

Maßnahmen und Modelle zur Analyse von Dienstleistungsprozessen

von

Sarah Burlefinger, Ilona Mayer,
Lars Petersen, Marcus Schweitzer

Veröffentlichung Nr. 1 des Arbeitskreises
Dienstleistungsmanagement
services.research@online.de,
Fax +49 (681) 302-4319
Lehrstuhl für Industriebetriebslehre und Controlling,
Universität des Saarlandes
Postfach 15 11 50, 66041 Saarbrücken
m.schweitzer@wiwi.uni-saarland.de,
Tel. +49 (681) 302-64001
l.petersen@wiwi.uni-saarland.de,
Tel. +49 (681) 302-2010

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Ziele der Prozessgestaltung	2
3	Maßnahmen des Prozess-Reengineering	3
3.1	Vorbemerkungen.....	3
3.2	Standardisierung und Individualisierung.....	4
3.3	Integration.....	5
3.4	Insourcing und Outsourcing von Dienstleistungsprozessen.....	6
3.5	Modularisierung von Dienstleistungen.....	8
3.6	Parallelisierung von Dienstleistungsteilprozessen.....	8
3.7	Postponement.....	9
4	Modellierung von Dienstleistungsprozessen	10
4.1	Vorbemerkungen.....	10
4.2	Prozessflussdiagramme.....	11
4.3	Blueprints.....	12
4.4	Datenflussdiagramme.....	13
4.5	Ereignisgesteuerte Prozesskette.....	14
4.6	Funktionshierarchiediagramme.....	17
4.7	Vorgangskettendiagramme.....	18
4.8	Sequenzdiagramme.....	19
4.9	Aktivitätsdiagramme.....	22
4.10	Netzpläne.....	24
5	Analyse von Dienstleistungsprozessen	25
5.1	Vorbemerkung.....	25
5.2	Lebenszyklusanalyse.....	25
5.3	SWOT-Analyse.....	27
5.4	Benchmarking.....	27
5.5	Kennzahlenvergleich und Performance Measurement.....	29
5.6	Vergleich mit branchenorientierten Referenzmodellen.....	30
5.7	Wertstromanalyse.....	31
	Literaturverzeichnis	32

1 Einleitung

Die Gestaltung von Prozessen ist ein Themenbereich, der betriebswirtschaftlich zu den meist analysierten gehört. Im Bereich von Produktionsprozessen für Sachgüter, aber auch im Bereich unternehmensübergreifender Supply Chains existieren inzwischen etablierte Instrumente, wie z.B. die Standardisierung und Modularisierung, die bei weitestgehend bekannter Wirkungsweise auf Unternehmensprozesse angewendet werden können. Etwas erstaunlich ist jedoch, dass bisher die Spezifika der Dienstleistungsprozesse bei der Untersuchung der Wirkungsweisen dieser Maßnahmen nur schwach analysiert wurden. Dies mag zum einen bereits an der nach wie vor sehr verschwommenen Abgrenzung von Dienstleistungen liegen, zum anderen jedoch daran, dass Dienstleistungen in einer solchen Erscheinungsvielfalt zu Tage treten, dass sich nur schwer allgemeine Aussagen treffen lassen. Aus diesem Grund bietet es sich an, Dienstleistungen zunächst in Typen einzuteilen, in denen jeweils ähnliche Prozessgestaltungsfragen auftreten. Diesem Schritt schließt sich dann die entsprechende Analyse der Wirkungsweisen von Gestaltungsmaßnahmen an.

Damit ergibt sich ein Arbeitsrahmen, der folgende Schritte umfasst:

- Empirische Bestandsaufnahme der Dienstleistungen bzw. Dienstleistungsproduktionen mit ihren spezifischen Prozessgestaltungsproblemen
- Formulierung von Dienstleistungstypen
- Entwicklung typenbezogener Vorschläge zur Anwendung von Gestaltungsmaßnahmen
- Empirische Überprüfung dieser Vorschläge
- Verknüpfung der Ergebnisse mit Empfehlungen für Sachgutproduktionen

Wesentlich für die Untersuchung ist es, festzustellen, welche Spezifika Dienstleistungsprozesse besonders prägen. Bisherige Forschungsergebnisse legen nahe, dass hier die Art und Integration externer Faktoren eine dominierende Rolle spielen. Aber auch die besonderen Einsichtnahme- und Mitwirkungsmöglichkeiten führen im Vergleich zur klassischen Sachgutproduktion zu abweichenden Anforderungen an die Prozessgestalter, da Prozesse nunmehr nicht nur zu beobachteten Ergebnissen führen, sondern selber der Beobachtung unterliegen und damit Kaufentscheidungen beeinflussen können.

Mit dem vorliegenden Arbeitsbericht soll ein Grundbaustein für den beschriebenen Arbeitsrahmen gelegt werden. Er dient der vorläufigen Bestandsaufnahme und versucht

erste Anforderungen an die Gestaltung von Dienstleistungsprozessen zu entwickeln. Ferner enthält er einen Überblick über die Modellierungs- und Analysemethoden, die im weiteren Forschungsvorhaben auf ihre Anwendbarkeit zu überprüfen sind.

2 Ziele der Prozessgestaltung

Fragestellungen der Gestaltung von Dienstleistungsprozessen sind vornehmlich Gegenstand der strategisch-taktischen Planungsebene. Eine Ausnahme hiervon bilden teilweise Projektdienstleister, die auch im operativen Geschäft Prozesse nach den Anforderungen individueller Kundenwünsche planen. Entsprechend sind in der Prozessgestaltung vorwiegend langfristig orientierte Ziele zu verfolgen, die nach der Vielfalt angebotener Dienstleistungen variieren.

Typische monetäre Zielsetzungen sind die Gewinnmaximierung oder die Gewinnsatisfizierung, deren Zielgröße z.B. als Earned Value oder als Kapitalwert gemessen werden. Weitere monetäre Zielsetzungen betreffen die Liquidität oder Kreditwürdigkeit, gemessen z.B. in Rating-Kategorien externer Agenturen, oder Kostenziele. Gerade aber bei der Gestaltung von Dienstleistungsprozessen stehen vielfach auch die Aktivitäten indirekter Bereiche im Fokus, die keine direkte Erlöswirkung besitzen. Auch Kosten aus Ressourceninanspruchnahmen durch Aktivitäten, die nicht nur einzelne Abnehmer, sondern ganze Kundengruppen oder Märkte betreffen, lassen sich nur schwer verursachungsgerecht verrechnen. Daher ist es üblich, statt monetärer Zielen auch nichtmonetäre Ziel zu setzen.

Viele nichtmonetäre Ziele im Dienstleistungsbereich lassen sich auch im Sachgutbereich wiederfinden. So verfolgen auch Dienstleistungsunternehmen Ziele, wie die Bestandsminimierung, die höchst mögliche Auslastung der Kapazitäten, die Minimierung der Durchlaufzeiten oder der Lieferzeit, aber auch der Erhöhung der Marktanteile, der Kundenbindung oder der Produkt- bzw. Leistungsqualität. Bei Dienstleistungen treten jedoch verstärkt Ziele in den Vordergrund, mit deren Verfolgung versucht wird, den vergleichsweise besseren Einsichtnahme- und Beurteilungsmöglichkeiten der Abnehmer Rechnung zu tragen. Eine höhere Flexibilität in Hinsicht auf den Einsatz von Personal und Sachressourcen, in Hinblick auf Liefer- bzw. Leistungstermine und in Hinsicht auf die Spezifikation der Leistung besitzt daher im Dienstleistungsbereich einen höheren Stellenwert. Im Dienstleistungsbereich geht die Berücksichtigung von Abnehmerzielen verstärkt soweit, dass die Ziele des Abnehmers durch den Produzenten möglichst vollständig antizipiert und der Wert der Leistungen aus Abnehmersicht geplant werden.¹ Im Rahmen der Antizipation der Abnehmerziele treten jedoch Anschauungsunterschiede

¹ Vgl. Haksever (2000), S. 88 ff.

zwischen Abnehmer und Dienstleister zu Tage, die in einem GAP-Modell erfasst sind.² Sie entstehen durch mangelnde Informationen über die Abnehmerbedürfnisse, die vorhandenen Leistungsstandards, durch Abweichungen von deren Erfüllung sowie durch falsche Kundenwahrnehmung des Leistungsversprechens und der Leistung.

3 Maßnahmen des Prozess-Reengineering

3.1 Vorbemerkungen

In den letzten Jahren lässt sich eine zunehmende Entwicklung³ weg von der traditionell funktional gegliederten Organisation hin zu einer prozessual gestalteten Organisation (Prozessorganisation) beobachten. Die funktional gegliederte Organisation ist gekennzeichnet durch Organisationseinheiten, die nach Funktionen differenziert sind. Dies erlaubt eine effektive Nutzung von Ressourcen, führt jedoch gleichzeitig zu erhöhtem Koordinationsaufwand, der auf der Notwendigkeit zur Abstimmung der gemeinsamen Prozesse beruht.

Bei einer Prozessorganisation werden traditionell funktionsbezogene Tätigkeiten in Bezug auf funktionale Ähnlichkeiten oder prozessfortschrittsbezogen zu neuen eigenständigen „Prozessen“ zusammengelegt. Dem Nachteil einer geringeren Effektivität bei der Nutzung der Ressourcen stehen hier die Vorteile eines geringeren Koordinationsbedarfs und eine verbesserte Beherrschung der Prozesse gegenüber. Die fortschreitende Verbreitung der Prozessorganisation hat dazu geführt, dass das bislang angewendete Prinzip „structure follows strategy“ zunehmend zu „structure follows process follows strategy“ ergänzt wird.

Die Maßnahmen, die zur Veränderung von Prozessen von Dienstleistungen herangezogen werden, stellen sich vielfältig dar.⁴ Ihre Anwendung auf ein Leistungssystem wird entweder revolutionär oder evolutionär vollzogen. Der revolutionäre Fall spiegelt sich im Prinzip des Business (Process) Reengineering wider. Hierbei sollen sämtliche Prozesse eines Unternehmens oder zumindest seine Kernprozesse vollständig untersucht und umgeändert werden. Im Falle einer evolutionären Gestaltung besteht hingegen die Aufgabe darin, die Prozessorganisation durch eine laufende Veränderung einzelner Prozesse zu verbessern. In beiden Fällen finden Maßnahmen wie die folgenden Anwendung:

- Standardisierung bzw. Individualisierung
- Integration

² Vgl. Lovelock/Wright (2002), S. 268 f.

³ Vgl. Hans/Köppen (2001), S. 96 f.

⁴ Zur Vorgehensweise vgl. Daun/Klein (2004), S. 43 ff.

- Insourcing bzw. Outsourcing
- Parallelisierung
- Postponement
- Modularisierung
- Standortänderung
- Technische Innovation
- Mitarbeiterqualifizierung

Über einige dieser Maßnahmen wird in den folgenden Abschnitten ein kurzer Überblick gegeben. Zur Verdeutlichung wird dabei auf die Prozesse eines Reisebüros zurückgegriffen.

3.2 Standardisierung und Individualisierung

Unter Standardisierung ist die Vereinheitlichung von Erzeugnissen, Erzeugnistteilen oder Aktivitäten zu verstehen,⁵ wobei bei Dienstleistungen sowohl das Prozessergebnis als auch die Prozessdurchführung in einem Leistungsbündel als (absetzbares) Erzeugnis aufgefasst werden können. Als zur Standardisierung gegenläufige Maßnahme findet die Individualisierung Anwendung. Beide Maßnahmen besitzen weite Verbreitung und teilweise deutlich differierende Anwendungsfelder. Vielfach werden Individualisierungen verwendet, um strategische Wettbewerbspositionen zu verteidigen oder auszubauen, während Standardisierungen als Basis für Kostenbeeinflussungsstrategien oder auch zur Schaffung strategischer Allianzen eingesetzt werden.

Individualisierungen von Dienstleistungen führen auf der Absatzseite dazu, dass Kundenwünschen präziser entsprochen werden kann, was in der Regel neben einem positiven Einfluss auf die Wettbewerbsposition mit einem höheren Erlös pro durchgeführte Dienstleistung verbunden ist. Auch können breitere Kundenkreise angesprochen werden, also potenziell höhere Absatzzahlen realisiert werden. Ferner bewirkt eine starke Individualisierung eine geringere Vergleichbarkeit der angebotenen Dienstleistung mit konkurrierenden Leistungen. Auf der Durchführungsseite ist in Bezug auf individualisierte Aktivitäten mit einer höheren Varianz der Durchführungszeiten zu rechnen, da von unterschiedlichen Prozessinhalten und vermehrter Integration von Abnehmern in die betroffenen Aktivitäten auszugehen ist.

⁵ Vgl. Corsten (2001), S. 350.

Mit Standardisierungen werden im Bereich der Dienstleistungsproduktion vielfältige Zwecke verfolgt.⁶ Einerseits werden eine erhöhte Transparenz und eine niedrigere Varianz der Durchführungszeiten bezweckt, womit genau die negativen Aspekte einer Individualisierung berührt sind. Andererseits stellt eine Standardisierung auch eine Möglichkeit dar, vereinfacht Prozesse in eine Supply Chain zu integrieren. Hier spielt insbesondere ein standardisierter Datenaustausch eine wichtige Rolle. Auf der Absatzseite kann eine Standardisierung in diesem Sinne auch zu einer Verbreiterung der Absatzmöglichkeiten führen, auf der Beschaffungsseite zu einer Verbreiterung der Lieferantenbasis.

Die Maßnahmen der Standardisierung und Individualisierung lassen sich trotz der Vielfalt ihrer Ausprägungen auf wesentliche Merkmale zurückführen. Eine Standardisierung von Prozessen bei gleichzeitiger Standardisierung der Prozessergebnisse führt direkt dazu, dass eine geringere Anzahl unterschiedlicher Prozessarten zu koordinieren sind.

Die Einführung gemeinsamer Flugbuchungssysteme hat dazu geführt, dass in Reisebüros nicht mehr individuelle Buchungssysteme unterschiedlicher Airlines verwendet werden müssen. Dieser Standardisierung steht für Reisebüros die Möglichkeit gegenüber, die von ihnen angebotenen Dienstleistungen durch individuelle Beratungen zu vervollständigen und sich mit dieser im Prozessablauf späten Individualisierung von Wettbewerbern abzusetzen.

3.3 Integration

Unter Integration von Dienstleistungen sind Maßnahmen zu verstehen, bei denen die Prozesse einer Dienstleistung oder das resultierende Prozessergebnis bzw. Produkt zweckgerecht auf die Prozess- und Produkthanforderungen eines Dienstleistungsabnehmers oder einer nachfolgenden internen Prozessstufe abgestimmt werden.⁷ Im Grenzfall kann diese Abstimmung in Form einer vollständigen Zuordnung aller Arbeitsinhalte auf eine der beiden Prozessstufen führen. Erscheinungsformen von Integrationen sind vielfältig. Typischerweise betreffen sie informatorische Prozesse, bei denen der Produzent einer Information deren Umfang, Qualität und Art der Übermittlung mit den Anforderungen des Informationsabnehmers abstimmt.

Eine informatorische Abstimmung tritt vielfach bei industriellen Dienstleistungsprozessen auf (sofern Prozesse indirekter Bereiche als Dienstleistungen angesehen werden). Ein

⁶ Vgl. IAO (2001), o. S.

⁷ Vgl. Roth/Menor (2003), S. 153.

Beispiel bieten hier Abstimmungen von Bestell- und Lieferdaten, wie sie mit Hilfe von Vereinheitlichungen der Datensatzstrukturen oder der gemeinschaftlichen Nutzung des EDIFACT-Standards realisiert werden. Damit werden Integrationen also teilweise auch durch Standardisierungen begleitet. Neben Informationen sind auch Produkte, die in einem Leistungsbündel mit Dienstleistungen abgesetzt werden,⁸ oder deren Absatz- und Beschaffungskanäle Gegenstand der Abstimmung.

Eine Integration von Dienstleistungsprozessen führt tendenziell auf der einen Seite zu einer Zunahme von Arbeitsinhalten, dem jedoch in der Regel bei den anderen betroffenen Prozessen eine mindestens gleich große Reduzierung gegenübersteht. Eine Reduzierung von Arbeitsinhalten und der hiermit verbundenen Durchführungszeiten bewirkt vor allem eine Reduzierung von Rückfragen, von manuellen Dateneingaben und von Kontroll- und Nachbesserungsaufgaben. Daneben bewirkt auch ein verbesserter Informationsaustausch eine Realisation höherer organisatorischer Lerneffekte, die auf beiden Seiten zu Reduktionen der Durchführungszeiten führen können. Auch die Zuordnung von Aktivitäten auf Prozesse, in denen sie ohne spezielle Vorbereitungen direkt ausgeführt werden können, ist mit vergleichbaren Wirkungen verbunden. Aufgrund der Änderungen in Bezug auf die durchzuführenden Aktivitäten werden neben der Länge einer Durchführungszeit ebenfalls auch deren Streuung in unterschiedlicher Weise beeinflusst. Schließlich ist neben den beschriebenen Auswirkungen auf die erwarteten Durchführungszeiten in ähnlicher Weise mit Auswirkungen auf die Streuung von Durchführungszeiten zu rechnen.

Eine Integration in einem Reisebüro liegt z.B. vor, wenn die beiden Aktivitäten, „Bahnreservierung“ und „Flugbuchung“ nicht mehr an getrennten Schaltern vorgenommen werden müssen, sondern ein Angestellter von seinem Arbeitsplatz aus Zugriff auf beide Systeme hat (Funktionsintegration). Wenn beide Buchungssysteme auch noch auf ein und dieselben Kundendatensätze zugreifen könnten, läge darüber hinaus auch eine Datenintegration vor.

3.4 Insourcing und Outsourcing von Dienstleistungsprozessen

Auch die Diskussionen um In- und Outsourcing-Strategien beleben seit langem die wissenschaftliche und praxisnahe⁹ Literatur. Beim Outsourcing werden Teile der Prozesse eines Unternehmens durch einen externen Dienstleister erbracht. Die vormaligen Prozesse indirekter Bereiche gewinnen dann den Charakter in Anspruch genommener Fremdleistungen, wobei die in die Prozesse eingebrachten Faktoren aus Sicht des

⁸ Vgl. Haksever u.a. (2000), S. 69.

⁹ Vgl. stellvertretend Schewe (2005), S. 11.

Dienstleisters die Rolle des externen Faktors einnehmen. Das Insourcing einer Dienstleistung stellt die spiegelbildlich entgegengesetzte Maßnahme dar, bei der unternehmenseigene Potenzialfaktoren, die zur Durchführung von Prozessen indirekter Bereiche dienen, auch zur Erbringung vergleichbarer Dienstleistungsprozesse für andere Unternehmen eingesetzt werden.

Outsourcing wird von Problemen begleitet, die auf Kompetenzverlust, sinkende Einflussnahme auf den Prozess sowie auf hohe Umstellungskosten und die Schwierigkeiten bei der Auswahl geeigneter Prozesse zurückzuführen sind. Dem steht i.d.R. insbesondere im IT-Bereich eine gleichmäßigere und höhere Auslastung von Produktionsfaktoren und Mitarbeiterkapazitäten gegenüber. Voraussetzung für eine Sourcingmaßnahme ist eine Prozessstrukturierung, die es erlaubt, in sich abgeschlossene Prozesssegmente¹⁰ mit möglichst wenigen Rückkopplungen zu den im Unternehmen verbleibenden Prozessen zu bilden. Auf Prozesse bezogen wird hiermit eine Maßnahme vorausgesetzt, die auf Sachgüter oder Organisationseinheiten bezogen als Modularisierung bezeichnet wird.¹¹ Eine Modularisierung von Prozessen setzt nicht voraus, dass die betrachteten Prozesse vereinheitlicht, also standardisiert werden. Eine Standardisierung vereinfacht jedoch ein Outsourcing wesentlich, weil mit einem Dienstleistungsproduzenten (Outsourcing-Partner) in vereinfachter Form genaue Prozessqualitäten vereinbart werden können. Zusätzlich lassen sich beim Outsourcing-Partner aus der Produktion ähnlicher Leistungen an andere Unternehmen Degressionseffekte (z.B. Kosteneinsparungen) wahrnehmen, an denen über den Absatzpreis auf dem Verhandlungsweg partizipiert werden kann.¹² Die Anwendung einer Sourcing-Strategie umfasst in der Regel also auch Standardisierungen und Dienstleistungsmodularisierungen sowie weitere Maßnahmen, die z.B. eine Änderung des Ortes der Prozessdurchführung (Lokalität) herbeiführen. Spätestens wenn eine Modularisierung in ein Sourcing integriert ist, sind Sourcing-Konzepte als eine Aggregation von Einzelmaßnahmen zu interpretieren.

Beide Varianten des Sourcing sind mit einer Änderung der Kosten einer Prozessdurchführung verbunden. Sofern mit Mengendegressionen zu rechnen ist, können auch Senkungen der erwarteten Durchführungszeiten entstehen, wobei zusätzlich die Streuung der Durchführungszeiten tangiert wird. Vielfach werden mit der Anwendung eines Sourcings auch die Qualitäten der Dienstleistungen verändert, z.B. bei der Nutzung spezialisierter IT-Ressourcen oder der Beschäftigung von Fachpersonal. In Bezug auf die Kosten einer Prozessdurchführung wird durch die Anwendung von Sourcing-Konzepten in

¹⁰ Vgl. Atkinson (2004), S. 4.

¹¹ Vgl. Lee/Tang (1997), S. 45 sowie für Organisationseinheiten Picot/Reichwald/Wigand (1996), S. 201.

¹² Vgl. Boes, A. (2004): S. 8.

der Regel eine Reduktion der Kosten pro Durchführung angestrebt. Hierbei stehen insbesondere bei personalintensiven Dienstleistungen Personalkosten im Vordergrund.¹³

Zunehmend werden in Deutschland Reisebüros betrieben, die in kleineren Bahnhöfen angesiedelt sind. Über den Verkauf von Fahrkarten hinaus nehmen sie zusätzlich Agenturaufgaben der Deutschen Bahn AG wahr. Für letztere liegt ein Outsourcing, für die Reisebüros ein Insourcing vor.

3.5 Modularisierung von Dienstleistungen

Bei der „Modularisierung“ werden Aktivitäten und Leistungen zweier Prozessstufen in der Weise verändert, dass aus der Leistung einer frühen Prozessstufe eine eigenständige Komponente herausgelöst und erst auf einer späteren Prozessstufe durchgeführt wird. Mit dieser Modularisierung geht auf beiden Stufen eine Änderung der Prozessinhalte einher. Auch die Informationsflüsse werden durch diese Maßnahme beeinflusst. Zweck des Modularisierens ist es in erster Linie, eine Differenzierung der Leistung auf einen möglichst späten Zeitpunkt zu verschieben. Damit wird z.B. beabsichtigt, möglichst viele Aktivitäten ohne Kundenkontakt und gegebenenfalls kundenanonym durchführen zu können.

Die Bereitstellung von Flugscheinen erfolgt zunehmend über elektronische Tickets, die per Mail versendet werden. Die Aktivität des Drucks wird damit aus dem Prozess herausgenommen und an das Ende des Prozesses versetzt, indem der Abnehmer das Ticket anschließend einer Mail entnehmen und ausdrucken muss. Neben der Zeitersparnis im Reisebüro muss der Abnehmer das Reisebüro kein zweites Mal aufsuchen, um die Tickets in Empfang zu nehmen.

3.6 Parallelisierung von Dienstleistungsteilprozessen

Im Zuge der Gestaltungsmaßnahme „Parallelisierung“ werden Aktivitäten, die in einer Prozesskette ursprünglich direkt oder indirekt in einer Vorgänger-Nachfolgerbeziehung standen, teilweise oder vollzählig gleichzeitig (parallel, simultan) durchgeführt. Zweckmäßig ist diese Maßnahme unter der Voraussetzung, dass möglichst wenige informatorische Abstimmungen zwischen parallel verlaufenden Aktivitäten notwendig sind oder zumindest (nach einer Datenintegration) eine gemeinsame Datenbasis in Echtzeit zur Verfügung steht. Auch müssen die Arbeitsfortschritte der Aktivitäten möglichst unabhängig voneinander sein. Zweck der Maßnahme ist es in erster Linie, die

¹³ Vgl. Farrell/Agrawal (2004), S. 16.

Durchführungszeit einer Dienstleistung zu senken und damit den Kundennutzen zu erhöhen und Kosten zu senken. Sofern parallele Aktivitäten noch koordiniert werden, ergibt sich gegenüber sequentieller Ausführung der Aktivitäten ein weiterer Vorteil. Dann kann nämlich bereits während der Ausführung der einen Aktivität auf veränderte Situationen bei Durchführung der jeweiligen Parallelaktivität reagiert werden.

Typischerweise können in einem Reisebüro mehrere Buchungssysteme parallel genutzt werden. So kann bereits bei der Bestellung von Flugtickets nach einer Anschlussverbindung der Bahn gesucht werden. Auch lassen sich prinzipiell beim Kundenerstgespräch Daten erfassen, die der späteren Abrechnung dienen. Auf diese Weise kann während der endgültigen Festlegung der Reise bereits ein Rechnungsstellungsvorgang begonnen werden.

3.7 Postponement

Postponement verändert eine Prozessstruktur dahingehend, dass eine möglichst späte, kundenindividuelle Differenzierung einer Standarddienstleistung in verschiedene Varianten vorliegt. Damit baut das Postponement u.a. auf Maßnahmen wie der Standardisierung, dem Reihenfolgetausch oder der Modularisierung von Aktivitäten auf. Als Entkopplungspunkt bezeichnet man die Aktivität in der Prozesskette, bei der von einer kundenunabhängigen Leistung zu einer kundenbezogenen Leistung übergegangen wird. Zweck des Postponement ist es, den Entkopplungspunkt möglichst weit an das Ende der Prozesskette zu bewegen. Dabei wird bei Dienstleistungen darauf abgezielt, den Abnehmer möglichst spät in die Leistungserbringung einzubinden. Daraus ergibt sich für den Abnehmer eine geringere Warte- oder Teilnahmezeit, für den Leistungserbringer die Möglichkeit, den Abnehmer von sensiblen Aktivitäten fernzuhalten. Sofern Lagerungen stattfinden, kann Postponement zusätzlich zur Senkung von Sicherheitsbeständen dienen.

Im Reisebüro werden die Dienstleistungen bis zu einem gewissen Punkt unabhängig von dem Zielland übereinstimmend gestaltet. So findet vorzugsweise zunächst eine Beratung über Reisemöglichkeiten, anschließend über Reiseländer und schließlich über konkrete Ziele statt. Teile dieser Beratung finden in Form von Informationsbeschaffungsvorgängen und kundenanonymen Veröffentlichungen statt. Der Entkopplungspunkt liegt in diesem Fall zu demjenigen Zeitpunkt vor, ab dem der Kunde eine individuelle Beratung zu seinem Ziel erhält.

4 Modellierung von Dienstleistungsprozessen

4.1 Vorbemerkungen

Betriebswirtschaftliche Prozessmodelle dienen einer systematischen Abbildung von Prozessen als Abfolgen von Arbeitsschritten (Aufgaben, Funktionen bzw. Aktivitäten). Sie existieren als Ist-Modelle, die den gegenwärtigen Stand bezüglich der Prozessdurchführung erfassen, sowie als Soll-Modelle, die einen (möglicherweise unerreichbaren) Idealzustand oder einen angestrebten Ziel-Zustand repräsentieren. Ist-Modelle erleichtern die Analyse und die darauf aufbauende Umgestaltung der untersuchten Prozesse.¹⁴ Sie ermöglichen die Dokumentation von Prozessen, etwa zum Zweck einer Zertifizierung, zur (ggf. auch EDV-gestützten) Archivierung prozessbezogenen Wissens sowie zur Erhöhung der Prozesstransparenz¹⁵ im Interesse einer verbesserten Planung, Steuerung und Kontrolle der Prozessdurchführung.¹⁶ Die Erstellung von Soll-Modellen ermöglicht die objektive Spezifikation eines anzustrebenden Zustands und macht – insbesondere durch Gegenüberstellung mit dem entsprechenden Ist-Modell – den Verbesserungsbedarf sowie die nötigen Umgestaltungsschritte erkennbar, kommunizierbar und hinsichtlich ihrer Umsetzung kontrollierbar.

Ferner existieren Referenzmodelle, die für Unternehmen bestimmter Branchen oder für bestimmte, nach einem Merkmalskatalog abgegrenzte Unternehmenstypen jeweils empfohlene Modellstrukturen enthalten. Zur Gewinnung dieser Strukturen werden die Prozesse in Unternehmen der betreffenden Branchen bzw. Typen untersucht und – ggf. unter Rückgriff auf theoretisches Wissen – jeweils als vorteilhaft erkannte, gemeinsame Elemente zu einem allgemeinen Prozessablauf zusammengeführt.¹⁷ Referenzmodelle können sowohl als Ausgangsbasis für die Erstellung von Ist-Modellen dienen als auch Anhaltspunkte für einen anzustrebenden Soll-Zustand liefern, der ggf. durch unternehmensspezifische Abänderungen bzw. Ergänzungen gewonnen wird. Weitere Anwendungsbereiche für Referenzmodelle liegen in der Schulung und Einarbeitung von Mitarbeitern.¹⁸

Es existiert eine Vielzahl von Modellierungssprachen und -techniken zur Erstellung von Prozessmodellen, die jeweils eine spezifische Syntax (für die Modellierung verfügbare Elemente und Beziehungen zwischen diesen) und Semantik (jeweilige Bedeutung der

¹⁴ Vgl. Rosenkranz (2005), S. 16.

¹⁵ Vgl. Rosenkranz (2005), S. 17.

¹⁶ Vgl. Scheer/Thomas (2005), S. 1069.

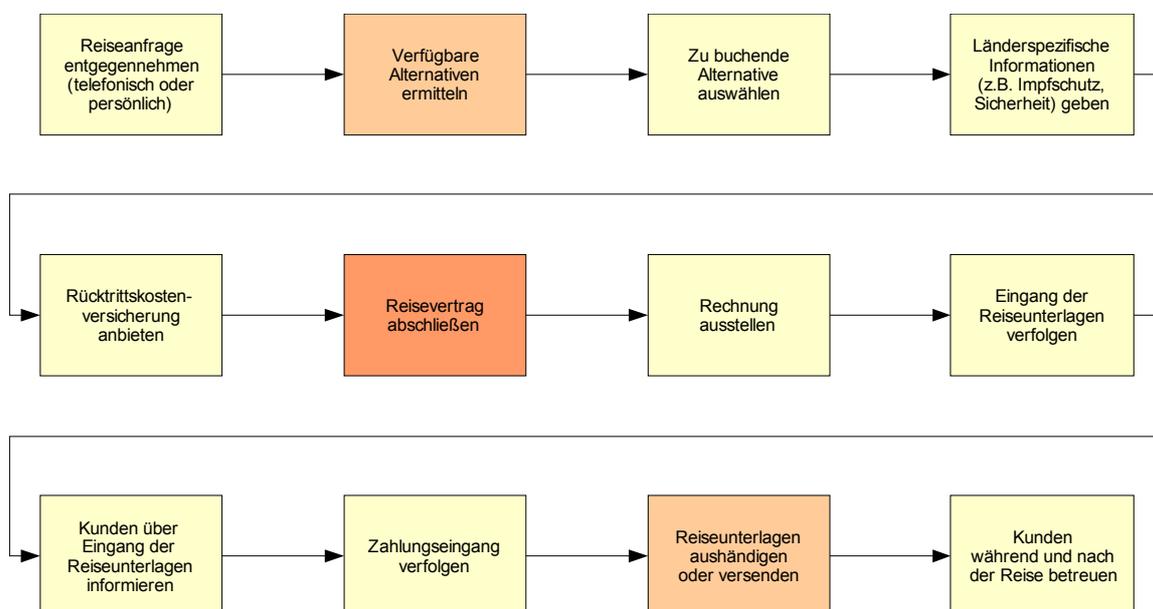
¹⁷ Vgl. Remme (1997), S. 59 ff.

¹⁸ Vgl. Remme (1997), S. 61.

Elemente und Beziehungen) aufweisen. Die Mehrzahl der Modellierungssprachen bedient sich graphischer Darstellungsformen¹⁹ und ist als semiformal einzustufen, vereinigt also feste, logisch-mathematische Modellierungsregeln mit Möglichkeiten zur natürlichsprachlichen Ergänzung bzw. Ausgestaltung. Dies erlaubt einerseits eine weitgehend eindeutige Darstellung, die sich zudem informationstechnisch verarbeiten lässt, eröffnet andererseits aber die Möglichkeit, das Modell leicht verständlich und intuitiv zugänglich zu gestalten. Im Folgenden werden die wichtigsten Modellierungstechniken näher erläutert.

4.2 Prozessflussdiagramme

Ganz allgemein lassen sich Flussdiagramme kennzeichnen als Anordnung graphischer Symbole, die durch Pfeile verbunden sind. Sie sollen zeitliche oder logische Abfolgen von Aktivitäten und/oder Flüsse von Material, Daten, Personen oder Anweisungen darstellen. Prozessbezogene Flussdiagramme können beispielsweise die Abfolge von Arbeitsschritten bzw. Funktionen abbilden, die zur Erledigung eines Geschäftsprozesses erforderlich sind. Hierzu werden die Arbeitsschritte durch Kästchen und ihre Reihenfolge durch Pfeile wiedergegeben;²⁰ ggf. erfolgt ferner eine unterschiedliche farbliche Hervorhebung der Arbeitsschritte nach ihrer Wichtigkeit für das Prozessergebnis. Ein Beispiel eines Prozessflussdiagramms für die Bearbeitung einer Kundenanfrage nach einer Pauschalreise in einem Reisebüro ist in nachstehender Abbildung angeführt.



Flussdiagramm (Beispiel)

¹⁹ Vgl. Scheer/Thomas (2005), S. 1069.

²⁰ Vgl. Lovelock/Wright (2002), S. 91 ff.; Haksever u.a. (2000), S. 357 f.

Die beschriebene einfache Darstellungsform kann beispielsweise verfeinert werden, indem jeweils unterschiedliche Symbole für gewöhnliche Arbeitsschritte, Transportvorgänge, Inspektions- bzw. Prüfvorgänge, Speicherungs- bzw. Lagerungsprozesse sowie Ablaufverzögerungen verwendet werden.²¹ Als eine erheblich umfangreichere Erweiterung der Prozessflussdiagramme lassen sich die im Folgenden beschriebenen Blueprints auffassen.

4.3 Blueprints

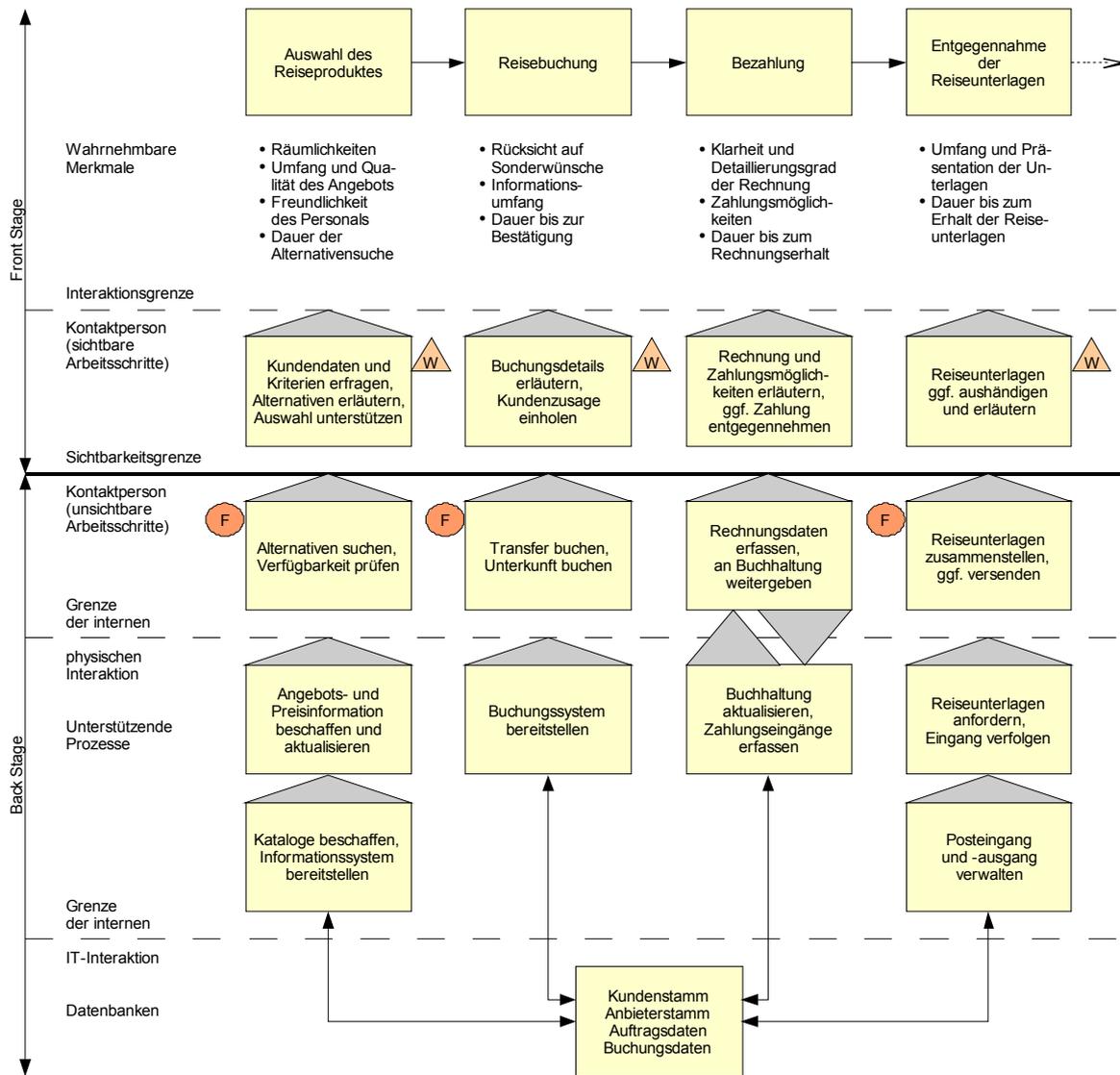
Ein Blueprint stellt ein vollständiges Ablaufdiagramm für eine Dienstleistung dar, in dem die verschiedenen Kundenkontaktsituationen des Leistungsprozesses systematisch erfasst und ihre Zusammenhänge mit unterstützenden Arbeitsschritten visualisiert werden.²² Durch Markierungslinien werden Arbeitsschritte mit unterschiedlichem Kundenbezug voneinander abgegrenzt: Eine Interaktionsgrenze (Line of interaction) trennt Arbeitsschritte, die der Kunde selbst durchführt, von Arbeitsschritten des Dienstleisters, die der Kunde beobachten kann. Diese wiederum werden durch eine Sichtbarkeitsgrenze (Line of visibility) separiert von Arbeitsschritten, die zwar von einer Person mit unmittelbarem Kundenkontakt („Frontoffice“) vorgenommen werden, vom Kunden aber nicht beobachtbar sind. Die Grenze der internen physischen Interaktion (Line of internal physical interaction) trennt letztere Schritte wiederum von unterstützenden Aktivitäten, die Personen ohne Kundenkontakt („Backoffice“) ausüben. Zwischen diesen Arbeitsschritten und EDV-technisch erfüllten Funktionen schließlich liegt die Grenze der internen IT-Interaktion (Line of internal IT interaction). Darüber hinaus können in einem Blueprint z. B. die durch den Kunden wahrgenommenen Merkmale der auf seiner Seite der Sichtbarkeitsgrenze gelegenen Aktivitäten eingetragen werden. Ferner werden Prozesse, bei denen häufig Fehler unterlaufen, mit einem „F“ markiert, und solche, die zu ungewollt langen Verzögerungen führen können, mit einem „W“ hervorgehoben.²³ Hiermit werden wichtige Hinweise auf potenzielle Fehlerquellen gegeben, die als Grundlage für spätere Produktivitäts- und Qualitätsverbesserungen dienen können.²⁴ Ein Beispiel für einen Blueprint ist ausschnittsweise in der folgenden Abbildung dargestellt.

²¹ Vgl. Haksever u.a. (2000), S. 358 f.

²² Vgl. Haller (2005), S. 199.

²³ Vgl. Lovelock/Wright (2002), S. 153 ff.; Haksever u.a. (2000), S. 198 f. und 201 f.

²⁴ Vgl. Lovelock/Wright (2002), S.270.



Blueprint (Beispiel)

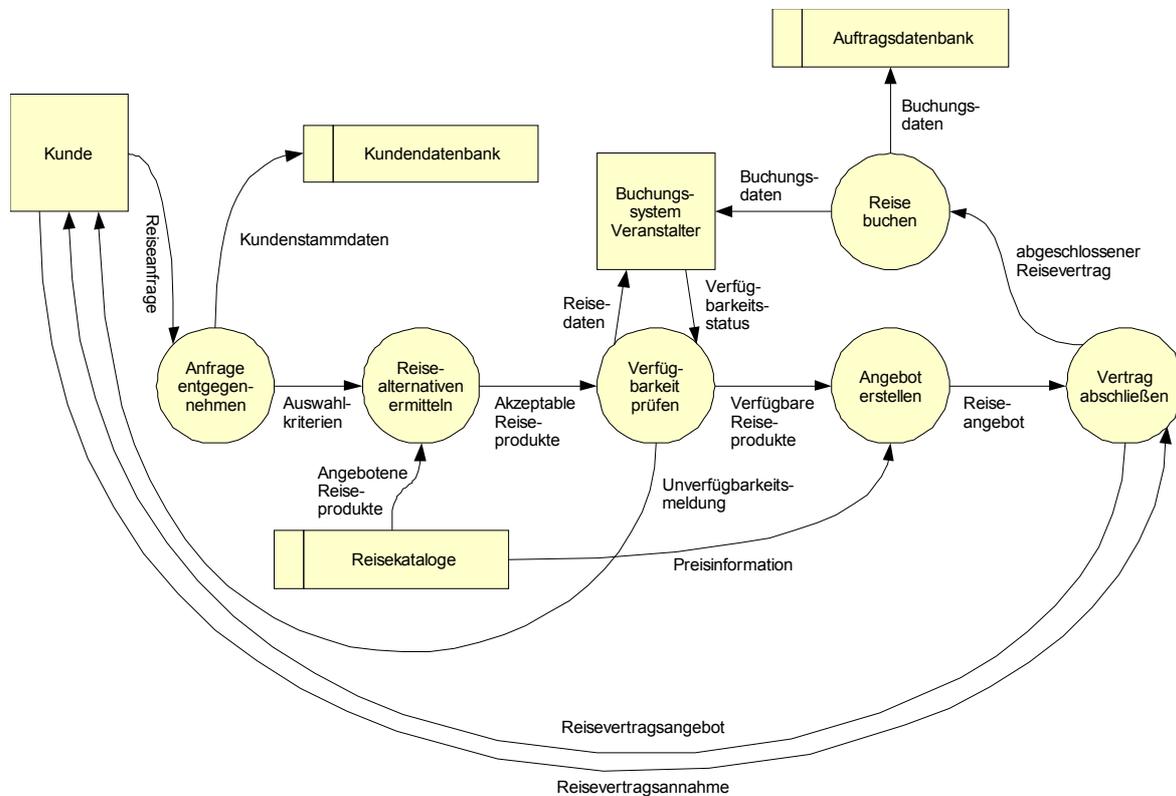
Vollständige Blueprints können selbst für einfache Leistungen sehr komplex und unübersichtlich werden. Die lückenlose Prüfung auf mögliche Fehlerquellen und Verzögerungsursachen erweist sich zudem mitunter als sehr aufwendig. In der Praxis werden meist vereinfachte Darstellungsformen in Verbindung mit Prozessketten bevorzugt.²⁵

4.4 Datenflussdiagramme

Datenflussdiagramme nach DeMarco stellen den Zusammenhang zwischen den Arbeitsschritten eines Geschäftsprozesses und den jeweils benötigten bzw. bereit gestellten Daten dar. Hierbei werden die Arbeitsschritte durch Kreise, Datenbanken bzw. -speicher durch Rechtecke und externe Datenquellen bzw. -senken durch Quadrate wiedergegeben.

²⁵ Vgl. Haller (2005), S. 200.

Die Datenflüsse zwischen diesen Elementen sind durch Pfeile visualisiert, die mit den jeweils weiterzugebenden Daten beschriftet sind.²⁶ Die nachstehende Abbildung enthält ein Beispiel hierfür.



Datenflussdiagramm nach DeMarco (Beispiel)

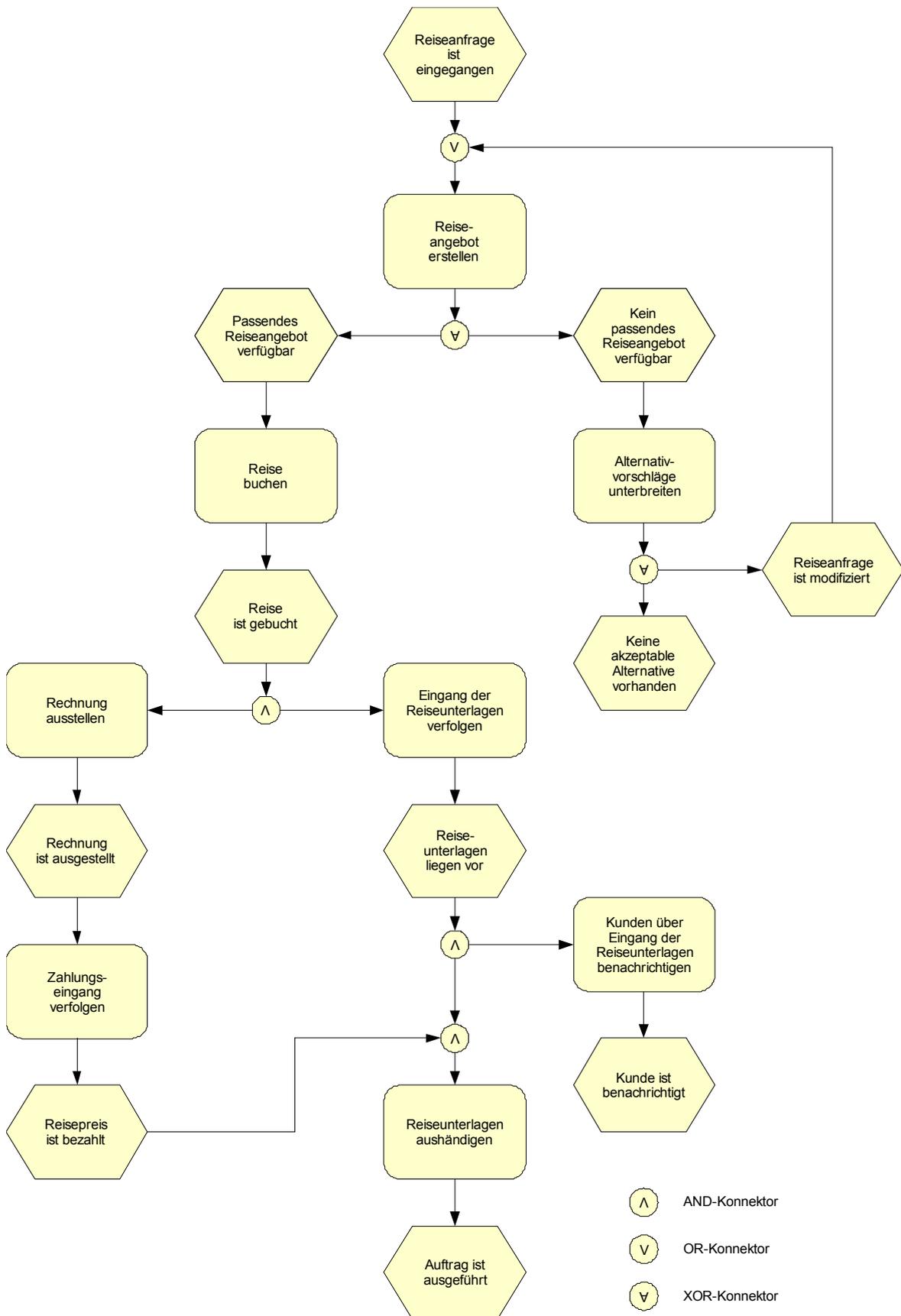
4.5 Ereignisgesteuerte Prozesskette

Die Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) ist eine graphische Darstellung der zeitlichen und kausalen Abfolge von Funktionen (bzw. Arbeitsschritten) und Ereignissen in einem Prozess. Während Funktionen – durch abgerundete Rechtecke dargestellt – jeweils fachliche Aufgaben, Vorgänge bzw. Tätigkeiten repräsentieren, stehen Ereignisse – abgebildet als Sechsecke – für bestimmte Zustände, die nach der Vollendung von Funktionen eintreten und Ihrerseits neue Funktionen auslösen können. Die Funktion ist somit im Gegensatz zum Ereignis als „aktive“ Komponente des Prozessablaufs anzusehen, innerhalb derer z. B. auch die Ausübung von Entscheidungskompetenz verankert ist. Die Funktionen und Ereignisse sind entsprechend der Ablaufreihenfolge durch Pfeile verbunden. Als weiteres Grundelement können Konnektoren – symbolisiert durch Kreise –

²⁶ Vgl. Yourdon (2006), Kapitel 9, o. S.

zwischen Funktionen und Ereignissen eingefügt werden, um logische Verknüpfungen (d. h. das Auslösen einer Funktion hängt von mehreren verschiedenen Ereignissen ab) oder Verzweigungen (d. h. ein Ereignis kann mehr als eine Funktion auslösen bzw. eine Funktion kann zum Eintreten von mehr als einem Ereignis führen) abzubilden. Man unterscheidet AND-Konnektoren (alle Vorbedingungen müssen zugleich erfüllt sein bzw. alle Konsequenzen treten gemeinsam ein), OR-Konnektoren (wenigstens eine Vorbedingung muss erfüllt sein bzw. wenigstens eine Konsequenz tritt ein) sowie XOR-Konnektoren (genau eine Vorbedingung muss erfüllt sein bzw. genau eine Konsequenz tritt ein).²⁷ Ein Beispiel einer Ereignisgesteuerten Prozesskette ist der folgenden Abbildung zu entnehmen:

²⁷ Vgl. Scheer/Thomas (2005), S. 1070 ff.

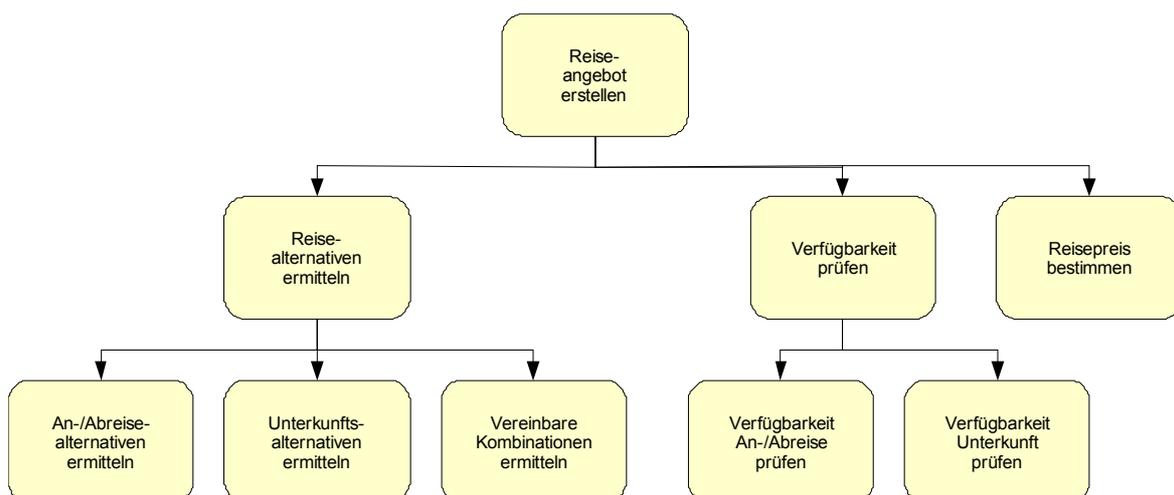


Ereignisgesteuerte Prozesskette (Beispiel)

Die EPK zeichnet sich durch ihre Einfachheit und leichte Verständlichkeit aus, wird jedoch bei komplexen Geschäftsprozessen sehr umfangreich und aufwändig. Ihre Aussagekraft ist auf die zeitliche Strukturierung von Geschäftsprozessen beschränkt, während die konkrete Durchführung der Funktionen und das Zustandekommen von Entscheidungen an den Verzweigungen nicht ersichtlich werden. Die erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK) ergänzt die Modellierungstechnik der EPK um die Möglichkeiten zur Angabe jeweils verantwortlicher Organisationseinheiten, zur Spezifikation verarbeiteter Daten und zur Leistungsmodellierung.

4.6 Funktionshierarchiediagramme

Funktionshierarchiediagramme bieten die Möglichkeit, Funktionen in Geschäftsprozessen auf unterschiedlichen Aggregations- bzw. Detaillierungsstufen darzustellen. Auf der höchsten Verdichtungsstufe wird ein komplexes Funktionsbündel betrachtet, d. h. eine Funktion, die sich aus einer Vielzahl von Einzeltätigkeiten zusammensetzt.²⁸ Im Beispiel der nachfolgenden Abbildung wäre dies die Funktion „Reiseangebot erstellen“. Zur Komplexitätsreduktion wird dieses Funktionsbündel aufgeteilt in die Funktionen „Reisealternativen ermitteln“, „Verfügbarkeit prüfen“ und „Reisepreis bestimmen“. Die Funktion „Reisealternativen ermitteln“ lässt sich weiter untergliedern in die Teilfunktionen „An-/Abreisealternativen ermitteln“, „Unterkunftsalternativen ermitteln“ und „Vereinbare Kombinationen ermitteln“, die sich ggf. ihrerseits, bis hin zu nicht weiter zerlegbaren Elementarfunktionen, aufspalten lassen.



Funktionshierarchiediagramm (Beispiel)

Die hiermit beschriebene, weit verbreitete Top-down-Vorgehensweise, d. h. der Übergang von aggregierten Funktionsbündeln zu zunehmend detaillierten Teilfunktionen, erweist

²⁸ Vgl. Scheer (2001), S. 23 ff.

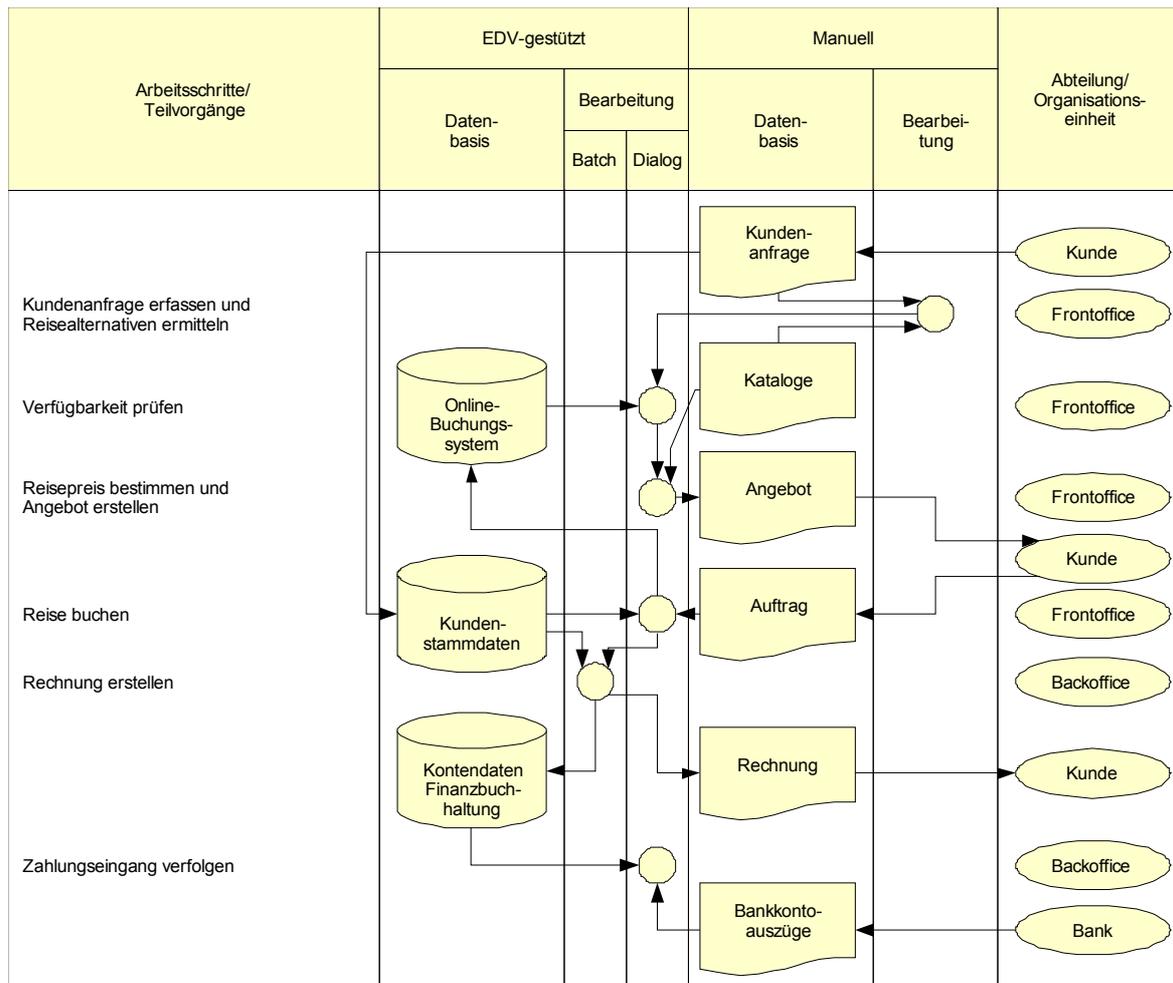
sich häufig als problematisch, da keine festen Regeln zur konsistenten Untergliederung existieren. Eine Bottom-up-Vorgehensweise, d. h. die Zusammenfassung von Elementarfunktionen zu übergeordneten Funktionseinheiten, fällt oft leichter. Es empfiehlt sich daher die Kombination beider Ansätze, indem zuerst eine Top-Down-Zerlegung zu Elementarfunktionen erfolgt, die anschließend ggf. ergänzt und bottom-up erneut zusammengefasst werden.²⁹

4.7 Vorgangskettendiagramme

Vorgangskettendiagramme geben Auskunft darüber, welche Teilvorgänge bzw. Arbeitsschritte zu einem Geschäftsprozess gehören, ob diese manuell oder EDV-gestützt ausgeführt werden, und welche Abteilung dafür zuständig ist.³⁰ Das Vorgangskettendiagramm besteht aus vier Spalten, die zum Teil weiter untergliedert sind. Die erste Spalte enthält die Bezeichnungen der Teilvorgänge bzw. Arbeitsschritte. Die zweite bzw. dritte Spalte enthält Markierungen, die angeben, ob eine Tätigkeit EDV-gestützt bzw. manuell abzuwickeln ist und welche Datenbasis dabei einfließt. Bei EDV-gestützten Tätigkeiten wird darüber hinaus zwischen Batch- und Dialog-Verarbeitung (bzw. Online-Verarbeitung) differenziert. Die letzte Spalte lässt zu jeder Tätigkeit die jeweils ausführende Abteilung oder Organisationseinheit erkennen, was eine Betrachtung unternehmensübergreifender Abläufe ermöglicht. Ein Beispiel findet sich in der folgenden Abbildung.

²⁹ Vgl. Scheer (2001), S. 25.

³⁰ Vgl. Scheer (1990), S. 38 ff.



Vorgangskettendiagramm (Beispiel)

In den Spalten werden Bearbeitungsvorgänge durch Kreise, ggf. redundante Datenerfassungsfunktionen durch Doppelkreise und Datenflüsse durch Pfeile wiedergegeben. Darüber hinaus finden weitere, intuitiv verständliche Symbole der Ablaufdiagramm- bzw. Datenflusstechnik Verwendung.³¹ Die Darstellung ist dadurch leicht verständlich und soll vor allem die Mehrfacherfassung von Daten erkennbar werden lassen, die durch Nutzung gemeinsamer Datenbasen vermieden werden könnte.³²

4.8 Sequenzdiagramme

Um die Vielfalt der Modellierungstechniken, deren Syntax, Semantik und Anwendungsgebiete sich teilweise überschneiden, zu reduzieren, hat die Object Management Group, ein Verband der Software-Industrie, mit der Unified Modeling Language (UML) einen allgemein anwendbaren Vorrat an Modellelementen und -beziehungen spezifiziert, auf dessen Grundlage sich eine Reihe grafischer Modelltypen

³¹ Vgl. Scheer (1990), S. 41.

³² Vgl. Scheer (1990), S. 42

mit jeweils spezifischem Anwendungszweck erstellen lässt. Da die UML ihrerseits auf einem formalen, objektorientierten (Meta-)Modell basiert, lassen sich die betreffenden Modelltypen im Rahmen dieses Meta-Modells weiter abwandeln und ergänzen. Im folgenden sollen lediglich zwei grafische Modelltypen, die sich zur Abbildung von Prozessen eignen,³³ in ihren Grundzügen vorgestellt werden, nämlich das Sequenzdiagramm und das Aktivitätsdiagramm (siehe Abschnitt 4.9).

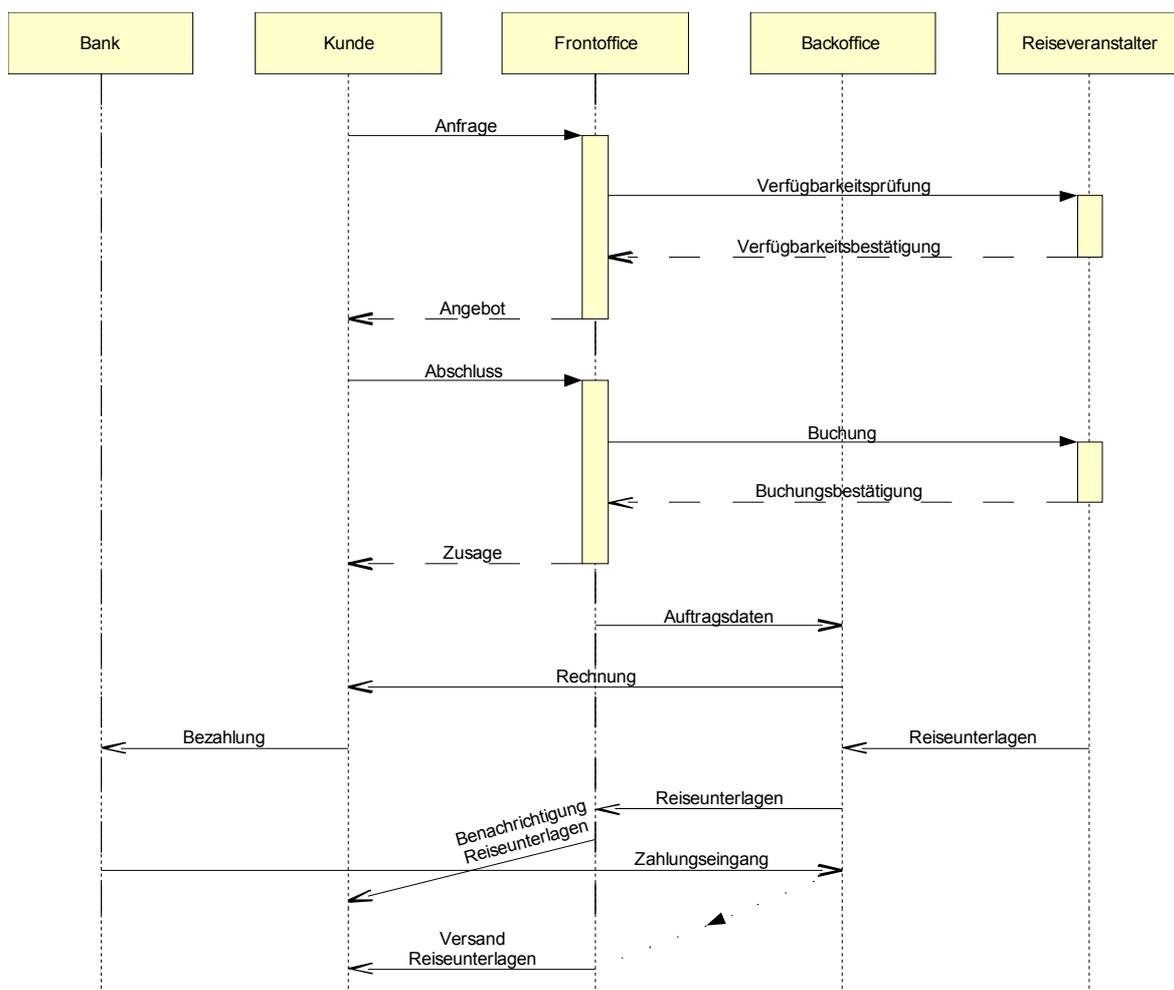
Das Sequenzdiagramm ist eine spezielle Form der Interaktionsdiagramme gemäß der UML.³⁴ Es zeigt die zeitliche und logische Abfolge von Interaktionen, z. B. im Sinne eines Informationsaustausches, zwischen zwei oder mehr Akteuren, etwa den an einem Geschäftsprozess als Erbringer oder Empfänger von Leistungen beteiligten Individuen oder Organisationseinheiten. Die Akteure erscheinen hierbei als nebeneinander gesetzte Rechtecke am oberen Rand des Sequenzdiagramms, von denen aus jeweils gestrichelte Linien, die so genannten Lebenslinien, vertikal nach unten verlaufen. Diese Lebenslinien symbolisieren den von oben nach unten fortschreitenden Zeitverlauf. Interaktionen in Form von übermittelten Informationen (bzw. Nachrichten) werden jeweils als Pfeil von der Lebenslinie des Absenders zu der Lebenslinie des Empfängers eingezeichnet. Von außerhalb empfangene bzw. nach außen abgegebene Informationen erscheinen analog als Pfeile zwischen der relevanten Lebenslinie und einem am Rand des Diagramms eingezeichneten externen Verknüpfungspunkt. Man unterscheidet zwischen synchronen Nachrichten, die im Sequenzdiagramm durch eine ausgefüllte Pfeilspitze kenntlich gemacht sind, und asynchronen Nachrichten, die durch eine nur mit Linien gezeichnete Pfeilspitze symbolisiert werden. Bei synchronen Nachrichten kann ein Fortschreiten entlang der Lebenslinie des Senders erst erfolgen, wenn die betreffende Nachricht beim zugehörigen Empfänger angekommen ist. Nach dem Absenden einer asynchronen Nachricht hingegen können zeitlich nachgelagerte Aktivitäten des Senders bereits stattfinden, bevor der Empfänger die Nachricht erhalten hat. Synchronen Nachrichten können ferner Antwortnachrichten auslösen, die als gestrichelter Pfeil von der Lebenslinie des Empfängers der ursprünglichen Nachricht zu derjenigen des Senders eingezeichnet werden. Erst nach dem Erhalt dieser Antwort können weitere Aktivitäten des Senders der Ursprungsnachricht erfolgen. Der Zeitverlauf entlang der Lebenslinien ist also weder als maßstäblich anzusehen, noch repräsentieren Punkte unterschiedlicher Lebenslinien, die auf gleicher Höhe liegen, notwendigerweise gleiche Zeitpunkte, sofern nicht entsprechende zeitliche Relationen aus dem Verlauf synchroner Nachrichten oder aus explizit eingezeichneten Ordnungsbeziehungen zu entnehmen sind. Derartige Ordnungsbeziehungen können als gepunktete Linien mit einer Pfeilspitze in der Linienmitte eingefügt werden, die besagen, dass die hierdurch verbundenen Zeitpunkte auf

³³ Vgl. u.a. Klein/Herrmann (2004), S. 195 sowie The (2004), S. 220 f.

³⁴ Vgl. Object Management Group (2005), S. 488 ff.

zwei unterschiedlichen Lebenslinien in der durch die Pfeilspitze angedeuteten Reihenfolge liegen müssen. Zeitspannen, während derer ein Akteur beschäftigt ist, etwa durch Arbeitsschritte zur Vorbereitung einer Antwort auf eine synchrone Nachricht, können durch schmale Rechtecke entlang des entsprechenden Bereichs der zugehörigen Lebenslinie hervorgehoben werden.

Der bereits mehrfach dargestellte Prozess des Verkaufs einer Pauschalreise in einem Reisebüro wird in der nachfolgenden Abbildung als Sequenzdiagramm wiedergegeben.



Sequenzdiagramm (Beispiel)

Ein Sequenzdiagramm kann immer nur *einen* Weg durch die im Laufe eines Prozesses auftretende Folge von Entscheidungen abbilden; in dem gezeigten Beispiel ist der Fall, dass ein den ursprünglichen Anforderungen des Kunden entsprechendes Reiseprodukt nicht existiert und ggf. eine Modifikation der Kundenvorgaben erfragt werden muss, nicht erfasst. Zur Darstellung entsprechend komplexerer, auch Entscheidungen bzw. Verzweigungen umfassender Aktivitätsfolgen eignet sich das Aktivitätsdiagramm gemäß der UML.

4.9 Aktivitätsdiagramme

Aktivitätsdiagramme veranschaulichen den Kontrollfluss sowie ggf. den Objektfluss zwischen einzelnen Arbeitsschritten (so genannten Aktionen) eines Prozesses (der hierbei als Aktivität bezeichnet wird).³⁵ Aktionen bzw. Arbeitsschritte werden dabei im Allgemeinen durch Rechtecke mit abgerundeten Ecken repräsentiert und in der Reihenfolge ihrer Durchführung durch Pfeile verbunden. Der Beginn einer Aktivität bzw. eines Prozesses wird durch einen ausgefüllten Punkt markiert, das Ende durch einen Punkt in einem Kreis; daneben können mit einem Kreuz markierte Kreise das Ende von nebenläufigen Arbeitsschrittfolgen markieren, die nicht zugleich mit der Vollendung des Prozesses verbunden sind. Objektflüsse sind darstellbar, indem das von einer Aktion an eine andere übergebene Objekt zwischen diesen Aktionen als Rechteck eingefügt wird. Verzweigungen bzw. Verknüpfungen im Kontrollfluss lassen sich abbilden durch Entscheidungs- bzw. Verschmelzungsknoten, dargestellt durch Rauten und entsprechend den XOR-Konnektoren der EPK, sowie durch Aufspaltungs- bzw. Zusammenführungsknoten, dargestellt durch zur Pfeilrichtung senkrechte Balken und entsprechend den AND-Konnektoren der EPK. Statt durch einen Entscheidungsknoten kann eine (XOR-)Verzweigung auch dadurch dargestellt werden, dass mehrere Pfeile von einer Aktion wegführen.

Das Aktivitätsdiagramm umfasst im Wesentlichen die Modellierungsmöglichkeiten der EPK. Nur in Letzterer werden jedoch die jeweils nach den einzelnen Aktionen erreichten Zustände eigens graphisch repräsentiert, während dies im Aktivitätsdiagramm nur durch entsprechende Bezeichnung der aus den Aktionen herausführenden Pfeile erfolgt. Darüber hinaus müssen OR-Konnektoren im Aktivitätsdiagramm durch Kombination von Aufspaltungs- und Entscheidungsknoten wiedergegeben werden. Allerdings bietet das Aktivitätsdiagramm eine Reihe weiterer – hier nicht thematisierter – Notationen, die über die Semantik der EPK hinaus gehen. Angeführt sei hier lediglich die Möglichkeit zur Partitionierung von Aktivitäten, d. h., die Zerlegung eines Prozesses in Gruppen von Arbeitsschritten nach bestimmten Kriterien. Diese Gruppen von Arbeitsschritten werden im Aktivitätsdiagramm durch horizontale oder vertikale Balken voneinander abgegrenzt und belegen so jeweils eigene Zeilen oder Spalten, die anschaulich als Schwimmbahnen bezeichnet werden (teilweise spricht man in diesem Zusammenhang auch von Schwimmbahndiagrammen). Als Partitionierungskriterium kommt beispielsweise die jeweils zuständige Organisationseinheit in Betracht, so dass Arbeitsschritte die jeweils von einer solchen Einheit verrichtet werden, eine Schwimmbahn belegen. Darüber hinaus sind auch hierarchische oder mehrdimensionale Partitionierungen denkbar.³⁶

³⁵ Vgl. Object Management Group (2005), S. 402 ff.

³⁶ Vgl. Object Management Group (2005), S. 329 ff.

4.10 Netzpläne

Besonders im Bereich Projektdienstleistungen bietet sich eine Darstellung mittels Netzplänen an. Als GERT-Netzpläne ausgestaltet ähneln sie strukturell den Ereignisorientierten Prozessketten. Netzpläne dienen dazu, Reihenfolgen, Dauern und zeitliche Abhängigkeiten von Aktivitäten darzustellen. Dabei werden Aktivitäten entweder als Pfeile (z.B. CPM, PERT, GERT) oder als Knoten dargestellt (z.B. MPM). Schwerpunktmäßig dienen Netzpläne der Planung und Steuerung der Gesamtprojektdauer. Mit Hilfe von GERT³⁷ lassen sich Ereignisse als Knoten beschreiben, die das Ende von Aktivitäten kennzeichnen. Aktivitäten können dabei nicht nur als deterministische, sondern auch als stochastische Vorgänge berücksichtigt werden, sofern eine Verteilungsfunktion prognostizierbar ist. Auf der Eingangsseite werden dazu Und-, Exklusiv-Oder- sowie Oder-Knoten(teile) herangezogen. Die Ausgangsseite eines Knotens beschreibt als deterministischer Knoten eine Situation, in der alle nachfolgenden Vorgänge angestoßen werden. Als stochastischer Knoten stellt die Ausgangsseite den Anstoß eines von mehreren Nachfolgern mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit dar. Da Projektdienstleistungen nur begrenzte Verbreitung haben, soll nachfolgend auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet werden.

5 Analyse von Dienstleistungsprozessen

5.1 Vorbemerkung

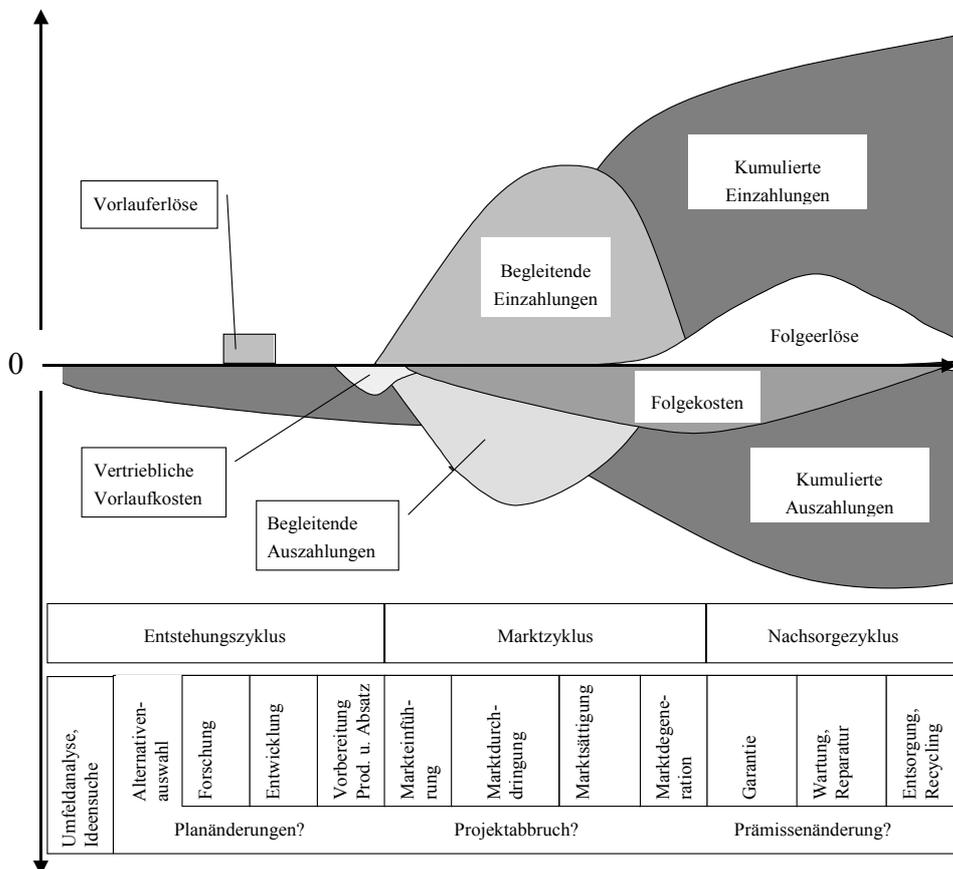
Die vorgestellten Methoden zur Modellierung von Dienstleistungsprozessen besitzen ausschließlich deskriptiven Charakter. Sie bilden jedoch die Basis einer weiteren Analyse. Zu diesem Zweck können sie sowohl Istzustände als auch Sollzustände erfassen. Nachfolgend werden Methoden vorgestellt, die zur Analyse der modellierten Prozesse herangezogen werden können. Viele dieser Maßnahmen stellen Rahmenkonzepte dar, die im Anwendungsfall erst zu konkretisieren sind.

5.2 Lebenszyklusanalyse

Eine Lebenszyklusanalyse baut auf einem Lebenszyklus bzw. einer Lebenszyklusrechnung eines Produktes oder einer absetzbaren Leistung auf. Eine Lebenszyklusrechnung stellt eine Kosten- und Erlösrechnung (oder auch Investitionsrechnung) dar, die eine verursachungsgerechte Zuordnung sämtlicher, über einen i.d.R. langfristigen Zurechnungszeitraum anfallenden Wertegrößen auf ein Bezugsobjekt (z.B. ein Produkt oder eine Leistung) verfolgen. Alle für ein Bezugsobjekt erfassten Aktivitäten werden

³⁷ Vgl. Neumann (1975), S. 320 ff.

dabei in einer Prozesskette zusammengefasst. Je nach Wahl des Bezugsobjekts, des Zurechnungszeitraums und des Basisrechnungssystems ergeben sich dann modifizierte Rechnungssysteme, wie der marktbezogene oder der integrierte Lebenszyklus.³⁸ Ein Beispiel zeigt die folgende Abbildung:



Integrierter Produktlebenszyklus, in Anlehnung an: Back-Hock (1992), S. 706.

Der Vergleich eines gerade erst beginnenden Lebenszyklus mit einem bereits abgeschlossenen bildet die Grundlage einer Prognosemöglichkeit. Hierfür ist die Aufgabe zu bewältigen, die Kurvenverläufe des alten Zyklus durch veränderte Parameter an die neue Entwicklung laufend anzupassen. Wird ein prognostizierter Verlauf als tragfähig angesehen, kann er ferner im Zeitablauf als Maßstab verwendet werden, um in laufenden Rechnungen zu überprüfen, ob sich Erlöse und Kosten in angenommener Höhe entwickeln. Eventuelle Abweichungen sind dann als Anstoß für die Suche nach verursachenden Momenten zu verstehen. Kritisch ist festzustellen, dass Lebenszyklusanalysen vorwiegend für absatzfähige Leistungen und Dienstleistungsprozesse konzipiert sind, weil stets Erlös-komponenten in die Lebenszyklusbeschreibung eingehen. Wird diese Konvention fallen gelassen, ließe sich jedoch auch eine rein kostenorientierte Betrachtung auf

³⁸ Vgl. Schweitzer (2006), S. 75 ff.

absatzferne Aktivitäten anwenden. Sofern quantifizierbar, ist für diese Aktivitäten auch eine Erfassung von Nutzengrößen zu erwägen.

5.3 SWOT-Analyse

Die SWOT-Analyse ist kein Instrument, sondern ein Analyse-Rahmen. Dieser Rahmen wird abgesteckt durch die vier Analysebereiche eigener Stärken (strengths), eigener Schwächen (weakness), eigener Möglichkeiten (opportunities) und möglicher Gefahren (threats). Stärken und Schwächen können dabei auch als interne Analyse, Möglichkeiten und Gefahren als externe Analyse bezeichnet werden. Voraussetzung der Analyse ist zunächst, dass ein Zielsystem festgelegt ist und eine Menge alternativer Analyseobjekte feststeht. Eine formalisierte Vorgehensweise zur Feststellung der Beziehungen zwischen den Bereichen besteht jedoch nicht. Dies bedeutet im Anwendungsfall, die Analyseobjekte zunächst so zu differenzieren, dass ihre Komponenten klare Einflüsse zu den Analysebereichen erkennen lassen, jedoch ohne gemeinsame Beziehungen zwischen Komponenten zu vernachlässigen.

Stellt die SWOT-Analyse zunächst einen Rahmen für allgemeine strategische Analysen dar, kann sie dennoch auch auf Analysen von Dienstleistungsprozessen konkretisiert werden. Hierzu ist in erster Linie der in die Dienstleistung integrierte Abnehmer als externer Faktor differenziert nach seinen Stärken, Schwächen, Möglichkeiten und Gefahren in die Untersuchung einzubeziehen. Zusätzlich muss dann bestimmt werden, in welchem Verhältnis die Ergebnisse des integrierten Abnehmers zu den Ergebnissen der vier Analysebereiche im eigenen Unternehmen stehen. Aus diesem differenzierten Ergebnis lassen sich dann Vorschläge ableiten, die zu einer verbesserten Integration von Dienstleistungsabnehmern führen.

5.4 Benchmarking

Benchmarking bezeichnet ein Verfahren zum Vergleich von zielbeeinflussenden Bestimmungsfaktoren mit dem Ziel effizienter Prozessgestaltungen. Es kann sowohl einmalig als auch wiederholt angewendet werden. Benchmarking kann auch als kontinuierlich verwendetes Steuerungsinstrument eingesetzt werden, das zu einer laufenden Verbesserung der Prozesse beiträgt. Es wird vornehmlich in indirekten Bereichen angewendet, in denen mangels Kontakt zum Absatzmarkt die Prozesse und ihre Ergebnisse keine monetäre Bewertung durch Erlöse erfahren. Für Dienstleistungen besitzt es besondere Bedeutung, weil sich mit diesem Analyseverfahren auch Aktivitäten von Dienstleistungsprozessen untersuchen lassen, die zwar unter Einsichtnahme oder Mitwirkung von Abnehmern erfolgen, für die aber keine isolierte, verursachungsgerechte

Erlöszurechnung möglich ist. In diesem Fall können für die Aktivitäten jedoch Kundennutzen geschätzt und anhand von Mindestwerten oder genau einzuhaltenden Größen vorgegeben werden. Insofern bietet sich Benchmarking auch für Prozesse der öffentlichen Verwaltung an.

Kern des Benchmarking ist ein Vergleich von Bestimmungsfaktoren einer Gruppe verwandter Untersuchungsobjekte (z.B. Dienstleistungsaktivitäten). Dieser Vergleich orientiert sich an den Werten des Leistungsführers der Gruppe.³⁹ Angestrebt wird entweder eine Orientierung an möglichst geringen Ressourceninanspruchnahmen, um Zielwerte mindestens zu erreichen, oder ein Vergleich der Zielerreichung bei ähnlichem Ressourceneinsatz. Zweck eines Benchmarkingvergleichs ist es dann, aus der abweichenden Zielerreichung zwischen einem Benchmarkingobjekt und demjenigen des Leistungsführers Maßnahmen in Bezug auf die zielbeeinflussenden Bestimmungsfaktoren abzuleiten. Auf diese Weise soll dafür gesorgt werden, dass die analysierten Prozesse in Richtung des Prozesses des jeweiligen Leistungsführers verbessert bzw. angeglichen werden.

Benchmarkingvergleiche lassen sich unternehmensintern, in Bezug auf Wettbewerber oder weitere Unternehmen mit ähnlichen Untersuchungsobjekten anstellen. Hier zeigen sich bereits die konzeptionellen Schwächen dieses Ansatzes. Zum einen kann nicht davon ausgegangen werden, eine genügend große Gruppe von Untersuchungsobjekten zur Verfügung zu haben, speziell wenn es sich hierbei um kundenindividuelle Aktivitäten oder Aktivitäten von Wettbewerbern handelt. Zum anderen besteht bei einem mehrdimensionalen Vergleich das Problem, dass nicht immer ein eindeutiger Leistungsführer in Bezug auf alle Bestimmungsfaktoren existiert. Letztlich ist das Problem zu lösen, wie ähnlich die Untersuchungsobjekte der Gruppe sein müssen bzw. welche Unterschiede in Bezug auf ihre wirtschaftliche Ausgangslage toleriert werden dürfen.

Weit über die eigentliche Analyse hinaus umfasst Benchmarking ein Projektmanagement sowie einen Projektablauf. Organisatorisch wird für das Projektmanagement eine Festlegung von

- Lenkungsausschuss
- Projektleiter
- und Projektteam

³⁹ Vgl. Friedl (2003), S. 338.

vorgeschlagen. Das Benchmarking selbst wird üblicherweise in drei Phasen aufgeteilt,⁴⁰ deren Struktur dem allgemeinen Aufbau von Planungs- und Steuerungssystemen folgt. Diese drei Phasen lauten:

- Vorbereitungsphase
- Analysephase
- Realisationsphase

Typische Benchmarking-Größen lassen nach Produktivitäts-, Qualitäts-, Zeitbedarfs- sowie Wertgrößen systematisieren. Vielfach verwendete Größen sind der Produkt-Output pro Mitarbeiter, der Anteil einwandfreier Leistungserbringungen, die Ausschussquote, der Mehrwert pro Mitarbeiter oder Deckungsbeitrag pro Leistung. Ausführlich systematisiert Küting diese Größen.⁴¹

5.5 Kennzahlenvergleich und Performance Measurement

Allgemeiner gehalten als das Benchmarking und ohne ein integriertes Projektmanagement stellt ein Kennzahlenvergleich eine Analyse dar, bei der beliebige Kennzahlen ähnlicher Bezugsobjekten miteinander verglichen werden. Insbesondere wird bei dieser Methode nicht der Vergleich zu einem Leistungsführer vorausgesetzt. Insofern umfasst ein Kennzahlenvergleich auch die Analyse der Kennzahlen ein und desselben Bezugsobjekts im Zeitablauf. Sofern aggregierte Kennzahlen vorliegen, umfasst ein Kennzahlenvergleich auch die Analyse von Abweichungen und ihrer Zusammensetzung aus den Abweichungen untergeordneter Kennzahlen. Gemeinsam ist dem Kennziffernvergleich und dem Benchmarking jedoch die Betrachtung von Bestimmungsfaktoren, die für das Erreichen von Zielen und die Einhaltung der gegebenen Rahmenbedingungen maßgeblich sind.

Performance Measurement stellt ein Instrument dar, das auf schwerpunktmäßig leistungsbezogenen Kennzahlensystemen aufbaut. Für Dienstleistungsunternehmen von besonderer Bedeutung ist, dass hier Leistungen nicht nur auf Produktionsergebnisse bezogen werden, sondern auch auf Prozesse.⁴² Neben dem Dienstleistungsergebnis wird somit auch der Dienstleistungsprozess analysiert. Nichtmonetäre Kenngrößen stehen beim Performance Measurement im Vordergrund. Sie sollen vor allem Auskunft über die Prozessbeherrschung, Kundenzufriedenheit und Eigenschaften der Dienstleistung geben. Im Gegensatz zu vielen anderen Kennzahlensystemen wird dabei Wert darauf gelegt, dass die Kennzahlen Aufschluss über die Möglichkeit geben sollen, künftige Ziele zu erreichen.

⁴⁰ Vgl. Weber/Wertz (1999), S. 15.

⁴¹ Vgl. Küting (1996), S. 135.

⁴² Vgl. Karrer (2006), S. 126 ff.

Damit steht das Performance Measurement im Gegensatz zu Kennzahlensystemen, die aus Kennzahlen die Zusammensetzung eines vergangenen Ergebnisses erklären wollen.

5.6 *Vergleich mit branchenorientierten Referenzmodellen*

Ein branchenorientiertes Referenzmodell gibt für Unternehmen einer Branche an, wie Prozesse zur Erreichung allgemein anerkannter Zielsetzungen gestaltet werden sollten. Da innerhalb einer Branche jedoch eine Vielzahl heterogener Leistungserstellungssysteme und Märkte anzutreffen sind, ist es in der Regel erforderlich, zur Festlegung einer Sollstruktur die Prozesse des Referenzmodells entsprechend anzupassen.⁴³ Mit Referenzmodellen wird der Zweck verfolgt, anerkannt gute Prozessstrukturen einer ganzen Gruppe von Unternehmen als Vergleichsmaßstab zur Verfügung zu stellen, wodurch Referenzmodelle insbesondere im Beratungswesen verwendet werden. Insofern lassen sich aus Sicht des Beratungsunternehmens hier Standardisierungen der eigenen Tätigkeit vornehmen.

Bei der Anwendung branchenorientierter Referenzmodelle sind mehrere Schritte zu durchlaufen:

- Bestimmung des unternehmenseigenen Zielsystems
- Ermittlung der unternehmensindividuellen Rahmenbedingungen
- Einordnung zu einer geeigneten Gruppe von Referenzmodellen
- Anpassung des geeigneten Referenzmodells in Hinsicht auf die individuellen Zielsetzungen und Rahmenbedingungen zu einer Sollstruktur
- Vergleich der bestehenden Prozessstruktur mit der Sollstruktur
- Analyse der abweichenden Prozesse auf ihren Einfluss auf das Zielsystem
- Modifikation der abweichenden Prozesse unter Beachtung der unternehmensindividuellen Rahmenbedingungen

Vorteilhaft an der Verwendung von Referenzmodellen ist es, ein und dieselben Probleme mehrerer Unternehmen nicht wiederholt lösen zu müssen. Die Zuordnung und Anpassung eines geeigneten Referenzmodells ist jedoch ebenfalls mit einem zu beachtenden Arbeitsaufwand verbunden. Ferner ist zu beachten, dass Referenzmodelle auf dem neuesten Stand gehalten werden. So müssen weiter verbesserte Prozessstrukturen, veränderte Zielsetzungen und neue Rahmenbedingungen einer Branche laufend eingearbeitet werden.

⁴³ Vgl. Remme, M. (1997), S. 60 f.

5.7 Wertstromanalyse

Eine Wertstromanalyse⁴⁴ baut auf die Erfassung aller Tätigkeiten auf, die zur Erbringung einer Leistung oder Herstellung eines Produkts vom Wareneingang bis zum Versand und der Leistungsabnahme anfallen. Um die Tätigkeiten adäquat zu erfassen, müssen die benötigten Informationen, Materialien und Ressourcen sowie die durch die Tätigkeit geänderten Informationen und Materialien angegeben werden. Damit eignen sich Blue Prints, Aktivitätsdiagramme, DeMarco-Diagramme und ereignisorientierte Prozessketten als Ausgangsdarstellungen, sofern sie die geforderten Daten enthalten.

Die Wertstromanalyse umfasst vier Schritte, die deutlich machen, dass es sich bei diesem Instrument nicht allein um eine Analyse, sondern um ein Rahmenkonzept mit Managementfunktionen handelt:

- Erfassung der Zielsetzungen
- Aufnahme des Istzustands
- Erarbeitung eines Sollzustands zur Verbesserung der Zielerreichung
- Umsetzung des Sollzustands

Zur Erarbeitung des Sollzustands werden keine expliziten Angaben gemacht, die Einbindung in das Lean Management weist jedoch auf die Kernaufgabe hin, die vorgegebenen Zielsetzungen, und auch nur diese, bei einem möglichst geringen Ressourceneinsatz zu ermöglichen. Dabei sind die Aktivitäten nicht verfrüht, ausschließlich im erforderlichen Umfang und in der benötigten Qualität durchzuführen. Gefordert wird für die Anwendung der Wertstromanalyse, ganze Prozesse innerhalb einer Unternehmung zu betrachten, gegebenenfalls erweitert um die Prozessfolgen innerhalb einer Supply Chain. Zur Vereinfachung empfiehlt es sich dabei, ähnliche Prozesse, z.B. zur Erbringung von Dienstleistungen mit ähnlichen Ressourceninanspruchnahmen, Kundenanforderungen sowie Informationsbasen und Abhängigkeiten von Umweltzuständen, zu einer Prozessgruppe zusammenzufassen. Ferner wird empfohlen, den Sollzustand ausgehend von den letzten Aktivitäten innerhalb des untersuchten Prozesses zu entwickeln, um den Bezug zwischen dem Prozessergebnis und den Kundenanforderungen verstärkt ins Blickfeld zu rücken. Auf diese Weise sollen aus dem Vergleich zum Istzustand Prozessergebnisse kenntlich gemacht werden, die in keiner Beziehung zur erbrachten bzw. abgesetzten Leistung stehen. Diese bieten sich dann für eine Rationalisierung in besonderer Weise an.

⁴⁴ Vgl. IPA (o.Jg.), S. 1.

Zur Erreichung des Sollkonzepts lassen sich die angeführten Standardmaßnahmen ergreifen. Viele Maßnahmen, so z.B. die Änderung einer verwendeten Technik, stehen dabei in direkter Abhängigkeit vom Anwendungsfall, sodass sich keine generellen Aussagen über spezifische Maßnahmen für die Wertstromanalyse treffen lassen. Es empfiehlt sich daher, auch auf die Anwendung des TRIZ-Katalogs⁴⁵ zurückzugreifen.

Literaturverzeichnis

- Atkinson, R.D. (2004): Understanding the Offshoring Challenge, Policy Report of the Progressive Policy Institute, <http://www.ppionline.org/>, S. 1–23.
- Back-Hock, A. (1992): Produktlebenszyklusorientierte Ergebnisrechnung, in: Männel, W. (Hrsg.): Handbuch Kostenrechnung, Wiesbaden, S. 703–714.
- Boes, A. (2004): Industrialisierung und Internationalisierung von IT-Dienstleistungen, Arbeitspapier 7 des Projekts ARB-IT2 des ISF, München.
- Chai, K.-H./Zhang, J./Tan, K.-C. (2005): A TRIZ-Based Method for New Service Design, in: Journal of Service Research, 8, S. 48–66.
- Corsten, H. (2001): Dienstleistungsmanagement, 4. Aufl., München, Wien.
- Daun, C./Klein, R. (2004): Vorgehensweisen zur systematischen Entwicklung von Dienstleistungen im Überblick, in: Scheer, A.-W./Spath, D. (Hrsg.): Computer Aided Service Engineering, Berlin, Heidelberg, S. 43–67.
- Farrell, D./Agrawal, V. (2004): Who Wins in Offshoring, in: Global Outsourcing, o.Jg., S. 16–18.
- Friedl, B. (2003): Controlling, Stuttgart.
- Haksever, C. u.a. (2000): Service Management and Operations, 2. Aufl., Upper Saddle River, 2000.
- Haller, S. (2005): Dienstleistungsmanagement: Grundlagen, Konzepte, Instrumente, 3. Aufl., Wiesbaden.
- Hans, S./Koeppen, A. (2001): Problemlösung in der Beratung, in: Scheer, A.-W./Koeppen, A. (Hrsg.): Consulting, 2. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York.
- IAO (2001): Focusthema: Standardisierung von und für Dienstleistungen, in: Newsletter Service Engineering, Veröffentlichung des Fraunhofer Instituts Arbeitswissenschaft und Organisation, Stuttgart.
- IPA (o.Jg.): Mit Wertstromdesign zur schnellen Fabrik, Veröffentlichungen des Fraunhoferinstituts für Produktionstechnik und Automatisierung, Stuttgart.
- Karrer, M. (2006): Supply Chain Performance Measurement, Wiesbaden.
- Klein, R./Herrmann, K. (2004): Konzeption eines Service Engineering Tool, in: Scheer, A.-W./Spath, D. (Hrsg.): Computer Aided Service Engineering, Berlin, Heidelberg, S. 175–203.
- Küting, K. (1996): Benchmarking von Geschäftsprozessen als Instrument der Geschäftsprozeßanalyse, in: Berkau, C./Hirschmann, P. (Hrsg.): Kostenorientiertes Geschäftsprozeßmanagement, München, S. 121–140.

⁴⁵ Vgl. Chai/Zahng/Tan (2005), S. 60 ff.

- Lee, H.L./Tang, C.S. (1997): Modelling the Costs and Benefits of Delayed Product Differentiation, in: *Management Science*, 43, S. 40 – 53.
- Lovelock, C./Wright, L. (2002): *Principles of Service Marketing and Management*, 2. Aufl., Upper Saddle River: Prentice-Hall.
- Neumann, K. (1975): *Operations Research Verfahren*, Band III, München.
- Object Management Group (2005): *Unified Modeling Language: Superstructure Specification*, version 2.0, <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/05-07-04>.
- Remme, M. (1997): *Konstruktion von Geschäftsprozessen: Ein modellgestützter Ansatz durch Montage generischer Prozesspartikel*, Wiesbaden.
- Rosenkranz, F. (2006): *Geschäftsprozesse*, 2. Aufl., Berlin, Heidelberg.
- Picot, A./Reichwald, R./Wigand, R.T. (1996): *Die grenzenlose Unternehmung*, Wiesbaden.
- Roth, A.V./Menor, L.J. (2003): Insights into Service Operations Management: A Research Agenda, in: *Production and Operations Management*, 12, S. 145–164.
- Scheer, A.-W. (1990): *EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre*, 4. Aufl., Berlin, Heidelberg.
- Scheer, A.-W. (2001): *ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen*, 4. Aufl., Berlin, Heidelberg.
- Scheer, A.-W./Thomas, O. (2005): Geschäftsprozessmodellierung mit der ereignisgesteuerten Prozesskette, in: *Das Wirtschaftsstudium 8-9*, S. 1069–1079.
- Schewe, K. (2005): Reaping the Rewards, in: *SAP INFO*, 130, S. 10–12.
- Schweitzer, M.: (2006): Zurechnungsprobleme und Kontrollansätze in dynamischen Lebenszyklusrechnungen, in: Seicht, G. (Hrsg.): *Jahrbuch Controlling und Rechnungswesen 2006*, Wien, S. 69–89.
- The, T.-S. (2004): Architektur eines Service Engineering Tool, in: Scheer, A.-W./Spath, D. (Hrsg.): *Computer Aided Service Engineering*, Berlin, Heidelberg, S. 205–223.
- Weber, J./Wertz, B. (1999): *Benchmarking Excellence*, Vallendar.
- Yourdon, E. (2006): Just enough structured analysis, <http://www.yourdon.com/strucanalysis/>, 2006.