁴ Portalapplikationen integrieren Prozesse über eine einheitliche Benutzeroberfläche, die Kundenprozesse durchgängig abbilden und integrieren die dabei notwendigen Applikationen.

Business Applikationen	
Enterprise Resource Planning (ERP)	Kern der betrieblichen Transaktionsabwicklung mit dem Ziel der Abbildung der Unternehmensprozesse auf Basis einer konsistenten Datenbasis [vgl. Keller/Teufel 1997].
Electronic Sales	Bieten Funktionen für elektronische Verkaufs- und Zahlungsprozesse (z.B. ETA Online Shop). Beispiele sind Intershop infinity, IBM WebSphere oder Microsoft Site Server.
Electronic Procurement	Unterstützen die Beschaffung indirekter und zunehmend auch direkter Güter mit Multi-Lieferanten-Katalogen und Workflow-Funktionalitäten. Beispiele sind SAP B2B Procurement, Ariba Buyer oder Oracle Internet Procurement [vgl. Dolmetsch 2000].
Advanced Planning & Scheduling	APS-Systeme bieten Planungs- und Beschaffungsfunktionen für direkte Güter [vgl. Kulow et al. 1999, 23]. Beispiele sind SAP APO, i2 Rhythm oder Numetrix/3 von J.D. Edwards.
Customer Relationship Management	CRM-Systeme unterstützen die Prozesse im Kundenkontakt, insb. Marketing, Verkauf und Service [vgl. Schmid et al. 2000, 24ff]. Namhafte Hersteller sind SAP, Siebel, Peoplesoft und Clarify.
Horizontale Applikationen	
Dokumentenmanagement	Unterstützen die Erstellung und Verwaltung von Dokumenten [vgl. Bach/Österle 1999].
Content Management	Dienen der Erstellung und Verwaltung von Content für Portale [vgl. Christ 2003].
Persönliches Informationsmanagement	Unterstützen die Erstellung und Verwaltung persönlicher Daten wie z.B. Termine und E-Mails [vgl. Rautenstrauch 1997].
Groupware	Bieten Funktionen zur Unterstützung kooperativer Teamprozesse z.B. für das Projektmanagement [vgl. Rautenstrauch 1997].
Suchmaschinen	Unterstützen den Portalbenutzer bei der Suche nach unstrukturierten Informationen [vgl. Richard/Mück 2001].
Community Management	Unterstützen Portalbenutzer im synchronen (z.B. Chat) und asynchronen (z.B. Schwarze Bretter) Austausch mit anderen Portalbenutzern [vgl. Bullinger et al. 2001].
Business Intelligence	Dienen der Verdichtung von Daten aus operativen Systemen mit strukturierten Datenbeständen [vgl. Schulze 2001].

Tabelle 2-4: Applikationen für das Echtzeit-Unternehmen

Tabelle 2-5 ordnet diesen Applikationskomponenten die Kooperations- und Mikroprozesse der Prozessarchitektur zu. Bild 2-6 zeigt den Auftragsabwicklungsprozess aus Kapitel 2.3.2 am Beispiel der Komponentenarchitektur von SAP (s. auch Kap. 4.2.2). Gegenüber Bild 2-7 steht hier die systemtechnische Sicht im Vordergrund.

		Applikationskomponenten	ERP	E-Proc	E-Sales	APS	CRM
Kooperationsprozesse							
Content& Community	Campaign Management			●			●
	Partner Profiling	●		●			●
	Performance Management	●			●		
Product Life Cycle	Collaborative Engineering	●	●				
	Product Life Cycle Mgmt.	●					
Commerce	Catalog Management		●	●			●
	Negotiation		●	●			
	Strategic Sourcing	●	●				
Supply Chain	Supply & Demand Planning	●			●		
	Production Planning	●			●		
	Order Fulfillment	●	●	●	●		●
	Logistics	●			●		
Maintenance& Repair	After-Sales						●
	Problem Handling						●
Finance	Payment	●	●	●			●

Tabelle 2-5: Unterstützung der Kooperationsprozesse durch Applikationen

2.4.2 Integrationsarchitektur

Die Integrationsarchitektur stellt auf Basis standardisierter Schnittstellen und Protokolle (Middleware-) Funktionalitäten für eine transparente Kommunikation verteilter Anwendungen und Web Services bereit (vgl. [Riehm/Vogler 1996, 28], [Weston et al. 1998, 738f], [Ranadivé 1999, 84ff]). Sie differenziert mit Portlets, EAI-Systemen und (Web Service-) Standards drei Bausteine für die inner- und überbetriebliche Integration von Applikationen im Echtzeit-Unternehmen (vgl. [Davydov 2001, 167ff], [Färber/Kirchner 2002, 217ff], [Schaeck 2002, 5ff]). Eine durchgängige Integrationsschicht hat für die Applikationsarchitektur zwei wesentliche Vorteile: Sie reduziert einerseits die Komplexität heterogener Infrastrukturbausteine (Betriebssysteme, Datenbankmanagementsysteme, Netzwerkprotokolle etc.) und ermöglicht damit eine transparente Integration. Andererseits übernimmt sie zentrale Funktionen, die bislang häufig von unterschiedlichen Applikationen wahrgenommen wurden. Portalorientierte IS-Architekturen verfügen (wie das Drei-Schichten-Modell) grundsätzlich über drei Integrationsmethoden (vgl. [Riehm 1997, 30], [Keller 2002, 60ff]):

- Die *Präsentationsintegration* setzt auf die Benutzerschnittstellen bestehender Applikationen eine neue auf. Beispiele sind das Screen Scraping zur Integra-

tion von Legacy-Anwendungen [vgl. Noffsinger et al. 1998, 80ff], die Integration über Workflow Management-Systeme [vgl. Derungs 1997] oder die Integration über Portlets [vgl. Hildreth 2002].

- Die *Funktionsintegration* ruft aus einer Anwendung eine von einer anderen Anwendung bereitgestellte Prozedur auf. Eine typische Umsetzung ist der Remote Procedure Call (RPC) [Scharf 1995, 13], das Distributed Transaction Processing, die Message Oriented Middleware (MOM), CORBA oder das Distributed Component Object Model (DCOM/COM+) [Britton 2001, 67]. Allerdings lassen sich diese Modelle nicht durchgängig über verschiedene Applikationen hinweg einsetzen. Neuere Ansätze auf der Basis von Web Services nutzen daher Standards zur Spezifikation der Schnittstellen und erlauben dadurch einen standardisierten Zugriff auf verteilte Anwendungen über das Internet [Newcomer 2002, 2] (s. auch Kap. 7).
- Bei der *Datenintegration* kommunizieren mehrere Anwender über eine gemeinsame Datenbasis. Dabei können unterschiedliche Anwendungen auf einer Datenbank aufsetzen, die ein einheitliches semantisches Datenmodell für alle Applikationen bereitstellt. Im zweiten Fall nutzt jede Applikation ihre eigene Datenbank. Eine Integration findet dabei über eine geeignete Middleware statt, die das Datenbankmodell für den Nutzer als einheitlich erscheinen lässt. Beispiele für solche Technologien sind Enterprise Application Integration-Systeme (EAI-Systeme), die mittels Standardadaptern verschiedene heterogene Applikationen integrieren [Schelp/Winter 2002, 14].

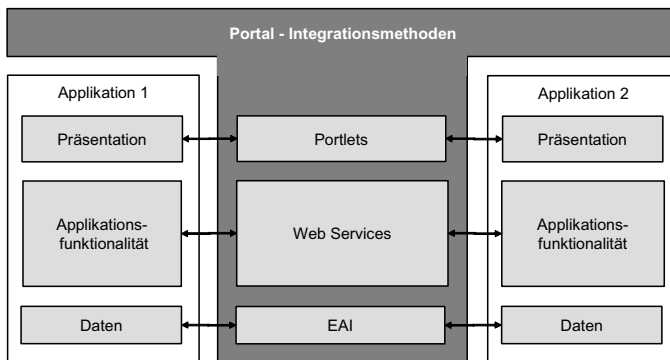


Bild 2-11: Integrationsmethoden von Portalarchitekturen

Neben EAI-Systemen vereinfachen *Standards* die Applikationsintegration im Echtzeit-Unternehmen [Scheckenbach 1997, 108ff]. Analog zu den Ebenen der IS-Architektur definieren Standards einheitliche Elemente auf diesen vier Ebenen (s. Kap. 2.4):

- *Prozessstandards* umfassen Echtzeit-Prozesse zur Verteilung von Geschäftsprozessen über mehrere Organisationseinheiten. Beispiele sind die erwähnten Standards CPFR, RosettaNet (s. Anhang B) und SCOR (s. Anhang D).

- *Datenstandards* bestimmen den Aufbau und Inhalt einzelner Geschäftsdaten. Ein Beispiel für einen Datenstandard ist das von Ariba getriebene cXML zur Abwicklung Internet-basierter Katalogtransaktionen.
- *Verzeichnisstandards* dienen der Klassifikation von Objekten. Beispielsweise bestimmt eCl@ss einen Industriestandard zur Klassifikation indirekter Materialien und Warengruppen in der produzierenden Industrie.
- Zu den *Kommunikationsstandards* für Echtzeit-Unternehmen zählen traditionelle proprietäre EDI-Netzwerke und zunehmend auch Internet-basierte TCP/IP-Netzwerke. Ein Beispiel ist Automotive Network eXchange (ANX), der Standards für Sicherheitsvorkehrungen, Kommunikation und Transportprotokolle auf TCP/IP in der Automobilindustrie definiert.

2.4.3 Infrastrukturarchitektur

Die Infrastrukturarchitektur umfasst Bausteine, die Funktionen zum Betrieb von Middleware und Applikationen bereitstellt. Diesen sind Plattform- (z.B. Betriebssysteme und systemnahe Software) und Netzwerkkomponenten zuzuordnen [Rajput 2000, 18]. IS-Architekturen unterscheiden grundsätzlich zwischen logischen und physischen Softwareschichten [Sandoe et al. 2001, 123ff]. Während logische Softwareschichten die Modularisierungseinheiten einer Anwendung darstellen, repräsentieren physische Schichten Einheiten, welche auf die unterschiedlichen Rechnerklassen Web Client, Web Server, Application Server und Datenbank-Server verteilt sind. Die Infrastrukturarchitektur umfasst daher die für den Betrieb der Applikations- und Integrationsbausteine erforderlichen Client- und Serverkomponenten sowie die Kommunikation zwischen diesen Elementen über ein Netzwerk [Menasce/Almeida 2000, 94].

Ebenso wie herkömmliche Client/Server-Architekturen sind auch portalorientierte Architekturen in logische Schichten unterteilt. Die physische Schichtenaufteilung ist jedoch unterschiedlich. Der Client umfasst die Systemkomponente eines Web Browsers und kann auf unterschiedlichen Endgeräten implementiert sein. Mit dem Web Server kommt noch eine mit spezieller Funktionalität ausgestattete physische Schicht hinzu, so dass portalorientierte IS-Architekturen (s. auch Kap. 10.2) vier physische Schichten unterscheiden (vgl. [Noack et al. 2000, 9], [Sinz et al. 2000, 550]):

- Der *Web Client* ist für die Anforderung von Portalseiten und den darin eingebetteten Ressourcen eines Web Servers zuständig. Hierfür verfügt er über entsprechende Programmierschnittstellen wie z.B. HTML (Hypertext Markup Language), XML (Extensible Markup Language) oder XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformations). Die Kommunikation zwischen Client und Web Server erfolgt typischerweise über HTTP.
- Der *Web Server* beantwortet die Anfragen des Client, indem er die Verteilung von HTML- oder XML-Dokumenten, Multimediaobjekten oder Java Applets koordiniert. Dazu verfügt er über Schnittstellen wie z.B. J2EE oder Microsoft

.Net. Zur Integration von Applikationen und Datenbanken stellt er ausserdem Schnittstellen wie z.B. CGI oder Server API zu Verfügung.

- Der *Application Server* ist für die Steuerung der Geschäftsprozesse und der Ausführung von Anwendungsfunktionen zuständig. Er bietet häufig auch Funktionen zur Applikationsintegration und stellt damit eine Entwicklungs- und Ausführungsumgebung für alle Anwendungen dar (s. Kap. 6.3.3).
- Der *Datenbank-Server* übernimmt die Verwaltung, Bereitstellung und Änderung von persistenten Daten. Hierfür stellt er Funktionen („Stored Procedures“) wie z.B. Check-In, Check-Out, Sperren, Versionierung, Benachrichtigung der Anwender über Änderungen sowie Überwachung und Durchsetzung von Zugriffsrechten bereit.

Eine überbetriebliche Kommunikation über Portale erfordert eine Integration des innerbetrieblichen Netzwerkes eines Unternehmens (Intranet) mit überbetrieblichen Netzwerken (Extranet und Internet) [Chan/Chung 2002, 114f]. Für die Realisierung einer solchen Netzwerkarchitektur ist ein Gateway als eine weitere wichtige Infrastrukturkomponente von Relevanz. Ein Gateway bezeichnet den Übergang bzw. die Brücke zwischen zwei Netzwerken [Steimer et al. 2001, 47]. Beispiele hierfür sind E-Mail Gateways oder Gateways für mobile Endgeräte. Sie bieten Funktionen zur Komprimierung von Daten, Kommunikationssteuerung, Adressierung und Protokollkonvertierung z.B. von HTML in WML.

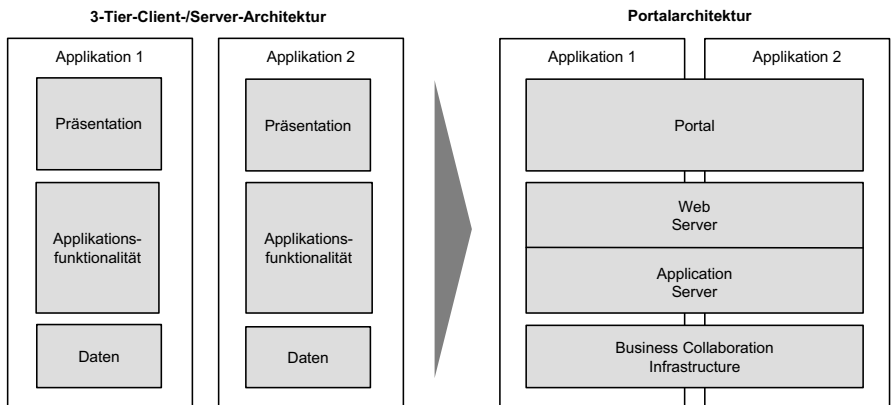


Bild 2-12: Client-/Server-Architektur versus Portalarchitektur

Die beiden Schichten Web Server und Application Server sind typischerweise zu einer Schicht zusammengefasst [Sinz et al. 2000, 551]. Entscheidend bei dieser Aufteilung ist, dass sich je nach Anforderungen auf einer Ebene unterschiedliche Dienste auf den anderen Schichten ergeben.

2.4.4 Kritische Faktoren und Potenziale

Die IS-Architektur ist der ‚Enabler‘ für die Realisierung der übergreifenden und durchgängigen Prozesse des Echtzeit-Unternehmens. Zur Beurteilung lassen sich etablierte Kriterien der Wirtschaftsinformatik verwenden [Sinz 1999, 1044]:

- Die *Flexibilität* sagt aus, wie erweiter- und anpassbar eine IS-Architektur bezüglich neuer Anforderungen ist. Beispielsweise nutzt die Robert Bosch GmbH eine standardisierte Integrationsinfrastruktur, einen sogenannten Business Bus, um Altsysteme und neue Applikationen einzubinden (s. Kap. 10). So müssen bei der Migration auf ein neues Release oder gar neues System nicht sämtliche Schnittstellen neu programmiert werden, sondern können zentral über den Business Bus koordiniert werden. Die Flexibilität gegenüber traditionellen 1-1-Verbindungen bringt sowohl Kosteneinsparungen bei der Einführung als auch bei der Wartung der Systemarchitektur.
- Die *Standardisierung/Integration* vereinfacht die Informationsübermittlung zwischen den einzelnen Systemelementen. Sie steht typischerweise im Gegensatz zur Flexibilität, da die Definition von Standards oft einen langwierigen Prozess darstellt und dadurch die architektonische Flexibilität hemmt. Die Bayer AG nutzte die Standardisierung ihrer internen Produktdaten in der Beschaffung mittels eCl@ss zum Aufbau eines 160'000 Teile starken elektronischen Katalogs. Signifikante Skaleneffekte entstehen, da dieser Katalog auch im Marktplatz cc-chemplorer enthalten ist.
- *Total Cost of Ownership* (TCO) bezeichnet „den Anspruch in der betriebswirtschaftlichen Kostenanalyse, die gesamten Kosten von Beschaffungsobjekten (Beschaffungslogistik) zu erfassen, die dem Unternehmen entstehen, das dieses Objekt nutzt/verbraucht“ [Klaus/Krieger 2000, 468]. Das TCO-Konzept beziffert die direkten und indirekten Kosten einer IT-Implementierung. Der Ansatz zur Kostenanalyse berücksichtigt sowohl unternehmensbereichsübergreifende IT-Kosten als auch damit verbundene Lohn- und Kapitalkosten. Die über einen bestimmten Betrachtungszeitraum ebenfalls einflussenden Front- und Back-Endkosten machen die TCO zu einer geeigneten Messgröße, um die Gesamtkosten der Implementierung verteilter Systeme einzuschätzen.

Die Planung der IS-Architektur unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten wirkt sich nicht nur auf die Effizienz (Erfolgsfaktoren) der Systemebene aus, sondern beeinflusst auch die darüber liegende Prozess- und Geschäftsebene. Denn ein erfolgreiches Integrations-Management muss beispielsweise bei einem Merger alle Ebenen berücksichtigen. So nutzt Cisco Systems Oracle als zentrales, unternehmensweites ERP-System und implementiert bei der Übernahme eines Unternehmens dort innerhalb von ca. drei bis vier Monaten ebenfalls Oracle als führendes ERP-System und schafft neben der Integration zusätzlich eine konzernweite Standardisierung. Diese verbessert die Transparenz und Durchgängigkeit auf der Prozessebene, was auf der Geschäftsebene etwa die umfassende Unterstützung der Kundenbedürfnisse, die Differenzierung gegenüber Wettbewerbern und den Zu-

gang zu neuen Märkten beeinflusst (s. Tabelle 2-2). Beispiele für Ziele sowie zugehörige Metriken auf IS-Ebene zeigt Tabelle 2-6.

Oberziele/ generelle Erfolgsfaktoren	Ziele und Erfolgsfaktoren	Metriken
Flexibilität	<ul style="list-style-type: none"> Einfache Erweiterbarkeit und Änderbarkeit bzgl. neuer Anforderungen 	Anzahl unterstützter Datenstandards je Schnittstelle, Anzahl im Unternehmen eingesetzter übergreifender Standards (z.B. RosettaNet)
Integration / Standardisierung (Qualität)	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung von Skaleneffekten 	Anzahl verwendeter Standards
	<ul style="list-style-type: none"> Reduktion der Komplexität 	Anzahl definierter Schnittstellen
	<ul style="list-style-type: none"> Vereinfachung der Informationsübermittlung zwischen versch. Applikationen 	Anzahl der Applikationen zur Datenformatsänderung, Anzahl vorhandener Standards, Zugriffszeit auf Information, Suchzeiten, Verhältnis dezentral zu zentral abgelegten Stammdaten
Total Cost of Ownership (Kosten)	<ul style="list-style-type: none"> Schnelle Implementierung 	Einführungskosten, Kosten zur Realisierung von Schnittstellen
	<ul style="list-style-type: none"> Einfache Wartung implementierter Systeme Verringerung von Kosten hinsichtlich nachträglicher Neukonfiguration 	Wartungskosten, Upgrade-Aufwand
	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung von Fehlinvestitionen 	Integrationskosten, Anzahl Medienbrüche, Anzahl Integrationsschnittstellen

Tabelle 2-6: Beispiele für Ziele und Metriken für die IS-Architektur

2.5 Zusammenfassung und Ausblick

Das Echtzeit-Unternehmen versucht ausgehend von Kundenbedürfnissen durchgängige Prozesse im Unternehmen und zu den Lieferanten herzustellen. Informationen sollen gemäss den Echtzeit-Prinzipien medienbruchfrei am Ort der Verwendung in individualisierter Form bereitstehen. Derart übergreifende Prozesse benötigen eine Abstimmung zwischen Geschäftspartnern, Prozessen und Systemen. Je standardisierter diese Gestaltung stattfindet, desto geringer ist der Aufwand für die Unternehmen. Echtzeit-Unternehmen differenzieren sich nicht durch einzelne Gestaltungsmerkmale wie etwa eine bestimmte Leistung, sondern durch die kundenorientierte Abstimmung sämtlicher Gestaltungsebenen. Hierbei unterstützt die dargestellte Architektur drei Bereiche:

- Auf *strategischer Ebene* zeigt die Architektur, was Unternehmen in Echtzeit unterstützen wollen. Gehören dazu der gesamte Kundenprozess oder nur einzelne Abschnitte aus dem Kundenprozess? Die Geschäftsarchitektur zeigt, zu welchen Partnern Echtzeit-Beziehungen herzustellen sind und ob diese bestehendes Geschäft verbessern oder neues Geschäft generieren sollen.

- Auf Ebene der *Geschäftsprozesse* zeigt die Architektur, aus welchen Aktivitäten der Kundenprozess(abschnitt) besteht, welche Leistungen das Prozessportal beinhaltet und wie die Aufgabenkette (Workflow) zwischen den Geschäftspartnern aussieht.
- Die *Systemarchitektur* zeigt die notwendigen technologischen Voraussetzungen auf den Ebenen Applikations-, Integrations- und Infrastrukturarchitektur. Während die Applikationsarchitektur die Unterstützung der Geschäftsprozesse und des Portals betrifft, stellt die Integrationsarchitektur die für Echtzeit-Informationen wichtigen Maschine-Maschine-Verbindungen her.

Die Architektur ist damit ein erster Bestandteil zur Weiterentwicklung der unternehmensintern ausgerichteten Methoden des Prozessmanagements bzw. Business Process Redesign. Sie dient in diesem Buch als Strukturierungs- und Gestaltungsinstrument. Die Kapitel 3 bis 7 greifen verschiedene Bereiche der Architektur auf und untersuchen auf dem Markt verfügbare Lösungen. Dazu zählen die elektronische Zahlungsabwicklung (Kap. 3), die unternehmensübergreifende Auftragsabwicklung (Kap. 4), die Untersuchung elektronischer Marktplätze als Kooperationsinfrastrukturen (Kap. 5), die Bestandteile der IS-Architektur (Kap. 6) sowie die Bestandteile von Web Service-Technologien (Kap. 7). Als Gestaltungsinstrument hat die Architektur die Umsetzung von Echtzeit-Aspekten in verschiedenen Unternehmen begleitet. Dazu zählen Ticono (Kap. 8), ein Automobilhersteller (Kap. 9), Robert Bosch (Kap. 10) und ein Pharmaunternehmen (Kap. 11). Das Beispiel der Deutschen Telekom (Kap. 12) beurteilt einen Ansatz zur Bestimmung des Architekturnutzens. Abschliessend fasst Kapitel 13 die zur Umsetzung von Prozessportalen notwendigen Schritte in einem systematischen methodischen Vorgehen zusammen und ergänzt die statische Architektur um ein dynamisches, handlungsorientiertes Element.