

Tilo Böhmann

Modularisierung von IT- Dienstleistungen

Eine Methode für das Service
Engineering

Tilo Böhmann

Modularisierung von IT-Dienstleistungen

GABLER EDITION WISSENSCHAFT

**Informationsmanagement
und Computer Aided Team**

Herausgegeben von Professor Dr. Helmut Krcmar

Die Schriftenreihe präsentiert Ergebnisse der betriebswirtschaftlichen Forschung im Themenfeld der Wirtschaftsinformatik. Das Zusammenwirken von Informations- und Kommunikationstechnologien mit Wettbewerb, Organisation und Menschen wird von umfassenden Änderungen gekennzeichnet. Die Schriftenreihe greift diese Fragen auf und stellt neue Erkenntnisse aus Theorie und Praxis sowie anwendungsorientierte Konzepte und Modelle zur Diskussion.

Tilo Böhmann

Modularisierung von IT-Dienstleistungen

Eine Methode für das Service Engineering

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Helmut Krcmar

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Dissertation Universität Hohenheim, 2003

D 100

SAP, R/2, R/3, mySAP.com und weitere im Text erwähnte SAP-Produkte und -Dienstleistungen sind Marken oder eingetragene Marken der SAP AG in Deutschland und vielen anderen Ländern weltweit. Alle anderen Produkte sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Firmen.

1. Auflage Juli 2004

Alle Rechte vorbehalten

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2004

Ursprünglich erschienen bei Deutscher Universitäts-Verlag GmbH/GWV Fachverlage Wiesbaden, 2004

Lektorat: Brigitte Siegel / Anita Wilke

www.duv.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: Regine Zimmer, Dipl.-Designerin, Frankfurt/Main

Druck und Buchbinder: Rosch-Buch, Scheßlitz

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

ISBN 978-3-8244-8059-3

ISBN 978-3-322-99219-2 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-322-99219-2

Geleitwort

Das Service Engineering, also die systematische Entwicklung von Dienstleistungen, ist ein noch junges Forschungsfeld. Dies mag manchen überraschen, sehen sich doch Dienstleistungsanbieter mittlerweile ähnlichen Herausforderungen gegenüber wie das produzierende Gewerbe. Ihre Kunden erwarten Leistungen, die flexibel und bedarfsgerecht bereitgestellt werden. Gleichzeitig erhoffen sie sich vom Fremdbezug klare Produktionskostenvorteile. Dienstleistungsunternehmen müssen also ein variantenreiches Leistungsportfolio anbieten und gleichzeitig eine im Vergleich zu ihren Kunden effizientere Leistungserstellung gewährleisten. Die neuere betriebswirtschaftliche Forschung argumentiert, dass der Schlüssel dazu in der Architektur der Dienstleistungen liegt.

Gerade im Feld der IT-Dienstleistungen sind diese Herausforderungen besonders markant, unabhängig davon, ob es sich um interne oder externe Anbieter dieser Leistungen handelt. IT-Abteilungen wie eigenständige Unternehmen stehen unter starkem Wettbewerbs- und Innovationsdruck, der von einem Trend der zunehmenden Dienstleistungsorientierung und Industrialisierung gekennzeichnet ist. In der Praxis wird daher häufig über Module, Baukästen und Konfiguration von IT-Dienstleistungen gesprochen. Doch ist hier das Begriffsverständnis oft mehrdeutig und die Konzepte sind aufgrund ihrer fehlenden theoretischen Fundierung daher nicht nachhaltig. Es fehlt bislang an Methoden, die Anbieter beim Entwurf geeigneter Servicearchitekturen unterstützen, mit denen sie den genannten Herausforderungen begegnen können.

Die Arbeit von Tilo Böhmann ist ein konkreter Beitrag zur Schließung dieser wichtigen Forschungslücke. Nach einer kurzen Einführung in die Zielsetzung, die Methodik und den Aufbau der Arbeit werden in konziser Weise die Grundlagen des Service Engineerings und modularer Servicearchitekturen beschrieben. Ausführlich wendet er sich dann der für die Modularisierung wichtigen Grundfrage nach den Gestaltungselementen von IT-Dienstleistungen und ihren zentralen Abhängigkeiten zu. Darauf aufbauend konzipiert er im Hauptteil der Arbeit schließlich eine Methode für den Entwurf modularer Servicearchitekturen, die Anbieter beim systematischen Aufbau von Dienstleistungsbaukästen unterstützt. Die Überlegungen beruhen auf einer umfangreichen Fallstudie und werden an einem durchgängigen Beispiel verdeutlicht.

Die Arbeit ist im Kontext der neueren Forschung zum Service Engineering und Dienstleistungsmanagement entstanden. Gleichzeitig reiht sie sich aber in die Tradition der Forschung zum Informationsmanagement ein, die schon seit langem eine Ausrichtung der Informationsverarbeitung auf IV-Produkte und Infrastrukturdienstleistungen fordert.

In beiden Kontexten können Forschung und Praxis von der Arbeit von Tilo Böhmann profitieren. Ich wünsche der Arbeit und den in ihr enthaltenen Konzepten die ihnen gebührende weite Verbreitung.

Prof. Dr. Helmut Krcmar

Vorwort

Diese Arbeit ist im Spannungsfeld zwischen der neuen betriebswirtschaftlichen Forschung zu Produkt- und Servicearchitekturen und den konkreten Herausforderungen von Dienstleistungsunternehmen entstanden. Dass meine Arbeit in diesem Spannungsfeld einen erfolgreichen Abschluss gefunden hat, verdanke ich einer Reihe von Menschen.

Mein besonderer Dank geht zuallererst an Herrn Prof. Dr. Helmut Krcmar, der mich zum Verfolgen der Idee der Modularisierung von IT-Dienstleistungen sehr ermutigt und mir dafür große Freiheiten eingeräumt hat. Seine Unterstützung, sein Interesse und seine Kritik waren mir eine große Hilfe. Zudem bin ich Herrn Prof. Dr. Walter Habenicht zu Dank verpflichtet, der so freundlich war, das Koreferat für diese Arbeit zu übernehmen.

Eine solche Arbeit kann nicht entstehen ohne den Austausch und die Unterstützung von Mentoren, Partnern und Kollegen. Der Dank geht dabei zunächst an Herrn Prof. Dr. Wolfgang Burr, der mit seinen Arbeiten zu diesem Thema wichtige Grundlagen gelegt hat und mir wertvolle Anregungen gegeben hat. Wichtige Impulse habe ich auch von Herrn Dr. Peter Weill und den Mitarbeitern des Center for Information Systems Research am Massachusetts Institute for Technology (MIT) bekommen, die ich im Rahmen eines Forschungsaufenthaltes besuchen durfte. Der Aufenthalt wurde mir ermöglicht durch den Rudi-Häussler-Förderpreis, wofür ich sehr dankbar bin.

Besonders habe ich von der Zusammenarbeit mit unseren Praxispartnern im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekts „pro-services“ profitiert. Sie haben mir in der erforderlichen Tiefe Einblick in ihre Dienstleistungen und unternehmerischen Herausforderungen gewährt sowie meine Arbeit mit tatkräftiger Unterstützung begleitet.

Außerdem möchte ich mich aber auch bei meinen Kollegen am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik bedanken. Hier sind vor allem die Herren Florian Fogl, Markus Junginger, Jan Marco Leimeister und Thomas Winkler zu nennen. Sie waren mir Ideengeber, Motivatoren, kritische Prüfer meiner Konzepte und haben es auch oft nicht an praktischer Hilfe mangeln lassen. Für die Unterstützung bei der Publikation dieses Buches danke ich auch Frau Anita Wilke vom Deutschen Universitäts-Verlag sowie Frau Stefanie Kandler und Frau Karin Katheder.

Schließlich gilt meine ganz besondere Dankbarkeit den Menschen, die mir diesen Weg ermöglicht und die mich auf diesem Weg ermutigt haben. Dies sind meine Eltern und vor allem meine Frau Stefanie, die sicherlich in der Zeit der Promotion am meisten zu erdulden hatte.

Den letzten Grund und das erste Ziel meines Dankes kann ich aber für mich in dem einen, alten Satz zusammenfassen: *solī deo gloria*.

Tilo Böhmann

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Problemstellung.....	1
1.2	Zielsetzung und methodische Einordnung.....	3
1.3	Aufbau der Arbeit	6
2	Grundlagen	9
2.1	Dienstleistungen und Service-Engineering	9
2.1.1	Dienstleistungen	9
2.1.2	Service-Engineering	11
2.2	Modularisierung	15
2.2.1	Modularität und Modularisierung	15
2.2.2	Modulare Servicearchitekturen	17
2.2.3	Nutzenpotenziale modularer Servicearchitekturen	20
2.2.4	Risiken modularer Servicearchitekturen	22
2.2.5	Schlussfolgerungen	23
3	Aufbau und Merkmale von Informationstechnikdienstleistungen	27
3.1	Einführung.....	27
3.1.1	Überblick	27
3.1.2	Definition	29
3.2	Elemente von IT-Dienstleistungen.....	33
3.2.1	IT-Systeme	33
3.2.1.1	Funktionen.....	33
3.2.1.2	Architektur	37
3.2.1.3	Integration	43
3.2.1.4	Lebenszyklus	51
3.2.1.5	Zusammenfassung	53
3.2.2	IT- und Geschäftsaktivitäten	54
3.2.2.1	IT-Aktivitäten	54
3.2.2.2	Geschäftsaktivitäten	64
3.2.2.3	Integration	65
3.2.2.4	Zusammenfassung	68
3.2.3	Zusammenfassung und Schlussfolgerung	69
3.3	Dienstleistungsspezifische Merkmale von IT-Dienstleistungen	71
3.3.1	Überblick.....	71
3.3.2	Leistungsergebnis.....	72
3.3.2.1	Ausrichtung	72
3.3.2.2	Kontrahierung.....	75
3.3.3	Leistungserstellung.....	83
3.3.3.1	Systembezogene externe Faktoren	83
3.3.3.2	Aktivitätenbezogene externe Faktoren	92
3.3.3.3	Besondere Integrationsformen	99

3.3.4	Leistungspotenzial.....	100
3.3.5	Zusammenfassung.....	104
3.4	Fallbeispiel Application Hosting.....	105
3.4.1	Überblick.....	105
3.4.1.1	Anbieter.....	105
3.4.1.2	SAP R/3 als IT-System	108
3.4.2	Leistungsergebnis.....	114
3.4.2.1	Ausrichtung	114
3.4.2.2	Kontrahierung.....	120
3.4.3	Leistungserstellung.....	123
3.4.3.1	Systembezogene externe Faktoren.....	123
3.4.3.2	Anbieter-Nachfrager-Beziehung.....	128
3.4.3.3	Aktivitätsbezogene externe Faktoren	131
3.4.3.4	Integrationsformen	135
3.4.4	Leistungspotenzial.....	136
3.4.5	Zusammenfassung.....	138
3.5	Zusammenfassung der Anforderungen.....	139
4	Modularisierung von IT-Dienstleistungen – Ein Konzept	149
4.1	Überblick.....	149
4.2	Zielbestimmung.....	158
4.3	Leistungs- und Gestaltungsanalyse.....	161
4.3.1	Überblick.....	161
4.3.2	IT-Systeme dokumentieren	162
4.3.3	Serviceprozesse dokumentieren	176
4.3.4	Nachfragerintegration dokumentieren.....	183
4.3.5	Zusammenfassung.....	196
4.4	Potenzialanalyse	199
4.4.1	Überblick.....	199
4.4.2	Entwicklung	203
4.4.2.1	Potenziale	203
4.4.2.2	Auslöser Wiederverwendung	205
4.4.2.3	Auslöser Veränderungen	211
4.4.3	Anpassung	216
4.4.3.1	Potenziale	216
4.4.3.2	Auslöser selektive Verwendung.....	219
4.4.3.3	Auslöser Standardisierung.....	222
4.4.4	Leistungserstellung.....	226
4.4.4.1	Potenziale	226
4.4.4.2	Auslöser externe Leistungserstellung.....	228
4.4.4.3	Auslöser gemeinsame Ressourcen	230
4.4.5	Evaluation.....	236
4.4.5.1	Potenziale	236
4.4.5.2	Auslöser Qualitätssicherung.....	238
4.4.5.3	Auslöser Leistungsverrechnung	241
4.4.6	Zusammenfassung und Ergebnisbewertung.....	244

4.5	Modulbildung	246
4.5.1	Überblick	246
4.5.2	Systemleistungsmodule	248
4.5.3	Prozessleistungsmodule	259
4.5.4	Sondermodule	266
4.5.5	Integrationsmodule	267
4.5.6	Zusammenfassung	275
4.6	Ausblick: Implementierung	277
4.7	Verwandte Ansätze	279
4.7.1	Sachgüterbezogene Methoden	279
4.7.1.1	Design Structure Matrix	279
4.7.1.2	Modularity Matrix	281
4.7.1.3	Design for Variety	282
4.7.1.4	Modular Function Deployment	284
4.7.2	Dienstleistungsbezogene Methoden	286
4.7.2.1	Modular Network Design	286
4.7.2.2	Modularisierung bei technischen Dienstleistungen	287
4.7.2.3	Konfiguration produktnaher Dienstleistungen	289
4.7.2.4	Zusammenfassung	290
5	Ausblick	293
	Literaturverzeichnis	295
	Anhang	309

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Der Markt für Informations- und Kommunikationstechnologie in Westeuropa 2001	1
Abbildung 1-2:	Modulare Dienstleistungen zwischen Individualisierung und Standardisierung.....	2
Abbildung 1-3:	Aufbau der Arbeit.....	8
Abbildung 2-1:	Betrachtungsebenen des Service Engineering.....	12
Abbildung 2-2:	Aufgabenbereiche im Lebenszyklus	14
Abbildung 2-3:	Beispiel für enge und lose Kopplung.....	17
Abbildung 2-4:	Zusammenhänge zwischen Entscheidungsfeldern im Service-Engineering.....	19
Abbildung 2-5:	Ebenen des Service Engineering	20
Abbildung 3-1:	Abgrenzung von IT-Dienstleistungen und IT-basierten Dienstleistungen	30
Abbildung 3-2:	Funktionsgruppen von IT-Systemen in Unternehmen	34
Abbildung 3-3:	Architektur und architektonische Anpassungsmöglichkeiten von IT-Systemen	39
Abbildung 3-4:	Typisierung von Schnittstellen nach Öffentlichkeit und Organisationsbezug	48
Abbildung 3-5:	Elemente von IT-Dienstleistungen im Überblick.....	70
Abbildung 3-6:	Konzeptioneller Aufbau von Service-Level-Agreements	76
Abbildung 3-7:	Schematische Darstellung der Wirkungen der Mitarbeiterintegration auf die Individualisierung und Individualisierungserwartung von Dienstleistungen	94
Abbildung 3-8:	Einflussgrößen auf Anforderungen an IT-Dienstleistungen	117
Abbildung 3-9:	Spezialisierung der Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA ..	119
Abbildung 3-10:	Formen der Kundenbeziehung bei der Leistungserstellung	128
Abbildung 4-1:	Überblick über die Ergebnisse der Modularisierung von IT-Dienstleistungen.....	150
Abbildung 4-2:	Überblick über das Vorgehen bei der Modularisierung von IT-Dienstleistungen.....	152
Abbildung 4-3:	Nutzung der Modularisierungsmatrix in der Leistungs- und Gestaltungsanalyse.....	154
Abbildung 4-4:	Nutzung der Modularisierungsmatrix bei der Modulbildung	155
Abbildung 4-5:	Überblick über die Leistungs- und Gestaltungsanalyse	161
Abbildung 4-6:	Dokumentation von IT-Systemen als Ergebnisse und Gestaltungselemente von IT-Dienstleistungen.....	163
Abbildung 4-7:	Dokumentation der Systemarchitektur.....	166
Abbildung 4-8:	Dokumentation der Leistungssicht von Systemen und Systemelementen.....	168
Abbildung 4-9:	IT-Systeme des Beispiels im Überblick	176
Abbildung 4-10:	Dokumentation von Serviceprozessen als Gestaltungselement von IT-Dienstleistungen.....	177
Abbildung 4-11:	Dokumentation von Serviceprozessen	178
Abbildung 4-12:	IT-Systeme und Serviceprozesse des Beispiels im Überblick	183
Abbildung 4-13:	Dokumentation der Nachfragerintegration als Gestaltungselement von IT-Dienstleistungen.....	184

Abbildung 4-14:	Beispiel für einen Integrationsfall	188
Abbildung 4-15:	Dokumentation von Integrationsfällen	190
Abbildung 4-16:	IT-Systeme, Serviceprozesse und Nachfragerintegration des Beispiels im Überblick	194
Abbildung 4-17:	Einordnung der Auslöser für die Modulbildung in Aufgabenbereiche des Service-Managements und des Service-Engineerings	200
Abbildung 4-18:	Möglichkeiten der Wiederverwendung	208
Abbildung 4-19:	Potenziale der Modularisierung von IT-Dienstleistungen im Überblick	245
Abbildung 4-20:	Überblick über die Modulbildung	247
Abbildung 4-21:	Bildung von Systemleistungsmodulen im Beispiel	254
Abbildung 4-22:	Bildung von Prozessleistungs- und Sondermodulen im Beispiel	262
Abbildung 4-23:	Bildung der Integrationsmodule für das Beispiel	272
Abbildung 4-24:	Module der Servicearchitektur für das Beispiel im Überblick	276

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Chancen und Risiken modularer Servicearchitekturen.....	23
Tabelle 3-1:	Definitionen von IT-Dienstleistungen aus der Marktforschung	29
Tabelle 3-2:	Merkmale für die Bewertung von Schnittstellen von IT-Systemen.....	47
Tabelle 3-3:	Prozesse für Erwerb und Wartung von IT-Systemen	57
Tabelle 3-4:	Prozesse für Betrieb von IT-Systemen und Benutzerunterstützung	60
Tabelle 3-5:	Prozesse des IT Managements.....	61
Tabelle 3-6:	Prozesse des Informationsressourcenmanagements	63
Tabelle 3-7:	Beispiele für ergebnisbezogene Service-Levels	77
Tabelle 3-8:	Beispiele für prozess- und potenzialbezogene Service-Levels.....	79
Tabelle 3-9:	Typische Preismodelle von Outsourcingverträgen	81
Tabelle 3-10:	Wirkungen von Maßnahmen zur Reduzierung von Integrationsproblemen von IT-Systemen als externe Faktoren	86
Tabelle 3-11:	Beispiele für die Nutzung von IT-Systemen des Nachfragers als externe Faktoren von IT-Dienstleistungen	88
Tabelle 3-12:	Allgemeine Abgrenzung unterschiedlicher Formen der Bereitstellung betrieblicher Anwendungssysteme	107
Tabelle 3-13:	Wahl- und Anpassungsmöglichkeiten der Kernleistungen des Application-Hosting-Angebots der ALPHA.....	116
Tabelle 3-14:	Beispiele für vereinbarte Service-Level der SAP-R/3- Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA	121
Tabelle 3-15:	Zusammenfassung der Anforderungen (Teil 1)	140
Tabelle 3-16:	Zusammenfassung der Anforderungen (Teil 2).....	141
Tabelle 4-1:	Zusammenfassung der übernommenen Prinzipien und Hilfsmittel von Ansätzen der Modularisierung von Sachgütern und Dienstleistungen.....	157
Tabelle 4-2:	Zusammenfassung der Leistungs- und Gestaltungsanalyse.....	197
Tabelle 4-3:	Überblick über die Auslöser für die Modulbildung.....	202
Tabelle 4-4:	Wiederverwendung als Auslöser der Modulbildung	210
Tabelle 4-5:	Veränderungen als Auslöser der Modulbildung	213
Tabelle 4-6:	Selektive Verwendung als Auslöser der Modulbildung	220
Tabelle 4-7:	Standardisierung als Auslöser der Modulbildung.....	225
Tabelle 4-8:	Externe Leistungserstellung als Auslöser der Modulbildung.....	229
Tabelle 4-9:	Formen der Ressourcenbereitstellung bei IT-Dienstleistungen.....	234
Tabelle 4-10:	Gemeinsame Ressourcen als Auslöser der Modulbildung.....	236
Tabelle 4-11:	Qualitätssicherung als Auslöser der Modulbildung.....	240
Tabelle 4-12:	Leistungsverrechnung als Auslöser der Modulbildung	243
Tabelle 4-13:	Auslöser für Systemleistungsmodule der IT-Infrastruktur einer Servicearchitektur	250
Tabelle 4-14:	Übersicht der Modultypen	275
Tabelle 4-15:	Treiber für die Modularisierung.....	285
Tabelle 4-16:	Übersicht verwandter Ansätze der Modularisierung von Sachgütern	291
Tabelle 4-17:	Übersicht verwandter Ansätze der Modularisierung von Dienstleistungen.....	292

Abkürzungsverzeichnis

ABAP	Advanced Business Application Programming
ALE	Application Link Enabling
API	Application Programming Interface
ASP	Application Service Provider
BAPI	Business Application Programming Interfaces
BFA	Business Framework Architektur
CCMS	Computing Center Management System
CCTA	Central Computing and Telecommunications Agency
CMM	Capability Maturity Modell
CobiT	Control Objectives for Information and related Technology
CRM	Customer-Relationship-Management
DBMS	Datenbankmanagementsystem
DFV	Design for Variety
DSM	Design Structure Matrix
ECDN	Enterprise-Content-Delivery-Networks
EDI	Electronic Data Interchange
ERP	Enterprise Resource Planning
FTP	File Transfer Protocol
IRM	Informationsressourcenmanagement
ISACA	Information System Audit and Control Association
ISO	International Standards Organization
ITIL	IT Infrastructure Library
itSMF	IT Service Management Forum
LAN	Local Area Network
LOI	Letter of Intent
MND	Modular Network Design
MOM	Message-oriented Middleware
MTBF	Meantime between Failure
OGC	Office of Government Commerce
POS	Point of Sale
TCP/IP	Transport Control Protocol/Internet Protocol
WAN	Wide Area Network

1 Einführung

1.1 Problemstellung

Über viele Jahre war die Bereitstellung von informationstechnischen Lösungen und Dienstleistungen für Unternehmen ein starker Wachstumsmarkt. Die Marktentwicklung bei Informationstechnik-(IT)-Dienstleistungen sind dabei vor allem der Spiegel der zunehmenden Popularität des Outsourcings der Informationsverarbeitung (Kremer 2002, S. 292-312). Dadurch haben IT-Dienstleistungen mittlerweile einen bedeutenden Anteil am Gesamtmarkt für Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) erreicht (vgl. Abbildung 1-1). Im Jahr 2001 betrug er in Westeuropa 21%, was einem absolutem Marktvolumen von 134 Mrd. € entspricht. Zu den IT-Dienstleistungen werden dabei Beratungs-, Implementierungs-, Betriebsmanagement- und Unterstützungsdienstleistungen gezählt (o.V. 2002a, S. 460). Der Hauptanteil entfällt auf Implementierungs- und Betriebsmanagementaufgaben. Diese decken den Lebenszyklus von der Entwicklung über die Einführung bis zum Betrieb technischer Lösungen und der erforderlichen Infrastruktur ab. Beratungsleistungen unterstützen dagegen Planungs- und Entwurfsaufgaben im IT-Umfeld der Nachfrager, während es sich bei Unterstützungsleistungen um produktbezogene Support- und Wartungsleistungen handelt.

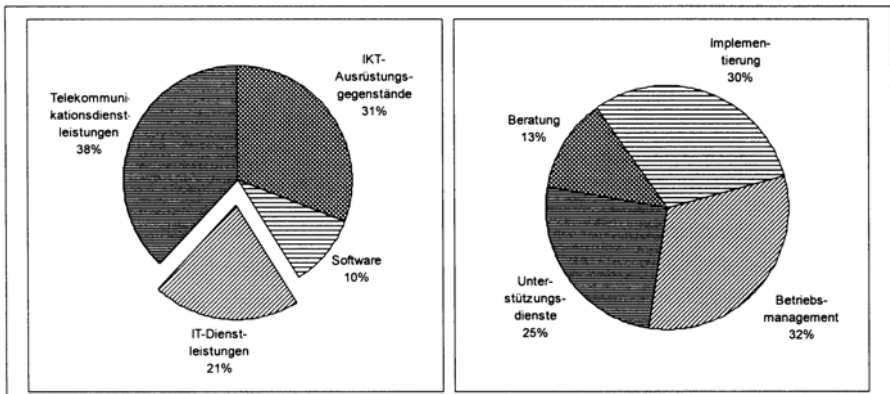


Abbildung 1-1: *Der Markt für Informations- und Kommunikationstechnologie in Westeuropa 2001*

(Quelle: Eigene Darstellung nach o.V. 2002a, S. 393 und 399)

Jetzt stehen Anbieter von IT-Dienstleistungen jedoch vor einem Scheideweg. Während in der Vergangenheit Leistungsangebote oftmals für einzelne Nachfrager entwickelt und implementiert wurden und die Margen dieses Vorgehen gestützt haben, gerät dieses Geschäftsmodell derzeit unter Druck (Bates et al. 2003, S. 144). Aus Sicht der Nachfrager werden Leistungen zunehmend als *commodity* beurteilt (Carr 2003), für die eine deutlich geringere Zahlungsbereitschaft besteht als für strategisch ausgerichtete, individuelle IT-Lösungen (Bates et al. 2003, S. 146-147). Daher überrascht es nicht, dass Branchenanalysten einen starken Trend zur Industrialisierung von IT-Dienstleistungen ausmachen. Das Markt-

forschungsinstitut Gartner Dataquest unterstreicht dies mit der Aussage, dass die Branche von einem „...fundamental shift in services delivery to mass-customized solutions“ (Brown/Karamouzis 2001, S. 1) gekennzeichnet sein wird.

Der überwiegende Misserfolg von weitgehend standardisierten Leistungsangeboten wie dem Application Service Providing (ASP) jedoch deutet darauf hin, dass gerade bei unternehmensbezogenen IT-Dienstleistungen immer noch umfangreiche Anpassungen erforderlich sind (o.V. 2002c, S. o.S.). Die Bereitstellung von standardisierter Unternehmenssoftware über das Internet mit dem weitgehenden Verzicht auf eine Anpassung auf die Unternehmensprozesse und auf eine Integration mit bestehenden Systemlandschaften hat nur in Ausnahmefällen zum Erfolg geführt. Viele Anbieter haben die entsprechenden Angebote eingestellt. Damit stehen Anbieter von IT-Dienstleistungen vor Herausforderungen, wie sie für Unternehmen des Fahrzeug- und Maschinenbaus gerade in Deutschland schon seit einiger Zeit bestehen. Sie müssen ein variantenreiches Leistungsangebot anbieten und gleichzeitig diese Leistungen möglichst mit hoher Effizienz und damit mit entsprechenden Skaleneffekten erbringen.

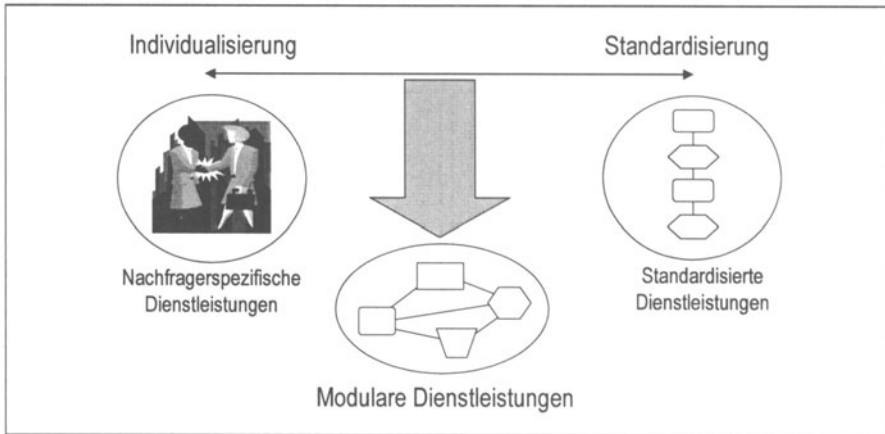


Abbildung 1-2: Modulare Dienstleistungen zwischen Individualisierung und Standardisierung
(Quelle:: Böhmann/Krcmar 2002a, S. 393)

Bei Sachgütern, aber auch für Softwaresysteme wird dafür die hohe Bedeutung modularer Produkt- bzw. Systemarchitektur für eine effiziente Entwicklung und Produktion variantenreicher Angebote hervorgehoben (Baldwin/Clark 1997, 2000; Robertson/Ulrich 1998). Im Vergleich mit nachfragerspezifischen Angeboten ermöglichen modulare Architekturen die Wiederverwendung von Modulen und ihre stärkere Standardisierung, da die Anpassung auf spezifische Anforderungen vor allem durch eine Rekombination von Modulen erfolgt. Der Unterschied zu weitgehend standardisierten Angeboten besteht damit vor allem in dieser kombinatorischen Flexibilität. Daher liegt es nahe, das Konzept modularer Produkt- und Systemarchitekturen auch auf Dienstleistungen zu übertragen (vgl. Abbildung 1-2).

Aktuelle Veröffentlichungen argumentieren zudem, dass wesentliche Vorteile des modularen Aufbaus auch für Dienstleistungen erschlossen werden können (Böhmman/Krcmar 2002a; Burr 2002; Hoogeweegen et al. 1999). Vor diesem Hintergrund erscheint das Konzept der modularen Servicearchitektur als viel versprechender Lösungsansatz für die beschriebenen Herausforderungen für Anbieter von IT-Dienstleistungen.

Eine Übertragung dieser Konzepte ist jedoch eng mit systematischen Vorgehensweisen der Produktentwicklung verknüpft, die eine planvolle Konzeption und Implementierung neuer Leistungsangebote gewährleisten (Reichwald et al. 2000, S. 7). Fähnrich *et al.* konstatieren jedoch bei Dienstleistungsunternehmen im Allgemeinen und bei Anbietern von IT-Dienstleistungen im Besonderen ein großes Defizit (Fähnrich et al. 1999, S. 85; o.V. 2003a). Dies liegt einerseits an dem bisher oft individuell konzipierten Leistungen und der Dominanz des projektgetriebenen Vorgehens (o.V. 2003a, S. o.S.). Dazu kommt aber auch ein Mangel an geeigneten Methoden für die Dienstleistungsentwicklung (Bullinger/Meiren 2001, S. 152). Insbesondere fehlt eine methodische Unterstützung für die spezifischen Anforderungen von IT-Dienstleistungen.

Zwar gibt es in neuerer Zeit Forschungsarbeiten, die sich mit einer Systematisierung bzw. einer formalen Modellierung von IT-Dienstleistungen befassen. Hier sind vor allem die Arbeiten von Garschhammer et al. zum *Munich Network Management Service Model* zu nennen, das einen Vorschlag für allgemeine Begriffe, Konzepte und Strukturierungsregeln zur Analyse von unternehmensübergreifenden IT-Dienstleistungen macht (Garschhammer et al. 2001a; Garschhammer et al. 2002; Garschhammer et al. 2001b). Ein weiteres Beispiel sind Bestrebungen zur Entwicklung eines Standards für die Beschreibung von Service-Level-Agreements von IT-Dienstleistungen, die eine Prozessautomatisierung in diesem Bereich unterstützen können (Ludwig et al. 2003). Diese Arbeiten zielen jedoch nicht vornehmlich auf die Unterstützung des Entwicklungsprozesses.

Trotz des wachsenden Interesses an diesem Forschungsfeld in der Praxis und in der Wissenschaft fehlen bislang auf die spezifischen Anforderungen von IT-Dienstleistungen ausgerichtete Vorgehensmodelle und Methoden, die eine systematische Entwicklung anpassbarer bzw. variantenreicher IT-Dienstleistungen unterstützen.

1.2 Zielsetzung und methodische Einordnung

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung einer Methode zum Entwurf modularer Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen. Damit leistet die Arbeit einen Beitrag innerhalb der beschriebenen Forschungslücke, da Methoden für die systematische Entwicklung neuer Leistungsangebote für IT-Dienstleistungen bislang fehlen. Gleichzeitig greift sie das Konzept modularer Produkt- und Servicearchitekturen auf, das aus theoretischer wie unternehmenspraktischer Sicht für die effiziente Abbildung einer hohen Varianz große Vorzüge besitzt.

Durch die Entwicklung einer Methode wird das Konzept modularer Servicearchitekturen konkretisiert und anwendbar gemacht, so dass es als Teil eines systematischen Vorgehens zur Entwicklung neuer Leistungsangebote bei IT-Dienstleistungen eingesetzt werden kann. Unter

einer Methode ist dabei eine „... planmäßig angewandte, begründete Vorgehensweise zur Erreichung von festgelegten Zielen ...“ (Balzert 1998, S. 582) zu verstehen.

Um zu einer solchen begründeten Vorgehensweise zu kommen, werden in dieser Arbeit die folgenden Forschungsfragen beantwortet:

- 1. Welche Eigenschaften, Nutzeffekte und Risiken kennzeichnen modulare Produkt- und Servicearchitekturen?**
- 2. Was ist der Gegenstand von IT-Dienstleistungen und welche besonderen Merkmale besitzt dieser aus Dienstleistungssicht? Welche Anforderungen folgen daraus für die Modularisierung von IT-Dienstleistungen?**
- 3. Wie kann die Modularisierung von IT-Dienstleistungen methodisch unterstützt werden?**

Mit der ersten Forschungsfrage werden die Grundlagen für eine Methode zur Modularisierung von IT-Dienstleistungen gelegt. Dazu ist die Zusammenfassung wesentlicher Eigenschaften modularer Produkt- und Servicearchitekturen sowie ihrer Nutzeffekte und Risiken erforderlich. Dies ermöglicht, dass die Methode bei Berücksichtigung der wesentlichen Eigenschaften modularer Architekturen auf die Erschließung der Potenziale der Modularisierung und die Vermeidung der damit verbundenen Risiken ausgerichtet werden kann.

Durch die Beantwortung der zweiten Forschungsfrage erfolgt die Konkretisierung dieser allgemeinen Überlegungen hinsichtlich des Entwicklungsobjektes IT-Dienstleistungen. Hier werden die Elemente und wesentlichen Abhängigkeiten beschrieben, die bei einer Modularisierung zu berücksichtigen sind. Insbesondere werden anhand der Merkmalsdimensionen von Dienstleistungen im Allgemeinen die Unterschiede des Entwicklungsobjektes IT-Dienstleistungen zu Sachgütern herausgearbeitet. Die Anforderungen werden überprüft und anhand einer umfangreichen Fallstudie bei einem Anbieter von IT-Dienstleistungen ergänzt.

Die ersten beiden Forschungsfragen erlauben es, aus den Merkmalen modularer Servicearchitekturen in Verbindung mit den besonderen Eigenschaften von IT-Dienstleistungen als dem Entwicklungsobjekt nachvollziehbar Anforderungen an eine Methode für die Modularisierung von IT-Dienstleistungen abzuleiten. Die Methode selbst wird dann als Antwort auf die dritte Forschungsfrage vorgestellt, in der dann die beschriebenen Anforderungen umgesetzt werden.

Das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit hat die Erarbeitung eines verbesserten Verständnisses von IT-Dienstleistungen als Entwicklungsobjekt des Service Engineerings zum Ziel. Dazu werden IT-Dienstleistungen sowohl aus einer theorie- und literaturbasierten als auch aus einer empirischen Perspektive beschrieben, um sie somit als Gegenstand einer systematischen Entwicklung von Dienstleistungen verstehen zu können. Diese Erkenntnisse stützen das pragmatische Forschungsziel dieser Arbeit: Die Entwicklung einer methodischen Unterstützung für ein bestimmtes Gestaltungsproblem des Service Engineerings und den Entwurf modularer Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen.

Der Entdeckungszusammenhang der Forschungsfragen liegt im Forschungsprojekt *pro-services*¹, dessen anwendungsorientierte Ergebnisse unter anderem auf die Gestaltung komplexer Interaktionsbeziehungen im Service Engineering zielen. Die Vorgehensweise im Projektkontext orientiert sich dabei am Action-Research. Er sieht nach einer Diagnosephase die theoriegeleitete Planung von Veränderungen beim Feldpartner, die Durchführung der Maßnahmen und schließlich deren Bewertung vor, wobei letztere als Grundlage für die Ableitung von allgemeinen Lernergebnissen dient (für einen Überblick siehe Baskerville 1999). In der Diagnosephase wurde für die individualisierbaren Dienstleistungen des Feldpartners ALPHA² vor allem eine fehlende Informationsbasis für das Service-Engineering ermittelt wie auch eine zum damaligen Zeitpunkt stark eingeschränkte Produktstrukturierung. Aus der Theorie wurde dazu das Konzept der Modularisierung von Sachgütern und Dienstleistungen als möglicher Lösungsansatz identifiziert. Während zur Bereitstellung einer integrierten Informationsbasis für die Entwicklung und Anpassung der IT-Dienstleistungen ein Modulbaukasten als Softwarelösung nach dem Action-Research-Vorgehen entwickelt wird, ist zudem der Bedarf an einer Methodik für die Definition von Modulen bei IT-Dienstleistungen deutlich geworden. Auch vor dem Hintergrund des wachsenden Interesses in Forschung und Praxis an einem systematischen Service-Engineering für IT-Dienstleistungen wurde dieser Anknüpfungspunkt für die vorliegende Konzeptentwicklung aufgegriffen.

Mit dem Ziel des Entwurfs einer methodischen Unterstützung für das Service-Engineering von IT-Dienstleistungen folgt diese Arbeit damit einem gestaltungsorientierten Forschungsansatz im Sinne Simons (1996, S. 111-168). Er fordert die Beschäftigung mit der Gestaltung als Gegenstand der Forschung, weil wir in einer stark durch Artefakte geprägten Welt leben, die das Ergebnis eines Prozesses zielgerichteter (und nicht zufälliger) Anpassung an ihre Umwelt sind (Simon 1996, S. 113). Unter Artefakten sind dabei nicht nur technische Systeme, sondern auch Organisationen, Institutionen und Kommunikation zu verstehen (Simon 1996, S. 111, 141-143), für die alternative Zukünfte gestaltet werden können. Simon folgert daraus, dass die Wissenschaft die Bewertung von und Suche nach Gestaltungsalternativen, ihre Struktur und Entwicklungsorganisation sowie die Repräsentation von Gestaltungsproblemen zum Gegenstand von Forschung und Lehre machen sollte (Simon 1996, S. 134). Die Gestaltung zum Gegenstand der Forschung zu machen impliziert auch eine Anwendungsorientierung, da die Forschungsergebnisse sich an ihrem Beitrag zur Lösung von Gestaltungsproblemen orientieren müssen. Auch die deutsche Wirtschaftsinformatik kann überwiegend einer anwendungsorientierten Forschungsrichtung zugerechnet werden. Dies zeigt eine kürzlich durchgeführte Delphi-Studie von Heinzl *et al.* (Heinzl *et al.* 2001, S. 8-9), bei der sowohl gestaltungsorientierte Forschungsgegenstände das Erkenntnisinteresse dominieren (z.B. „Beherrschung der Komplexität in Informations- und Kommunikationen“ oder „Architektur von Informationssystemen“ (Heinzl *et al.* 2001, S. 230)) als auch die Anwendungsorientierung überwiegend zum Gradmesser der Forschungsergebnisse gemacht wird (Heinzl *et al.* 2001, S. 232). Auch in der deutschsprachigen Betriebswirtschaftslehre wird für eine solche Anwendungsorientierung argumentiert (z.B. in Schanz 1988; Ulrich 2001).

¹ Diese Arbeit entstand im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts „pro-services“ (Fördernummer 01HG0066/0067).

² Name anonymisiert

Die Arbeit folgt Churchmans Charakterisierung von Gestaltung als dem Versuch einer gedanklichen Suche nach Handlungsalternativen, dem Streben nach einer ebenso gedanklichen Bewertung wie diese Handlungsalternativen eine definierte Menge an Zielen erreichen und der Absicht diese Gedanken an Dritte zu kommunizieren. Diese sollen Gestaltung in Handlungen umsetzen, die dann auch tatsächlich in der von den Handlungsalternativen formulierten Art und Weise der Erreichung der Ziele dienen. (Churchman 1971, S. 5). Zusätzlich kann dies ergänzt werden um die Explikation der Schritte, durch die die Handlungsalternative entstanden ist, weil dies die Begründung der Gestaltung und damit auch die Qualität des Artefakts nachvollziehbar bzw. überprüfbar macht. Diese Forderung gilt zunächst für das Ergebnis dieser Arbeit. Die entwickelte Methode sollte diese Merkmale aufweisen, also einen konkreten Entwurf einer modularen Servicearchitektur als Ergebnis hervorbringen, der dem Ziel dient, die betriebswirtschaftlichen Potenziale der Modularisierung zu erschließen und der die für die Implementierung erforderlichen Informationen enthält. Die Methode zur Modularisierung selbst unterstreicht die Qualität der Ergebnisse, weil sie deren Gestaltungsprozess offenlegt, motiviert und begründet.

In gleicher Weise lassen sich diese Überlegungen auch auf das Vorgehen dieser Arbeit anwenden, die die Gestaltung einer Methode für die Modularisierung von IT-Dienstleistungen zum Ziel hat. Im Zentrum steht dabei die Formulierung der Methode als Handlungsalternative. Die Bewertung dieser Methode im Vergleich zu bestehenden Ansätzen erfolgt durch die Ableitung von Anforderungen an die Modularisierung von IT-Dienstleistungen. Diese Ableitung erfolgt sowohl deduktiv aus der Literatur für die Beschreibung und das Verständnis von IT-Dienstleistungen relevanter Gegenstandsbereiche als auch aus einer umfassenden Fallstudie über ein erfolgreiches, anpassbares Leistungsangebot eines Anbieters, dem SAP R/3-Application-Hosting der ALPHA. Schließlich wird die entsprechend den Anforderungen entwickelte Methode in eine konkrete Handlungsanleitung überführt, die die Ergebnisse, das Vorgehen und die Hilfsmittel bei der Modularisierung von IT-Dienstleistungen beschreibt. Dies ermöglicht die Kommunikation der Methode an Dritte, die diese dann umsetzen können. Die systematische Ableitung von Anforderungen macht als auch die Begründung der Methodengestaltung nachvollziehbar.

1.3 Aufbau der Arbeit

Der Aufbau der Arbeit folgt den Forschungsfragen. Nach dieser Einführung werden zunächst Grundlagen für das Forschungsziel dieser Arbeit gelegt. Dazu werden besondere Merkmale von Dienstleistungen aufgezeigt sowie der Begriff des Service Engineerings erläutert, der als eine Klammer für jüngere Forschungsarbeiten zur systematischen Entwicklung von Dienstleistungen dient. Weiterhin werden Grundlagen der Modularisierung erarbeitet, die der Ausgangspunkt für die Ableitung von Anforderungen an eine Methode zur Modularisierung von IT-Dienstleistungen sind. Dazu wird das Konzept modularer Produkt- und Servicearchitekturen eingeführt und seine Rolle im Lebenszyklus von Dienstleistungen beschrieben. Ergänzend werden Nutzenpotenziale und Risiken modularer Servicearchitekturen aufgezeigt, die bei der Modulbildung zu berücksichtigen sind.

Daran anknüpfend werden im nächsten Kapitel der Aufbau und die dienstleistungsspezifischen Merkmale von IT-Dienstleistungen untersucht. Das Ziel dieses Kapitels ist es, IT-Dienstleistungen als Entwicklungsobjekt für das Service Engineering zu verstehen und daraus systematisch Anforderungen an die Modularisierung abzuleiten. Im ersten Schritt werden IT-Systeme sowie IT- und Geschäftsaktivitäten mit ihren jeweiligen strukturellen Eigenschaften als Elemente von IT-Dienstleistungen beschrieben. Im zweiten Schritt werden diese Elemente zusammengeführt, um den Aufbau von IT-Dienstleistungen zu beschreiben. Dabei werden besondere, dienstleistungsspezifische Eigenschaften in den Merkmalsdimensionen Leistungsergebnis, Leistungserstellung und Leistungspotenzial ermittelt. Die Anforderungen an die Modularisierung, die sich aus den ersten beiden Schritten ableiten lassen, werden nun im dritten Schritt durch eine empirische Untersuchung validiert und verfeinert. Grundlage dafür ist eine umfangreiche Fallstudie über ein erfolgreiches Serviceprodukt bei einem mittelständischen Anbieter von IT-Dienstleistungen. Das Kapitel schließt mit einer Zusammenfassung und Verdichtung der Anforderungen. Sie sind der Ausgangspunkt für die Entwicklung einer methodischen Unterstützung für den Entwurf modularer Servicearchitekturen.

Die Einführung und Erläuterung dieser Methode ist Gegenstand des nächsten Kapitels der Arbeit. Nach einer Synopse der Methode werden die einzelnen Schritte der Leistungs- und Gestaltungsanalyse, der Potenzialanalyse und der Modulbildung begründet und detailliert erläutert. Ergebnis der Methode ist der Entwurf einer modularen Servicearchitektur für IT-Dienstleistungen, wobei die Modulbildung auf vier Grundtypen von Modulen aufbaut. Um die Anwendung der Methode zu demonstrieren, wird ein durchgängiges Fallbeispiel eingesetzt, an dem die wesentlichen Schritte des Vorgehens nachvollzogen werden können. Zum Ende des Kapitels erfolgt eine Einordnung des Konzepts in Bezug auf verwandte Ansätze der Modularisierung. Für eine genauere Einführung in den Abschnitt sei auf den Überblick an seinem Anfang verwiesen (vgl. Kapitel 4.1). Die Arbeit schließt mit einem kurzen Ausblick auf weiterführende Forschungsfragen im Umfeld des Service Engineerings von IT-Dienstleistungen.

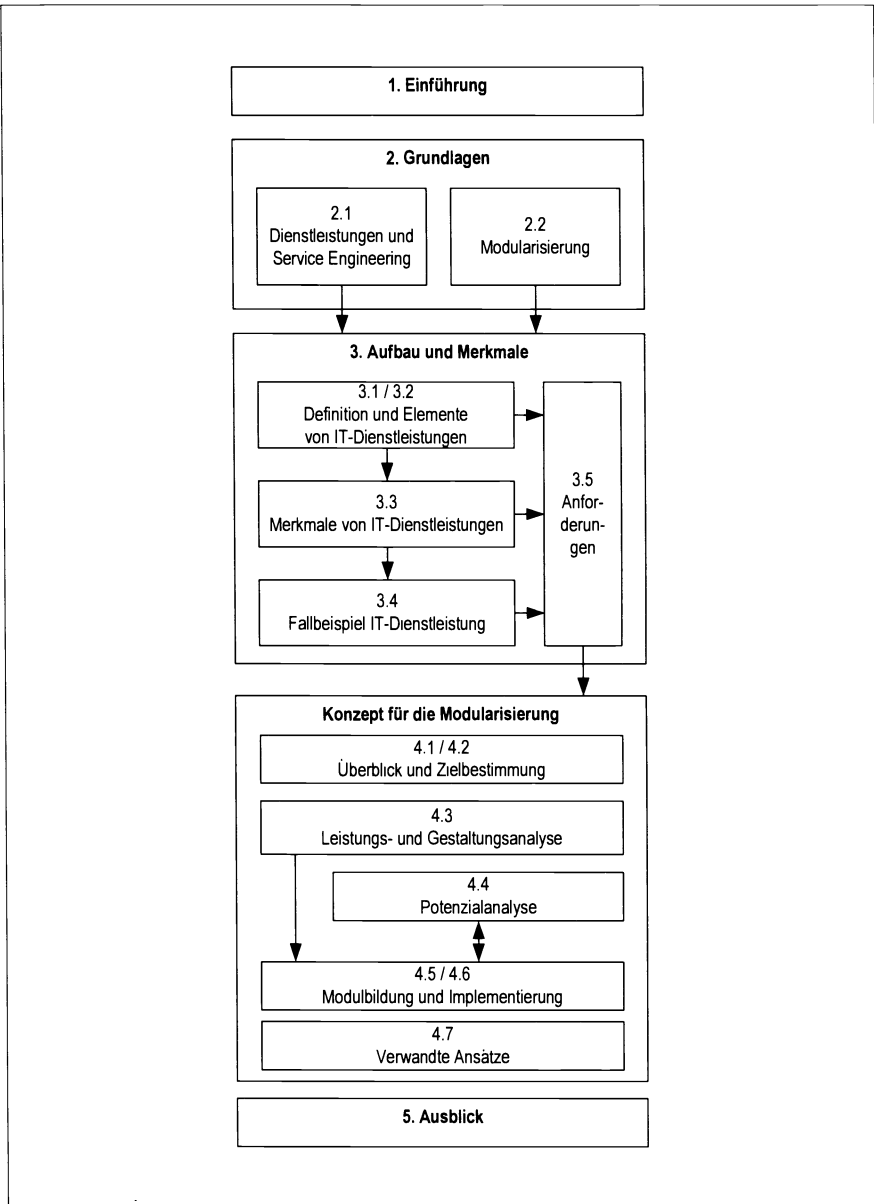


Abbildung 1-3: Aufbau der Arbeit
(Quelle: Eigene Darstellung)

2 Grundlagen

2.1 Dienstleistungen und Service-Engineering

2.1.1 Dienstleistungen

Ausgangspunkt für die Überlegungen zur methodischen Unterstützung des Service-Engineerings in dieser Arbeit ist zum einen eine Bestimmung der Merkmale von Dienstleistungen als Entwicklungsobjekt. Die Merkmale stellen dabei die Grundlage für die Ermittlung von Anforderungen an Methoden des Service-Engineerings für IT-Dienstleistungen dar, weil sie vor allem aus einer Abgrenzung von Dienstleistungen gegenüber Sachleistungen gewonnen werden. Bei einer Übertragung von Konzepten aus der Entwicklung von physischen Produkten lassen sich durch diese Merkmale dementsprechend notwendige Ergänzungen oder Anpassungen der Konzepte erkennen. Jedoch ist dafür die Ausprägung dieser allgemeinen Merkmale beim spezifischen Entwicklungsobjekt der IT-Dienstleistungen zu prüfen. Im Folgenden erfolgt zunächst eine allgemeine Bestimmung des Dienstleistungsbegriffs. Die besonderen Merkmale werden dann später bei der detaillierten Analyse des Entwicklungsobjekts der IT-Dienstleistungen wieder aufgegriffen und dort dann zur Ableitung der Anforderungen herangezogen.

Bislang ist es nicht gelungen, eine allgemein akzeptierte begriffliche Abgrenzung von Dienstleistungen zu entwickeln. Insgesamt als unzureichend werden dabei Ansätze angesehen, sie über eine enumerative Aufzählung oder eine Negativdefinition zu fassen. Im ersten Fall erfolgt eine Aufzählung von Branchen oder Tätigkeitsbereichen, nach denen ein Unternehmen als Dienstleistungsanbieter klassifiziert wird oder nicht (Kleinaltenkamp 2001, S. 30). Im zweiten Fall werden über eine Negativdefinition alle nicht dem primären und sekundären Sektor der Volkswirtschaft zuzurechnenden Wirtschaftsaktivitäten als Dienstleistungen verstanden. Der erste Ansatz leidet an der mangelnden Nachvollziehbarkeit der Kriterien, nach denen die Aufzählungen von Dienstleistungen erstellt werden. So ist es nicht verwunderlich, dass sehr unterschiedliche Aufzählungen vorgenommen werden (Maleri 1997, S. 2). Der zweite Ansatz hat den Nachteil, dass im primären und sekundären Sektor Dienstleistungen durchaus erbracht werden, die bei dieser Definition nicht als solche erfasst werden (Bode/Zelewski 1992, S. 594; Corsten 1997, S. 7).

Eine Alternative stellen Definitionsansätze dar, die Dienstleistungen über konstitutive Merkmale abgrenzen. Während die Definition über einzelne dieser Merkmale jeweils umstritten geblieben sind, hat sich doch eine vorherrschende Arbeitsdefinition ergeben (Hilke 1989, S. 10; Kleinaltenkamp 2001, S. 30; Meffert/Bruhn 2000a, S. 30; Meyer 1994, S. 180), die Dienstleistungen als Leistungen definiert,

1. deren Ergebnisse bestimmte materielle oder immaterielle Wirkungen an den externen Faktoren darstellen.
2. in deren Erstellungsprozesse externe Faktoren integriert werden, an denen oder mit denen die Leistung erbracht wird, und

3. bei denen ein Leistungspotenzial existiert, welches die Fähigkeit und Bereitschaft zur Erbringung einer Leistung bereithält.

Dabei wird es als ausreichend angesehen, wenn diese Merkmale überwiegend vorliegen (Corsten 1997, S. 30; Meffert/Bruhn 2000a, S. 30). Diesem Begriffsverständnis wird in dieser Arbeit gefolgt. Die Arbeitdefinition verweist auf konstitutive Merkmale von Dienstleistungen in drei Dimensionen: dem Leistungsergebnis, der Leistungserstellung und dem Leistungspotenzial.

Als besonderes Merkmal von Dienstleistungen in der Ergebnisdimension werden vor allem die immateriellen Bestandteile der Leistungen angesehen. Mit diesen können Merkmale wie die Gleichzeitigkeit von Produktion der Leistung und ihrem Konsum und der Nichtlagerfähigkeit des Leistungsergebnisses verbunden sein (Engelhardt et al. 1993, S. 278). Kaas (2001, S. 107, 110) folgert daraus vor allem, dass Dienstleistungen die Eigenschaften eines Kontraktgutes haben, dessen Eigenschaften vor dem Erwerb für den Nachfrager nicht inspiziert werden können. Gleichzeitig kann die Immaterialität die Messbarkeit der Leistungsergebnisse erschweren, so dass Dienstleistungen oft durch Erfahrungs- und Vertrauenseigenschaften gekennzeichnet sind.

Aus Sicht der Leistungserstellung ist vor allem die Integration externer Faktoren in die Leistungserstellung ein besonderes Merkmal von Dienstleistungen. Dieser kann aus immateriellen Gütern, materiellen Gütern oder der Arbeitsleistung der Nachfrager bestehen (Maleri 2001, S. 134). Nach Meffert und Bruhn (2000b, S. 42) unterscheiden sich externe Faktoren dabei von anderen Inputs des Produktionsprozesses vor allem dadurch, dass sie

- nicht frei am Markt disponierbar sind,
- vor, während, und nach dem Erstellungsprozess in der Verfügungsgewalt des Abnehmers stehen, wobei diese jedoch während der Leistungserstellung dem Nachfrager entzogen oder eingeschränkt werden kann,
- auf den Leistungserstellungsprozess Einfluss nehmen können, wenn es sich um Menschen handelt (z.B. Mitarbeiter des Nachfragerunternehmens).

Mit dieser Integration sind eine Reihe von Problemen bei der Entwicklung und Erbringung von Dienstleistungen verbunden (Meffert/Bruhn 2000b, S. 57-58):

- *Transport- und Lagerproblem:* Der externe Faktor muss gegebenenfalls für die Leistungserstellung zum Standort des Anbieters transportiert und dort ggfs. gelagert/untergebracht werden.
- *Standardisierungsproblem:* Bei hoher Varianz der externen Faktoren oder intensiven Einwirkung auf den Leistungserstellungsprozess lassen sich Leistungspotenzial, Leistungserstellung und Leistungsergebnis nur schlecht standardisieren.
- *Wahrnehmungsproblem:* Wenn Menschen als externe Faktoren an der Leistungserstellung beteiligt sind, dann muss der Prozess der Leistungserstellung nachfragerorientiert gestaltet werden, so dass eine positive Wahrnehmung des Nachfragers gewährleistet ist.

- **Informationsproblem:** Durch die Unsicherheit für den Nachfrager, die sich aus der ex-ante nicht inspizierbaren Leistungsqualität ergibt, wie auch durch die Unsicherheiten des Anbieters hinsichtlich der Eigenschaften externen Faktoren entstehen Informationsasymmetrien.

Bei der Dimension des *Leistungspotenzials* werden die Ressourcen und die Bereitschaft zur Leistungserstellung fokussiert. Hier wird vor allem als Besonderheit hervorgehoben, dass das Leistungspotenzial als Vermarktungsobjekt von Dienstleistungen angesehen wird. Da die eigentlichen Leistungsergebnisse nicht ex-ante inspiziert werden können, tritt die Vermarktung der Fähigkeiten des Anbieters an ihre Stelle (Meyer/Mattmüller 1987, S. 188-189). Eine hohe Leistungsbereitschaft bedeutet zudem bei nicht lagerfähigen Dienstleistungen, dass nachfragerunabhängig Ressourcen in hohem Maß für die Leistungserstellung vorgehalten werden müssen. Diese für die Potenzialdimension postulierten Merkmale von Dienstleistungen sind allerdings umstritten, weil sie ganz oder in Teilen auch auf Sachleistungen zutreffen (Kleinaltenkamp 2001, S. 35).

Dienstleistungen sind demnach zusammenfassend durch besondere Merkmale in den Dimensionen des Leistungsergebnis, der Leistungserstellung und des Leistungspotenzials des Anbieters gekennzeichnet, aus denen sich besondere Anforderungen an das Service-Engineering ergeben können. Die Immaterialität der Leistungen weist auf die Bedeutung der Spezifikation der Leistungsergebnisse hin. Bei der Gestaltung der Leistungserstellung und auch der Leistungspotenziale muss gegebenenfalls die Möglichkeit zur Integration externer Faktoren geschaffen werden. Gleichzeitig müssen sich Anbieter mit den damit verbundenen Einwirkungsmöglichkeiten auf die Leistungserstellung auseinandersetzen, die mit der Integration von Nachfragern entstehen. Die Bedeutung eines Leistungspotenzials für die Vermarktung und die Leistungsbereitschaft erfordert die Berücksichtigung nachfragerunabhängig aufgebauter, gemeinsam verwendeter Ressourcen bei den Entwicklungsentscheidungen.

Wie einführend erläutert, werden diese allgemeinen Merkmale von Dienstleistungen in Abschnitt 3 herangezogen, um die Anforderungen an eine Modularisierung des hier betrachteten Entwicklungsobjekts der IT-Dienstleistungen zu ermitteln.

2.1.2 Service-Engineering

Der Begriff *Service Engineering* ist relativ neu im Sprachgebrauch der deutschen Betriebswirtschaftslehre. Der DIN-Fachbericht 75 (o.V. 1998, S. 11) versteht Service Engineering als das „... methodische Entwickeln und Konstruieren von (Dienstleistungs-) Produkten und Systemen“. Dabei sollen Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeuge verwendet werden, um ein systematisches Vorgehen zu gewährleisten (Bullinger/Meiren 2001, S. 152; Goecke/Stein 1998, S. 13).

Der Bedarf nach einer systematischen Entwicklung von Dienstleistungen ergibt sich aus der steigenden Komplexität der Dienstleistungsangebote und einer wachsenden Bedeutung für die Unternehmen (Bullinger/Meiren 2001, S. 152-153). Die Komplexität bedingt den Einsatz entsprechend qualifizierter Mitarbeiter, aber auch den von geeigneten Vorgehensweisen,

Methoden und Werkzeugen. Zudem kann wegen des wachsenden Anteils an den Unternehmensleistungen auch nicht auf eine zufällige Entstehung der Dienstleistungen vertraut werden. Eine unternehmenskulturelle Ausrichtung („Serviceorientierung“) allein genügt nicht, denn die Dienstleistungsangebote sollen neben der Zufriedenheit der Nachfrager auch finanzielle Ziele des Anbieters erreichen.

Auf Service Engineering lassen sich nach Fähnrich (1998, S. 38) drei Betrachtungsebenen anwenden. Einmal kann Service Engineering auf der Projektebene die konkrete Entwicklung einer Dienstleistung bedeuten. Darüber steht jedoch auf der Ebene der Unternehmen, welche Eigenschaften ein integriertes Dienstleistungsentwicklungssystem haben soll. Wissen über die Ausgestaltung solcher Systeme ist dagegen die Domäne der wissenschaftlichen Ebene, auf der Fähnrich drei Arten von Forschungsergebnissen unterscheidet: Vorgehensmodelle für das Service-Engineering, Klassifikationen von Dienstleistungssystemen und Methoden im Engineering (vgl. Abbildung 2-1). In diesem letzten Teil sind auch die Ergebnisse dieser Arbeit einzuordnen.

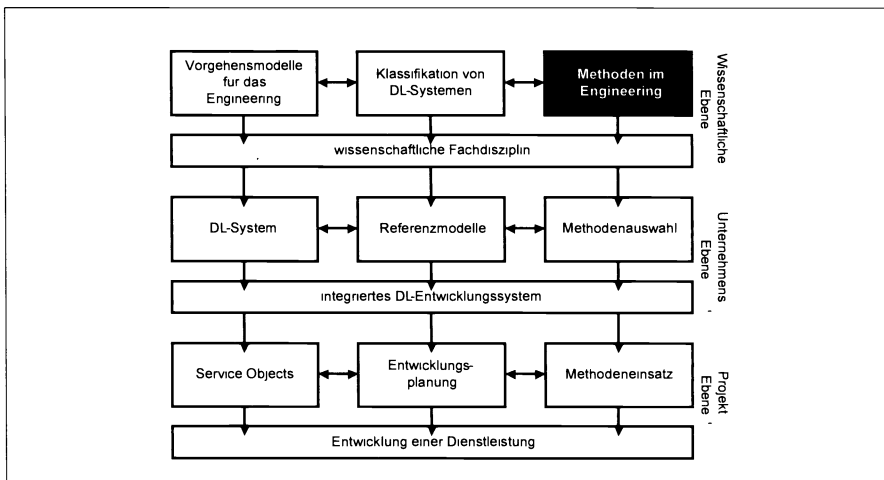


Abbildung 2-1: Betrachtungsebenen des Service Engineering
(Quelle: in Anlehnung an Fähnrich 1998, S. 38)

Im Rahmen des Lebenszyklus von Dienstleistungen wird Service Engineering in der Regel gegen das Management der Leistungserstellung abgegrenzt (Jaschinski 1998, S. 91; Luczak et al. 2000, S. 24; Schwarz 1998, S. 22). Die diesen beiden Phasen zugewiesenen Aufgabenbereiche unterscheiden sich dabei in den Vorgehensmodellen. Typischerweise beginnt aber das Service-Engineering entweder mit dem Ideenmanagement oder aber mit der Anforderungsdefinition für eine neue Dienstleistung und endet mit der Herstellung der Leistungsbereitschaft, d.h. nach der Markteinführung der Dienstleistung. Die eigentliche Dienstleistungserbringung, ihre Evaluation hinsichtlich Qualität, Kosten, Markterfolg, usw. sowie ihre mögliche Ablösung sind dann dem Servicemanagement zuzurechnen (vgl.

Goecke/Stein 1998; Hofmann et al. 1998; Jaschinski 1998; Luczak et al. 2000; o.V. 1998; Ramaswamy 1996).

Bei diesen Überlegungen wird jedoch eine Dimension unberücksichtigt gelassen: die des übergreifenden Dienstleistungsportfolios des Anbieters und die der individuellen Instanzen von Leistungen aus diesem Portfolio für einzelne Nachfrager. Die Unterscheidung in die Ebene des Leistungsportfolios und die der Leistungsinstanzen ist dann nicht weiter erheblich, wenn es sich um weitgehend standardisierte Dienstleistungen handelt. Bei investiven IT-Dienstleistungen werden jedoch teilweise erhebliche Anpassungen an den Leistungen vorgenommen, um sie auf spezifische Anforderungen von Nachfragern auszurichten. Wegen der großen Bedeutung dieser Instanzen der Angebote des Dienstleistungsportfolios soll diese Ebene auch bei den Aufgabenbereichen berücksichtigt werden. Daher fordert auch Hermesen die explizite Berücksichtigung der Anpassung von Dienstleistungen an spezifische Anforderungen der Nachfrager (Hermesen 2000, S. 47-48).

Für die Zwecke dieser Arbeit sollen daher in Anlehnung an (Böhmman et al. 2001) das Service-Engineering und Service-Management weiter untergliedert werden, um dieser Dimension Rechnung zu tragen (vgl. Abbildung 2-2). Das Service-Engineering teilt sich in die Entwicklung neuer Dienstleistungen und deren Anpassung. Das Ziel der Entwicklung ist die Sicherstellung eines wettbewerbsfähigen Leistungsangebots durch das Design und die Implementierung neuer Leistungsangebote. Der Aufgabenbereich der Entwicklung entspricht damit dem Service-Engineering im engeren Sinn, das als Ergebnis nachfragerunabhängige Leistungsbereitschaft einer neuen oder weiterentwickelten Dienstleistung sicherstellt.

Der Aufgabenbereich der Anpassung ergänzt die Konfiguration der Leistungen aus dem Portfolio. Ziel ist dabei die Orientierung der Dienstleistungen an den spezifischen Anforderungen einzelner Nachfrager. Die zulässigen Anpassungsmöglichkeiten und die Struktur des Leistungsportfolios bestimmen dann, ob es sich bei der Anpassung um ein eigenständiges Entwicklungsprojekt oder um die Kombination und Konfiguration eines Leistungsangebots auf Basis standardisierter Bausteine handelt. Das Ergebnis ist eine zulässig angepasste Dienstleistung.

Das Servicemanagement schließt sich an die Definition angepasster Leistungsangebote an. Das Ziel der Erbringung ist eine hohe Produktivität in der Umsetzung der vertraglich vereinbarten Leistungen zu erreichen. Dabei ist einerseits die erfolgte Anpassung auf die spezifischen Anforderungen der Nachfrager zu beachten wie auch die Integration externer Faktoren in die Leistungserstellung (vgl. zur Produktivität bei Dienstleistungen Corsten 1997, S. 156). Zum Servicemanagement gehört ebenfalls die Evaluation der Leistungen. Oftmals findet dies für die einzelne Instanz, z.B. im Rahmen des Service-Level-Managements, eine Überwachung der Leistungsqualität und ein Controlling statt. Doch ist es vor allem die aggregierte Bewertung auf Ebene des Dienstleistungsportfolios unter Einbeziehung externer Marktdaten, aus der Anforderungen für eine Veränderung und Weiterentwicklung entstehen. Ziel der Evaluation ist es daher, die innovative Weiterentwicklung des Leistungsportfolios zu initiieren oder Möglichkeiten für kontinuierliche Verbesserung der Leistungen aufzuzeigen. Daraus können Anforderungen für die Neu- und Weiterentwicklung des Leistungsportfolios gewonnen werden, die dann wieder in den Aufgabenbereich der Entwicklung überleiten.

Die in dieser Arbeit vorgestellte Methode für die Modularisierung von IT-Dienstleistungen ist in diesen Aufgabenbereichen in die Entwicklung einzuordnen. Dabei nehmen die Ergebnisse der Entwicklung direkten Einfluss auf die Ausführung der nachfolgenden Aufgabenbereiche – unter Umständen in mehreren Zyklen der Weiterentwicklung. Wie der folgende Abschnitt zeigt, werden gerade durch die Definition der Architektur der Dienstleistungen wesentliche Festlegungen für die Entwicklung selbst, aber auch für Anpassung, Leistungserstellung und Evaluation getroffen. Daraus folgt, dass Methoden für den Aufgabenbereich der Entwicklung Auswirkungen von Entscheidungen auf alle Aufgabenbereiche berücksichtigen sollten. Auf diese Anforderungen wird im Zusammenhang der folgenden Abschnitts zur Modularisierung noch einmal eingegangen.

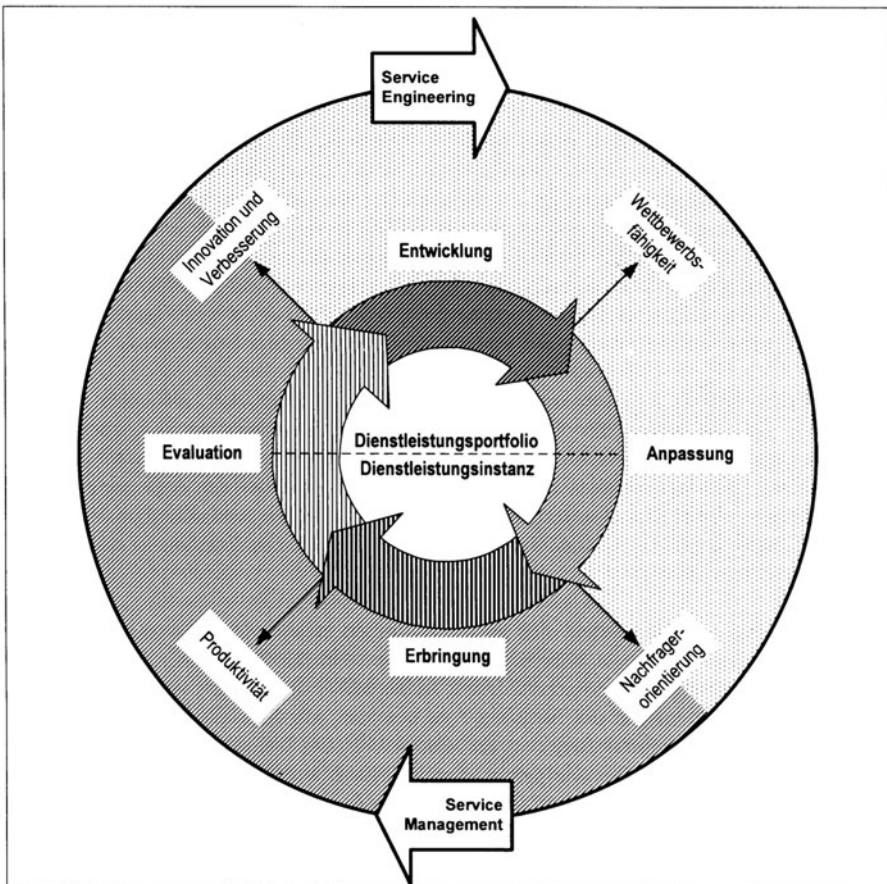


Abbildung 2-2: Aufgabenbereiche im Lebenszyklus
(Quelle: in Anlehnung an Böhm et al. 2001)

2.2 Modularisierung

2.2.1 Modularität und Modularisierung

Bei Sachgütern, aber auch für Softwaresysteme wird die hohe Bedeutung modularer Produkt- bzw. Systemarchitektur für eine effiziente Entwicklung und Produktion variantenreicher Angebote hervorgehoben. Im Vergleich mit nachfragerspezifischen Angeboten ermöglichen modulare Architekturen die Wiederverwendung von Modulen und ihre stärkere Standardisierung, da die Anpassung auf spezifische Anforderungen vor allem durch eine Rekombination von Modulen erfolgt. Der Unterschied zu weitgehend standardisierten Angeboten besteht damit vor allem in dieser kombinatorischen Flexibilität. Daher liegt es nahe, das Konzept modularer Produkt- und Systemarchitekturen auch auf Dienstleistungen zu übertragen. Aktuelle Veröffentlichungen argumentieren zudem, dass wesentliche Vorteile des modularen Aufbaus auch für Dienstleistungen erschlossen werden können (Böhm/Krcmar 2002a; Burr 2002; Hoogeweegen et al. 1999). Vor diesem Hintergrund erscheint das Konzept der modularen Servicearchitektur als vielversprechender Lösungsansatz für die beschriebenen Herausforderungen für Anbieter von IT-Dienstleistungen.

Die Vorteile der Modularität lassen sich für Sachgüter, für Softwaresysteme und auch für Dienstleistungen auf die gleichen fundamentalen Eigenschaften zurückführen. *Modularität* ist eine Eigenschaft eines Softwaresystems, eines Sachguts oder einer Dienstleistung, das durch eine lose Kopplung und eine hohe Kohärenz seiner Komponenten oder Teildienstleistungen gekennzeichnet ist (Balzert 1998, S. 474).

Eine modulare Architektur setzt dementsprechend eine Zerlegung des Produkts oder der Dienstleistung voraus (Baldwin/Clark 2000, S. 64; Burr 2002, S. 114-115; Sanchez 1996, S. 65; Ulrich 1995, S. 423). Eine solche Zerlegung wird als modular bezeichnet, wenn die Module untereinander lose gekoppelt sind (Baldwin/Clark 2000, S. 63; Burr 2002, S. 114-115; Sanchez 1996, S. 65; Ulrich 1995, S. 423). Dies führt zu einer weitgehenden Unabhängigkeit der Module, so dass sie mit möglichst geringen oder keinen Auswirkungen auf andere Module verändert oder mit nur geringen oder keinen Anpassungen des eigenen Moduls in einem anderen Kontext verwendet werden können. Die eine Voraussetzung dafür ist, dass die Module so geschnitten werden, dass sie Elemente mit starken Abhängigkeiten untereinander zusammenführen, so dass nur schwache Abhängigkeiten über die Modulgrenze hinweg bestehen bleiben (Baldwin/Clark 2000, S. 63). Die andere Voraussetzung ist, dass die verbleibenden Beziehungen zu anderen Modulen durch eine möglichst kleine, kontrollierte Menge öffentlicher Eigenschaften (eine Schnittstelle) beschrieben werden können und alle weiteren Interna des Moduls verborgen bleiben (Geheimnisprinzip) (Parnas 1971, S. 1056). Mit der Beschreibung seiner Rolle im System und der Schnittstelle erfolgt gleichzeitig eine Abstraktion, die der Komplexitätsbeherrschung dient (Baldwin/Clark 2000, S. 63-64; Balzert 1998, S. 573). Je mehr diese Schnittstelle in der funktionalen Beschreibung des Moduls von seinen Interna abstrahiert und je weniger Interna sie durch die Spezifikation von Inputs und Outputs offen legt, umso mehr verborgene Eigenschaften sind kontextunabhängig verwendbar und veränderbar. Ziel der Modularisierung ist es damit eine Quasi-Unabhängigkeit der Module zu erreichen, indem die Einwirkungen und Eingriffsmöglichkeiten „von außen“ weitestgehend reduziert werden.

Dabei gibt es nicht eine einzige Ebene, auf der ein Produkt oder eine Dienstleistung in seine Elemente zerlegt werden kann. Vielmehr ist die Zerlegung durch eine verschachtelte Hierarchie gekennzeichnet (Baldwin/Clark 2000, S. 23; Schilling 2000, S. 314; Simon 1996, S. 184), die auf unterschiedlichen Ebenen modular organisiert sein kann. Für die Modularisierung von Produkten und Dienstleistungen muss daher eine geeignete Ebene gewählt werden, die sich jedoch nicht absolut bestimmen lässt, sondern vom jeweiligen Zweck der Modularisierung bestimmt ist. Für Software spricht Balzert sogar explizit von Modularität im Großen und im Kleinen (Balzert 1998, S. 573).

Was zunächst sehr abstrakt erscheint, wird schnell an einem Beispiel verständlich (in Anlehnung an Böhmann/Krcmar 2002a, S. 395-396). Das Unternehmen A bietet eine Dienstleistung an, die IT-Systeme für Kunden aufstellt, einrichtet, in Betrieb nimmt und dann Störungen im Betrieb überwacht und diese behebt. Im Service Engineering dieser Dienstleistung haben die Entwickler beschlossen, die Dienstleistung in zwei Teildienstleistungen aufzuteilen. Die Dienstleistung „Systembetrieb“ wird in zwei Teildienstleistungen aufgeteilt (*Dekomposition*): Die erste Teildienstleistung ist für die Aufstellung, Einrichtung und Inbetriebnahme der Systeme verantwortlich, die zweite für Überwachung und Störungsbehebung. Die erste Teildienstleistung wird als „Einrichtung“ bezeichnet, die zweite als „Überwachung“. Die beschriebenen Teildienstleistungen lassen sich prinzipiell weiter zerlegen (*verschachtelte Hierarchie*), doch scheint eine weitere Dekomposition nicht sinnvoll, da die Änderungsrate durch den technischen Fortschritt in der Informationstechnik unterhalb der gewählten Ebene groß ist. Um die Überwachung durchzuführen, setzt das Unternehmen ein Tool ein, in dem die zu überwachenden IT-Systeme verzeichnet sind und automatisch Meldungen über Betriebsstörungen erfasst und gemeldet werden. Da das System vornehmlich der Überwachung dient, wird der Betrieb dieses Systems der Teildienstleistung „Überwachung“ zugeordnet (*Zuordnung von Elementen zu Modulen*). Beim Service Engineering stellt sich die Frage, wie die in Betrieb genommenen IT-Systeme von der Teildienstleistung „Einrichtung“ an die Teildienstleistung „Überwachung“ übergeben werden (*Schnittstelle*). Ein Vorschlag lautet, dass die Mitarbeiter, die das System einrichten, sie auch gleich im Überwachungstool erfassen könnten (vgl. Abbildung 2-3). Dieser Weg führt aber zu einer engen Kopplung der beiden Teileinheiten. Warum? Immer, wenn am Überwachungstool etwas verändert werden soll, müssen auch Arbeitsabläufe in der Teileinheit Einrichtung angepasst werden. Mitarbeiter der Einrichtung müssen z.B. neu für die Arbeit mit dem veränderten Tool qualifiziert werden. Größere Unabhängigkeit könnte die Übergabe durch ein standardisiertes Workflow-Formular bieten. Eine Veränderung des Überwachungstools würde nun nicht in jedem Fall eine Veränderung der Teildienstleistung „Einrichtung“ notwendig machen. Damit wären die beiden Teileinheiten nur noch *lose gekoppelt*.

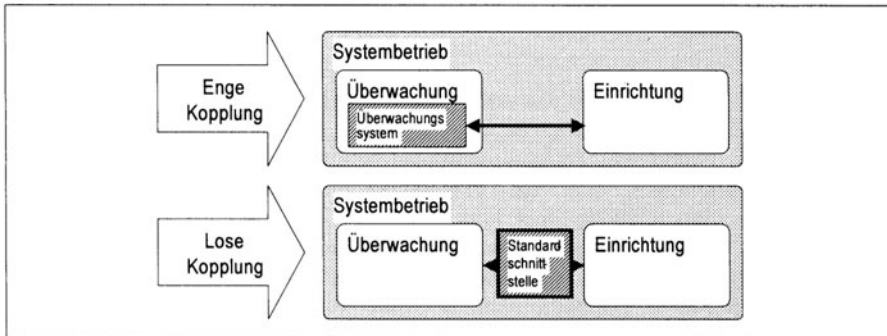


Abbildung 2-3: *Beispiel für enge und lose Kopplung*
(Quelle: in Anlehnung an Böhmann/Krcmar 2002a, S. 396)

Neben der losen Kopplung will die Modularisierung aber auch möglichst fungible Module hervorbringen, die vielfältig verwendbar sind. Dieses Ziel wird durch eine hohe Kohäsion erreicht. Die Kohäsion ist ein Maß des Zusammenhangs der internen Elemente eines Moduls. Ist sie hoch, so tragen alle Elemente zur Erfüllung *einer* Funktion des Gesamtsystems bei (Balzert 1998, S. 474-476; Stevens et al. 1974, S. 121-125; Ulrich 1995, S. 421). Eine hohe Kohäsion führt zu spezialisierten Modulen, die besser wiederverwendbar und einfacher zu warten und ändern sind, weil die Elemente auf ein einzelnes, spezifisches Ziel (Funktion) ausgerichtet sind (Balzert 1998, S. 476).

Modularisierung ist dementsprechend die Konzeption von Modulen, die die Elemente eines Softwaresystems, eines Sachguts oder einer Dienstleistung so zu Modulen zusammenführt, dass sie intern möglichst kohärent und untereinander möglichst lose gekoppelt sind. Auf konkrete Methoden, die eine Modularisierung unterstützen, wird vergleichend in Kapitel 4.7 eingegangen, wo die in dieser Arbeit vorgestellte Methode gegenüber diesen abgegrenzt wird.

2.2.2 Modulare Servicearchitekturen

Die Modularisierung ist implizit Teil vieler Entwicklungsprozesse komplexer Systeme und kann, wie weiter oben dargestellt, auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen eines Produktes, eines Softwaresystems oder einer Dienstleistung erfolgen. Während die Modularität „im Kleinen“ – wie Balzert sie nennt – den Konstruktionselementen von Software z.B. durch die Verwendung von Funktionen und Klassen (Balzert 1998, S. 573) inhärent ist, wird aus betriebswirtschaftlicher Sicht stärker eine Modularität auf einer höheren Ebene betont. Dies geschieht vor allem durch die Verwendung des Begriffs der Produkt- oder Servicearchitektur. Ulrich baut seine Definition der Produktarchitektur auf die beiden Gradmesser der Modularität auf. Aus seiner Sicht wird die Produktarchitektur bestimmt durch die Funktionsstruktur des Produkts, die Zuordnung von Funktionen zu Komponenten und die Spezifikation von Schnittstellen zwischen den Komponenten (Ulrich 1995, S. 420). Die ersten beiden Elemente bestimmen die Kohäsion und das letzte Element die Kopplung. Modulare Servicearchitekturen zeichnen sich dementsprechend durch eine lose Kopplung und hohe Kohäsion ihrer Module aus. In der Diktion von Ulrich bedeutet dies eine 1:1-Zuordnung

zwischen Funktionen und Komponenten sowie lose gekoppelte Schnittstellen (Ulrich 1995, S. 422).

Für die Produktentwicklung wird von zahlreichen Autoren die strategische Bedeutung von Produktarchitekturen unterstrichen, da ihre Strukturen starken Einfluss nehmen auf Möglichkeiten zur Aufbau von Produktvarianten auf Grundlage gemeinsamer Komponenten in einer Produktfamilie und zur Entwicklung zukünftiger Produktgenerationen (Ericsson/Erixon 1999, S. 20-26; Ulrich 1995, S. 427-428). Der Begriff der Architektur hebt die Bedeutung eines gemeinsamen „Grundrisses“ von Produktfamilien und -generationen hervor, dessen Gestaltung in Wechselwirkung mit der Gestaltung einzelner Produkte wie auch des Leistungsprogramms insgesamt steht. Er macht deutlich, dass über dem Service Engineering der einzelnen Produkte eine Ebene architektonischer Gestaltung liegt, deren Ausgestaltung die genannten Potenziale erschließt. Burr zeigt, dass sich dieses Konzept der Produktarchitektur auch auf Dienstleistungen anwenden lässt und hat für diese Ebene des Service Engineerings den Begriff der Servicearchitektur eingeführt. Er definiert die Servicearchitektur als „... die Dekomposition einer Dienstleistung in Teildienstleistungen inklusive Festlegung von technischen und organisatorischen Schnittstellen zwischen den Teildienstleistungen“ (Burr 2002, S. 10).

Zu den architektonischen Entscheidungen gehören nach Baldwin und Clark die Abgrenzung von Modulen, die Spezifikation von Schnittstellen zwischen den Modulen und die Festlegung von Prüfungs- und Integrationsverfahren, nach denen die Leistung und Qualität der Module und der Gesamtdienstleistung geprüft und die Module zu einer Gesamtdienstleistung zusammen geführt werden können (Baldwin/Clark 2000, S. 77). Diese architektonischen Entscheidungen müssen gerade bei arbeitsteilig organisierten Prozessen oft zwischen unterschiedlichen Beteiligten vereinbart und durchgesetzt werden (Baldwin/Clark 2000, S. 64-76; Sanchez 1996, S. 70; Ulrich 1995, S. 434-437). Das erfordert sowohl für die Entwicklung wie für die Leistungserstellung, dass die Architektur auch zeitlich vor Beginn der Entwicklung und Leistungserstellung definiert wird, damit nachfolgende Aktivitäten sich an den Festlegungen orientieren können.

Krishnan und Ulrich (2001, S. 14) zeigen Cluster von Entscheidungen des Produktentwicklungsprogramms auf, aus der die Rolle der Produktarchitektur besonders deutlich wird. Ihre Überlegungen können analog auf Dienstleistungen angewendet werden (vgl. Abbildung 2-4). Die Servicearchitektur ist aus Sicht einzelner Serviceprodukte vor allem die Grundlage für die Umsetzung von Produktvarianten bzw. -konfigurationen. Sie muss dementsprechend gewährleisten, dass die erforderlichen Leistungsmerkmale der Serviceprodukte und ihrer Varianten und die Prozesse und Potenziale der Serviceprodukte effizient umgesetzt werden können (Robertson/Ulrich 1998, S. 22). Gleichzeitig erweitert sie die Perspektive über das einzelne Serviceprodukt hinaus und definiert die Möglichkeiten zur gemeinsamen Verwendung von Ressourcen und Prozessen in Angeboten für unterschiedliche Märkte und Marktsegmente (Meyer/DeTore 1999). Besonders eng ist die Servicearchitektur allerdings mit der Organisation der Entwicklung sowie der Leistungserstellung und Lieferkettengestaltung verbunden. Für Dienstleistungen stellt daher Burr auch einen direkten Zusammenhang zwischen der Servicearchitektur und der Leistungstiefengestaltung her (Burr 2002, S. 278-279).

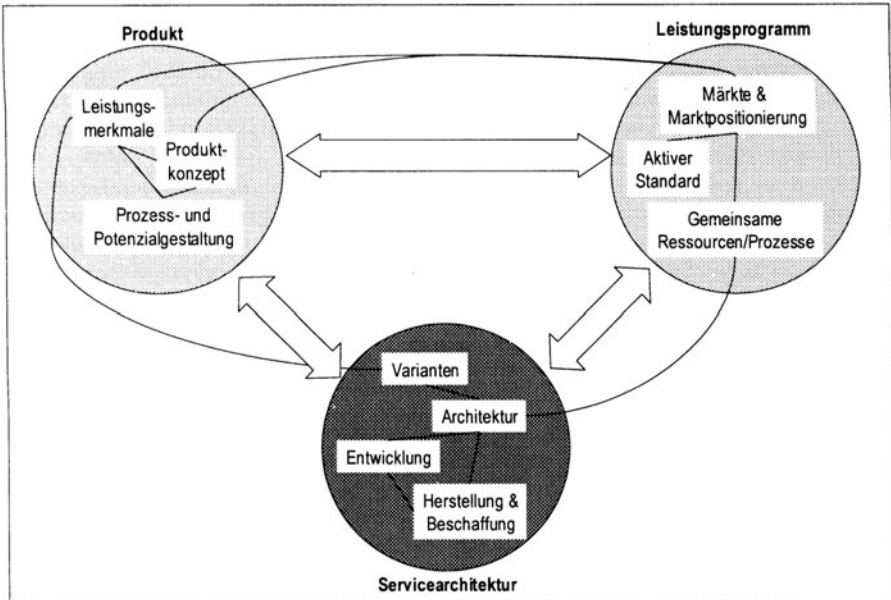


Abbildung 2-4: Zusammenhänge zwischen Entscheidungsfeldern im Service-Engineering
(Quelle: in Anlehnung an Krishnan/Ulrich 2001, S. 14)

Zusammenfassend wird die Rolle modularer Servicearchitekturen noch einmal anhand des von Böhmman und Krcmar (2002a, S. 407) entwickelten Drei-Ebenen-Modells des Service-Engineerings verdeutlicht (vgl. Abbildung 2-5). Darin stellen Servicearchitekturen die oberste Ebene dar. Wie schon vorher dargestellt, werden auf dieser Ebene Module und ihre Schnittstellen definiert. Auf der Ebene der Serviceprodukte werden Module der Servicearchitektur zu Produkten zusammengestellt. Dadurch können aus einer gemeinsamen Servicearchitektur Angebote für unterschiedliche Märkte oder Marktsegmente zugeschnitten werden. Schließlich wird auf der Ebene der Servicekonfiguration aus einem Serviceprodukt eine Dienstleistung spezifisch für einen Kunden konfiguriert.

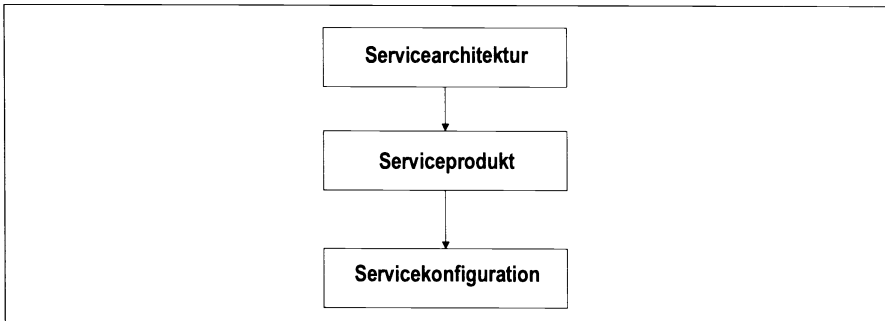


Abbildung 2-5: *Ebenen des Service Engineering*
(Quelle: Böhmann/Krcmar 2002a, S. 396)

Demzufolge wird in dieser Arbeit der Begriff des Serviceprodukts verwendet, um ein Dienstleistungsangebot eines Anbieters für einen bestimmten Markt oder ein Marktsegment zu bezeichnen. Die Servicearchitektur dagegen ist die Menge von Teildienstleistungen und deren Schnittstellen, aus denen ein oder mehrere Serviceprodukte aufgebaut werden können. Die Servicekonfiguration schließlich wird als Begriff für eine nachfragerspezifische Ausprägung eines Serviceprodukts verwendet.

2.2.3 Nutzenpotenziale modularer Servicearchitekturen³

Wegen diesen weit reichenden Auswirkungen modularer Servicearchitekturen sollen im Folgenden ihr Nutzen und die mit ihnen verbundenen Risiken untersucht werden. Aus beiden lassen sich Anforderungen an eine Methode für die Modularisierung ableiten, denn deren Ergebnisse sollten – soweit möglich – die Nutzenpotenziale ausschöpfen und die Risiken vermeiden. Die Potenziale liegen zum einen in der Strukturierung von Informationen und Abläufen im Service Engineering und zum anderen in den Optionen für eine Neu- und Weiterentwicklung bzw. Konfiguration von Produkten.

Strukturierung von Informationen und Abläufen im Service Engineering: Modulare Servicearchitekturen strukturieren Informationen im Service Engineering. Durch das Geheimnisprinzip definieren sie öffentliche und die „versteckte“ Informationen über das Modul. Sie setzt damit die Dokumentation der Rolle und der Schnittstellen von Modulen zwingend voraus. Diese Informationen erleichtern z.B. das Auffinden wieder verwendbarer Module oder geeigneter Module für eine Neukombination. Dagegen werden durch die versteckten Informationen bewusste Unsicherheitszonen geschaffen, durch die das Modul von seinem Verwendungskontext unabhängig wird. Die öffentlichen Informationen geben also die relevanten Informationen an die Entwickler eines Moduls wie auch an seine Verwender weiter. Je geringer die dabei über die Eigenschaften der Umwelt bzw. des Moduls notwendigen Informationen sind, desto besser.

³ Dieser Abschnitt basiert auf Böhmann und Krcmar (2002a), die dort einen detaillierten Überblick über Chancen und Risiken modularer Servicearchitekturen geben.

Neben der Dokumentation wird so in diese Strukturierung der Information auch eine gewisse Koordinationsleistung im Service Engineering eingebettet. Durch die Rolle der Module werden die Ziele der Entwicklung beschrieben und gleichzeitig über die Schnittstellen die dabei zu beachtenden Abhängigkeiten zu anderen Modulen (Baldwin/Clark 2000, S. 77; Ulrich 1995, S. 421-422). Wird eine geeignete Architektur schon früh festgelegt, so lassen sich zudem durch die klare Abgrenzung von Modulen auch Entwicklungsaktivitäten entsprechend entkoppeln und parallelisieren. Die Parallelisierung ist möglich, wenn durch die Architektur alle Abhängigkeiten zu anderen Modulen bestimmt sind und somit keine Abstimmungen zwischen den Modulen erforderlich sind. Diese Parallelisierung kann zu Zeitgewinnen bei der Entwicklung neuer Dienstleistungen führen (Baldwin/Clark 2000, S. 91; Ulrich 1995, S. 435).

Optionen für die Neu- und Weiterentwicklung und Konfiguration: Das wohl bedeutendste Potenzial modularer Servicearchitekturen liegt aber in der Eröffnung von Optionen für die Entwicklung und Konfiguration von Leistungsangeboten (Baldwin/Clark 2000, S. 91-92; Burr 2002, S. 153-155; Sanchez/Mahoney 1996, S. 65-66; Ulrich 1995, S. 426-431). Während integral aufgebaute Dienstleistungen nur vollständig oder überhaupt nicht weiterentwickelt oder verwendet werden können, erlauben modular aufgebaute Serviceprodukte, einzelne Teile unabhängig zu verändern oder neu zu kombinieren. Modulare Servicearchitekturen eröffnen Möglichkeiten zur:

- *Wiederverwendung:* die Module der Servicearchitektur können in bestehenden und geplanten Leistungsangeboten erneut eingesetzt werden, um so Entwicklungskosten zu reduzieren und Skaleneffekte zu erzielen (Burr 2002, S. 149; Ericsson/Erixon 1999, S. 20-21; Sanchez/Mahoney 1996, S. 66; Ulrich 1995, S. 431-432).
- *Weiterentwicklung:* einzelne Module können weitgehend unabhängig von anderen verändert werden, um so die Leistungsangebote weiter zu entwickeln und neue Bedarfe abzudecken (Burr 2002, S. 154; Ericsson/Erixon 1999, S. 20-22; Sanchez 1996, S. 66; Ulrich 1995, S. 426-428).
- *Selektive Verwendung:* unterschiedliche Nachfrageranforderungen können durch eine Neukombination von Modulen erfüllt werden und erfordern keine individuelle Entwicklung mehr (Burr 2002, S. 110-113; Piller 2000, S. 249-256; Ulrich 1995, S. 428-431).
- *Teilstandardisierung:* da heterogene Anforderungen auch durch die Kombination von Modulen abgedeckt werden können, können die einzelnen Module stärker standardisiert werden (Burr 2002, S. 110-112; Ulrich 1995, S. 431).
- *Lokale kontinuierliche Verbesserung:* eine Erfassung und Rückmeldung der Qualität, Zeit und Kosten der Leistung kann für ein einzelnes Modul erfolgen, um so eine kontinuierliche Verbesserung des Moduls zu initiieren, die unabhängig von Veränderungen in anderen Modulen durchgeführt werden kann (Burr 2002, S. 154-155; Ulrich 1995, S. 432-434).

Diese Möglichkeiten sind besonders für Unternehmen vorteilhaft, die in Märkten agieren, die von einer hohen Innovationsrate geprägt sind. Ein Beispiel dafür ist sicherlich der Markt für IT-Dienstleistungen, der nicht zuletzt durch den Fortschritt der eingesetzten Technologien einem schnellen Wandel unterworfen ist.

Diese Möglichkeiten können im Zusammenwirken zu einer Reihe von Vorteilen für das Service Engineering führen. Die Möglichkeit der Parallelisierung sowie der Wiederverwendung kann das Service Engineering und damit die Markteinführung beschleunigen. (Sanchez 2000, S. 614; Thomke/Reinertsen 1998, S. 24-27). Damit werden durch Wiederverwendung und selektive Verwendung von Modulen Möglichkeiten für das Angebot einer hohen Zahl an Varianten und gegebenenfalls der nachfragerspezifischen Konfiguration geschaffen, ohne dass die Zahl der Module proportional zunimmt (Piller 2000, S. 262-263; Sanchez 2000, S. 614).

2.2.4 Risiken modularer Servicearchitekturen

Dieser Nutzen muss allerdings zu möglichen Risiken, die mit der Modularisierung verbunden sein können, in Beziehung gesetzt werden. Schon Ulrich verweist darauf, dass eine modulare Produktarchitektur nicht per se die bessere Wahl ist (Ulrich 1995, S. 437). Eingehend untersucht wurden die Risiken modularer Servicearchitekturen von Burr (Burr 2002, S. 355-366), der die folgenden Risiken identifiziert:

- *Nutzenverlust durch Standardisierung:* Durch die Abgrenzung der Module und festgelegte Schnittstellen ist mit dem modularen Aufbau von Dienstleistungen auch immer eine gewisse Standardisierung der Dienstleistung verbunden. Damit besteht das Risiko eines verminderten Kundennutzens der einzelnen Module im Vergleich zu kundenspezifisch entwickelten und erbrachten Dienstleistungen. Dieser möglichen Reduzierung des Kundennutzens durch Standardisierung stehen allerdings die Optionen entgegen, die der Kunde durch die modulare Struktur erwirbt. Weiterhin ist es denkbar, dass durch die Möglichkeit zur lokalen Innovation und Optimierung einzelne Module eigene Wettbewerbsvorteile entwickeln.
- *Statische Effizienz Nachteile:* Ähnlich ist auch das Risiko statischer Effizienz Nachteile geteilt. Die lose Kopplung von Modulen kann zu einer Redundanz von Ressourcen in den Modulen führen, die oft auch zu einer Überdimensionierung der Schnittstellen führen kann (so auch Rathnow 1993). Ist also die Optimierung der gesamten Dienstleistung besonders wichtig, dann können modulare Servicearchitekturen durch die Gefahr von Redundanzen ein Risiko darstellen. Doch auch hier kann eingewendet werden, dass diese Perspektive die dynamischen Effizienzvorteile modularer Servicearchitekturen vernachlässigt (Burr 2002, S. 357). Insgesamt kommt es also auf eine Bewertung der Bedeutung der Veränderbarkeit für das Service Engineering an. Bei hoher Bedeutung können die dynamischen Vorteile der modularen Servicearchitektur ihre möglichen statischen Nachteile überwiegen.
- *Imitation der Servicearchitektur:* Die Entwicklung einer modularen Servicearchitektur kann mit hohen Investitionen verbunden sein. Wenn es nun Wettbewerbern leicht fällt, das Ergebnis eines solchen Entwicklungsprozesses zu imitieren, dann gelingt es dem entwickelnden Unternehmen nicht oder nur eingeschränkt, durch die modulare Servicearchitektur einen Wettbewerbsvorteil zu erzielen. Die Gefahr der Imitation ist vor allem bei Dienstleistungen gegeben, bei denen die Leistungserbringung in Teilen zumindest für Nachfrager oder Dritte einsehbar erfolgt. Schutzmöglichkeiten bestehen vor allem durch die Kontrolle über komplementäre Vermögensgegenstände (z.B. eines Markenzeichens, eines flächendeckenden Niederlassungsnetzes, usw.), die Durchsetzung von Urheberrechten an der Servicearchitektur, das Angebot schwer imitierbarer

Komplettlösungen oder einer Fast-Pacing-Strategie, die einen frühen Markteintritt und eine Folge kontinuierlicher Innovationsvorsprünge voraussetzt.

- **Unbundling:** Nachfrager können versuchen, nur einzelne Module und nicht, wie vielleicht vom Dienstleistungsanbieter vorgesehen, bestimmte Kombinationen von Modulen zu erwerben. Genauso ist es für Wettbewerber des Anbieters möglich, nur einzelne, besonders attraktive Module anzubieten, diese dann aber z.B. durch Ausnutzung von Spezialisierungsvorteilen zu besseren Konditionen, als es vielleicht ein breiter aufgestellter Anbieter kann. Ähnlich wie die Imitation kann dieses Risiko minimiert werden, wenn der Anbieter neben der Servicearchitektur selbst auch noch strategische Module kontrolliert, ohne die die Dienstleistung insgesamt nicht sinnvoll erbracht werden kann. Ohne diese Kontrolle jedoch besteht das Risiko, dass sich der Wettbewerb von der Architektur- oder Produktebene auf die Ebene einzelner Module verlagert, weil Wettbewerber die Möglichkeit haben, ihre Leistungen gezielt über die standardisierten Schnittstellen in die Dienstleistung einzufügen (so auch Baldwin/Clark 1997, S. 90).
- **Rigidität:** Eine etablierte Servicearchitektur strukturiert die Suche nach Lösungen für neue Anforderungen und die Umsetzung technologischer Veränderungen (Burr 2002, S. 167; Henderson/Clark 1990, S. 9-30). In der Regel wird dabei versucht werden, die Veränderungen innerhalb einzelner Module umzusetzen und dabei die Modulabgrenzung sowie die Schnittstellen unverändert zu lassen. Dieses Festhalten an der modularen Servicearchitektur ist dann ein Nachteil, wenn Veränderungen durch eine neue Servicearchitektur bedeutend besser umgesetzt werden können als durch eine Evolution der bestehenden (so auch Fleming/Sorenson 2001, S. 21). Da die Servicearchitektur sowohl das marktliche Angebot eines Dienstleisters wie die internen Prozesse des Service Engineerings sowie der Leistungserstellung mit prägen können, stellt die Rigidität einer Servicearchitektur ein besonderes Risiko für das Service Engineering dar.

Nutzenpotenziale und Risiken modularer Servicearchitekturen sind noch einmal zusammenfassend in Tabelle 2-1 dargestellt.

Nutzenpotenziale	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Größere Vielfalt an Dienstleistungen und kundenspezifischen Konfigurationen durch Möglichkeit zur Neukombination von Modulen • Schnellere Entwicklung und Einführung von neuen Dienstleistungen durch Parallelisierung und Wiederverwendung • Kostensenkung durch Wiederverwendung von Modulen • Förderung von Innovation in den Modulen • Strukturierung von Informationen für das Service Engineering 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinkender Kundennutzen durch Standardisierung im Vergleich zu vollständig kundenspezifischen Dienstleistungen • Statische Effizienz Nachteile • Unbundling und Wettbewerb auf Ebene der Module • Imitation der Servicearchitektur • Rigidität der Architektur im Innovationsprozess

Tabelle 2-1: *Chancen und Risiken modularer Servicearchitekturen*
(Quelle: in Anlehnung an Böhmman/Krcmar 2002a, S. 405)

2.2.5 Schlussfolgerungen

Die Nutzeffekte modularer Servicearchitekturen beruhen auf den grundlegenden Eigenschaften der losen Kopplung und hohen Kohäsion ihrer Module. Durch die quasi-Unabhängigkeit der Module und die Spezialisierung auf ein Ziel eröffnen sie im Vergleich zu

integralen Servicearchitekturen Möglichkeiten zur Wiederverwendung, Weiterentwicklung, selektiven Verwendung, Standardisierung und Verbesserung einzelner Module. Diese Möglichkeiten bieten, entsprechend den Zielen des Anbieters, Potenziale zur Kostensenkung und zur Qualitätsverbesserung in der Entwicklung, Anpassung und Leistungserstellung sowie flexibilisieren und beschleunigen diese. Daraus lassen sich zwei Schlussfolgerungen für eine methodische Unterstützung der Modularisierung ziehen.

Die erste Schlussfolgerung knüpft an die Beobachtung an, dass ein hoher Nutzen modularer Servicearchitekturen dann gegeben ist, wenn ihre besonderen Möglichkeiten die Umsetzung der Produktstrategie des Anbieters fördern. Beispielsweise sollte die Möglichkeit der Wiederverwendung eines Moduls dazu beitragen, durch Verkürzung der Entwicklungszeit einen Markteinführungstermin einzuhalten oder durch niedrigere Entwicklungskosten die Zielkosten für ein Serviceprodukt zu erreichen. Lassen sich diese Möglichkeiten modularer Servicearchitekturen mit solchen konkreten betriebswirtschaftlichen Potenzialen verbinden, dann werden sie zu Auslösern der Modulbildung. Ein solcher Auslöser gibt an, dass die Zusammenführung einer bestimmten Menge von Elementen in einem Modul der Dienstleistung zur Umsetzung der Produktstrategie beiträgt. Weil eine solche Modulbildung z.B. die Wiederverwendung oder spätere Veränderung ermöglicht, kann von einer hinreichenden Kohärenz der Elemente ausgegangen werden. Können zudem schmale Schnittstellen zu anderen Elementen gebildet werden, so ist auch eine hinreichend lose Kopplung der Elemente nach außen gegeben. Daraus wird deutlich, dass nicht die lose Kopplung und hohe Kohärenz per se das Ziel der Modularisierung sein kann, sondern die gezielte Suche nach Elementen, deren hinreichend hohe Kohärenz und lose Kopplung die Ausschöpfung der betriebswirtschaftlichen Potenziale der Modulbildung ermöglicht.

Diese Schlussfolgerung wird auch durch bestehende Ansätze zur Modularisierung von Sachgütern unterstützt. Die Mehrzahl der methodischen Ansätze versucht, systematisch die Möglichkeiten der Modularisierung mit betriebswirtschaftlichen Anforderungen zu verknüpfen, z.B. den Entwicklungsaufwand bei der Realisierung von Produktvarianten und nachfolgenden Produktgenerationen (Martin/Ishii 2000, S. 5,8; Robertson/Ulrich 1998, S. 25-26) oder den Aufwand für die Wartung von Produkten (Dahmus/Otto 2001). Ericson und Ericsson stellen die umfassendste Verbindung zwischen der Unterstützung der Produktstrategie in allen Phasen des Lebenszyklus und den Möglichkeiten modularer Produktarchitekturen her (Ericsson/Ericson 1999, S. 19-27). Auf ihre methodischen Ansätze wird später noch näher eingegangen.

Diese Schlussfolgerung muss jedoch ergänzt werden. Es wird in den meisten Fällen nicht gelingen, alle Anforderungen von Serviceprodukten mit einer einzigen, vollständig modularen Servicearchitektur umzusetzen. Schon Ulrich (1995, S. 437) weist für Sachgüter darauf hin, dass Produktarchitekturen häufig sowohl modulare wie integrale Teile besitzen. Der Grund dafür ist eng mit dem Risiko statischer Effizienznachteile modularer Architekturen verknüpft. Eine enge Verknüpfung der Modularisierung mit ihren betriebswirtschaftlichen Potenzialen bedeutet in diesem Fall auch, dass z.B. die gemeinsame Verwendung von Ressourcen als möglicher Auslöser für die Modulbildung berücksichtigt wird, wenn dies aus Sicht der Produktstrategie erforderlich ist. Wird eine Modulbildung entsprechend vorgenommen, führt das zu weniger kohärenten und enger gekoppelten Modulen, weil z.B. unterschiedliche

Funktionen durch dieses Modul ausgeführt werden. Dies unterstreicht jedoch, dass die Modularität einer Servicearchitektur kein Selbstzweck ist, sondern immer in Bezug auf die Unterstützung der Produktstrategie beurteilt werden muss. Insgesamt kann aber aus diesen Überlegungen für eine Methode der Modularisierung von IT-Dienstleistungen die folgende Anforderung abgeleitet werden:

Anforderung 1: Bei der Modulbildung müssen die Potenziale der Modularisierung aus betriebswirtschaftlicher Sicht berücksichtigt werden.

Die zweite Schlussfolgerung zielt auf die besonderen Merkmale des Entwicklungsobjekts der Dienstleistungen. Für den Entwurf modularer Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen ist zu klären, inwieweit IT-Dienstleistungen besondere Eigenschaften aufweisen, die bei der Modularisierung speziell berücksichtigt werden können oder sollten. Diese Anforderungen können sich einerseits aus den Elementen von IT-Dienstleistungen und ihren Beziehungen untereinander ergeben. Andererseits gilt es aber auch, die Unterschiede von Dienstleistungen zu Sachgütern – in ihrer besonderen Ausprägung bei IT-Dienstleistungen – in die Überlegungen einzubeziehen. Diese können sich beispielsweise aus der Immaterialität der Leistung und damit verbundener Messprobleme bei den Leistungsergebnissen ergeben oder aber aus gemeinsam zu verwendenden Ressourcen des Leistungspotenzials. Insbesondere aber kann die Integration externer Faktoren in die Leistungserstellung besondere Anforderungen an die Modularisierung stellen, vor allem in Hinblick auf die Standardisierbarkeit der Module und die Risiken der Imitation und des Unbundlings eines Dienstleistungsangebots, die durch Sichtbarkeit und Eingriffsmöglichkeiten für die Nachfrager gegeben sein können.

Daher werden im Folgenden zunächst die Elemente von IT-Dienstleistungen bestimmt. Im Anschluss daran werden die Ausprägungen der besonderen Merkmale von Dienstleistungen bei IT-Dienstleistungen untersucht und wie diese in Beziehung zu ihren Elementen stehen. Daraus lassen sich erste Anforderungen an eine Methode zur Modularisierung von IT-Dienstleistungen gewinnen, die dann durch eine umfangreiche Fallstudie über eine variantenreiche IT-Dienstleistung untermauert werden.

3 Aufbau und Merkmale von Informationstechnikdienstleistungen

3.1 Einführung

3.1.1 Überblick

Ziel dieses Kapitels ist es, den Aufbau und die dienstleistungsspezifischen Merkmale von IT-Dienstleistungen zu erklären. Sie sollen damit als Entwicklungsobjekt für das Service-Engineering erfassbar gemacht werden. Diese Analyse wird in zwei Schritten vorgenommen. Zunächst werden die Eigenschaften der wesentlichen Gestaltungselemente von IT-Dienstleistungen beschrieben, die vor allem im Hinblick auf den Entwurf modularer Servicearchitekturen von Bedeutung sind. Im zweiten Schritt werden diese Elemente dann zu den Merkmalsdimensionen von Dienstleistungen in Beziehung gesetzt. Damit wird geklärt, wie die Gestaltungselemente zu den Leistungsergebnissen, zur Leistungserstellung und zum Leistungspotenzial in Beziehung stehen. Zusammen genommen können damit wesentliche Anforderungen an die Gestaltung von IT-Dienstleistungen beschrieben werden, aus denen sich dann begründete Anforderungen an eine Methode für den Entwurf modularer Servicearchitekturen für diese spezielle Art von Dienstleistungen ableiten lassen.

Was sind IT-Dienstleistungen? Für eine erste Orientierung sollen zwei Beispiele für IT-Dienstleistungen dienen:

Beispiel 1

Ein Dienstleistungsunternehmen hat vor kurzem eine Standardsoftware für Finanzbuchführung, Kostenrechnung sowie die Vertriebslogistik und Lagerverwaltung eingeführt. Dieses Anwendungssystem ist aber nur ein Teil der Systemlandschaft im Unternehmen, denn für die Automatisierung eines Kerngeschäftsprozesses ist dort schon seit vielen Jahren ein immer weiter gepflegtes, individuell entwickeltes Anwendungssystem im Einsatz. Um eine möglichst große Kompatibilität zum Großrechnersystem zu gewährleisten, auf dem die Individualsoftware ausgeführt wird, hat sich das Unternehmen bei der Standardsoftware für eine Hardware- und Betriebssystemplattform des gleichen Herstellers entschieden. Jedoch zeigt sich bei der anstehenden Erweiterung des Standardsystems von der Finanzfunktion auf die Vertriebs- und Lagerlogistik, dass die gewählte Plattform nicht optimal vom Hersteller der Standardsoftware unterstützt wird. Das Unternehmen überlegt daher, ob im Zuge der Erweiterung der sichere Betrieb der Standardsoftware an einen externen Anbieter übertragen werden kann. Dieser wäre dann für die Bereitstellung der Verarbeitungs-, Speicherungs- und Kommunikationskapazitäten verantwortlich, während sich das Unternehmen auf die Pflege der Anpassung der Standardsoftware an eigene Unternehmensanforderungen konzentrieren würde. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass dieser die Standardsoftware von der verwendeten auf eine vom Softwarehersteller besser unterstützte Plattform überführen kann. Für den anschließenden Betrieb werden konkrete Leistungsanforderungen hinsichtlich der Verfügbarkeit, Antwortzeiten und Betriebszeiten der Systeme sowie der Umfang der im Rahmen der Dienstleistung am System zu erbringenden Arbeiten vereinbart, und Reorganisationsmaßnahmen wie z.B. eine Kommunikation der Veränderung und eine Schulung der Mitarbeiter durchgeführt.

Beispiel 2

Wegen der Möglichkeiten zur Umsatzsteigerung und der Effizienzgewinne in der Transaktionsabwicklung unternimmt ein Konsumgüterhersteller große Anstrengungen zur Umsetzung neuer internet-basierter Geschäftsanwendungssysteme, durch die Kunden und Zulieferer Geschäftsprozesse im Unternehmen anstoßen können. Durch die größere Öffnung der IT-Systeme zum öffentlichen Internet steigt das Risiko von Angriffen von Außen. Das Unternehmen beauftragt einen spezialisierten Anbieter von IT-Dienstleistungen mit der Überwachung aller Systeme auf unautorisiertes Eindringen von Außen sowie mit der Durchführung der dafür notwendigen Maßnahmen. Dafür muss beim Unternehmen ein Überwachungssystem eingeführt werden, an das die relevanten IT-Systeme des Unternehmens dann gekoppelt werden und über das der Anbieter dann sicherheitskritische Vorfälle erkennen kann. Bei Vorfällen werden, soweit möglich, direkte Gegenmaßnahmen vom Anbieter eingeleitet bzw. die entsprechenden Systemadministratoren des Unternehmens benachrichtigt. Für diese Gegenmaßnahmen werden konkrete Qualitätserwartungen formuliert, d.h. es werden Reaktionszeiten festgelegt, in denen der Anbieter die Problembeseitigung begonnen haben muss. Ferner sind Eskalationsstufen vereinbart, durch die immer höhere Managementebenen von Problemen in Kenntnis gesetzt werden, bis eine Lösung herbeigeführt wird.

Diese Beispiele unterstreichen die Vielfalt von IT-Dienstleistungen, lassen aber gleichzeitig die wesentlichen Gestaltungselemente klar erkennen. In beiden Beispielen sind IT-Systeme Leistungsbestandteil bzw. Leistungsobjekt. Dabei wird deutlich, dass diese IT-Systeme nicht einfach ein monolithisches System darstellen, sondern unterschiedliche Teilsysteme haben, die nicht alle Gegenstand der Leistungserstellung sein müssen. Darüber hinaus wird erkennbar, dass im Unternehmenskontext IT-Systeme selten isoliert zum Einsatz kommen, sondern in bestehende Systeme integriert werden. Ein anderer Leistungsbestandteil sind Prozess- oder Projektaktivitäten, die der Anbieter durchführt. Die IT-Systeme werden durch diese Aktivitäten z.B. aufgebaut, auf spezifische Anforderungen angepasst oder so betrieben, dass sie bestimmte nicht-funktionale Anforderungen erfüllen oder Sicherheitsrisiken vermieden werden. Diese IT-Aktivitäten werden damit das zweite, zentrale Element von IT-Dienstleistungen.

Diese hybride Sichtweise findet zudem auch Unterstützung in der Theorie, wenn dort die unternehmensbezogene Leistungserstellung in der Informationsverarbeitung beschrieben wird, in die sich IT-Dienstleistungen eingliedern. Die Aufgaben und damit die Aktivitäten des Informationsmanagements stehen z.B. bei Krcmar auf den Ebenen der Informationssysteme sowie der Informations- und Kommunikationstechnik in direktem Bezug zu IT-Systemen oder deren Elementen (Krcmar 2002, S. 46-47). Gleichzeitig stellt Rehäuser in seiner Synthese verschiedener Modelle des Informationsmanagement die Produkte (=Anwendungssysteme) und IT-Infrastrukturen als Ergebnis der Leistungserstellungsprozesse des Informationsmanagement sowie als wesentliche Leistungsverflechtung mit den Geschäftsprozessen des Unternehmens heraus (Rehäuser 1999, S. 103; Rehäuser 2000, S. 198). Beide Modelle unterstreichen, dass für eine Nutzung dieser IT-Potenziale spezifische Management-, Entwicklungs- und Betriebsaufgaben zu erfüllen sind. Ohne die Ausführung dieser Aufgaben und der damit verbundenen Transformationsprozesse an informationstechnischen Komponenten können diese für sich allein genommen keinen Nutzen für das Unternehmen bringen.

Diese Ausrichtung von IT-Dienstleistungen auf die Unterstützung von Geschäftsaktivitäten und die genannten Gestaltungselemente kommen schließlich auch in den Definitionen zum Ausdruck, die in der Marktforschung in diesem Bereich gebräuchlich sind (vgl. Tabelle 3-1). Während die erste Definition vor allem die Ausrichtung der Leistungen auf die Geschäftsaktivitäten und die Informationswirtschaft eines Unternehmens betont und die prozessualen Elemente nur mittelbar berücksichtigt („application of ... expertise“), kommen in den beiden anderen Definitionen auch die technischen Elemente als Leistungsobjekte stärker zum Tragen („information systems“ bzw. „applications“ und „facilities“). Beide unterstreichen auch, dass bei der Leistungserstellung unterschiedliche Aufgaben mit Bezug zu diesen Systemen erfüllt werden müssen, damit sie Nutzen stiftend in den Geschäftsprozessen eingesetzt werden können.

Unternehmen	Definition IT-Dienstleistungen
GartnerDataquest (o.V 2001a, S. 7)	"[] the application of business and technical expertise to enable organizations to create, manage, optimize or access information and business processes."
IDC (o.V 2001b, S. 6)	"[...] services provided by external companies for planning, building, supporting, and managing information systems and technology-enabled business processes to various buyer segments"
(Mizoras 2001, S. 2)	Application Service Providers "[...] deliver a contractual service offering to deploy, host, manage, and provide access to applications from facilities other than the customers' sites. They are, directly or indirectly, responsible for providing all of the specific activities and expertise needed to manage software applications or sets of applications."

Tabelle 3-1: *Definitionen von IT-Dienstleistungen aus der Marktforschung*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Während diese ersten Überlegungen zu einem intuitiven Verständnis von IT-Dienstleistungen führen können, bleiben sie doch zu ungenau, um den Gegenstand dieser Arbeit zu erfassen. Daher wird im Folgenden zunächst eine Definition für IT-Dienstleistungen vorgeschlagen, die den weiteren Ausführungen zu Grunde gelegt wird. Im Anschluss wird der Aufbau von IT-Dienstleistungen anhand der schon identifizierten Elemente von IT-Dienstleistungen näher beschrieben, indem die hierfür wesentlichen Merkmale von IT-Systemen sowie IT- und Geschäftsaktivitäten eingehender untersucht werden. Mit Hinblick auf die Ableitung von Anforderungen an eine Methode zur Modularisierung von IT-Dienstleistungen ist dabei besonders interessant, welche Merkmale für den Entwurfsprozess zu erfassen sind. Dazu zählen besonders solche Merkmale, die Treiber der Variantenvielfalt der Serviceprodukte sein können.

3.1.2 Definition

Eine für das Service-Engineering und Servicemanagement präzisere Definition von IT-Dienstleistungen ist durch Bezugnahme auf die drei Merkmalsdimensionen von Dienstleistungen abzuleiten, die schon in Kapitel 2.1.1 beschrieben wurden: die Dimension des Leistungsergebnisses, des Leistungsprozesses und der Leistungsbereitschaft

(Bullinger/Meiren 2001, S. 155; Bullinger 1999). Für die Abgrenzung von IT-Dienstleistungen stellt sich nun die Frage, welche Rolle IT-Systeme bzw. IT-Aktivitäten auf diesen drei Ebenen spielen.

Für die Ebene des Leistungsergebnisses lässt sich in Anlehnung an die zweite der in Tabelle 3-1 aufgeführten Definitionen (o.V. 2001b, S. 6) formulieren: Die Rolle der Informationstechnik im Leistungsergebnis ergibt sich aus dem Ausmaß, in dem IT-Systeme und die mit ihnen zusammenhängenden IT-Aktivitäten Teil des Leistungsversprechens der Dienstleistung sind. Je mehr das Leistungsergebnis auch auf Geschäftsaktivitäten bzw. andere für Geschäftsprozesse benötigte Ressourcen (z.B. Produktionsanlagen) gerichtet ist, desto geringer ist das Ausmaß.

Auf der Ebene der Leistungserstellung geht es um die Integration von IT-Systemen und IT-Aktivitäten des Nachfragers als externe Faktoren in den Leistungserstellungsprozess des Anbieters. Wenn andere, nicht IT-bezogene externe Faktoren überwiegen, so ist auch hier der IT-Bezug geringer.

Schließlich ist zu fragen, welchen Anteil die IT-Systeme und für IT-Aktivitäten benötigten Faktoren an den Potenzialfaktoren einer Dienstleistung haben. Haben IT-bezogene Ressourcen einen hohen Anteil an den für die Leistungsbereitschaft notwendigen Potenzialfaktoren, so ist auch auf dieser Ebene eine hohe Bedeutung gegeben.

	IT-Dienstleistungen			IT-basierte Dienstleistungen (e-services)		Bedeutung der Informationstechnik	
	Application Hosting	ASP	IT-Strategieberatung	Micro-payment	E-Logistik		
Leistungsergebnis	●	●	●	-	-	●	hoch
Leistungserstellung	●	●	○	●	○	○	mittel
Leistungsbereitschaft	●	●	○	●	○	-	gering/ keine
Beispiele	Application Hosting	ASP	IT-Strategieberatung	Micro-payment	E-Logistik		

Abbildung 3-1: Abgrenzung von IT-Dienstleistungen und IT-basierten Dienstleistungen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Ein Vergleich unterschiedlicher Dienstleistungen entlang der drei Ebenen liefert wichtige Hinweise für das Service-Engineering und das Servicemanagement (vgl. Abbildung 3-1). Zunächst lassen sich möglicherweise bei vergleichbar hoher Bedeutung von (teilweise immateriellen) IT-bezogenen Leistungsergebnissen Methoden der Definition, Messung und Bewertung dieser Leistungsergebnisse übertragen. Beispielsweise können Methoden der

Projektdefinition und Erfolgsmessung sowohl für die IT-Beratung als auch für Projektanteile von Anwendungs- und Systemmanagementdienstleistungen verwendet werden. Umgekehrt können Kennzahlen wie die Verfügbarkeit von Anwendungssystemen, die bei den letztgenannten Dienstleistungen oft zentraler Vertragsgegenstand sind, bei Beratungsleistungen als Kennzahl in die Ermittlung erfolgsabhängiger Vergütungsbestandteile mit einbezogen werden. Auf der Ebene der Leistungserstellung können ähnliche Vorgehensweisen zur Integration externer Faktoren der Nachfrager in die Leistungserstellung anwendbar sein. Dazu können z.B. Verfahren zur Daten- und Funktionsintegration zwischen Anwendungssystemen gehören oder Rollen- und Organisationskonzepte bezüglich einer Aufgabenteilung beim Betrieb, der Entwicklung und Verwendung eines Anwendungssystems zwischen Nachfrager und Anbieter.

Schließlich sind Ähnlichkeiten zwischen den Aufgaben des Service-Engineerings und des Servicemanagements wahrscheinlich, wenn IT-bezogene Potenzialfaktoren bei Dienstleistungen eine vergleichbar hohe Bedeutung haben. Bei der Sicherstellung der Leistungsbereitschaft müssen die Potenzialfaktoren betriebsbereit und in ausreichender Kapazität bereitgestellt werden. Dadurch können z.B. ähnliche Verfahren der Problemidentifikation und -behebung zum Einsatz kommen. Ferner ist in diesen Fällen die Spezifikation und das Management der bereit gestellten Verarbeitungs-, Speicher- und Kommunikationskapazität der IT-Systeme von großer Bedeutung. Kommt es zu Kapazitätsengpässen, so kann die Dienstleistung aufgrund ihrer Nichtlagerfähigkeit nicht erbracht werden.

Neben der Möglichkeit, Ähnlichkeiten zwischen Dienstleistungen mit informationstechnischen Bezügen zu identifizieren und diese für das Service-Engineering und das Servicemanagement zu nutzen, können aber entlang der drei Ebenen auch wesentliche Unterschiede aufgezeigt werden. Dienstleistungen können sowohl in Bezug auf das Leistungspotenzial als auch in Bezug auf die externen Faktoren der Leistungserstellung einen hohen Bezug zur Informationstechnik aufweisen. Beim Leistungsergebnis jedoch zielen diese nicht auf die Planung, die Erstellung, das Management oder den Betrieb von Informationssystemen ab, sondern auf ein stärker auf Geschäftsaktivitäten ausgerichtetes Leistungsergebnis. Beispielsweise spielen bei einer Micropayment-Dienstleistung sowohl bei Potenzial als auch bei der Leistungserstellung IT-Systeme bzw. IT-Aktivitäten eine große Rolle, da die Transaktionen durch IT-Systeme durchgeführt werden. Jedoch ist das Leistungsergebnis nicht die Bereitstellung von Informationssystemen für das Micropayment, sondern der Geldtransfer zwischen den beteiligten Parteien. Aus diesem Unterschied ergeben sich Besonderheiten für die Leistungsdefinition und -messung im Vergleich zu Dienstleistungen, bei denen ein IT-System an sich für die Nutzung durch den Nachfrager bereitgestellt und nicht die Durchführung von Geschäftstransaktionen erbracht werden soll.

Auch auf der Ebene der Leistungserstellung weisen Dienstleistungen Unterschiede in Bezug auf den Grad der Integration externer informationstechnischer Faktoren in den Leistungserstellungsprozess auf. Während bei einer Application-Hosting-Dienstleistung ein Anwendungssystem eines Kunden mit seiner individuellen Konfiguration betrieben und die individuelle Standort- und Netzwerktopologie des Kunden einbezogen wird, werden bei einer IT-basierten Logistik-Dienstleistung auch andere Prozesse und Systeme des Nachfragers integriert, wie z.B. das Lager und der Warenausgangsprozess. Zudem beschränkt sich

möglicherweise die Integration von IT-Systemen des Kunden auf fest definierte Schnittstellen. Somit haben IT-Systeme und -Aktivitäten einen geringeren Anteil an den externen Faktoren bei der Logistikdienstleistung als bei Application-Hosting-Dienstleistung.

Ferner ist die Rolle informationstechnischer Potenzialfaktoren unterschiedlich. Während sowohl für Anbieter von ASP- und Micropayment-Dienstleistungen IT-bezogene Potenzialfaktoren einen hohen Anteil am Leistungspotenzial haben, ist dies bei einer Business-Process-Reengineering-Beratung oder der IT-basierten Logistikdienstleistung nur in geringerem Maße der Fall. Im ersten Fall werden neben IT-bezogenen Qualifikationen der Berater auch z.B. mit Branchenkenntnissen versehene Berater notwendig und im zweiten Fall werden auch wieder materielle Logistikprozesse und -anlagen einen großen Anteil haben.

Trotzdem können auf Ebene der Leistungserstellung bzw. der Leistungsbereitschaft große Ähnlichkeiten zwischen einer IT-Dienstleistung und einer IT-basierten Dienstleistung bestehen, da in beiden Fällen informationstechnische externe Faktoren zu integrieren sind bzw. informationstechnische Potenzialfaktoren bereitgestellt werden müssen. Gerade das Beispiel der IT-Strategieberatung zeigt aber umgekehrt, dass diese beiden Ebenen nicht bei allen IT-Dienstleistungen hohe Bedeutung haben müssen. Andere externe Faktoren und Potenzialfaktoren, wie z.B. Wissen über die Branche, die Geschäftsziele oder Mitarbeiter aus den Geschäftsaktivitäten des Nachfragers, können hier einen großen Anteil haben.

Zusammengefasst sollen IT-Dienstleistungen wie folgt definiert werden:

IT-Dienstleistungen i.w.S.	IT-Dienstleistungen <i>im weiteren Sinn</i> liegen vor, wenn IT-Systeme oder IT-Aktivitäten wesentlicher Bestandteil des <i>Leistungsergebnisses</i> sind.
----------------------------	--

IT-Dienstleistungen i.e.S.	<i>Im engeren Sinn</i> liegen IT-Dienstleistungen vor, wenn IT-Systeme oder IT-Aktivitäten wesentlicher Bestandteil des Leistungsergebnisses sind und zusätzlich IT-Systeme oder andere IT-bezogene Faktoren sowohl als Potenzialfaktoren für die Sicherstellung der Leistungsbereitschaft bedeutsam als auch als externe Faktoren in den Leistungserstellungsprozess eingebunden sind.
----------------------------	---

IT-basierte Dienstleistungen	IT-basierte Dienstleistungen liegen vor, wenn das Leistungsergebnis nicht auf IT-Systeme oder IT-Aktivitäten zielt, aber wenn IT-Systeme oder andere IT-bezogene Faktoren sowohl als Potenzialfaktoren für die Sicherstellung der Leistungsbereitschaft bedeutsam als auch als externe Faktoren in den Leistungserstellungsprozess eingebunden sind.
------------------------------	--

Weiterhin lassen sich in diesem Sinn konsumptive und investive IT-Dienstleistungen unterscheiden. Während erstere von privaten Nachfragern genutzt werden, bezeichnen letztere IT-Dienstleistungen, die als Wiedereinsatzfaktoren in den Leistungserstellungsprozessen von Unternehmen – oder allgemeiner: Organisationen – verwendet werden (Backhaus/Kleikamp 2001, S. 78f.; Meffert/Bruhn 2000a, S. 20f.). Diese Unterscheidung ist besonders für IT-

Dienstleistungen i.w.S. nützlich, da mit dem Einsatz von Informationstechnik im Unternehmen in der Regel andere und komplexere Zusammenhänge berücksichtigt werden müssen als bei ihrer Nutzung in privaten Haushalten.

Diese Arbeit bezieht sich ausschließlich auf investive IT-Dienstleistungen im engeren Sinn. Zur Erhöhung der Lesbarkeit wird für diese ab hier der Begriff der IT-Dienstleistung verwendet. Ein etwaiger Bezug auf IT-Dienstleistungen i.w.S. oder auf konsumptive IT-Dienstleistungen wird durch die Verwendung der entsprechenden Begriffe deutlich gemacht.

In den folgenden Abschnitten werden zunächst die Merkmale der Elemente von IT-Dienstleistungen näher herausgearbeitet. Zuerst werden dabei die relevanten Eigenschaften von IT-Systemen näher untersucht, dann die von IT- und Geschäftsaktivitäten. Dies geschieht mit Blick auf Abhängigkeiten der Elemente und Treiber der Variantenvielfalt, die für den Entwurf einer modularen Servicearchitektur besonders relevant sind. Darauf aufbauend wird aufgezeigt, welchen Bezug diese Elemente zu den Leistungsergebnissen, zur Integration externer Faktoren sowie zum Leistungspotenzial besitzen, um die dienstleistungsspezifischen Merkmale von IT-Dienstleistungen zu ermitteln, damit diese bei der Modularisierung von IT-Dienstleistungen Berücksichtigung finden können.

3.2 Elemente von IT-Dienstleistungen

3.2.1 IT-Systeme

3.2.1.1 Funktionen

IT-Systeme sollen verstanden werden als der informationstechnische Teil betrieblicher Informationssysteme. Zur Erfüllung zahlreicher Informationsverarbeitungsaufgaben verfügen Unternehmen über Informationssysteme. Informationssysteme dienen der optimalen Bereitstellung von Information und Kommunikation (WKWI 1994, S. 80) und umfassen als Mensch-Maschine-Systeme neben informationstechnischen auch personelle und organisatorische Elemente (Picot/Meier 1992; WKWI 1994, S. 80).

Voraussetzung und Ergebnis von Informationsverarbeitungsaufgaben sind Informationen, die für die automatisierte Verarbeitung in IT-Systemen als Daten expliziert werden. Funktionen von IT-Systemen beschreiben die Transformationen, die das System auf den Daten ausführen kann. Sowohl Daten als Objekt als auch die Funktionen als Mittel der Aufgabenausführung sind aus verschiedener Hinsicht bedeutsam für IT-Dienstleistungen. Die Bereitstellung bestimmter Funktionen zur Informationsverarbeitung bzw. bestimmter Informationsressourcen als Ergebnis der Informationsverarbeitung können das Leistungsergebnis von IT-Dienstleistungen sein. Gleichzeitig können Funktionen von IT-Systemen wie auch Daten externe Faktoren von IT-Dienstleistungen darstellen. Funktionen werden externe Faktoren, wenn die Dienste von IT-Systemen der Nachfrager bei der Leistungserstellung durch Anbieter genutzt werden. Ebenso können dafür Daten des Nachfragers notwendig sein, auf denen bestimmte Funktionen ausgeführt werden. Schließlich ist es möglich, dass sowohl Dienste (und damit Funktionen) von IT-Systemen als auch Daten als Leistungspotenzial vorgehalten werden müssen, um die Leistungsbereitschaft einer Dienstleistung zu gewährleisten.

Die Funktionen von IT-Systemen in Unternehmen sollen im Folgenden nach einer Kategorisierung von Weill et al. (Weill et al. 2002, S. 6-10) beschrieben werden, die sie für die Beschreibung von IT-Infrastrukturen verwenden. In ihrem Verständnis umfasst die IT-Infrastruktur Dienste und Dienstleistungen, die unternehmensweit oder für einzelne Geschäftseinheiten zentral bereitgestellt werden. Das Modell ist geteilt in einen systemnahen (oder im Sprachgebrauch von Weill et al.: physikalischen) und einen managementorientierten Bereich. Während sich der managementorientierte Teil von den weiter unten beschriebenen IT-Aktivitäten abgedeckt wird, lassen sich durch den systemnahen Teil die Funktionsbereiche komplexer Informationsverarbeitung in Unternehmen differenzieren. In das Modell ordnen sie sowohl Dienste ein, die IT-Systeme Nutzern oder anderen IT-Systemen zur Verfügung stellen, als auch systemnahe Dienstleistungen, die durch menschliche Aufgabenträger im Zusammenhang mit den Systemen erbracht werden. Da in dieser Arbeit zwischen IT-Systemen und den damit zusammenhängenden Aktivitäten unterschieden wird, soll das Modell zur Klassifikation der technischen Dienste, nicht der Dienstleistungen (oder Aktivitäten) verwendet werden. Nach dem Modell lassen sich die Funktionen von IT-Systemen in die folgenden sechs Bereiche klassifizieren: Geschäftsanwendungsfunktionen, Datenmanagementfunktionen, Kanalmanagementfunktionen, Kommunikationsfunktionen, Sicherheitsfunktionen und Facilities-Funktionen (vgl. Abbildung 3-2). Diese Gruppen werden nachfolgend detaillierter erläutert.

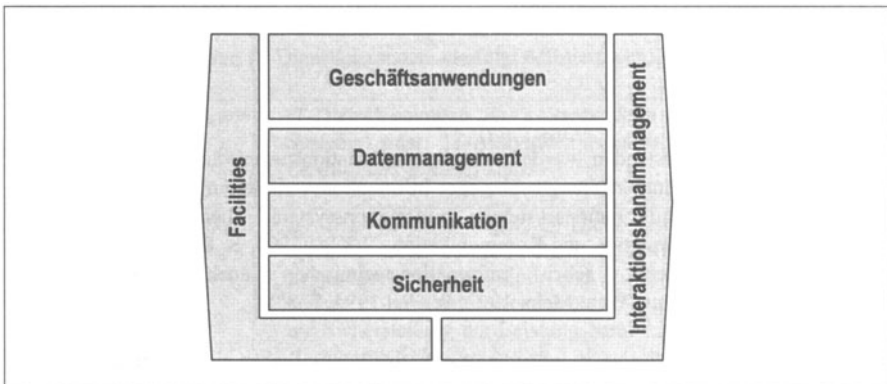


Abbildung 3-2: Funktionsgruppen von IT-Systemen in Unternehmen
(Quelle: in Anlehnung an Weill et al. 2002, S. 6)

Geschäftsanwendungsfunktionen unterstützen operative Geschäftsprozesse durch Automatisierung von Geschäftstransaktionen und die Unterstützung von Administrations- und Dispositionsaufgaben (Mertens 2000, S. 5). Der Funktionsumfang konkreter Systeme in dieser Gruppe kann unterschiedlich stark entlang der betrieblichen Wertkette integriert sein. Mertens (2000, S. 5) unterscheidet als typische fachliche Funktionsbereiche Forschung und Entwicklung, Vertrieb, Beschaffung, Produktion, Versand, Kundendienst, Lagerhaltung sowie die Unterstützungsfunktionen Personalmanagement, Gebäudemanagement, Finanzwesen und Rechnungswesen. Um durchgängige Geschäftsprozesse zu unterstützen finden sich in dieser

Gruppe auch Funktionen für das Management von Workflows bzw. der Geschäftsprozessautomatisierung.

Datenmanagementfunktionen erlauben die Verwaltung und Analyse von Geschäftsdaten. Diese Funktionen werden teilweise durch separate Systeme umgesetzt, damit sie Daten aus unterschiedlichen Anwendungssystemen integrieren bzw. sie für diese bereitstellen können. Solche Datenmanagementsysteme unterstützen sowohl operative Prozesse als auch Planungs- und Kontrollaufgaben. Für operative Aufgaben gibt es eine Reihe von Beispielen für solche Systeme: die unabhängige Verwaltung von Stammdaten (z.B. Kundendaten, Produktdaten) (ein Beispiel findet sich bei Bunjes et al. 2002), Wissensdatenbanken (Böhm/Krcmar 2002b, S. 391-392), die anwendungsunabhängige Bereitstellung von Stamm- und Bewegungsdaten in Operational-Data-Stores (Kemper/Lee 2001, S. o.S.). Planungs- und Kontrollaufgaben werden häufig durch Business-Intelligence-Systeme unterstützt, durch die operative Daten aus unterschiedlichen Systemen extrahiert, aufbereitet und für Analysen bereitgestellt werden (Strauch/Winter 2002, S. 445-446).

Unter *Interaktionskanalmanagementfunktionen* werden Funktionen verstanden, die Mitgliedern oder Partnern eines Unternehmens einen integrierten IT-gestützten Zugang zum Unternehmen und seinen Leistungen ermöglichen. Das Ziel der Integration ist eine Zusammenfassung der Zugangswege, Geschäftstransaktionen und Informationen, die für die Beziehung zum Kunden, Geschäftspartner oder Unternehmensmitglied relevant sind. Zugangswege können z.B. Filialen (mit POS-Endgeräten), Call-Center, das Web, E-Mail, Fax, Post, Kioske und Automaten, automatische Telefondienste sowie mobile Endgeräte sein (Weill et al. 2002, S. 6-7). Über die Zugangswege können Transaktionen sowohl selbständig von den Nutzern ausgeführt werden als auch über Mitarbeiter des Unternehmens. Viele Zugangswege weisen Kombinationen dieser beiden Möglichkeiten auf (z.B. Kundenportal mit Call-Back- oder Co-Browse-Funktion). Neben der Integration der Kontaktwege ist aber auch eine Zusammenführung der Ausführung und Kontrolle von Geschäftstransaktionen sowie von für die Beziehung relevanten Informationen notwendig. Dadurch ergeben sich Schnittstellen zu Geschäftsanwendungs- und Datenmanagementsystemen. Für die unterschiedlichen technischen Endgeräte der Kanäle müssen z.B. die Funktionen zur Präsentation von Ausgaben der Systeme wie auch für die Navigation und Bedienung der Systemfunktionen realisiert werden. Weiterhin werden Sicherheitsfunktionen integriert, durch die nur eine einmalige Authentifizierung des Nutzers stattfinden muss, auch wenn in der Kontaktpphase unterschiedliche Systeme für Transaktionen und Informationsabfrage genutzt werden (z.B. Single-Sign-On bei Portalen). Auch können Personalisierungsfunktionen hinzukommen, durch die ein Nutzer den Zugang auf spezifische Bedarfe anpassen kann (vgl. Fricke 2001, S. 371-372; Riempp 2002, S. 450-451).

In diesen ersten drei Gruppen sind vor allem die Funktionen zur Umsetzung der fachlichen Anforderungen an Informationsverarbeitungsaufgaben zu finden. Diese Funktionen bauen auf Basisdiensten auf, die einen sicheren, ökonomischen Betrieb sowie die geografische Verteilung von IT-Systemen erst ermöglichen. Dazu zählen Kommunikations-, Sicherheits- und Facilities-Funktionen, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Kommunikationsfunktionen erlauben die Umsetzung vernetzter IT-Systeme, deren Funktionen an unterschiedlichen geografischen Orten genutzt werden können. Dazu zählen Dienste für den Datentransfer, die Nachrichtenübermittlung und die standortübergreifende Bereitstellung von Inhalten. Datentransferdienste stellen Netzwerkkapazitäten bereit, über die Daten zwischen Systemen übermittelt werden können, z.B. Routing-Dienste, LAN- und WAN-Verbindungen oder Internetverbindungen). Nachrichtenaustauschdienste übermitteln Nachrichten für IT-Systeme und Personen. Neben E-Mail-Diensten können auch MOM-Systeme (*engl.* für message-oriented middleware) dazu gezählt werden, die die Übermittlung von Nachrichten zwischen Anwendungssoftware übernehmen. Ebenso zählen Anbindung an Geschäftsnachrichtennetze (z.B. EDI) dazu. Beispiele für IT-Systeme zur Inhaltsbereitstellung sind Webserver, Datei-Dienste sowie Enterprise-Content-Delivery-Networks (ECDN), die die Bereitstellung von datenintensiven Multimedialinhalten übernehmen.

Die Sicherheit von IT-Systemen soll aus technischer Sicht die Integrität und die Vertraulichkeit von Transaktionen und Informationen, die Nachvollziehbarkeit von Vorgängen in den Systemen sowie die Verfügbarkeit der Systeme gewährleisten (Rannenberg 2000, S. 490). Vertraulichkeit meint, dass nur autorisierte Nutzer Zugriff auf Informationen erhalten, während Integrität bedeutet, dass sie nicht unberechtigt modifiziert werden können. Durch die Nachvollziehbarkeit sollen Vorgänge, die in einem IT-System ausgeführt werden, Personen als Verantwortlichen zugeordnet werden. Dies ist die Grundlage für die Nicht-Abstreitbarkeit von Informationsübermittlungen, die für die rechtliche Absicherung elektronischer Geschäftstransaktionen notwendig sein kann. Verfügbarkeit schließlich soll sicherstellen, dass die Leistungen von IT-Systemen anforderungsgemäß zur Verfügung stehen. Die für die Umsetzung dieser Ziele notwendigen Funktionen sind teilweise eng mit der Logik von Anwendungs- und Betriebssoftware sowie den Hardwaresystemen der anderen Funktionsbereiche verbunden. Jedoch gibt es auch eine Reihe von *Sicherheitsfunktionen*, die unabhängig davon erfüllt werden können. Die Vertraulichkeit und Integrität kann beispielsweise durch die Verwendung von Public-Key-Infrastrukturen gestärkt werden (die auch unternehmensübergreifend sein können). Die Verfügbarkeit von Systemen kann durch Sicherungs- und Wiederherstellungssysteme verstärkt werden, die im Fehlerfall einen Wiederanlauf des Systems ermöglichen. Darüber sind gerade bei einer Öffnung gegenüber externen IT-Systemen oder öffentlichen Netzen zusätzliche Sicherheitsfunktionen notwendig, die unberechtigte Angriffe gegen alle Sicherheitsziele unterbinden sollen. Dies kann z.B. durch IT-Systeme wie Firewalls oder Intrusion-Detection-Systeme umgesetzt werden.

In der Gruppe *Facilities* werden schließlich die Systeme zusammengefasst, die integrierte Dienste für alle anderen Funktionsgruppen zur Verfügung stellen. Diese integrierten Dienste führen andere IT-Systeme in zentralen Verzeichnis-, Management- und Entwicklungssystemen zusammen oder stellen zentral verwaltete Verarbeitungs- und Speicherkapazitäten bereit. Beispiele für die erste Gruppe von Funktionen sind zentrale Softwareentwicklungssysteme und System- und Anwendungsmanagementsysteme, die eine zentrale Überwachung und Steuerung der Systemlandschaft unterstützen. Auch lassen sich Verzeichnisdienste dazu rechnen, die Personen und Objekte von Organisationen dokumentieren und für Funktionen der Geschäftsprozessautomatisierung oder Sicherheit genutzt werden. Zentrale Verarbeitungs- und Speicherkapazitäten sind z.B. Serverfarmen, Speichernetzwerke, Speicherroboter

und andere Systeme von Datenzentren. Wenn sie zentral konfiguriert und verwaltet werden, können aber auch dezentral genutzte Endgeräte wie Desktop-Systeme zu den IT-Facilities eines Unternehmens gehören.

Diese Übersicht zeigt interdependente Funktionsgruppen auf, die für die sichere und effiziente Ausführung betrieblicher Informationsverarbeitungsaufgaben erforderlich sein können. Die Umsetzung dieser Funktionen erfolgt dabei in der Regel in einer unternehmensspezifischen Systemlandschaft, die aus einer Menge gekoppelter IT-Systeme besteht. In den folgenden Abschnitten wird nun präziser dargelegt, wie die Systeme im Kontext solcher Systemlandschaften als Elemente von IT-Dienstleistungen erfasst werden können. Zunächst steht dabei die Architektur als Innensicht einzelner Systeme im Vordergrund. Die im Anschluss untersuchten Möglichkeiten zur Integration der Systeme beschreiben die Optionen, die für ihre Einpassung in Systemlandschaften bestehen. Dabei werden neben den Eigenschaften des Aufbaus der Systeme vor allem auch Anpassungs- und Veränderungsmöglichkeiten im Lebenszyklus beschrieben. Während der Aufbau wesentliche Abhängigkeiten zwischen den Teilsystemen bzw. zwischen integrierten Systemen aufzeigt, sind die Möglichkeiten zu Anpassung, Integration und Veränderung Indikatoren für die Treiber der Variantenvielfalt von IT-Dienstleistungen – wie dies in der Fallstudie noch gezeigt werden wird.

3.2.1.2 Architektur

Die Architektur von IT-Systemen soll in diesem Abschnitt aus zwei Perspektiven beschrieben werden. Zunächst wird der Aufbau von IT-Systemen erläutert und dabei vor allem auf die unterschiedlichen Sichten eingegangen, durch die Elemente des Systems und damit Leistungsobjekte von IT-Dienstleistung identifiziert werden können. Anschließend werden architektonische Anpassungsmöglichkeiten von IT-Systemen erläutert, durch die diese an unterschiedliche funktionale und nicht-funktionale Anforderungen angepasst werden können.

Sichten auf Architektur

Die Systemarchitektur⁴ beschreibt die logische und physikalische Anordnung ihrer Teilsysteme und deren Beziehungen. Sie hat großen Einfluss auf die funktionalen Merkmale eines IT-Systems, aber auch auf Qualitätsmerkmale wie z.B. das Leistungsvermögen, die Anpassbarkeit und Erweiterbarkeit oder die Zuverlässigkeit (Hansen/Neumann 2001, S. 131).

Auf die Architektur eines IT-Systems lassen sich unterschiedliche Sichten bilden (Clements et al. 2002; Kruchten 1995; Scheer 1997). Diese Sichten unterscheiden sich in den verschiedenen Modelltypen für Systemarchitekturen, da mit den Architekturmodellen unterschiedliche Zwecke erfüllt werden sollen. Um IT-Systeme als *(software-)technische* Elemente von IT-Dienstleistungen zu charakterisieren, wird im Folgenden dem aus dem Software Engineering stammenden Konzept von Kruchten (1995) zur Beschreibung von Softwarearchitekturen gefolgt, das vor allem durch die Verbindung mit den Werkzeugen und Methoden der Firma Rational Verbreitung gefunden hat. Das Konzept unterscheidet dabei eine logische Sicht, eine Entwicklungssicht, eine Prozesssicht und eine physikalische Sicht auf IT-Systeme.

⁴ Systemarchitektur wird hier synonym zum Begriff der Softwarearchitektur verwendet.

Die *logische Sicht* beschreibt die Struktur der Funktionen des Systems, d.h. der Dienste, die es für Benutzer oder andere Systeme bereitstellt und seine logischen Elemente, z.B. seine Datenelemente, Funktionen oder Objekte sowie deren Beziehungen (z.B. Datenflüsse, Relationen oder Vererbungen und Assoziationen). Ein Modell der logischen Sicht kann z.B. als Objektdiagramm wesentliche Schlüsselemente der Domäne und ihre Beziehungen erfassen. Zentral ist die Aggregation dieser Elemente zu Funktionsbereichen. Dadurch werden zum einen die Organisation der Funktionen und ihre Abhängigkeiten deutlich, aus denen erkennbar ist, ob und wie sich spezifische Funktionen unabhängig von anderen Funktionen verwenden lassen. Ferner werden dadurch Mechanismen und Elemente erkennbar, die dem gesamten System gemeinsam sind (z.B. Infrastrukturfunktionen). Die Elemente der logischen Sicht können nun sowohl aus Sicht der Systementwicklung als auch aus Sicht des Systemsbetriebs in Einheiten gegliedert werden.

Die *Entwicklungssicht* beschreibt die Aufteilung des Systems in Module aus der Sicht der Softwareentwicklung. Die Organisation der Module soll die Durchführung des Entwicklungsprozesses und die Erfüllung der daran gestellten Anforderungen ermöglichen. Grundsätzlich ist die Entwicklungssicht der logischen Sicht sehr ähnlich, da sich aus ihr auch wesentliche Abhängigkeiten für die Entwicklung ergeben. Werden jedoch an die Entwicklung zusätzliche Anforderungen gestellt, können sich auch von der logischen Struktur stärker abweichende Entwicklungsstrukturen ergeben. Diese Anforderungen können z.B. Ziele bezüglich Wiederverwendung, Portabilität und Sicherheit betreffen, aber auch die Erleichterung von Managementaufgaben wie Projektplanung, -überwachung und -steuerung bei komplexen Projekten umfassen.

Die *Prozesssicht* gliedert das System aus Sicht von Synchronisierung und Nebenläufigkeit. Dazu muss die funktionale Struktur des IT-Systems auf Ausführungseinheiten abgebildet werden und die Konnektoren (Clements et al. 2002, S. 109-100) zwischen diesen Einheiten definiert werden. Die Konnektoren sind Mechanismen, über die verschiedene Ausführungseinheiten zur Laufzeit kommunizieren, wie z.B. entfernte Prozeduraufrufe oder Nachrichtenübermittlung. Die Ausführungseinheiten müssen für die Zuweisung von Verarbeitungs-, Speicherungs- und Kommunikationskapazitäten auf Rechnerknoten der physikalischen Struktur verteilt werden.

Die *physikalische Sicht* schließlich beschreibt die Zuordnung von Softwareelementen zu einem Netzwerk von physischen Teilsystemen. Prozesse müssen Rechnern zur Ausführung zugewiesen werden. In verteilten Systemen sind diese Rechner Knoten in einem Netzwerk, die durch Kommunikationskanäle verbunden sind. Damit beschreibt die physikalische Sicht die Verteilungsaspekte des Softwaresystems. Physikalische Konfigurationen können sich je nach Einsatzzweck des Systems unterscheiden (z.B. Produktions- vs. Entwicklungssystem) und zudem an individuelle geografische Anforderungen des Einsatzkontexts angepasst sein.

Durch diese vier Sichten können die Elemente von IT-Systemen identifiziert werden. Durch die Beziehungen zwischen den Elementen einer Sicht und den gegenseitigen Zuordnungen von Elementen zwischen den Sichten lassen sich dementsprechend wesentliche technische Abhängigkeiten erkennen, die sich aus der Nutzung, der Entwicklung, dem Betrieb und der physischen Plattform ergeben.

Kruchten ergänzt diese vier Sichten um eine fünfte: die Sicht der Szenarien. Dabei handelt es sich um Instanzen von kritischen Anwendungsfällen, in denen Systemelemente aus allen Sichten in ihrem Zusammenwirken beschrieben werden. Diese Sicht ist spezifisch für die Konzeption und die Validierung von Architekturentwürfen gedacht. Da das Modell ausschließlich zur Erfassung der Architektur bestehender IT-Systeme verwendet werden soll und wegen der Redundanz dieser Sicht zu den anderen Sichten keine neuen Elemente und Beziehungen ergänzt werden, soll sie im Weiteren vernachlässigt werden.

Architektonische Anpassungsmöglichkeiten

Die Struktur eines IT-Systems in diesen vier Sichten wirkt auf Eigenschaften des Gesamtsystems, die aus der Sicht von IT-Dienstleistungen eine besondere Bedeutung haben. Dazu zählen die Anpassbarkeit der Funktionen, der Nutzung, der Leistung, der Verfügbarkeit und der Verteilung, weil sie im Besonderen die Übertragbarkeit von IT-Systemen in neue Einsatzkontexte definieren (vgl. Abbildung 3-3).

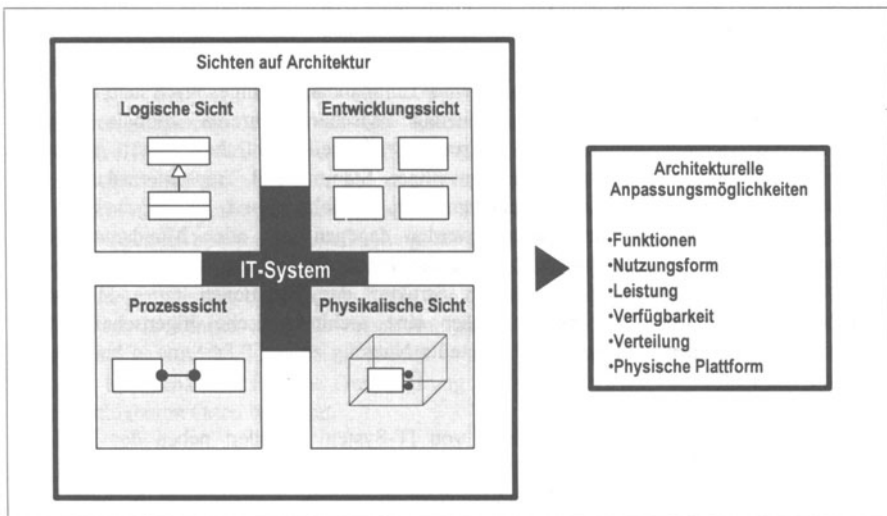


Abbildung 3-3: *Architektur und architektonische Anpassungsmöglichkeiten von IT-Systemen*
(Quelle: in Anlehnung an Kruchten 1995, S. 43)

Anpassbarkeit der Funktionen: Durch Anpassung können auch mit Standard-IT-Systemen die Anforderungen spezifischer Anwendungsfälle umgesetzt werden. Die Anpassbarkeit wird durch die Modularität der Funktionsstruktur, die Anpassbarkeit von Elementen der Funktionsstruktur sowie die Erweiterbarkeit der Funktionsstruktur definiert. Ist ein IT-System aus funktionaler Sicht modular aufgebaut, dann können einzelne Funktionsgruppen unabhängig von anderen Gruppen des gleichen IT-Systems verwendet werden. Diese Funktionsmodule können die Integration eines IT-Systems in eine Systemlandschaft erleichtern, da durch das Auslassen nicht benötigter Funktionen Überlappungen mit weiteren IT-Systemen der Systemlandschaft vermieden werden können. Erlaubt die Preispolitik eines

Herstellers von IT-Systemen zudem den Kauf oder die Lizenzierung einzelner Funktionsmodule, können gerade bei sehr umfangreichen Systemen Kosten enger an die tatsächlich genutzten Funktionen gebunden werden. Die funktionale Modularität wird vor allem durch die logische Struktur eines IT-Systems bestimmt, da diese die Enge der Kopplung einzelner Funktionsbereiche oder Funktionen eines IT-Systems definiert. Bei der Anpassung der Funktionsstruktur dagegen werden Eigenschaften einzelner Elementen (z.B. Formate von Datenelementen) durch Auswahl oder Setzen von Parametern definiert. Bei der Erweiterung werden zusätzliche Funktionen ergänzt, bei denen auf die logischen Elemente des IT-Systems zugegriffen wird. In beiden Fällen wird nicht der Programmcode des Systems selbst verändert, sondern Anpassung und Erweiterung erfolgen über dafür vorgesehene Funktionen des IT-Systems, z.B. Funktionen für das Customizing (Anpassung) oder einer Skriptsprache (Erweiterung). Ebenso wie die Modularität der Funktionen müssen diese Möglichkeiten in der logischen Struktur eines Systems grundsätzlich angelegt sein.

Anpassbarkeit der Nutzungsform: Ein IT-System kann verschiedene Optionen für die Nutzungsform des Systems durch heterogene Benutzergruppen eröffnen. Ein mehrbenutzerfähiges System erlaubt die Verwendung des Systems durch unterschiedliche Personen, für die in der Regel eine eigene, von anderen Benutzern getrennte Nutzungsumgebung zur Verfügung gestellt wird. Ein mandantenfähiges IT-System erlaubt es darüber hinaus, ein System in der Nutzung zwischen mehreren, oftmals rechtlich selbständigen Organisationen (z.B. Firmen) zu teilen. Dabei sind bestimmte Systemeinstellungen und vor allem die jeweiligen Stamm- und Transaktionsdaten eines Mandanten getrennt von anderen Mandanten zu speichern und zu verarbeiten. Das Kernsystem und die Betriebsumgebung werden dagegen von allen Mandanten geteilt verwendet. Die Mehrbenutzerfähigkeit sowie die Trennung von Daten und Transaktionen nach Mandanten muss in der logischen Struktur der Funktionen eines IT-Systems grundsätzlich angelegt sein und ist daher eine architektonische Eigenschaft. Beide Eigenschaften eröffnen Optionen für die geteilte Nutzung eines IT-Systems in heterogenen Benutzergruppen.

Anpassbarkeit der Leistung: Der Einsatz von IT-System erfordert neben der Erfüllung funktionaler Anforderungen auch das Erreichen bestimmter Leistungswerte, wie z.B. der Durchsatz bei einem Einsatz ohne Benutzerinteraktion oder die Antwortzeiten für durch einen Benutzer ausgelöste Anfragen an das System. Ein leicht skalierbares System lässt sich in seinen Leistungswerten einfach an veränderte Zielwerte anpassen. In der Regel ist damit gemeint, dass auch steigende Anforderungen an die Systemleistung erfüllt werden können. Die Skalierbarkeit kann sowohl durch die Prozessarchitektur eines IT-Systems zur Laufzeit sowie durch Anpassung der Leistungswerte der Rechnerknoten und Kommunikationsverbindungen der physikalischen Struktur verbessert werden. Erlaubt die Prozessarchitektur z.B. die Replikation von Prozessen, so kann die Verarbeitung von Transaktionen auf mehrere Rechnerknoten verteilt werden, um so zusätzliche Verarbeitungs- und Speicherkapazitäten zu nutzen. Bei der Replikation werden Funktionen und/oder Daten redundant gehalten und über Synchronisationsmechanismen abgeglichen (Mantel/Schissler 2002, S. 173; Schissler et al. 2002, S. 462-465). Neben den Eigenschaften der Prozessarchitektur kann aber auch die physikalische Struktur des Systems die Skalierbarkeit erhöhen. Baut diese auf leicht skalierbaren Hardwareelementen auf, deren Verarbeitungs-, Speicherungs- und

Kommunikationskapazitäten einfach an neue Anforderungen angepasst werden können, so vereinfacht dies auch die Skalierbarkeit des darauf aufsetzenden IT-Systems. Leicht anpassbar sind Hardwareelemente, wenn für die Kapazitätsveränderung keine Betriebsunterbrechung notwendig ist. Auch wird diese vereinfacht, wenn kein physischer Eingriff am jeweiligen Element notwendig ist, sondern die Kapazitäten logisch zugewiesen werden können (z.B. bei Speichernetzwerken). Bei hohem Zeitaufwand und hohen Investitionen einer Kapazitätsanpassung gewinnt das genaue *sizing* der physikalischen Elemente des IT-Systems an Bedeutung. Gerade bei IT-Dienstleistungen, die den Betrieb von IT-Systemen gemäß vereinbarter Qualitätsanforderungen garantieren, können durch genaues *sizing* höhere Erträge erzielt werden, wenn mit dem Kunden nur der Betrieb gemäß Qualitätsvereinbarung und nicht der dafür notwendige Einsatz physischer Ressourcen vertraglich vereinbart ist.

Anpassbarkeit der Verteilung: Die physikalische Struktur von IT-Systemen beschreibt, wie die Teilsysteme auf einzelne vernetzte Rechnerknoten verteilt werden bzw. welche Optionen es für diese Verteilung gibt. So erfordern bestimmte Kommunikationsmechanismen zwischen Prozessen die Kopräsenz der Prozesse auf einem Rechnerknoten, während bei anderen Mechanismen der Prozess auch auf einem entfernten Rechner ausgeführt werden kann (z.B. Remote Procedure Call). Aus den Eigenschaften der Prozesse, die den Rechnerknoten zugewiesen werden, ergeben sich Anforderungen an die Verarbeitungs- und Speicherkapazität der Knoten. Die Kommunikation zwischen den Prozessen, die auf unterschiedlichen Rechnerknoten ausgeführt werden soll, bestimmt die Anforderungen an die Kommunikationskapazitäten zwischen den Rechnerknoten. Aus den Optionen für die Verteilung ergeben sich zunächst Anforderungen an die Auslieferungs- und Wartungsprozesse von physikalischen Elementen. Bei Aufstellung und physikalischen Eingriffen müssen Aktivitäten an den jeweiligen Einsatzorten der Elemente durchgeführt werden. Lässt sich deren Einsatzort zentralisieren, wie dies z.B. in der Regel für den Serverbetrieb in Client-Server-Systemen möglich ist, so können auch die ortsabhängigen Aktivitäten dort konzentriert werden. Bei einer verteilten Aufstellung der Elemente – oder bei einem mobilen Einsatz – müssen dagegen Möglichkeiten für eine Durchführung der Aktivitäten an verschiedenen, potenziell nicht festlegbaren Orten bestehen.

Anpassbarkeit der Verfügbarkeit: Die Systemverfügbarkeit gibt an, welcher Anteil eines Zeitraums IT-Systemen für die Ausführung von Informationsverarbeitungsaufgaben zur Verfügung steht. Die Verfügbarkeit kann sowohl durch planbare wie auch durch unplanbare Stillstandszeiten reduziert werden. Planbare Stillstandszeiten entstehen durch Betriebs- und Wartungsarbeiten, bei denen das System nicht für Informationsverarbeitungsaufgaben zur Verfügung stehen kann. Betriebsarbeiten sind regelmäßig ausgeführte Aktivitäten oder Programme, durch die die Funktionsfähigkeit des IT-Systems gewährleistet wird. Wird für die Ausführung z.B. der Datensicherung und -archivierung ein exklusiver Zugriff auf den Datenbestand des Systems benötigt, so können in dieser Zeit keine Transaktionen durchgeführt werden und das System ist nicht verfügbar. Wartungsarbeiten dienen der Einführung von Systemveränderungen. Dabei werden Software- und Hardwareteilsysteme entfernt, hinzugefügt oder ersetzt. Im Zuge dieser Arbeiten kann eine Migration von Daten vom bestehenden in das veränderte System notwendig sein. Auch in diesen Fällen kann dies zu einer Nichtverfügbarkeit des IT-Systems führen. Unplanbare Stillstandszeiten dagegen gehen vor allem auf Betriebsstörungen zurück. In der Regel können störungsbedingte

Stillstandszeiten abgeschätzt werden durch Informationen über die Zuverlässigkeit von IT-Systemen (z.B. ausgedrückt als durchschnittliche Zeitspanne zwischen zwei Störungen. MTBF). Die Länge der Stillstandszeiten wird durch die Zeit der Störungsbehebung und des Wiederanlaufs des Systems bestimmt. Die Prozessarchitektur und die physikalische Struktur von IT-Systemen können Optionen für unterschiedliche Verfügbarkeitsniveaus zulassen. Die Verfügbarkeit kann erhöht werden, wenn die Prozessarchitektur die redundante Auslegung von Prozessen vorsieht, so dass bei Nichtverfügbarkeit eines Prozesses ein anderer Prozess die Verarbeitung übernehmen kann. Für die Reduzierung von Stillstandszeiten wegen Wartungsarbeiten und Störungen an Anwendungssystemen kann eine Replikation von Prozessen schon ausreichen. Sollen daneben aber auch noch Stillstandszeiten durch Störungen oder die Wartung der Betriebssysteme und der Hardwareeinheiten reduziert werden, so muss auch die physikalische Struktur entsprechend redundant ausgelegt sein. Dann lassen sich die redundanten Prozesse auf redundante Rechnerknoten verteilen, so dass im Fehlerfall der Betrieb von einem anderen Rechnerknoten und den darauf laufenden redundanten Prozessen übernommen werden kann.

Anpassbarkeit der physischen Plattform: Prozesse setzen Verarbeitungs- und Speicherkapazitäten für ihre Ausführung voraus, die von den physischen Teilsystemen eines IT-Systems zur Verfügung gestellt werden. Diese physische Plattform ist eine Kombination von Rechnersystem und Betriebssystem. Die Anpassbarkeit der physischen Plattform bezieht sich auf die Wahlmöglichkeiten, die bei der Konfiguration einer konkreten Instanz des IT-Systems hinsichtlich der Rechner- und Betriebssysteme bestehen. Besteht keine Anpassbarkeit, so kann das IT-System nur auf einer spezifischen Server- und Betriebssystemkombination eingesetzt werden. Bei einer hohen Anpassbarkeit bestehen für die Realisierung der physischen Plattform zahlreiche Optionen. Teilweise werden auch nur Vorgaben für das notwendige Betriebssystem gemacht, das dann seinerseits die Wahlmöglichkeiten bezüglich der Rechnersysteme begrenzt.

Zusammenfassung

IT-Systeme lassen sich aus unterschiedlichen Sichten beschreiben. Eine präzise Benennung von Leistungsobjekten von IT-Dienstleistungen erfordert daher die Beschreibung der Systemarchitektur aus diesen Sichten, damit die Leistungsobjekte einer dieser Sichten zugeordnet werden können. Durch die Verknüpfung von Elementen in den unterschiedlichen Ebenen lassen sich damit die Abhängigkeiten der Leistungserstellung an einem Element des betreffenden IT-Systems erkennen.

Aus dynamischer Sicht kann der Aufbau der IT-Systeme in den unterschiedlichen Sichten Anpassungsmöglichkeiten für Funktion, Nutzungsform, Leistung, Verfügbarkeit, Verteilung und physischer Plattform eröffnen. Diese Anpassungsmöglichkeiten zeigen auf, welche Veränderungen an den IT-Systemen als Elemente der IT-Dienstleistung im Lebenszyklus der Dienstleistung auftreten können. Dies kann ein wichtiger Treiber der Variantenvielfalt von IT-Dienstleistungen sein.

Der interne Aufbau und die internen Anpassungsmöglichkeiten müssen jedoch verbunden werden mit den Optionen für eine Integration eines IT-Systems in spezifische

Systemlandschaften. Nur in der Verbindung von interner und externer Perspektive ist der Aufbau der Systeme vollständig beschrieben und lässt sich die Variabilität der Systeme im Lebenszyklus beurteilen.

3.2.1.3 Integration

Wirtschaftlichkeitsabwägungen und strategische Entscheidungen sowie historische Pfadabhängigkeiten führen dazu, dass die Gesamtheit der Informationsverarbeitungsaufgaben in einer Mehrzahl selbständiger IT-Systeme realisiert wird. Trotzdem kann ein Zusammenwirken dieser selbständigen Systeme erwünscht oder erforderlich sein. IT-Systeme werden daher integriert, um funktionale oder nicht-funktionale Anforderungen an die Informationsverarbeitung zu realisieren, die die Funktionen oder Leistungsmerkmale eines isolierten IT-Systems überschreiten. So kann unter Integration allgemein der Prozess verstanden werden, bei dem aus diesen selbständigen Systemen niedriger Ordnung ein System höherer Ordnung gebildet wird (Fischer 1999, S. 86).

Ursachen heterogener Systemlandschaften

Ein Grund für die Existenz von Systemlandschaften mit teilweise integrierten IT-Systemen ist die Verwendung von *Standardsystemen und -komponenten* für die Realisierung betrieblicher Informationsverarbeitungsaufgaben. Für einen solchen Fremdbezug können zum einen Wirtschaftlichkeitsabwägungen sprechen, wenn durch die Standardsysteme funktionale und nicht-funktionale Anforderungen für das Unternehmen mit geringeren Kosten oder in kürzerer Zeit umgesetzt werden können. Standardsysteme sind ferner die einzige Alternative, wenn der Aufbau von Ressourcen für die Individualentwicklung entsprechender IT-Systeme für das Unternehmen nicht möglich ist, z.B. bei hohem Nachfrageüberschuss im Markt für qualifizierte IT-Arbeitskräfte, oder diese Ressourcen aus strategischen Erwägungen nicht aufgebaut werden sollen, z.B. wenn diese außerhalb der Kernkompetenzen des Unternehmens liegen (Hansen/Neumann 2001, S. 152; Kremer 2002, S. 113-122).

Solche Standardsysteme werden beispielsweise vielfach für die Bereitstellung von Infrastrukturfunktionen verwendet. Diese Funktionen erfüllen für sich genommen in der Regel keine fachlichen Informationsverarbeitungsaufgaben, doch sind die von ihnen bereitgestellten Dienste Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit der höheren, darauf aufbauenden IT-Systeme (Hansen/Neumann 2001, S. 153). Beispiele dafür sind Datenbankmanagementsysteme oder Middleware-Systeme, mit denen die Kopplung zwischen unterschiedlichen IT-Systemen unterstützt werden kann.

Ferner können *interne Richtlinien und standardisierte Dienste* Systemgrenzen erzwingen, so dass sich daraus Integrationsanforderungen ergeben. Solche Vorgaben können auch wieder aus Wirtschaftlichkeitsabwägungen erfolgen, wenn mit einer Reduktion der Verschiedenartigkeit der eingesetzten IT-Systeme in einer Systemlandschaft Spezialisierungsvorteile bei den damit in Verbindung stehenden IT-Aktivitäten erzielt werden können. Ferner ermöglichen solche Standards die Anpassung von Systemlandschaften an neue Anforderungen. Eine solche Standardisierung kann zum einen in Form von Richtlinien erfolgen, die für bestimmte Funktionen (z.B. Infrastrukturfunktionen) die zur Auswahl stehenden IT-Systeme (z.B. Datenbankmanagementsysteme) definiert. Darüber hinaus

können aber auch gemeinsame Systeme eingeführt werden, die entsprechend standardisierte Dienste für eine definierte Gruppe von IT-Systemen (z.B. alle Systeme einer Geschäftseinheit) zur Verfügung stellen. Ein typisches Beispiel dafür sind Netzwerkdienste, die zentral definiert und betrieben werden. Eine gegenläufige Entscheidung wäre die Verfolgung einer „best-of-breed“-Strategie, bei der für die Umsetzung einzelner Anforderungen die für diese jeweils am besten geeigneten Standardsysteme zum Einsatz kommen. Die sich daraus ergebende Heterogenität der Systemlandschaft und der Integrationsaufwand wird in Kauf genommen. Die Strategie geht davon aus, dass integrierte Einzelsysteme (vor allem integrierte Standardsoftware) den Vorteil der systeminternen Integration leistungsschwächerer Funktionen für einzelne Aufgabenbereiche bieten, da durch den systeminternen Integrationsaufwand technologische Innovationen nicht oder nicht so schnell umgesetzt werden können wie bei weniger kleineren, selbständigen Systemen.

Dagegen kann die Heterogenität auch die Folge von *Pfadabhängigkeiten* und *externen Ereignissen* sein, die über die Lebensdauer der Systeme auftreten. IT-Systeme, die Kernaufgaben der Informationsverarbeitung im Unternehmen erfüllen, sind u.U. schon sehr lange im Einsatz. Sie spiegeln in der verwendeten Informationstechnik und in ihren Entwurfsmustern die Möglichkeiten ihres Entstehungszeitpunkts wieder. Ein Ersatz ist häufig mit hohen Risiken und hohem finanziellem Aufwand verbunden, weil über die Zeit kontinuierlich in die Systeme investiert wurde und oftmals – gerade bei Individualentwicklungen – gesichertes Wissen über die funktionalen und nicht-funktionalen Zusammenhänge fehlt. Die Heterogenität kann aber auch die Folge unabhängiger Entscheidungsprozesse bei der Planung und der Entwicklung der IT-Systeme sein. Diese Situation findet sich z.B. bei überbetrieblichen Geschäftsprozessen und vergleichbar bei Unternehmenszusammenschlüssen. Ebenfalls können auch innerbetrieblich Entscheidungs-kompetenzen für IT-Systeme dezentralisiert sein.

Unterstützung der Integrationsfähigkeit von Systemen durch architektonische Anpassungsmöglichkeiten

Für Einpassung und Kopplung in Systemlandschaften bieten spezifische IT-Systeme im unterschiedlichen Ausmaß Optionen, wie sie diese Integration auch in verschiedenem Maße für ihre Funktionsfähigkeit voraussetzen. Daher sollen im Folgenden Eigenschaften von IT-Systemen und ihren Schnittstellen herausgearbeitet werden, die auf diese Optionen zur Integration einwirken. Gleichzeitig bestimmen aber die Beschränkungen für die Integration, die sich aus ihnen ergeben, auch die Auswirkungen auf eine spezifische Systemlandschaft, in die das System eingepasst werden soll. Je weniger Optionen sich für die Konfiguration und Kopplung eines IT-Systems bieten, desto weniger Möglichkeiten bieten sich zur Homogenisierung und Standardisierung der IT-Systeme einer Systemlandschaft. Zunächst wird dargestellt, wie die weiter oben herausgearbeiteten Optionen für die Anpassung von IT-Systemen ihre Integration erleichtern können. Während diese Eigenschaften zwar Optionen für die Einpassung eröffnen oder beschränken können, wird die eigentliche Kopplung der Systeme erst über deren Schnittstellen möglich. Daher werden danach die Auswirkungen einzelner Eigenschaften von Systemschnittstellen auf die Optionen für eine Kopplung spezifischer IT-Systeme diskutiert.

Für die Integration von IT-Systemen in eine Systemlandschaft sind vor allem die Anpassbarkeit der Funktionalität, der Verteilung sowie der Verfügbarkeit und Leistung von besonderer Bedeutung.

Die *Anpassbarkeit der Funktionalität* durch modularen Aufbau des Systems aus funktionaler Sicht, die Anpassbarkeit von Funktionselementen (Geschäftslogik und Datenelemente) und die Erweiterbarkeit kann vor allem bei funktional stark integrierten Systemen die Integration vereinfachen. Funktional stark integrierte Systeme decken zahlreiche Funktionen fachlicher und technischer Funktionsbereiche ab. Die fachliche Funktionsintegration bezieht sich auf den Umfang der Geschäftsaktivitäten, die durch das IT-System unterstützt oder automatisiert werden. Mertens (2000, S. 5) unterscheidet die fachliche Integration in horizontaler Richtung nach dem Abdeckungsgrad betrieblicher Funktionsbereiche entlang der Wertschöpfungskette durch die Funktionen des IT-Systems. In vertikaler Richtung unterteilt er in die Ebene betrieblicher Aufgaben – von der Administration zu Planung und Steuerung –, die durch das IT-System unterstützt werden. Neben der fachlichen Integration schließen IT-Systeme im unterschiedlichen Maß Funktionen aus den technischen Bereichen der Geschäfts-anwendungs-, Datenmanagement-, Interaktionskanal-, Sicherheits-, Kommunikations- und Facilities-Funktionen ein. Ein aus Sicht der technischen Funktionsbereiche stark integriertes System bietet eigene Funktionen in einer großen Zahl dieser Funktionsgruppen. Ein Beispiel für ein sowohl fachlich, als auch technisch integriertes System ist SAP R/3. Es setzt fachlich das ERP-Konzept zum funktionsübergreifenden Management betrieblicher Ressourcen um. Mit dieser fachlichen Integration geht auch eine weitgehende technische Integration einher. So zählen z.B. Facilities-Funktionen wie Systemmanagementfunktionen und eine eigene Softwareentwicklungsumgebung sowie Kommunikationsfunktionen wie eine nachrichten-orientierte Middleware (Application Link Enabling) zum Funktionsumfang. Allerdings nutzt beispielsweise SAP-R/3 für bestimmte Teilfunktionen wie die Datenverwaltung andere Standard-Datenbanksysteme.

Systeme mit hoher Funktionsintegration können eine hohe Zahl fachlicher und technischer Anforderungen erfüllen und reduzieren somit die Notwendigkeit, weitere gekoppelte IT-Systeme einzusetzen. Entstehen jedoch Anforderungen, die außerhalb des Funktionsumfangs des integrierten IT-Systems liegen, so kann die funktionale Integration eines IT-Systems die Kopplung mit anderen Systemen erschweren, insbesondere wenn das funktional integrierte System zudem noch monolithisch strukturiert ist. Bei einem monolithischen System können Teilsysteme nicht leicht ersetzt, ergänzt oder entfernt werden, um das System auf eine spezifische Rolle in einer Systemlandschaft zuzuschneiden. Dadurch können sich bei der Kopplung unerwünschte Redundanzen zwischen Objekten, Funktionen und/oder Daten der zu koppelnden Systeme ergeben und zudem auch Unterschiede in technischen Mechanismen zur Umsetzung der Anwendungsfunktionen bestehen. Letzteres ist vor allem bei Verwendung unterschiedlicher Infrastruktursysteme (z.B. Betriebssystem, Applikationsserver, etc.) gegeben.

Technische und fachliche Unterschiede erhöhen in der Regel die Komplexität der Kopplung, da durch sie die an der Schnittstelle erforderliche Übersetzung von Nachrichtenformaten, Prozeduraufrufen oder Daten aufwändiger wird. Die Komplexität steigt indes auch durch die technischen und fachlichen Redundanzen (Ferstl/Sinz 2001, S. 218f.), die bei der Kopplung

stark integrierter, monolithischer IT-Systemen auftreten können. Die Überlappung von Prozessen und Daten führt dazu, dass eine Transaktion in mehreren Systemen nachvollzogen werden muss. Neben den für die Kopplung im Kern entstehenden Abhängigkeiten müssen dann auch die mittelbaren Effekte der Kopplung auf diese überlappenden Funktionsbereiche (z.B. Integritätsbedingungen von Geschäftsdaten) berücksichtigt werden. Ist ein IT-System dagegen hinsichtlich der Funktionen anpassbar und eröffnet es Optionen für die Auswahl von Infrastruktursystemen, können diese Komplexitäten der Kopplung reduziert werden.

Die *Anpassbarkeit der Verteilung* kann eine Integration von IT-Systemen erleichtern, wenn alle zu integrierenden Systeme gleich oder ähnlich hinsichtlich ihrer physikalischen Struktur konfiguriert werden können. Durch unterschiedliche Verteilungsstrukturen können z.B. neue Auslieferungs- und Einsatzorte hinzukommen oder andere Vernetzungsformen der Rechnerknoten notwendig werden (z.B. Client-Server- im Vergleich zu Peer-to-Peer-Strukturen zur Laufzeit). Durch derartig unterschiedliche Verteilungsstrukturen kann die Heterogenität der Systemlandschaft erhöht werden.

Die *Anpassbarkeit der Leistung und der Verfügbarkeit* hat Auswirkungen auf die Endpunkt-zu-Endpunkt-Qualitätsmerkmale integrierter Systeme. Unter Endpunkt-zu-Endpunkt wird dabei die Gesamtzuverlässigkeit von der Auslösung bis zur Ausführung von Informationsverarbeitungsaufgaben über alle Anwendungs- und Infrastruktursysteme (z.B. Server-Prozesse, Netzwerkkommunikation und Client-Prozesse) hinweg verstanden. Einschränkungen bei der Leistung oder der Verfügbarkeit eines Systems beschränken im einfachsten Fall auch die Gesamtleistung. Dies ist der Fall, wenn alle Systeme synchron zur Laufzeit gekoppelt sind und bei den meisten Anfragen alle Teilsysteme angesprochen werden. Die Anpassbarkeit der Leistung und der Verfügbarkeit kann so zur Voraussetzung für eine Kopplung werden, wenn dadurch ein daran beteiligtes System auf das für die Systemlandschaft insgesamt erforderliche Leistungs- und Verfügbarkeitsniveau ausgerichtet werden kann.

Die *Anpassbarkeit der physischen Plattform* kann starken Einfluss auf die Heterogenität der Basissysteme in einem Unternehmen nehmen, weil in der Regel für jede Plattform spezifisches Wissen aufgebaut ist und spezifische Hardwareelemente notwendig sind. Gleiche Plattformen können zudem, je nach den Nutzungs- und Verteilungsoptionen, auch die Teilung der Verarbeitungs- und Speicherkapazität von Rechnern erlauben. Darüber hinaus liegen die Dienste des Betriebssystems vielen anderen höheren Diensten zugrunde, so dass sich aus der Heterogenität von physischen Plattformen auch Beschränkungen für die Kopplung von IT-Systemen ergeben können.

Merkmale der Schnittstellen

Entscheidend für die Möglichkeiten zur Integration von IT-Systemen sind jedoch das Vorhandensein und die Merkmale von Schnittstellen, über die eine Kopplung von Systemen erfolgen kann. Die Schnittstellen eröffnen somit Optionen für die Erweiterung und Integration von IT-Systemen. Daher werden hier die Eigenschaften von Schnittstellen untersucht, die auf die Art und Zahl der Optionen, die sich aus den Schnittstellen ergeben, Einfluss haben.

Wir gehen von einem architektonischen Begriff der Schnittstelle aus. Darunter fallen nicht nur atomare, binäre Verbindungen zwischen IT-Systemen, sondern es werden auch komplexere n-äre Mechanismen darunter gefasst, die auch eigene Logikkomponenten umfassen können (Clements et al. 2002, S. 109-110 sprechen in diesem Zusammenhang von Konnektoren). Beispiele für solche komplexeren Mechanismen sind Remote-Procedure-Calls oder Store-And-Forward-Messaging. Diese komplexeren Mechanismen verwenden die atomaren, binären Verbindungen (z.B. einen lokalen Prozeduraufruf), kapseln aber diese Komplexität in der Regel gegenüber den Verwendern. Über solche architektonischen Schnittstellen sind daher auch komplexere Funktionsgruppen nutzbar, obwohl für einzelne Funktionen ebenso granularere Schnittstellen definiert sind.

Die Optionen, die sich durch die Schnittstellen eines IT-Systems eröffnen, ergeben sich aus einer Reihe von Eigenschaften der Schnittstellen, die näher erläutert werden sollen. Insbesondere sind dies die Offenheit, Mächtigkeit, Teilbarkeit, Verbindlichkeit und Verteilbarkeit von Schnittstellen (vgl. Tabelle 3-2).

Merkmal	Merkmalsausprägungen (weniger ← <i>Integrationsoptionen</i> → mehr)			
Offenheit	Intern	Verhandelt	Veröffentlicht	Standardisiert
Mächtigkeit	Einzelfunktionen	..	Funktionsbereiche	... Alle Funktionen
Teilbarkeit	Exklusive Nutzung		Geteilte Nutzung	
Wahlfreiheit	Verpflichtend		Konfigurationsabhängig	Optional
Verteilbarkeit	Lokal		Entfernt	Ortstransparent

Tabelle 3-2: Merkmale für die Bewertung von Schnittstellen von IT-Systemen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Offenheit: Die Offenheit von Schnittstellen bestimmt sich zum einen aus der Öffentlichkeit der Schnittstellenspezifikation und ihrem Organisationsbezug (vgl. Abbildung 3-4). Unter Organisationsbezug wird Kontrolle über die Spezifikation der Schnittstelle verstanden. Diese kann sowohl bei einer Organisation als auch bei interorganisationalen oder supraorganisationalen Einheiten liegen (z.B. gemeinsamen Ausschüssen oder Standardisierungsgremien).

Die meisten Optionen für die Konfiguration von IT-Systemen eröffnen herstellerunabhängige standardisierte Schnittstellen. Die Spezifikation der Schnittstelle ist veröffentlicht und kann damit von einer großen Zahl von Anbietern bedient werden. Gleichzeitig wird die Schnittstellenspezifikation von einer (in gewissen Grenzen) unabhängigen Organisation kontrolliert. Die herstellerunabhängigen Schnittstellen unterliegen somit weder der Kontrolle der Nutzer noch der Anbieter der gekoppelten Systeme (Hansen/Neumann 2001, S. 148). Sind alle wesentlichen Schnittstellen eines Systems durch herstellerunabhängige Standards spezifiziert, so spricht man von offenen Systemen (Hansen/Neumann 2001, S. 148). Herstellerunabhängige Schnittstellen bieten, ihre Akzeptanz vorausgesetzt, eine sehr hohe Zahl von Optionen für die Konfiguration von IT-Systemen, da hinsichtlich der gekoppelten

Systeme keinerlei Beschränkung auf einen Anbieter oder Nutzer besteht. Dies ermöglicht einer potenziell sehr hohen Zahl von Anbietern und Nutzern die voneinander unabhängige Entwicklung von Systemen, die Dienste über die Schnittstelle bereitstellen oder diese verwenden (Baldwin/Clark 1997, S. 90; Garud/Kumaraswamy 1993, S. 358-359). Verbreitet sind diese Schnittstellen bei Basisdiensten wie z.B. Netzwerkkommunikation (z.B. TCP/IP). Zunehmend finden sich diese aber auch bei der Kopplung von Geschäftsanwendungssystemen. Ein Beispiel dafür sind die Standards von RosettaNet (Frank 2001, S. 289-290).

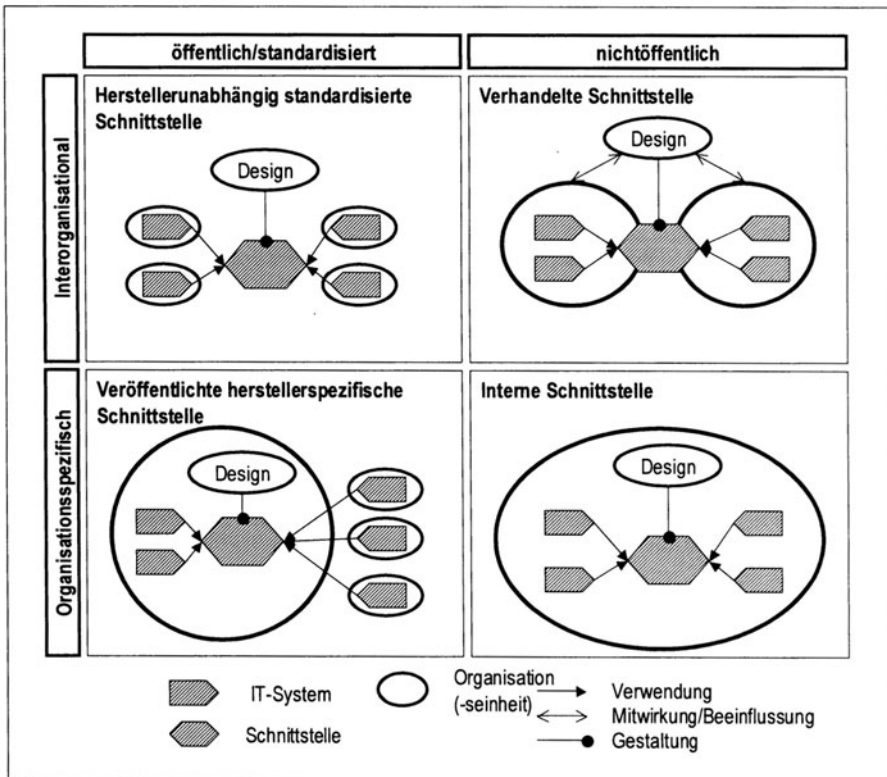


Abbildung 3-4: *Typisierung von Schnittstellen nach Öffentlichkeit und Organisationsbezug*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Aber auch herstellereigenspezifische Schnittstellen können zu de-facto Standards werden, wenn sie veröffentlicht werden und wenn die von den jeweiligen Herstellern angebotenen IT-Systeme eine sehr weite Verbreitung finden. So werden z.B. die herstellereigenspezifischen Schnittstellen von SAP R/3 wegen der großen Installationsbasis des Systems vielfach von Fremdanbietern unterstützt. Damit kann auch durch veröffentlichte herstellereigenspezifische Schnittstellen eine hohe Zahl von Optionen für Systemkonfigurationen entstehen. Im Unterschied zu herstellereigenspezifischen Schnittstellen unterliegt die Spezifikation der Schnittstelle aber der

Kontrolle eines Anbieters. Damit bleibt die Bindung an diesen Anbieter und die Beschränkung von Kopplungsmöglichkeiten auf von diesem angebotene IT-Systeme erhalten.

Bei ausgehandelten Schnittstellen schließlich wird eine gemeinsame Vereinbarung über die Schnittstellenspezifikation geschlossen. Dies unterstellt eine kooperative Entwicklung der gekoppelten IT-Systeme. Dadurch ist für die Beteiligten ein Einwirken auf die Gestaltung der Schnittstelle möglich. Gemeinsame Schnittstellen lassen sich z.B. bei strategischen Partnerschaften zwischen den Herstellern von Standardsystemen finden. Eine gemeinsame Schnittstelle eröffnet in der Regel nur eine begrenzte Zahl von Optionen für die Kopplung, da sie spezifisch für bestimmte Systeme spezifiziert wird.

Nicht veröffentlichte, herstellerspezifische Schnittstellen sind interne Schnittstellen der IT-Systeme eines Herstellers. Sie sind vom Anbieter des Systems nicht für die Kopplung mit Fremdsystemen vorgesehen und eröffnen damit in der Regel nur die Kopplung mit den vom Anbieter dafür vorgesehenen IT-Systemen. Darüber hinausgehende Kopplungsmöglichkeiten entstehen nur, wenn die Spezifikation der Schnittstelle bekannt oder von außen nachvollzogen werden kann, ohne dass der Hersteller die Informationen dafür bereitstellt.

Mächtigkeit: Neben der Offenheit der Schnittstellen wird die Zahl der Optionen auch von der Mächtigkeit der Schnittstellen eines Systems beeinflusst. Bei hoher Mächtigkeit wird ein umfangreicher Bereich von Elementen der logischen Sicht offen gelegt. Das können Datenelemente, Funktionen oder Objekte des IT-Systems sein, auf die so ein Zugriff von Fremdsystemen möglich ist. Mit der Mächtigkeit der Schnittstelle steigen tendenziell die Optionen für die Integration von Systemen und damit zur Kopplung. Geringe Mächtigkeit dagegen bedeutet, dass die Schnittstellen nur die Kopplung hinsichtlich eines eingegrenzten Funktionsbereichs des IT-Systems erlaubt (z.B. Auslösung eines Bestellvorgangs).

Teilbarkeit: Wenn die Dienste, die über die Schnittstelle anderen IT-Systemen angeboten werden, von einer Mehrzahl von Systemen verwendet werden können, dann kann das IT-System geteilt genutzt werden. Über eine nicht teilbare Schnittstelle kann dagegen nur ein IT-System gekoppelt werden, das dann exklusiven Zugriff auf diese Funktionen besitzt. Bei einer exklusiven Verwendung bleiben die Optionen hinsichtlich der Auswahl eines kompatiblen Systems bestehen. Ist es jedoch ausgewählt, so bleibt die Nutzung in der Konfiguration auf das ausgewählte System beschränkt. Beispielsweise kann die Datenbankschnittstelle einer Standardsoftware die Kopplung mit unterschiedlichen Datenbanksystemen erlauben. Wenn die Schnittstelle jedoch als nicht-teilbar verstanden wird, dann wird nur ein Datenbanksystem gekoppelt und dies durch das IT-System exklusiv verwendet. Bei einer teilbaren Schnittstelle bleibt die Option auf die Kopplung weiterer, mit der Schnittstelle kompatibler Systeme jedoch erhalten, die somit tendenziell eine größere Zahl von Optionen für die Systemkonfiguration eröffnen.

Wahlfreiheit: Die Nutzung einer Schnittstelle kann verpflichtend, konfigurationsabhängig wählbar oder optional sein. In einer funktionsfähigen Konfiguration eines IT-Systems müssen die verpflichtenden Schnittstellen von Fremdsystemen bedient oder genutzt werden. Bedienung heißt, dass das Fremdsystem über die Schnittstelle Dienste zur Verfügung stellt, die das IT-System für die Ausführung voraussetzt. So eingebundene Systeme stellen oft

Infrastrukturfunktionen zur Verfügung, z.B. Betriebssystems- oder Kommunikationsfunktionen. Nutzung dagegen bedeutet, dass die vom lokalen IT-System bereitgestellten Dienste von Fremdsystemen genutzt werden. Optionale Schnittstellen bieten dagegen Kopplungsmöglichkeiten, die für die Realisierung systemübergreifender Informationsverarbeitungsaufgaben eingesetzt werden können (z.B. für die Anwendungsintegration). Beispiele dafür sind APIs, durch die ein Zugriff für Fremdsysteme auf die Geschäftsobjekte eines IT-Systems möglich ist. Diese Integration mit Fremdsystemen ist jedoch nur eine Option, die nicht notwendig für die Funktionsfähigkeit des IT-Systems an sich ist. Die Verfügbarkeit einer Schnittstelle und ihre Kopplungsverpflichtung kann jedoch von der Konfiguration des IT-Systems insgesamt abhängig sein. Werden durch eine Anpassung der Funktionalität Funktionen eines IT-Systems ausgeschlossen, so können die Schnittstellen dieser ausgeschlossenen Funktionen auch nicht bedient oder genutzt werden. In diesem Fall ist die Wahlfreiheit einer Schnittstelle konfigurationsabhängig.

Verteilbarkeit: Schnittstellen zwischen IT-Systemen können Erfordernisse hinsichtlich der Zuordnung der beteiligten Prozesse zu Rechnerknoten der physischen Architektur der Systeme mit sich bringen. Sind die Prozesse über lokale Kopplungsmechanismen (z.B. lokaler Prozeduraufruf) zur Laufzeit verbunden, so ist es erforderlich, dass alle Prozesse auf dem gleichen Rechnerknoten zur Ausführung gebracht werden. Kann der Kopplungsmechanismus auch entfernte Prozesse ansprechen, so können die Prozesse auch unterschiedlichen Rechnerknoten zugewiesen werden. Bei ortstransparenten Schnittstellen muss zudem bei Konfiguration und Auslieferung die Zuordnung nicht bekannt sein, sondern sie kann zur Laufzeit durch einen Verzeichnisdienst ermittelt werden. Aus dieser Eigenschaft eröffnen sich die Optionen für die physischen Strukturen der gekoppelten Systeme.

Synchronität: Schnittstellen definieren zudem unterschiedliche Anforderungen an die Verfügbarkeit gekoppelter Systeme. Bei synchronen Schnittstellen müssen alle Systeme gleichzeitig verfügbar sein, damit die Kommunikation zwischen den Systemen gelingen kann. Bei asynchronen Schnittstellen dagegen ist dies nicht erforderlich. Durch eine Zwischenspeicherung der ausgetauschten Daten- und Kontrollflussinformationen ist es möglich, dass eine zeitliche Verzögerung bei der Verarbeitung möglich ist. Dadurch müssen nicht alle Systeme gleichzeitig verfügbar sein (Linthicum 2001, S. 132). Asynchrone Schnittstellen erhöhen somit die Optionen der Systemgestaltung, da unterschiedliche Verfügbarkeiten von IT-Systemen ausgeglichen werden. Dadurch kann einerseits eine erhöhte Fehlertoleranz erreicht werden. Andererseits ist bei IT-Systemen, die in unterschiedlichen Zeitzonen betrieben werden, durchaus von Unterschieden in der Verfügbarkeit wegen unterschiedlicher Wartungszeiten auszugehen, so dass hier eine Integration erst ermöglicht wird. Die Synchronizität hängt allerdings nicht nur von der Schnittstelle, sondern von der übergreifenden Prozessarchitektur ab. Bei unecht asynchronen Schnittstellen werden zwar die Mechanismen des asynchronen Datenaustauschs genutzt, jedoch faktisch im Kontrollfluss eine zeitnahe Antwort des gekoppelten Systems unterstellt. In diesem Fall können dementsprechend unterschiedliche Verfügbarkeitszeiten nicht toleriert werden.

Die Schnittstellen definieren somit die notwendige und mögliche Integration eines IT-Systems mit anderen Systemen in einer Systemlandschaft. Die Offenheit definiert dabei zunächst die prinzipielle Auswahlmenge der koppelbaren Systeme. Die Mächtigkeit zeigt die

Einwirkungsmöglichkeit von Fremdsystemen, die durch die Integration eröffnet wird. Die Teilbarkeit zeigt die Beschränkung, die von Schnittstellen für die geteilte Nutzung von IT-Systemen auf der Instanzenebene ausgehen und die Verteilbarkeit zeigt die Optionen hinsichtlich der Zuordnung von Prozessen der IT-Systeme zu Elementen der physikalisch-räumlichen Sicht auf.

Zusammenfassung

Ein wesentliches Merkmal von IT-Systemen ist ihre Integration mit anderen Systemen einer heterogenen Systemlandschaft. Um sie als Element von IT-Dienstleistungen zu beschreiben, ist daher die Darstellung dieser Abhängigkeiten zu anderen IT-Systemen erforderlich wie auch die Beschreibung der Optionen für eine Integration, die im Lebenszyklus des Systems genutzt werden können. Diese Integrationsoptionen bestimmen sich einerseits aus den architektonischen Anpassungsmöglichkeiten, die einen Zuschnitt des Systems auf eine bestimmte Rolle in der Systemlandschaft ermöglichen. Andererseits sind es vor allem die Schnittstellen und ihre Eigenschaften, die die prinzipielle Machbarkeit der Integration erst sicherstellen. Aus den Integrationsoptionen lassen sich vor allem die Konfigurationsmöglichkeiten für Systemlandschaften erkennen. Sie zeigen auf, inwieweit dabei gleiche Typen von IT-Systemen (z.B. gleiches DBMS) wie auch gemeinsam verwendete Systeminstanzen zum Einsatz kommen können. Um diese Zusammenhänge aufzeigen zu können, ist es sinnvoll, die für eine IT-Dienstleistung relevanten IT-Systeme nicht separat, sondern als Systemlandschaft zusammengefasst zu beschreiben. Dadurch können systemübergreifende Konfigurationsmöglichkeiten, die Verwendung gleicher Systeme oder Systemelemente oder sogar die gemeinsame Nutzung von Systemen dargestellt werden.

In welcher Form und Detaillierung unterschiedliche Möglichkeiten der Systemkonfiguration und -integration in den Entwurf einer Servicearchitektur für IT-Dienstleistungen einbezogen werden sollen, steht in einem engen Zusammenhang mit ihrer zeitlichen Stabilität. Daher kann die Einordnung von IT-Systemen in den Anwendungslebenszyklus sowie bei Standardsystemen in ihren Produktlebenszyklus Aufschluss über die Änderungsrate der betreffenden Systeme geben.

3.2.1.4 Lebenszyklus

Die Position im Lebenszyklus gibt Anhaltspunkte für die zu erwartenden Änderungen an einem IT-System und definiert damit seinen Reifegrad. Zunächst soll dabei der Anwendungslebenszyklus eines IT-Systems beschrieben werden. Danach wird auf Besonderheiten bei der Verwendung von Standard(software)systemen eingegangen.

Für den Anwendungslebenszyklus unterscheidet Krcmar (2002, S. 129-130) in Anlehnung an Heinrich (2002, S. 263ff.) die Phasen der Entwicklung, der Einführung, des Wachstums, der Sättigung und Reife, des Rückgangs sowie der Abschaffung. Zur Entwicklungsphase gehört die Konzeptentwicklung für den Einsatz von Informationstechnik sowie dessen Umsetzung. Dies kann sowohl durch eigenständige Entwicklung oder durch Konfiguration von Standardsystemen geschehen. In der Einführungsphase wird das neue IT-System in die Prozesse eines Unternehmens integriert, in denen es genutzt werden soll. Dabei können sofort sämtliche Funktionen bereitgestellt werden wie auch eine schrittweise Ausweitung des

Funktionsumfangs vorgenommen werden. Typischerweise sind in dieser Phase Fehler des Systems zu korrigieren sowie Anpassungen an den Funktionen vorzunehmen. In der Wachstumsphase kann davon ausgegangen werden, dass alle Funktionen des Systems im Produktivbetrieb genutzt werden können. Oftmals werden durch die routinierte Nutzung neue Nutzungsmöglichkeiten entdeckt (Orlikowski 1996). Dadurch können sowohl die Nutzung als auch die Nutzerzahl anwachsen.

Kommt es zu einer Stabilisierung von Funktionen, Nutzung und Nutzerzahl, so tritt das IT-System in die Sättigungs- bzw. Reifephase ein. Aus verschiedenen Gründen kann sogar ein Rückgang der Nutzung einsetzen. Zum einen entspricht das IT-System nicht mehr dem Stand der Technik. Deshalb werden neue funktionale Anforderungen in anderen IT-Systemen umgesetzt, so dass das bestehende IT-System funktionale Redundanzen zu neuen Systemen aufweist und somit zu diesen in eine Art Konkurrenzverhältnis tritt. Auch können die Aufgaben, die das IT-System unterstützt, in ihrer Bedeutung und ihrem Umfang zurückgehen, so dass eine geringere Investitionsbereitschaft in die Anpassung des IT-Systems an neue Anforderungen gegeben ist. Die Phase des Rückgangs ist gekennzeichnet von einem sich selbst verstärkenden Prozess der rückläufigen Systemnutzung. Funktionsredundanz, gekoppelt mit geringeren Investitionen in das System, kann das System in der Nutzung zunehmend unattraktiver werden lassen. Führt dies zu geringer Nutzung, so kann damit auch die Bereitschaft zur Investition in das System zurückgehen (vgl. ähnlich Probst et al. 1999). Dieser Rückgang kann zu einer Entscheidung über die Abschaffung eines IT-Systems führen. Verbleibende Funktionen müssen durch neue oder andere IT-Systeme abgelöst werden. Weil eine solche Ablösung von Legacysystemen jedoch sehr komplex sein kann, wenn die Systeme vielfach genutzt werden und einen großen Funktionsumfang aufweisen, bleibt die Investitionsbereitschaft in Altsysteme oftmals erhalten, obwohl einzelne Auslöser für einen Nutzungsrückgang vorliegen. Solche Investitionen verhindern das Eintreten der Rückgangphase oder verlangsamen sie.

Die Lebenszyklusphasen sind ein Anhaltspunkt für die Reife eines IT-Systems, d.h. für das Ausmaß von Entwicklungs- und Anpassungsaufwand und der daraus resultierenden Veränderungsrate des Systems. Während die Entwicklungsphase der erstmaligen Entwicklung oder Anpassung des Systems dient, sind vor allem in der Einführungsphase Änderungen für Fehlerbehebung oder die Umsetzung erst im Einsatz erkannter Anforderungen in größerem Ausmaß und vor allem in kurzer zeitlicher Folge notwendig. Die relativ höhere Zahl von Fehlern im Vergleich zu späteren Phasen des Lebenszyklus führt oft zu einer geringeren Zuverlässigkeit der Systeme. Gleichzeitig erfordert das Umsetzen von Anpassungen und Veränderungen längere Wartungszeiten, die die Verfügbarkeit eines IT-System weiter reduzieren können.

In der Wachstums- und Sättigungsphase erfolgen Änderungen aus Wartungsgründen. Durch die Wartung von Systemen werden neue Anforderungen umgesetzt, die sich z.B. aus veränderten gesetzlichen Rahmenbedingungen oder veränderten Geschäftsprozessen ergeben. Das Ausmaß der Änderung kann geringer sein, vor allem aber ist ein größerer zeitlicher Abstand und eine bessere Planbarkeit der Veränderungen zu erwarten. Durch eine tendenziell geringere Zahl von Fehlern und die größeren Abstände von Wartungen steigt die Verfügbarkeit der IT-Systeme. In einer Rückgangphase ist ebenfalls mit einem Rückgang der

Anpassungen des IT-Systems zu rechnen, da sie zumeist durch eine geringere Investitionsbereitschaft und einen Rückgang der genutzten Funktionen gekennzeichnet ist. Die Abschaffungsphase kann noch einmal eine Zunahme von Änderungen bewirken, wenn eine Überführung von Funktionen und Daten in ein anderes IT-System erfolgt. Für die Migration müssen gegebenenfalls Änderungen vorgenommen werden, die eine Datenübernahme oder zeitweise einen Parallelbetrieb ermöglichen.

Lebenszyklus von Standard- und Individualsoftware

Weil viele IT-Systeme teilweise oder vollständig aus Standardsystemen und -komponenten aufgebaut sind, können Entscheidungen im Lebenszyklus nur selten unabhängig von den Lebenszyklusentscheidungen der Hersteller dieser Standardteile getroffen werden. In diesem Fall überlagert sich der Lebenszyklus des IT-Systems im Unternehmen mit dem Produktlebenszyklus der Systeme und Komponenten. Besonders evident wird dies im Fall von Standardsoftware. Standardsoftware bezeichnet Software, die auf Allgemeingültigkeit und Verwendbarkeit in unterschiedlichen Anwendungsfällen sowie organisatorischen Umfeldern ausgelegt ist (Hansen/Neumann 2001, S. 152). Die Wartung von Funktionen der Software liegt damit zum größten Teil in der Verantwortung des Softwareanbieters. Stellt dieser die Weiterentwicklung ein, sind Anwender des Systems in der Regel gezwungen, das im Einsatz befindliche Standardsoftwaresystem abzulösen. Auch steuert der Softwareanbieter die zeitliche Verfügbarkeit und den Umfang von Wartungen und neuen Versionen. Entscheidungen über Funktionsanpassungen, -erweiterungen oder eine Systemablösung des einsetzenden Unternehmens müssen daher die Lebenszyklusentscheidungen des Softwareanbieters berücksichtigen. Bei Individualsoftware, die nach den Spezifikationen eines Unternehmen für dieses entwickelt wird (Krcmar 2002, S. 113), obliegt das Lebenszyklusmanagement dem Verwender selbst. Jedoch setzt auch Individualsoftware für Teilfunktionen Standardsysteme voraus (z.B. für Systemfunktionen), durch die auch hier Herstellerentscheidungen Auswirkungen aus dem Lebenszyklus haben können.

Zusammenfassung

Sowohl der Produktlebenszyklus von Standardsoftware als auch der Anwendungslebenszyklus beeinflussen die Stabilität konkreter Konfigurationsoptionen bzw. Konfigurationen von IT-Systemen. Je früher die Lebenszyklusphasen, desto weniger detailliert können die Architektur und Integration von IT-Systemen in der Regel zeitstabil beschrieben und damit zur Grundlage des Servicearchitekturentwurfs gemacht werden.

3.2.1.5 Zusammenfassung

IT-Systeme lassen sich als Elemente von unternehmensbezogenen IT-Dienstleistungen am besten als Teil von Systemlandschaften verstehen, die der Umsetzung komplexer Informationsverarbeitungsaufgaben dienen. Da sie durch umfangreiche Anpassungs- und Integrationsoptionen gekennzeichnet sein können, stellen sie einen wesentlichen Treiber für die Variantenvielfalt von IT-Dienstleistungen dar. Als solche sind sie bei der Modularisierung von IT-Dienstleistung zu berücksichtigen.

Um die Elemente der Dienstleistung benennen zu können, ihre wesentlichen Abhängigkeiten zu erkennen und schließlich auch mögliche Varianten beschreiben zu können, sollte eine Beschreibung von IT-Systemen als technische Elemente von IT-Dienstleistungen einer Reihe von Anforderungen genügen. Um die relevanten Elemente und Eigenschaften beim Entwurf modularer Servicearchitekturen berücksichtigen zu können, sollte sie:

- IT-Systeme aus logischer, entwicklungsbezogener, prozessualer und physischer Sicht beschreiben, um möglichen Unterschieden im Aufbau und den Elementen in diesen Sichten Rechnung zu tragen,
- Die relevanten Systeme zusammenhängend als Systemlandschaft beschreiben, um systemübergreifend Konfigurations- und Integrationsmöglichkeiten bzw. alternative Konfigurationen darstellen zu können, sowie
- eine aus Sicht des Lebenszyklus geeignete Detaillierungsebene wählen, die der zeitlichen Stabilität der einzelnen Elemente Rechnung trägt.

Diese Überlegungen können in eine Anforderung an die Beschreibung von IT-Systemen bei der Modularisierung umformuliert werden:

Anforderung 2: Als Elemente von IT-Dienstleistungen lassen sich IT-Systeme in ihrem Aufbau aus logischer, entwicklungsorientierter, prozessualer und physischer Sicht beschreiben. Dabei sollten alle Systeme mit einem Bezug zur Dienstleistung als zusammenhängende Systemlandschaft dargestellt werden, um die systemübergreifenden Abhängigkeiten sowie Konfigurations- und Integrationsmöglichkeiten zu erfassen. Dafür sollte eine dem Lebenszyklus geeignete Detaillierungsebene gewählt werden, um eine zeitstabile Modellierung zu erreichen.

Neben die IT-Systeme als Elemente von IT-Dienstleistungen treten allerdings noch Unternehmensaktivitäten, die durch IT-Systeme unterstützt werden oder die ihrer nutzungsgerechten Bereitstellung dienen. Diese Geschäfts- und IT-Aktivitäten werden als weiteres, wesentliches Element von IT-Dienstleistungen im Folgenden eingehender beschrieben.

3.2.2 IT- und Geschäftsaktivitäten

3.2.2.1 IT-Aktivitäten

Neben IT-Systemen sind die Leistungserstellungsaktivitäten der Informationsverarbeitung (IT-Aktivitäten) oder der Kernprozesse des Unternehmens (Geschäftsaktivitäten) das zweite, wesentliche Element von IT-Dienstleistungen. Welche Eigenschaften diese Elemente auszeichnen und wie diese im Zusammenhang des Entwurfs modularer Servicearchitekturen beschrieben werden können, wird in den nachfolgenden Abschnitten dargestellt. Nach den in diesem Kapitel behandelten IT-Aktivitäten werden Geschäftsaktivitäten kurz dargestellt und wird dann auf den Integrationszusammenhang der Aktivitäten eingegangen.

Das Ziel von IT-Aktivitäten ist es, die Unterstützung von Geschäftsaktivitäten eines Unternehmens durch eine effektive und effiziente Informationslogistik sicherzustellen. Dafür müssen IT-Systeme und Systemlandschaften geplant, beschafft, angepasst, entwickelt, betrieben und überwacht werden. Ähnlich wie Funktionsbereiche von Systemlandschaften in Unternehmen beschrieben werden können, lassen sich auch für die IT-Aktivitäten solche Aufgabenbereiche angeben bzw. typische Prozesse benennen. Diese orientieren sich gewöhnlich am Lebenszyklus der Systeme. So werden die folgenden Aufgabenbereiche sowohl in der wissenschaftlichen Literatur (Grover et al. 1994; Heilmann 1990; Mertens/Knolmayer 1995; Zmud 1984) als auch in Referenzmodellen aus der Praxis (vgl. das CoBIT-Framework o.V. 2000b) unterschieden. Ergänzt werden kann noch der Aufgabenbereich des Managements von Informationsressourcen (Krcmar 2002, S. 78; Rehäuser 1999, S. 104-105).

- *Systementwicklung*: Aufgaben, die im Zusammenhang mit der Beschaffung, Entwicklung und Einführung sowie der Weiterentwicklung von IT-Systemen stehen. Allerdings ist die Bezeichnung Systementwicklung mit zunehmender Nutzung von Standardkomponenten missverständlich. Das CobiT-Framework spricht daher von „Erwerb“.
- *Systembetrieb*: Aufgaben, die im Zusammenhang mit dem dauerhaften Betrieb von IT-Systemen sowie der Unterstützung von Benutzern bei der Nutzung der Systeme stehen.
- *Management*: Aufgaben, die im Zusammenhang mit der Planung und Steuerung spezialisierter IT-Aktivitäten und IT-Ressourcen stehen.
- *Informationsressourcenmanagement*: Aufgaben, die auf den Aufbau, die Pflege und das Angebot von Informationsprodukten und -diensten im Unternehmen zielen

Im Folgenden sollen die Aufgaben dieser Bereiche näher erläutert werden. Auf Grundlage von Referenzmodellen für IT-Aktivitäten werden zudem typische Prozesse dieser Aufgabenbereiche aufgezeigt, durch die verdeutlicht wird, welche typischen Abhängigkeiten bei der Organisation der IT-Aktivitäten zur Umsetzung dieser Aufgaben auftreten. Dafür werden zum einen die Prozesse des Cobit-Frameworks herangezogen, die eine umfassende Übersicht von Prozessen der IT-Organisation in Unternehmen geben. Wegen der besonderen Bedeutung für IT-Dienstleistungen findet andererseits das ITIL-Modell Berücksichtigung, das Referenzprozesse für das IT-Service-Management definiert. Aus den in beiden Ansätzen beschriebenen Referenzprozessen wird für die Aufgabenbereiche eine Übersicht möglicher IT-Prozesse zusammengestellt, die durch die IT-Aktivitäten ausgeführt werden.

Control Objectives for Information and Related Technology (CobiT) ist ein Referenzmodellrahmen für die Planung und Steuerung des Einsatzes von Informationstechnik und der damit zusammenhängen IT-Aktivitäten im Unternehmen. CobiT definiert 34 zentrale IT-Prozesse (o.V. 2000b), beschreibt detailliertere Anforderungen (Kontrollziele) an deren Umsetzung (o.V. 2000a) und definiert Reifegrade für die Umsetzung der Prozesse in Unternehmen (o.V. 2000c). Durch CobiT sollen die IT-Systeme und IT-Aktivitäten auf die Geschäftsziele ausgerichtet und die dafür relevanten Anforderungen hinsichtlich Qualität, Sicherheit und des treuhändischen Umgangs mit Informationen erfüllt werden. CobiT ist vor allem für die interne oder externe Revision von IT-Aktivitäten hinsichtlich IT-

Risikoaspekten entwickelt worden (Junginger/Krcmar 2001, S. 363). Das Modell wird von Information System Audit and Control Association (ISACA) entwickelt und bereitgestellt.

ITIL (IT Infrastructure Library) ist ein Referenzmodell für das Management von (internen) IT-Dienstleistungen im Unternehmen. Es definiert und beschreibt *best practices* für zentrale Prozesse der Bereitstellung von IT-Diensten und -Systemen, z.B. Problemmanagement, Change-Management und Konfigurationsmanagement. ITIL wurde von der Central Computing and Telecommunications Agency (CCTA) entwickelt, einer Regierungsbehörde in Großbritannien. Die Motivation für die Entwicklung von ITIL war die Definition eines Standards, den verschiedenste Behörden für die Gestaltung von Managementprozessen für ihre IT-Systemlandschaften heranziehen konnten. Da ITIL mittlerweile auch außerhalb von Behörden weit verbreitet ist, wurde mit dem IT Service Management Forum (itSMF) ein Gremium gebildet, über das auch Nichtregierungsorganisationen und andere Organisationen Einfluss auf die Entwicklung von ITIL nehmen können. Die Verantwortung für und die Rechte an ITIL liegen aber weiterhin beim Office of Government Commerce (OGC) der britischen Regierung. Der Kern des Referenzmodells sind Prozesse für das Management der Leistungserstellung (service delivery) (o.V. 2001c) und der Leistungsunterstützung (service support) (o.V. 2000d). Die in diesen Teilen beschriebenen Referenzprozesse werden gewöhnlich mit ITIL identifiziert. Ergänzungen zur Entwicklung und Wartung von Anwendungssystemen, zum Betrieb von Basissystemen sowie zu Sicherheits- und Managementaspekten von IT-Dienstleistungen sind im Vergleich erst später veröffentlicht worden und haben noch nicht die gleiche Verbreitung erfahren. Sie bleiben deshalb unberücksichtigt.

Im Folgenden werden typische Aufgaben für Systemerwerb und -wartung, Systembetrieb und Unterstützung sowie für das IT-Management vorgestellt. Grundlage für die Beschreibungen sind die Referenzprozesse von CobiT und ITIL, wobei diese mit Lehrbüchern und wichtigen Veröffentlichungen zu IT-Prozessen und -Aufgaben abgeglichen werden (Krcmar 2002; Mertens/Knolmayer 1995; Rehäuser 1999; Weill et al. 2002).

Systemerwerb und -wartung

Aufgaben zum Erwerb und der Wartung von IT-Systemen entstehen im Zusammenhang mit Neuentwicklung und Einführung von IT-Systemen im Unternehmen oder ihrer nachträglichen Anpassung an veränderte Anforderungen. Ausgangspunkt für neue IT-Lösungen ist die Konzeptentwicklung und die Definition von Anforderungen, die durch das neue oder veränderte System erfüllt werden sollen. Daran schließt sich die Umsetzung des Konzepts an. Bei einer Eigenentwicklung gehört dazu der Entwurf des Systems, der das Fachkonzept in ein technisches Systemdesign überführt und wesentliche fachliche und auch technische Designentscheidungen dokumentiert. Der Systementwurf wird in Software- und in Hardwarekomponenten implementiert. Durch Tests dieser Komponenten soll deren Funktionsfähigkeit sichergestellt werden. Entwicklungsaufgaben können im konkreten Fall sehr unterschiedlich organisiert sein, z.B. streng sequentiell oder iterativ. Eine Übersicht über unterschiedliche Vorgehensmodelle gibt z.B. Krcmar (2002, S. 123).

		Entsprechungen		
Prozess	Erläuterung	ITIL	Cobit	Weitere
IT Systemerwerb & -wartung				
Lösungskonzept-entwicklung	Entwicklung von Konzepten für IT-Lösungen, Prüfung der Machbarkeit sowie Identifikation von Anforderungen und Rahmenbedingungen für deren Realisierung	keine	Identify Automated Solutions (AI1)	als Teil von <i>Anwendungssysteme/ Systementwicklung</i> (Mertens/Knolmayer 1995), als Teil von <i>Management des Anwendungslebenszyklus</i> (Krcmar 2002), als Teil von <i>Projekt-Portfolio-Management</i> (Rehauser 1999)
Systemerwerb & -wartung	Beschaffung, Anpassung, Entwicklung und Wartung von IT-Systemen (Anwendungssysteme und Basissysteme) - <i>Erwerb wird hier im Sinne der CoBIT-Prozessdefinition als Oberbegriff für Eigenentwicklung und Beschaffung verwendet</i>	keine	Acquire and Maintain Application Software (AI2), Acquire and Maintain Technology Infrastructure (AI3)	als Teil von <i>Anwendungssystemen/ Systementwicklung</i> (Mertens/Knolmayer 1995), als Teil von <i>Management des Anwendungslebenszyklus</i> (Krcmar 2002), als Teil von <i>Projekt-Management</i> (Rehauser 1999)
Systemstandards- & -verfahrens-entwicklung	Entwicklung von Anleitungen, Verfahren und Leistungsstandards für neue oder veränderte IT-Systeme	keine	Develop and Maintain Procedures (AI3)	als Teil von <i>Produkt- und Infrastrukturmanagement</i> (Rehauser 1999)
Systemmigration & -inbetriebnahme	Abnahme, Inbetriebnahme sowie Rollout und Einführung von neuen oder veränderten IT-Systemen und Migration von Vorgängersystemen	Operative Teile des Release-managements	Install and Accredite Systems (AI4)	als Teil von <i>Management des Anwendungslebenszyklus</i> (Krcmar 2002), als Teil von <i>Projekt-Management</i> (Rehauser 1999)
Change- & Release-Management	Erfassung, Prüfung, Genehmigung, Planung und Dokumentation von Veränderungen an IT-Systemen	Change Management, Planensche Teile des Release Managements	Manage Changes (AI5)	als Teil von <i>Produkt- und Infrastrukturmanagement</i> (Rehauser 1999)

Tabelle 3-3: Prozesse für Erwerb und Wartung von IT-Systemen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei der Realisierung mit Standardsystemen dagegen muss die Beschaffung und Anpassung (Customizing) der Systeme durchgeführt werden. Durch Customizing können viele Standardsysteme durch Einstellen von Systemparametern an kundenspezifische Anforderungen angepasst werden. Häufig finden sich allerdings auch Mischformen, bei denen Standardsysteme durch Individualentwicklungen erweitert und ergänzt werden. Deswegen soll auch analog zum CobiT-Modell allgemeiner von Systemerwerb statt von Systementwicklung gesprochen werden. Ähnliche Aufgaben entstehen auch bei der späteren Anpassung der Systeme an veränderte Anforderungen (Wartung). Um die effektive Nutzung und den Betrieb des Systems zu ermöglichen, werden in der Regel Nutzungs- und Betriebsprozesse dokumentiert (z.B. in Benutzer- und Betriebshandbüchern) sowie für den anforderungsgerechten Einsatz des Systems notwendige Leistungsstandards (z.B. durch Vorgaben für Service-Level-Agreements) definiert.

Nach Implementierung oder Anpassung sowie dem Testen der neuen oder veränderten Systeme müssen diese in den Produktivbetrieb übernommen werden. Dazu gehören die Überprüfung der Leistungsfähigkeit und Abnahme des Gesamtsystems, die Migration der Informationsverarbeitung von bestehenden Systemen auf die neuen Systeme oder auf die neue Versionen der Systeme, die Auslieferung und Installation der für die neuen Systeme benötigten Hardwaresysteme sowie die Verteilung der Softwarekomponenten des Systems auf diese Hardwareressourcen (Roll-Out). Oft sind damit auch Schulungen von Benutzern des Systems und andere Einführungsmaßnahmen verbunden.

Neben diesen auf einzelne Projekte bezogenen Aktivitäten sollten Veränderungen an der Systemlandschaft eines Unternehmens einem Change-Management-Prozess unterworfen werden. Durch diesen werden Veränderungsanforderungen dokumentiert, gesammelt, genehmigt (oder verworfen bzw. zurückgestellt) und gegebenenfalls zu größeren Paketen gebündelt. Durch diese Bündelung kleinerer Anpassungen zu *releases* wird seltener die Durchführung der aufwändigen Aktivitäten für Inbetriebnahme, Migration und Rollout notwendig. Tabelle 3-3 fasst die Prozesse des Systemerwerbs und der Systemwartung noch einmal zusammen.

Aus den Beschreibungen der Prozesse wird deutlich, dass sie in der Regel durch einen direkten Bezug zu IT-Systemen gekennzeichnet sind. Die Zuordnung der Systeme bzw. Systemelemente dokumentiert dann die Objekte der Leistungserstellung für die Systeme.

Systembetrieb und Unterstützung

Die kontinuierliche Bereitstellung von IT-Systemen sowie die Unterstützung von Benutzern bei Problemen in der Nutzung der Systeme soll dagegen durch Betriebs- und Unterstützungsaufgaben gewährleistet werden. Zunächst müssen dazu aber die Anforderungen an den Systembetrieb und die Unterstützung definiert werden. Das ist Aufgabe des Service-Level-Managements, durch die Vereinbarungen über Leistungsumfang und Qualitätsmerkmale der Leistungen gegenüber internen und externen Anbietern festgeschrieben werden. Eng damit verbunden ist die Abrechnung der Leistungen, die die Erfassung von Kosten der Informationsverarbeitung voraussetzt (Abrechnungsmanagement).

Für die kontinuierliche Bereitstellung von IT-Systemen ist das Management von Leistungswerten und Kapazität (Kapazitätsmanagement), Verfügbarkeit (Verfügbarkeitsmanagement) sowie Sicherheit (Sicherheitsmanagement) von IT-Systemen erforderlich. Bei größeren Störfällen soll ferner durch die Planung von Notfallmaßnahmen die Kontinuität des Systembetriebs erhalten bleiben (Katastrophenfall-Planung). Grundlage dafür ist die Überwachung von IT-Systemen hinsichtlich Leistung, Kapazität, Verfügbarkeit und Sicherheit, um so präventive Eingriffe (z.B. bei sich abzeichnenden Kapazitätsengpässen) oder korrektive Maßnahmen bei Störungen (z.B. der Wiederanlauf nach einem Systemausfall oder die Abwehr von sicherheitsgefährdenden Zugriffen) durchführen zu können.

Bei fortdauernder Beeinträchtigung der Gewährleistung der Leistungsqualität des Systems ist zudem als Aufgabe des Problemmanagements die Analyse der Betriebsprobleme über einzelne Vorfälle hinaus erforderlich, um durch Veränderungen der IT-Systeme diese beseitigen zu können. Grundlage für die Durchführung der Überwachung und Veränderung ist die Verwaltung der technischen Konfiguration der IT-Systeme (Konfigurationsmanagement), um Ursachen von Problemen und Auswirkungen von Veränderungen erkennen zu können. Neben dieser technischen Sicht umfasst die kontinuierliche Bereitstellung auch die subjektive Nutzbarkeit der IT-Systeme aus Sicht von Benutzern. Anfragen und Anforderungen von Benutzern müssen entgegengenommen und beantwortet werden (Anfragenmanagement). Zu den Unterstützungsleistungen für Benutzer zählt die Unterstützung für die fachliche Anwendung von Systemfunktionen, die Entgegennahme und Analyse von Störungsmeldungen sowie die Bearbeitung von Benutzeraufträgen für Betriebsaufgaben, die von Benutzern nicht selbständig durchgeführt werden können.

		Entsprechungen		
Prozess	Erläuterung	ITIL	Cobit	Weitere
IT Systembetrieb & Unterstützung				
Service-Level-Management	Aushandlung von Dienstleistungen und Qualitätsmerkmalen sowie der dafür erforderlichen vertraglichen Rahmenbedingungen für deren Erbringung mit internen und externen Leistungserbringern sowie die Überwachung von und das Berichtswesen über deren Einhaltung und Management von Abweichungen	Service Level Management - bei ITIL sind mit SLAs Vereinbarungen mit den Fachbereichen gemeint, nicht Vereinbarungen mit externen Lieferanten	Define and Manage Service Levels (DS1) - SLAs zwischen Fachbereichen und IT-Organisation, Manage Third-Party Services (DS2) - SLAs mit externen Lieferanten	IT Management - Service Level Agreements und Teile von Negotiate with Suppliers and Outsourcers (Weill et al. 2002), Teile von Information-Center-Aufgaben (Mertens/Knolmayer 2002), als Teil von Produkt- und Infrastrukturmanagement (Rehauser 1999)
Kapazitätsmanagement	Sicherstellen der Einhaltung vereinbarter Leistungswerte (z.B. hinsichtlich Transaktionsvolumen, Antwortzeiten) von IT-Systemen durch Planung, Überwachung und Anpassung der Kapazität der Systeme	Capacity Management	Teile von Manage Performance and Capacity (DS3)	als Teil von Produkt- und Infrastrukturmanagement (Rehauser 1999)
Verfügbarkeitsmanagement	Planung, Überwachung und Sicherstellung der Verfügbarkeit von IT-Systemen gemäß vereinbarter Verfügbarkeitsanforderungen (z.B. durchschnittliche Verfügbarkeit innerhalb der Betriebszeiten)	Operative Teile des Availability Management	Teile von Manage Performance and Capacity (DS3)	keine
K-Fall-Planung	Erstellung, Einübung und Durchführung von Verfahren für den Wiederanlauf des Systembetriebs bei umfangreichen Störungen durch technisches oder menschliches Versagen, höhere Gewalt oder vorsätzliche Angriffe	Contingency Planning	Ensure Continuous Service (DS4)	als Teil von Security and Risk (Weill et al. 2002), IKT und Sicherheit (Krcmar 2002), als Teil von Systembetrieb (Mertens/Knolmayer 1995), als Teil von Produkt- und Infrastrukturmanagement (Rehauser 1999)
Sicherheitsmanagement	Verwaltung von Sicherheitsinformationen von IT-Systemen (z.B. Benutzerkonten und Zulassungen) sowie Planung und Durchführung von Maßnahmen zum Schutz und zur sicherheitsbezogenen Überwachung von IT-Systemen sowie zur Zurechenbarkeit von Transaktionen	keine	Ensure Systems Security (DS5)	als Teil von Security and Risk (Weill et al. 2002), IKT und Sicherheit (Krcmar 2002), als Teil von Systembetrieb (Mertens/Knolmayer 1995), als Teil von Produkt- und Infrastrukturmanagement (Rehauser 1999)
Abrechnungsmanagement	Erfassung von Kosten und Leistungen sowie Abrechnung von Leistungen an Kunden	operative Teile des Cost Management	Identify and Allocate Costs (DS6)	als Teil von IV-Controlling (Krcmar 2002, Mertens/Knolmayer 1995), als Teil von Produkt- und Infrastrukturmanagement (Rehauser 1999)
Ausbildung & Training	Planung und Durchführung von Weiterbildungsmaßnahmen für Benutzer von IT-Systemen zur Gewährleistung einer wirksamen Nutzung der Systeme	keine	Educate and Train Users (DS7)	IT Education & Training (Weill et al. 2002), als Teil von Information-Center (Mertens/Knolmayer 2002), als Teil von Produkt- und Infrastrukturmanagement (Rehauser 1999)
Anfragemanagement	Annahme, Bewertung, Beantwortung oder Eskalation sowie Überwachung der Beantwortung der Anfragen von Benutzern von IT-Systemen	Incident Management	Assist and Advise Customers (DS8), Teile von Manage Problems and Incidents (DS10)	als Teil von Information-Center (Mertens/Knolmayer 2002), Help Desk als Teil der IT-Organisation (Krcmar 2002), als Teil von Produkt- und Infrastrukturmanagement (Rehauser 1999)
Konfigurationsmanagement	Erfassung von IT-Komponenten und IT-Vermögensgegenständen, Verfolgen von Änderungen an diesen sowie Verwaltung autorisierter Konfigurationselemente (Hard- und Software)	Configuration Management	Manage the Configuration (DS9)	als Teil von Produkt- und Infrastrukturmanagement (Rehauser 1999)
Problemmanagement	Erfassung, Bewertung und Lösung von schweren oder umfangreichen Störungen, Analyse von Störungsursachen und -wiederholungen sowie Anstoßen von Änderungen an IT-Systemen zu deren Behebung	Problem Management	Teile von Manage Problems and Incidents (DS10)	als Teil von Produkt- und Infrastrukturmanagement (Rehauser 1999)
Produktionsmanagement	Durchführung des Systembetriebs (z.B. Einplanung und Steuerung von Batch-Jobs)	keine	Manage Operations (DS13)	als Teil von Systembetrieb (Mertens/Knolmayer 1995)
Gebäudemanagement	Planung und Betrieb von Rechenzentren und deren physikalischer Sicherheit	keine	Manage Facilities (DS12)	IT Facilities (Weill et al. 2002)

Tabelle 3-4:

Prozesse für Betrieb von IT-Systemen und Benutzerunterstützung
(Quelle: Eigene Darstellung)

Damit steht die Disposition der Informationsverarbeitung auf zentralen Systemen (Produktionsmanagement) in engem Zusammenhang. Darüber hinaus müssen für solche Systeme auch geeignete Gebäude bereitgestellt werden, deren Betrieb damit auch zum Bestandteil des Systembetriebs wird (Gebäudemanagement). Tabelle 3-4 fasst die Prozesse des Systembetriebs und der Unterstützung noch einmal zusammen. Auch die Prozesse aus der Gruppe des Systemerwerbs und der Systemunterstützung zeichnen sich in der Regel durch einen direkten Bezug zu IT-Systemen als Leistungsobjekten aus.

IT Management

Den Aktivitäten des Designs, der Implementierung sowie der Bereitstellung und des Supports von IT-Systemen sind jedoch Aufgaben des IT-Managements vorgelagert. Diese umfassen die strategische Steuerung sowie die Erfüllung von Querschnittsaufgaben der IT-Aktivitäten. Die strategischen Managementaufgaben ergeben sich vor allem aus der bereits weiter oben ausgeführten Bedeutung der Informationstechnik für die Neugestaltung von Geschäftsmodellen, Strategien und Prozessen. Informationstechnische Innovationen erweitern den Gestaltungsraum für Geschäftsaktivitäten. Henderson und Venkatraman (1993, S. 4-9) argumentieren beispielsweise, dass die Geschäftsstrategie durch eine passende IT-Strategie ergänzt werden sollte. Dies impliziert die Erfüllung entsprechender strategischer Managementaufgaben. Die strategische Planung als Teilprozess des IT Managements hat daher zur Aufgabe, Geschäftsziele und durch IT-ermöglichte Veränderungen von Produkten und Prozessen in einem strategischem Plan in Einklang zu bringen. Dazu ist es notwendig, durch den Prozess der Technologieentwicklung und -planung die Entwicklung der Informationstechnik zu beobachten sowie neue IT-Systeme zu erproben und hinsichtlich ihres Veränderungs- und Nutzenpotenzials für das Unternehmen zu bewerten (Mertens/Knolmayer 1995, S. 77; Weill et al. 2002, S. 9-10).

Die Umsetzung strategischer Entscheidungen erfordert eine geeignete Organisation der IT-Aktivitäten (Organisations- und Beziehungsmanagement). Mit der Frage der Organisation ist die Frage der Governance der Aktivitäten eng verbunden (Henderson/Venkatraman 1993, S. 6; Krcmar 2002, S. 291-312). Viele Unternehmen bedienen sich im Rahmen des Outsourcings externer Partner, um IT-Aktivitäten durchzuführen, z.B. wegen günstigerer Produktionskosten (Ang/Straub 1998, S. 543-545) oder wahrgenommener Kompetenzdefizite (Brehm/Dibbern 2001). Die Organisation von IT-Aktivitäten erweitert sich so zur Gestaltung intra- und interorganisationaler Netzwerke von unternehmenseigenen Organisationseinheiten und externen Dienstleistungsanbietern, durch die die entsprechenden Ressourcen für die Durchführung der notwendigen IT-Aktivitäten bereitgestellt werden (Sambamurthy/Zmud 1999, S. 108-110). Teil der Gestaltung und des Managements dieser Netzwerke ist das Beziehungsmanagement zu den beteiligten internen und externen Netzwerkmitgliedern.

		Entsprechungen		
Prozess	Erläuterung	ITIL	Cobit	Weitere
IT Management				
Strategische Planung	Entwicklung eines strategischen Plans zur Verwendung von Informationstechnik im Unternehmen unter Berücksichtigung von Geschäftszielen und durch IT ermöglichter Veränderung von Geschäftsmodellen und Organisation	keine	Define a Strategic Information Technology Plan (PO1)	Strategische Planung (Mertens/Knolmayer 1995), Teile von IS Planning, Investment and Monitoring (Weill et al 2002), Strategieentwicklung (Rehäuser 1999)
Technologieentwicklung und -planung	Überwachung der Entwicklung der Informationstechnik, Erforschung und Erprobung neuer geschäftsrelevanter IT, Unterstützung der Diffusion neuer Informationstechnik im Unternehmen	keine	Teile von Determine Technological Direction (PO3)	IV-Innovationen (Mertens/Knolmayer 1995), IT Research and Development (Weill et al 2002), Teile von Strategisches IKT-Management (Krcmar 2002), Innovations-Management (Rehäuser 1999)
Architektur- & Richtlinienmanagement	Festlegung von Standards für Aufbau und Schnittstellen von IT-Systemen, für die Struktur und Definition von Unternehmensdaten sowie für Verfahren für die Durchführung von IT-Aktivitäten	keine	Define the Information Architecture (PO2), Teile von Determine Technological Direction (PO3)	Architecture & Standards (Weill et al 2002), Standards und Methoden (Mertens/ Knolmayer 1995) - allerdings ohne Bezug zu IT-Architektur, als Teil von Projekt-Portfolio-Management sowie der Gestaltung des Informationsmanagements (Rehäuser 1999)
Organisations- & Beziehungsmanagement	Festlegung der Organisation der IT-Aktivitäten und ihrer Beziehungen innerhalb des Unternehmens sowie zu Partnern und Zulieferern	keine	Define the Information Technology Organisation and Relationships (PO4)	Governance (Krcmar 2002), Definition von Kooperationsmodellen zwischen IV und Fachbereichen (Mertens/Knolmayer 1995), Unternehmenskultur / Partnerschaft IM und Fachbereiche (Rehäuser 1999)
IV-Controlling	Controlling der Informationsverarbeitung im Unternehmen hinsichtlich Effektivität, Effizienz, Qualität, Funktionalität und Termineinhaltung	Planensche/steuermde Teile des Cost Management (z.B. Festlegung von Verrechnungspreisen für IV-Leistungen)	Manage the Information Technology Investment (PO5)	IV-Controlling (Krcmar 1990, Rehäuser 1999, Krcmar 2002, Mertens/Knolmayer 1995), IS Planning, Investment and Monitoring (Weill et al 2002)
IV-Revision	Überprüfung von IT-Systemen und -verfahren hinsichtlich Ordnungsmäßigkeit, Richtigkeit, Sicherheit und ggfs. Wirtschaftlichkeit	keine	Ensure Compliance with External Requirements (PO8)	IV-Revision (Mertens/Knolmayer 1995), Teil von IV-Controlling (Rehäuser 1999)
Personalmanagement	Management spezialisierter Humanressourcen für die Ausführung von IT-Aktivitäten	keine	Manage Human Resources (PO7)	Management der Mitarbeiter (Krcmar 2002), als Teil der Gestaltung des Informationsmanagement (Rehäuser 1999)
Projektmanagement	Management von IT-Projekten	keine	Manage Projects (PO10)	Projektmanagement als Teil der Systementwicklung (Krcmar 2002), IS Project Management (Weill et al 2002), Projektmanagement (Rehäuser 1999)
Qualitätsmanagement	Festlegung und Überwachung von QM-Verfahren für Erwerb, Wartung und Betrieb von IT-Systemen bzw deren Integration in Verfahrensanweisungen für diese Aktivitäten	keine	Manage Quality (PO11)	als Teil von Anwendungssysteme/ Systementwicklung (Mertens/Knolmayer 1995), als Teil des Produkts- und Infrastrukturmanagements sowie der Gestaltung des Informationsmanagement (Rehäuser 1999)

Tabelle 3-5: Prozesse des IT Managements
(Quelle: Eigene Darstellung)

Neben der Organisation und Governance von IT-Aktivitäten können strategische Entscheidungen auch in Architekturen und Richtlinien umgesetzt werden, die Vorgaben für die Ausführung von IT-Aktivitäten machen (Mertens/Knolmayer 1995, S. 75f.; Weill et al.

2002, S. 8-9). Architekturen nehmen Designentscheidungen bei der Entwicklung von IT-Systemen vorweg. Sie definieren z.B. kritische Schnittstellen zwischen IT-Systemen, die unternehmensweit verwendet werden können oder sogar für Zulieferer und Kunden geöffnet werden. Ein Beispiel dafür sind Schnittstellen für die Sendungsverfolgung bei Logistikunternehmen. Durch Standards werden Entscheidungen über die Verwendung bestimmter Verfahren bei der Durchführung von IT-Aktivitäten (z.B. Softwareentwicklungsmethoden) oder von bestimmten Komponenten bei der Umsetzung von IT-Systemen (z.B. die Verwendung bestimmter Hardware- und Betriebssystemplattformen) getroffen. Solche architektonischen Entscheidungen können ergänzt werden um zentralisiert bereitgestellte Dienste und Dienstleistungen, die als IT-Infrastruktur im Unternehmen oder von einzelnen Geschäftseinheiten prozess- und funktionsübergreifend verwendet werden (Broadbent et al. 1999, S. 163-164; Mertens/Knolmayer 1995; Weill/Broadbent 1998, S. 26; Weill et al. 2002, S. 3-4).

Eng mit der strategischen Planung ist auch das IV-Controlling verbunden. Dabei geht es um das Controlling der Informationsverarbeitung im Unternehmen hinsichtlich Effektivität, Effizienz, Qualität, Funktionalität und Termintreue (Krcmar 2002, S. 346). Durch IV-Controlling können insbesondere Investitionen in die Informationsverarbeitung überwacht und geplant werden (z.B. durch IT-Projektportfolios Schönwälder 1997). Daneben ist zum Teil auch eine IT-Revision erforderlich, durch die eine Überprüfung von IT-Systemen und -Verfahren hinsichtlich Ordnungsmäßigkeit, Richtigkeit, Sicherheit und ggfs. Wirtschaftlichkeit stattfindet (Mertens/Knolmayer 1995, S. 79). Die Notwendigkeit dazu besteht insbesondere dann, wenn staatliche Normen oder privatrechtliche Vereinbarungen (z.B. bei Versicherung von IT-Risiken) Anforderungen an Funktion und Struktur von IT-Systemen oder Inhalte und Aufbau von IT-Aktivitäten stellen. Weiter oben wurde bereits das Beispiel von Telekommunikationsunternehmen in Deutschland eingeführt, die Strafverfolgungsbehörden Zugriff auf Verbindungsdaten ermöglichen müssen. Die Überprüfung der Konformität (engl. *compliance*) mit Normen und Bestimmungen ist Aufgabe der IV-Revision. Gleichzeitig ermöglicht die Revision, die Einhaltung interner Richtlinien und Architekturvorgaben zu ermitteln.

Weiterhin lassen sich zu den übergreifenden Aufgaben des IT-Managements das Personal-, das Projekt- und das Qualitätsmanagement zählen. Durch das Personalmanagement soll die Bereitstellung geeignet qualifizierter Mitarbeiter für die Durchführung von IT-Aktivitäten gewährleistet werden (Krcmar 2002, S. 318-325). Gerade durch die sich rasch wandelnden Anforderungen an die Qualifikationen durch den technologischen Wandel kommt diesem Prozess eine besondere Bedeutung zu. Wegen der dadurch ebenfalls verursachten häufigen Veränderung der Systemlandschaft eines Unternehmens ist eine weitere zentrale Aufgabe für die Umsetzung dieser Veränderungen das Management von IT-Projekten. Dazu zählt sowohl die Definition von geeigneten Projektmanagementverfahren als auch die tatsächliche Planung und Steuerung von Projekten (Weill et al. 2002, S. 8). Als Querschnittsaufgabe ist weiterhin das Qualitätsmanagement zu nennen, das die Definition von Verfahren zur Qualitätssicherung sowohl für Systemerwerb und -wartung als auch für die Betriebs- und Unterstützungsprozesse übernimmt und übergreifende QS-Ressourcen bereitstellt (z.B. ein Test-Center für Anwendungssysteme) (Mertens/Knolmayer 1995, S. 65). Diese Prozesse des IT-Managements werden in Tabelle 3-5 noch einmal zusammengefasst.

Informationsressourcenmanagement

Durch IT-Systeme werden gewöhnlich Dienste und Funktionen für die Durchführung fachlicher Informationsverarbeitungsaufgaben zur Verfügung gestellt. Erst durch die Daten und Inhalte, die mittels dieser Funktionen transformiert werden, können Informationsressourcen erstellt werden, die konkrete Informationsbedarfe befriedigen (Krcmar 2002, S. 78). Diese Inhalte und Daten entstehen zum einen in der Durchführung von Geschäftsaktivitäten (z.B. Kundendaten, Auftragsdaten, Produktdaten), zum anderen werden sie aber auch von externen Daten- und Inhaltelieferanten bereitgestellt (Levitin/Redman 1998).

		Entsprechungen		
Prozess	Erläuterung	ITIL	Cobit	Weitere
Informationsressourcenmanagement				
Quellenmanagement	Identifikation von Daten- und Informationsquellen, Explikation von Informationen und Erfassung und Zusammenführen von Daten sowie Verwaltung der Ursprungsmedien (z B Urbelege)	keine	Teile von <i>Manage Data (DS11)</i>	<i>Management der Informationsquellen</i> (Krcmar 2002), als Teil von <i>Informationswirtschaft</i> (Rehäuser 1999)
Ressourcenmanagement	Transformation und Pflege von Informationsressourcen sowie Gewährleistung des Zugangs (z B durch Reproduktion auf Tragemedien, Datensicherung und Wiederherstellung)	keine	Teile von <i>Manage Data (DS11)</i>	<i>Management der Informationsressourcen</i> (Krcmar 2002), <i>Data Management</i> (Weill et al. 2002), ähnlich <i>Daten-Management</i> (Mertens/Knolmayer 1995), als Teil von <i>Informationswirtschaft</i> (Rehäuser 1999)
Angebots- und Nachfragemanagement	Definition von Informationsangeboten (z B durch Analyse oder Bündelung von Informationen) und Förderung der Informationsnachfrage (z B durch Verteilung und Vermittlung von Informationen)	Keine	keine	<i>Management des Informationsangebots, Management der Informationsnachfrage</i> (Krcmar 2002), als Teil von <i>Informationswirtschaft</i> (Rehäuser 1999)

Tabelle 3-6: Prozesse des Informationsressourcenmanagements
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Transformation dieser Daten und Inhalte in Informationsressourcen umfasst verschiedene Aufgaben, die Rehäuser und Krcmar (Krcmar 2002, S. 77; Rehäuser/Krcmar 1996, S. 20) im Lebenszyklusmodell der Informationsressourcen beschreiben. Am Anfang steht die Erfassung von Daten und Inhalten. Daran schließt sich der Prozess des Ressourcenmanagements an. Darunter fallen die Aufgaben der Überführung der Daten und Inhalte in eine nutzungsgerechte Repräsentation und Struktur, Überprüfung und Erhaltung der Datenqualität sowie die Vernetzung der Daten und Inhalte mit anderen Informationsressourcen. Informationsprodukte und -dienste können durch die Analyse, Reproduktion und Verdichtung von Informationsressourcen bereitgestellt werden, die dann den Nutzern dieses Informationsangebots zur Verfügung gestellt werden. Daran schließt sich der Dienstnachfrageprozesses, im dem die Nutzer die Informationsressourcen auswählen, verteilen und nutzen (für eine ähnliche Prozesssicht siehe auch Zack 1999, S. 48). Tabelle 3-6 fasst die Prozesse zusammen.

Das Informationsressourcenmanagement (IRM), zu dem somit sowohl fachliche als auch technische Aufgaben gehören, steht damit eigentlich zwischen den IT- und den Geschäftsaktivitäten. Zu den fachlichen Aufgaben gehören die Auswahl der Daten, die Definition ihrer semantischen Struktur und die Qualitätsprüfung. Aus technischer Sicht müssen Daten und Inhalte teilweise konvertiert werden, um für das Zielsystem verarbeitbar zu

sein bzw. Daten- und Inhaltsstrukturen im Zielsystem angepasst werden, wenn neue Datenelemente hinzukommen. Entsprechend können auch Aktivitäten des Informationsressourcenmanagements einen Systembezug besitzen. Bezugselement sind in diesem Fall aber zumeist Datenelemente oder Geschäftsobjekte, die der logischen Systemsicht zuzurechnen sind. Als besondere Anforderung von Aktivitäten des Informationsressourcenmanagements können Elemente der logischen Sicht als Leistungserstellungsobjekt der Aktivitäten zugewiesen werden, während sonst Beziehungen zur logischen Sicht ausschließlich eine Systemnutzung, nicht aber eine Transformation kennzeichnen.

Zusammenfassung

Wie auch die Funktionsbereiche von IT-Systemlandschaften mögliche Funktionen einer Systemlandschaft zusammenfassen, so geben diese Prozesse auch einen Überblick über Aktivitäten, die für die anforderungsgerechte Bereitstellung von Informationsverarbeitungsleistungen erforderlich sein können. Die hier dargestellten Prozesse zeigen vor allem wesentliche Abhängigkeiten zwischen IT-Aktivitäten auf, weil sie übergeordnete Ziele bzw. Leistungsergebnisse für die Aktivitäten definieren (z.B. die Gewährleistung einer bestimmten Verfügbarkeit). Davon werden vor allem auch wesentliche, systemübergreifende Abhängigkeiten in der Leistungserstellung erfasst. Auch wenn die Prozesse in den Aufgabenbereichen Systemerwerb und -wartung sowie Systembetrieb und -unterstützung einen direkten Bezug zu IT-Systemen besitzen, sind sie doch systemunabhängig und -übergreifend definiert.

Die Abhängigkeiten von IT-Aktivitäten als Elemente einer IT-Dienstleistung lassen sich daher sowohl durch die Einordnung in einen Leistungserstellungsprozess beschreiben als auch, bei Aktivitäten mit direktem Systembezug, durch die Zuordnung zu den IT-Systemen, die die Leistungsobjekte der Aktivität darstellen. Die Prozesse repräsentieren damit die zusammenhängende Leistungserstellung, die in Produkte und Infrastrukturleistungen der Informationsverarbeitung mündet (Krcmar/Buresch 2000, S. 5-6; Rehäuser 1999, S. 101-103). Durch die Zuordnung zu den IT-Systemen werden aber auch mögliche systembezogene Abhängigkeiten zwischen den Prozessen erfasst.

IT-Dienstleistungen können jedoch neben Aktivitäten der Leistungserstellung auch Geschäftsaktivitäten aus dem Verwendungszusammenhang von Systemen und Leistungen der Informationsverarbeitung umfassen.

3.2.2.2 Geschäftsaktivitäten

Der Einsatz von Informationstechnik im Unternehmen ist typischerweise mit der Verfolgung geschäftlicher Ziele verbunden, z.B. der Umsetzung eines erst neuen, IT-basierten Geschäftsmodells (Timmers 1998; Weill/Vitale 2001; Wirtz 2001), der Umsetzung einer durch IT ermöglichten Geschäftsstrategie (Feeny 2001; Ives/Learmonth 1984; Krcmar 1987; Krcmar 1990; Porter/Millar 1985) oder der Implementierung von Geschäftsprozessen mittels IT (Davenport 1993; Geier 1999; Schwarzer 1994). Diese Zielvorstellung macht einen engen Zusammenhang zwischen der Gestaltung und Durchführung von Geschäftsaktivitäten und der

Gestaltung und dem Betrieb von IT-Systemen deutlich, der gerade durch die IT-Aktivitäten näher beschrieben wurde.

Neben IT-Aktivitäten können auch Geschäftsaktivitäten zu den Elementen von IT-Dienstleistungen zählen, wenn Leistungen für bestimmte Geschäftsaktivitäten zugeschnitten, erbracht oder sogar Teile der Ausführung, der Gestaltung oder des Managements von Geschäftsprozessen übernommen werden. Geschäftsaktivitäten führen fachliche Aufgaben der betrieblichen Funktionsbereiche entlang der Wertkette oder aus Querschnittsfunktionen aus. In der Einteilung von Mertens (2000, S. 5) zählen zu den Funktionsbereichen in der Wertkette Forschung und Entwicklung, Vertrieb, Beschaffung, Lagerhaltung, Produktion, Versand und Kundendienst, zu den Querschnittsfunktionen Rechnungswesen, Finanzen, Personal und Gebäudemanagement. Eine genauere Aufgliederung von Geschäftsaktivitäten soll nicht versucht werden, weil die ihnen umgesetzten fachlichen Aufgaben im Wesentlichen als Bezugspunkt für die Gestaltung und Nutzung von IT-Systemen verstanden werden sollen.

Wie bei den IT-Aktivitäten lassen sich auch bei den Geschäftsaktivitäten operative Aufgaben von Managementaufgaben unterscheiden. Zu den operativen Aufgaben gehört die Ausführung der Aktivitäten in Geschäftsprozessen, während Managementaufgaben die strategische Planung und Steuerung der operativen Aktivitäten umfassen (Mertens 2000, S. 5). In letzter Zeit ist davon der Aufgabenbereich des Veränderungs- oder Implementierungsmanagements (Daniel 2001) unterschieden worden, der sich mit der Umsetzung von Veränderungen an Struktur und Ablauf von Geschäftsaktivitäten befasst. Gerade bei einer durch IT-Systeme ermöglichten Veränderung von Geschäftsaktivitäten ergibt sich hier ein enger Zusammenhang zu den Implementierungsaufgaben der IT-Aktivitäten.

Geschäftsaktivitäten stellen den primären Nutzungskontext für IT-Systeme dar. Sie unterstützen entweder die Ausführung der Aktivitäten oder automatisieren diese. Wie bei IT-Aktivitäten kann daher auch in diesem Fall ein direkter Bezug zu IT-Systemen bestehen. Jedoch geht es in diesem Fall um eine Verwendung der Systeme als Ressource der Leistungserstellung, nicht um ihre Transformation als Leistungsobjekt.

Dieser Nutzungskontext der Leistungen der Informationsverarbeitung besteht auch dann, wenn die entsprechenden Geschäftsaktivitäten nicht explizit als Element der Dienstleistung angesehen werden. Die Ausrichtung der Leistungserstellung auf die Anforderungen der Nutzer ist dann Aufgabe der IT-Prozesse. Sind jedoch die Geschäftsaktivitäten direkt Element der IT-Dienstleistung, so entsteht dadurch eine doppelte Integrationsanforderung. Einerseits müssen die IT-Aktivitäten sich in die übergreifenden IT-Prozesse einfügen, andererseits die Geschäftsaktivitäten in die Geschäftsprozesse. Durch diese doppelte Integration muss nun auch die strategische und strukturelle Ausrichtung zwischen den IT- und Geschäftsprozessen in die Überlegungen mit einbezogen werden.

3.2.2.3 Integration

Die Integration beschreibt, wie sich die IT- und Geschäftsaktivitäten in die Leistungserstellungsprozesse der Informationsverarbeitung und die Wertkette insgesamt einfügen. Diese Integration wird wesentlich durch den Aufbau der IT-Aktivitäten eines

Unternehmens wie auch durch ihre strategische und strukturelle Ausrichtung auf die Geschäftsaktivitäten bestimmt. Im Folgenden werden zunächst Merkmale des Aufbaus der IT-Aktivitäten und dann relevante Eigenschaften ihrer Ausrichtung beschrieben.

Aufbau der IT-Aktivitäten

Trotz des Zusammenhangs von Geschäfts- und IT-Aktivitäten findet sich in Unternehmen oft eine Spezialisierung und häufig eine unterschiedlich stark ausgeprägte Zentralisierung von IT-Aktivitäten (Krcmar/Strasburger 1993; Sambamurthy/Zmud 1999, S. 108-110). Ein Treiber ist die zentralisierte Bereitstellung von Diensten von IT-Systemen als Teil einer IT-Infrastruktur eines Unternehmens oder Unternehmensbereichs (Weill/Broadbent 1998, S. 26; Weill et al. 2002, S. 3-4). Eine solche Zentralisierung kann sowohl strategisch als auch durch Produktionskostenvorteile begründet sein. Ein Beispiel dafür ist die unternehmensweite Verwendung eines standardisierten Netzwerksystems. Durch die einheitlichen Schnittstellen für Datenübermittlungsdienste wird z.B. die Kopplung von Geschäftsanwendungssystemen erleichtert. Aus strategischer Sicht entstehen dadurch Optionen für die Realisierung zukünftiger IT-Initiativen. Die zentrale Bereitstellung kann darüber hinaus mit Produktionskostenvorteilen verbunden sein, wenn sich durch die Zentralisierung Skaleneffekte erzielen lassen. Die Realisierung der Skaleneffekte sowie das Management der geteilten Verwendung dieser Infrastrukturdienste befördert auch hier eine Zentralisierung der Aktivitäten.

Neben vollständig dezentralisierten Strukturen, bei denen die IT-Aufgaben Teil der Fachbereiche eines Unternehmens sind, und vollständiger Zentralisierung, bei der alle IT-Aktivitäten durch eine spezialisierte Organisationseinheit (z.B. als Stabs- oder eigenständige Hauptabteilung) durchgeführt werden, gibt es überwiegend Mischformen, bei der Teile der Aktivitäten zentral eingeordnet werden und Teile in den Fachbereichen durchgeführt werden (Mertens/Knolmayer 1995, S. 50-61). Je nach Ausprägung der Zentralisierung haben die IT-Organisationseinheiten dann beratende Aufgaben (schwache Zentralisierung) oder setzen Standards und machen architektonische Vorgaben für IT-Systeme im Unternehmen, führen ein Controlling dezentraler IT-Aktivitäten durch, initiieren neue Anwendungssysteme und definieren zentrale Dienste der IT-Infrastruktur (Hodgkinson 1992, S. 168-169; Weill et al. 2002, S. 8-9). In divisional organisierten Organisationen können IT-Aktivitäten darüber hinaus noch mehrstufig organisiert sein, da neben zentralen Aufgaben des Konzerns auch für die einzelnen Divisionen eine zentralisierte Organisationseinheit eingerichtet werden kann (Mertens/Knolmayer 1995, S. 54-58; Weill/Broadbent 1998, S. 36-37). Neben dem internen Aufbau kann jedoch auch noch die Einbeziehung externer Partner für die Leistungserstellung auftreten. Sambamurthy und Zmud weisen darauf hin, dass Unternehmen regelmäßig auf Netzwerke von internen und externen Leistungserbringern für die Umsetzung der IT-Aktivitäten zurückgreifen. (Sambamurthy/Zmud 2000, S. 108).

Sind die Elemente von IT-Dienstleistungen in solche mehrstufig organisierte IT-Aktivitäten von Unternehmen zu integrieren und sind dabei gegebenenfalls auch externe Partner mit einzubeziehen, so kann dies zu einer bedeutenden Steigerung der Komplexität der Prozessschnittstellen führen, z.B. wenn unterschiedliche IT-Systeme zu integrieren sind, bei

denen das Management, die Entwicklung und der Betrieb der einzelnen Systeme unterschiedlichen Ebenen zugeordnet ist.

Strategische und strukturelle Ausrichtung

Trotz Spezialisierung und einer möglichen Zentralisierung von IT-Aktivitäten bleibt der enge Zusammenhang mit den Geschäftsaktivitäten bestehen. Der Architektur der Beziehungen zwischen Geschäfts- und IT-Aktivitäten kommt daher eine besondere Bedeutung für die erfolgreiche Umsetzung geschäftlicher Ziele mit Informationstechnik zu (Ross et al. 1996, S. 34-35). Gewöhnlich wird dabei zwischen der strategischen und der strukturellen Ausrichtung von IT- und Geschäftsaktivitäten unterschieden (Chan 2002, S. 99-100; Henderson/Venkatraman 1993, S. 4-9).

Die strategische Ausrichtung umfasst nach Chan (2002, S. 99-100) folgende Elemente: die Beziehungen zwischen Geschäftsführung und der Leitung der IT-Aktivitäten, der Abgleich von Geschäftsstrategie und IT-Strategie bzw. der jeweiligen *mission statements* dieser Bereiche, der Abgleich des Planungsprozesses von Geschäfts- und IT-Aktivitäten sowie die Trägerschaft von IT-Projekten und -initiativen durch Fachabteilungen bzw. die Geschäftsführung.

Die strukturelle Ausrichtung betrifft dagegen mehr die gegenseitige Passung der Organisation von Geschäfts- und IT-Aktivitäten (Chan 2002, S. 100). Chan fasst die Merkmale in folgende Gruppen zusammen: das Wissen von IT-Managern über die fachlichen Zusammenhänge im Unternehmen und umgekehrt das Wissen von Managern in Geschäftsaktivitäten über Informationstechnologie, die Platzierung von IT-Steuerungsgremien und Berichtsbeziehungen von IT-Managern in der Organisation (zentralisiert oder dezentralisiert), die informellen Beziehungen zwischen Mitarbeitern in IT- und Geschäftsaktivitäten, die Möglichkeiten für einen Wechsel oder einen Austausch von Mitarbeitern zwischen den beiden Bereichen im Rahmen des beruflichen Aufstiegs im Unternehmen, die Anreizstrukturen sowie die Leistungsmessung und -bewertung.

Eine Aufgabe der strukturellen Ausrichtung von IT-Aktivitäten auf Geschäftsaktivitäten ist die Koordination der Leistungserstellung in IT-Aktivitäten. Gerade bei IT-Systemen, die in einer Mehrzahl von Geschäftsaktivitäten verwendet werden, müssen dafür gegebenenfalls im Konflikt stehende Interessen bei der Entwicklung und im Betrieb der Systeme zum Ausgleich gebracht werden. Darüber hinaus soll aber auch ein Wissenstransfer ermöglicht werden, der Mitarbeitern in Geschäftsaktivitäten Wissen über Gestaltungs- und Nutzungsmöglichkeiten von IT-Systemen vermittelt, umgekehrt aber auch bei IT-Mitarbeitern Wissen über Geschäftsmodelle, -strategie und -prozesse aufbaut (Ross et al. 1996, S. 34-35). Dieser Wissenstransfer erfüllt in der Beziehungsarchitektur eine Orientierungsfunktion, denn er erlaubt die Identifikation fachlich relevanter und durch IT-Systeme lösbarer Probleme sowie den Entwurf von Handlungsalternativen zu ihrer Lösung (Osterloh/Boos 2001, S. 790-791). Zudem erfordern die Koordinations- und Orientierungsfunktionen der Beziehungsarchitektur eine Ergänzung um Motivationselemente, die die Umsetzung der beiden erstgenannten Funktionen unterstützen (Osterloh/Boos 2001, S. 788-792). Diese können sowohl in die Leistungsbeurteilung und Anreizstrukturen für einzelne Mitarbeiter im Unternehmen

eingehen als auch in Service-Level-Agreements, die Ziele für Leistungsniveaus definieren und darüber hinaus über Boni und Mali Anreize für ihre Einhaltung bieten.

Die Untersuchung von Chan (2002, S. 108-110) legt nahe, dass die Merkmale der strategischen Ausrichtung relativ einheitlich als Vorbedingungen für eine erfolgreiche Integration auftreten, während dies für die Merkmale struktureller Ausrichtung nicht zutrifft. Die Ausgestaltung der strukturellen Ausrichtung erfolge vielmehr firmenspezifisch und flexibel auf die jeweilige Firmensituation angepasst. Die Beobachtungen von Chan lassen ein großes Maß an Variabilität bei der Ausprägung der strukturellen Ausrichtung in Unternehmen erwarten.

Zusammenfassung

Wie sich die IT-Systeme einer IT-Dienstleistung in heterogene Systemlandschaften einfügen sollen, so stellt sich auch an IT- und Geschäftsaktivitäten eine derartige Integrationsanforderung. Sie sind als Teil der Leistungserstellung in der Informationsverarbeitung oder sogar der Kernprozesse eines Unternehmens zu sehen.

Die Komplexität dieser Integration ist eng mit dem Aufbau der IT-Aktivitäten eines Unternehmens verbunden. Durch mehrstufige Organisationsformen und Einbeziehung externer Partner in die Leistungserstellung kann die Komplexität von Prozessschnittstellen in der Leistungserstellung ansteigen. Eine mögliche Folge des zusätzlichen Einschlusses von Geschäftsaktivitäten ist ebenfalls eine höhere Komplexität der IT-Dienstleistung, weil die teilweise komplexen und unternehmensspezifischen Abhängigkeiten der strukturellen Ausrichtung von zentralisierten IT-Aktivitäten auf die Geschäftsaktivitäten bei der Leistungserstellung berücksichtigt werden müssen.

Um die Komplexität der Integration zu erfassen, ist daher für die Beschreibung von IT- und Geschäftsaktivitäten als Elemente von IT-Dienstleistungen eine genaue Dokumentation der Zusammenarbeit zwischen den unterschiedlichen Anspruchsgruppen an die Dienstleistung und dem Anbieter der Dienstleistung unerlässlich.

3.2.2.4 Zusammenfassung

Als Elemente von IT-Dienstleistungen lassen sich IT- und Geschäftsaktivitäten als Teile von Prozessen verstehen, die Informationsverarbeitungsleistungen erstellen oder diese in der Leistungserstellung entlang der Wertkette eines Unternehmens verwenden. Sie beschreiben damit die Leistungstiefe einer IT-Dienstleistung, also welche Aktivitäten aus dem Lebenszyklus von IT-Systemlandschaften bzw. ihrer geschäftlichen Nutzung Teil der Dienstleistung sind.

Um Geschäfts- und IT-Aktivitäten als Elemente von IT-Dienstleistungen zu benennen und ihre wesentlichen Abhängigkeiten erkennen zu können, sollte ihre Beschreibung:

- Aktivitäten in übergreifende Prozesse einordnen, um wesentliche Abhängigkeiten der Leistungserstellung zu erfassen, wobei für IT-Aktivitäten und Aktivitäten des

Informationsressourcenmanagements die beschriebenen Referenzprozesse dafür einen Anhaltspunkt geben,

- eine Zuordnung systembezogener Aktivitäten zu IT-Systemen vornehmen, die bei den IT-Aktivitäten die Systeme als Leistungsobjekt und bei Geschäftsaktivitäten als verwendete Ressource kenntlich macht, sowie
- eine Beschreibung des Integrationskontextes enthalten, durch den die Zusammenarbeit bei der Leistungserstellung dargestellt wird, die sich aus möglichen Organisationsformen der IT-Aktivitäten und ihrer strategischen und strukturellen Ausrichtung auf die Geschäftsaktivitäten ergibt.

Diese zusammenfassende Charakterisierung von IT- und Geschäftsaktivitäten kann in die folgenden Anforderungen an die Modularisierung überführt werden:

Anforderung 3: Die Abhängigkeiten von IT- und Geschäftsaktivitäten müssen durch eine Einordnung in Leistungserstellungsprozesse sowie gegebenenfalls durch eine Zuordnung zu IT-Systemen erfasst werden.

Anforderung 4: Die Beschreibung von IT- und Geschäftsaktivitäten kann die Einordnung in einen Integrationskontext erfordern, bei der die Integration der Aktivitäten mit weiteren Leistungserstellungsprozessen eines Unternehmens beschrieben wird.

3.2.3 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Dieses Kapitel hat IT-Systeme sowie IT- und Geschäftsaktivitäten als Elemente von IT-Dienstleistungen charakterisiert. Besonders standen ihr Aufbau und ihre wesentlichen Abhängigkeiten im Mittelpunkt, die beim Entwurf modularer Servicearchitekturen berücksichtigt werden müssen. Der Aufbau der IT-Systeme kann durch eine logische, eine entwicklungsbezogene, eine prozessuale und eine physische Sicht beschrieben werden, deren Elemente untereinander und über die Sichten hinweg Abhängigkeiten aufweisen. Damit die Anpassungs- und Integrationsmöglichkeiten von IT-Systemen beschrieben werden können, ist es zudem sinnvoll, die Systeme als Teil einer Systemlandschaft zu erfassen, durch die insgesamt die technischen Anforderungen an die Informationsverarbeitung umgesetzt werden.

Bei den Aktivitäten dagegen lassen sich durch IT- und Geschäftsaktivitäten der Erstellungs- und Verwendungszusammenhang von Leistungen der Informationsverarbeitung unterscheiden. Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten ergeben sich vor allem durch die Einordnung in die Leistungserstellungsprozesse. Zusätzliche Abhängigkeiten ergeben sich bei den Aktivitäten aus dem Integrationskontext. Dieser beschreibt, wie sich die Leistungserstellungsprozesse in das organisatorische Umfeld der Informationsverarbeitung und der Kernprozesse eines Unternehmens insgesamt einfügen. Diese Integration wird wesentlich sowohl durch den Aufbau der IT-Aktivitäten eines Unternehmens als auch durch ihre strategische und strukturelle Ausrichtung auf die Geschäftsaktivitäten bestimmt. Sind sowohl IT- wie Geschäftsaktivitäten Elemente einer IT-Dienstleistung und gehört zu ihr damit sowohl der Erstellungs- wie der Verwendungskontext der Leistungen, so kann daraus eine komplexe Zusammenarbeit bei der Leistungserstellung folgen. Die Ursache dafür sind die

oftmals unternehmensspezifische Organisation von IT-Aktivitäten und ihre strategische und strukturelle Ausrichtung auf die Geschäftsaktivitäten eines Unternehmens. Auf die Auswirkungen dieses Integrationskontextes wird insbesondere im Zusammenhang mit der Einbindung von Mitarbeitern der Nachfrager in die Leistungserstellung noch einzugehen sein (vgl. Kapitel 3.3.3.1).

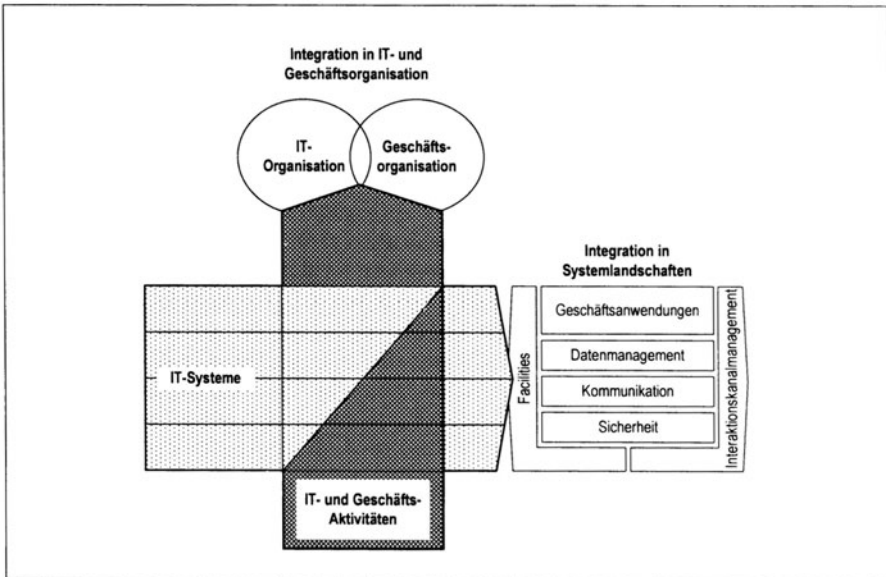


Abbildung 3-5: *Elemente von IT-Dienstleistungen im Überblick*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Darüber hinaus wird deutlich, dass IT-Systeme und die Aktivitäten nicht unabhängig voneinander, sondern aufeinander bezogen sind. Bei IT-Aktivitäten sind die Systeme vor allem Objekte der Leistungserstellung, die dadurch neue Eigenschaften gewinnen können. Durch den Systemwartungsprozess werden möglicherweise die Funktionen eines IT-Systems erweitert und durch das Verfügbarkeitsmanagement die Zeit, in der das System genutzt werden kann, bestimmt. Bei Geschäftsaktivitäten lässt sich die Verwendung der IT-Systeme als Ressource kenntlich machen. Dies legt eine Zusammenführung der Beschreibung des Aufbaus von IT-Systemen und der Aktivitäten der Leistungserstellung bei der Modularisierung nahe, weil damit die wesentlichen Abhängigkeiten integriert berücksichtigt werden können.

Aus dieser Beziehung kann als Schlussfolgerung gezogen werden, dass IT-Dienstleistungen durch eine hybride Gestaltung gekennzeichnet sind, bei denen zwischen der Gestaltung von IT-Systemen sowie der von IT- und Geschäftsaktivitäten starke Abhängigkeiten bestehen können und diese Elemente (begrenzt) gegeneinander substituierbar sind. Für die Bereitstellung eines IT-Systems mit zugesicherten funktionalen und nicht-funktionalen

Eigenschaften sind neben den technischen Elementen auch Aktivitäten erforderlich, die die Voraussetzungen dafür schaffen, dass die entsprechenden Eigenschaften erfüllt werden können und deren Einhaltung kontinuierlich gewährleistet werden kann. Umgekehrt gilt für Geschäftsaktivitäten, dass die Gestaltung der Geschäftsprozesse eng mit den Möglichkeiten bzw. der konkreten Ausgestaltung der IT-Systeme zusammenhängt.

Daraus folgt für die Modularisierung, dass eine jeweils separate modulare Struktur von IT-Systemen sowie IT- und Geschäftsaktivitäten nicht ausreichend ist. Vielmehr müssen in den Modulen die technischen und die organisatorischen Aktivitäten mit ihren jeweiligen Abhängigkeiten zusammengeführt werden können. Die Modulbildung muss daher sowohl auf die Systemarchitektur als auch auf den Aufbau der IT- und Geschäftsaktivitäten ausgerichtet werden. Diese Schlussfolgerung lässt sich in folgender Anforderung zusammenfassen:

Anforderung 5: Die Modularisierung muss integriert für technische und organisatorische Elemente erfolgen, um den engen Zusammenhang der Gestaltung von IT-Systemen sowie IT- und Geschäftsaktivitäten zu berücksichtigen. Bei der Modulbildung können die unterschiedlichen Elemente im gleichen Modul zusammengeführt werden.

In diesem Kapitel sind IT-Systeme sowie IT- und Geschäftsaktivitäten als die Elemente von IT-Dienstleistungen beschrieben worden (vgl. Abbildung 3-5). Ihre Eigenschaften und ihre Abhängigkeiten untereinander sind damit Ausgangspunkt für eine Modularisierung von IT-Dienstleistungen, die dementsprechend sowohl die Architektur, die Integration und die Merkmale der IT-Systeme als auch den Aufbau und die Integration von IT- und Geschäftsaktivitäten berücksichtigen muss. Darauf aufbauend kann nun untersucht werden, wie diese Elemente in IT-Dienstleistungen eingehen und wie sie im Zusammenhang mit spezifischen Merkmalen von Dienstleistungen stehen. Das ist der Gegenstand des folgenden Kapitels.

3.3 Dienstleistungsspezifische Merkmale von IT-Dienstleistungen

3.3.1 Überblick

Unter IT-Dienstleistungen im engeren Sinn dieser Arbeit sollten Leistungen verstanden werden, bei denen IT-Systeme oder IT-Aktivitäten wesentlicher Bestandteil des Leistungsergebnisses sind und zusätzlich IT-Systeme oder andere IT-bezogene Faktoren sowohl als Potenzialfaktoren für die Sicherstellung der Leistungsbereitschaft bedeutsam als auch als externe Faktoren in den Leistungserstellungsprozess eingebunden sind (vgl. Kapitel 3.1.2). Daher wird in diesem Kapitel untersucht, wie bei IT-Dienstleistungen die Elemente im Zusammenhang mit dem Leistungsergebnis, mit der Integration externer Faktoren in die Leistungserstellung sowie mit der Gestaltung des Leistungspotenzials stehen. Diese Überlegungen werden herangezogen, um Anforderungen an die Modularisierung von IT-Dienstleistungen herauszuarbeiten, die später Ausgangspunkt für die Entwicklung einer Methode für diesen Zweck sind.

3.3.2 Leistungsergebnis

3.3.2.1 Ausrichtung

Das Leistungsergebnis von IT-Dienstleistungen zielt unmittelbar oder mittelbar auf den Erwerb und die Bereitstellung von IT-Systemen zur Unterstützung oder Automatisierung von Informationsverarbeitungsaufgaben im Unternehmen. Unmittelbar bezieht sich das Leistungsergebnis dann auf IT-Systeme, wenn diese durch die Dienstleistung beschafft, entwickelt, gewartet oder betrieben werden. Beispiele für solche Dienstleistungen ist die Durchführung von Systemintegrationsleistungen sowie Betriebsleistungen (ähnlich o.V. 2001b, S. 16-22). Bei Systemintegrationsleistungen werden komplexe IT-Systeme erstellt, die sowohl Standard- als auch eigenentwickelte Teilsysteme enthalten können. Diese Teilsysteme werden dann untereinander sowie mit bestehenden Systemen integriert, um eine zusammenhängende Informationslogistik für Geschäftsaktivitäten zu realisieren. Bei Betriebsleistungen werden das laufende Management und die Betriebsaktivitäten für IT-Systeme durch den Dienstleistungsanbieter übernommen. Mit solchen Dienstleistungen sind in der Regel Zusagen hinsichtlich der Leistung von IT-Systemen und teilweise sogar hinsichtlich der durch ihren Einsatz erzielbaren Leistungsergebnisse verbunden (Backhaus/Kleikamp 2001, S. 80-84). Die Leistungsgarantie kann sich auf die Funktionen eines IT-Systems wie auch auf nicht-funktionale Eigenschaften wie Verfügbarkeit, Verarbeitungszeiten, etc. beziehen. Eine Garantie von Leistungsergebnissen beinhaltet Zusagen für die funktionalen und nicht-funktionalen Eigenschaften automatisierter Geschäfts- und IT-Aktivitäten, die durch das IT-System ausgeführt werden (z.B. die Zuverlässigkeit einer automatisierten Kreditwürdigkeitsprüfung).

Mittelbar ist das Ergebnis dann darauf gerichtet, wenn die Dienstleistung die Geschäfts- und IT-Aktivitäten definiert oder durchführt, durch die die Planung und Steuerung, der Erwerb, die Wartung, der Betrieb oder die Nutzung der IT-Systeme erfolgt. Beispiele für derartige Dienstleistungen sind die IT-Managementberatung sowie Schulungsleistungen. Bei der IT-Managementberatung werden Entscheidungsträger bei der Entscheidungsfindung durch Analyse und Konzeptentwicklung unterstützt, nicht aber die Realisierung der Konzepte durchgeführt. Schulungsleistungen dienen der Qualifikation von Mitarbeitern in Geschäfts- und IT-Aktivitäten für die Entwicklung und Nutzung von IT-Systemen (ähnlich o.V. 2001b, S. 16-22).

IT-Dienstleistungen variieren im Zuschnitt der durch sie erbrachten Leistungen. Beim strategischen (oder totalen) IT-Outsourcing werden in der Regel alle oder ein substantieller Teil (>80% des IT-Budgets) der IT-Aktivitäten und IT-Systeme vom Dienstleistungsanbieter übernommen (Lacity/Hirschheim 1995). Damit verbunden ist die Übernahme von IT-Systemen und Mitarbeitern des Nachfragers. Bei selektiver Fremderstellung fokussieren sich die Anbieter dagegen auf einzelne Funktionen von Systemlandschaften in Unternehmen und/oder auf ausgewählte Aktivitäten im Lebenszyklus. Dabei lassen sich die funktionsbezogene, die lebenszyklusbezogene sowie die lösungsbezogene Spezialisierung unterscheiden.

Funktions- und lebenszyklusbezogene Spezialisierung

Bei der *funktionsbezogenen Spezialisierung* zielt das Leistungsergebnis der IT-Dienstleistung auf die Bereitstellung bestimmter Funktionen (vgl. Kapitel 3.2.1.1) in IT-Systemlandschaften einschließlich der mit ihnen zusammenhängen IT-Aktivitäten über den gesamten Lebenszyklus. Dabei kann es sich z.B. um ASP-Dienstleistungen handeln, die Geschäftsanwendungs- oder Datenmanagementfunktionen zur Verfügung stellen. Ein weiteres Beispiel dafür sind spezialisierte Sicherheitsdienstleistungen, die zum einen Sicherheitssysteme wie Firewalls oder Intrusion-Detection-Systeme bereitstellen oder betreiben und die damit verbundenen IT-Aktivitäten bezüglich des Erwerbs und der Wartung dieser Systeme sowie das laufende Sicherheitsmanagement der dadurch geschützten IT-Systeme durchführen (Managed Security Service Provider, MSSP, vgl. Pescatore 2001).

Bei einer *lebenszyklusbezogenen Spezialisierung* werden durch die IT-Dienstleistung die IT-Aktivitäten einer Phase im Lebenszyklus von IT-Systemen übernommen (vgl. Kapitel 3.2.1.4 und 3.2.2.1). Dabei kann es sich z.B. um die Entwicklung des Lösungskonzepts, die Systementwicklung und -wartung, die Migration und Inbetriebnahme von IT-Systemen oder um den Systembetrieb und die Unterstützung handeln. Beispiele für IT-Dienstleistungen mit lebenszyklusbezogener Spezialisierung sind die Systemintegration, die die Konzipierung, Entwicklung, Integration und Inbetriebnahme von komplexen IT-Systemen mit heterogenen Komponenten übernimmt, oder Help-Desk-Dienstleistungen, durch die Benutzer in der Verwendung von IT-Systemen unterstützt werden. Ein Sonderfall ist in dieser Hinsicht das befristete Outsourcing (Stahlknecht/Hasenkamp 2001, S. 456f.) oder das Übergangsoutsourcing (engl. transitional outsourcing, Millar 1994). Hier wird die Leistungserstellung für einen Übergangszeitraum übernommen, z.B. bei Umstellungsmaßnahmen (Migrationen) oder im Rahmen von Unternehmensübernahmen und -zusammenschlüssen.

Wegen der vielfältigen Funktionen von IT-Systemen finden sich aber auch bei lebenszyklusorientierten IT-Dienstleistung weitere Spezialisierungen. Beispielsweise werden IT-Dienstleistungen angeboten, die eine funktions- und lebenszyklusbezogene Spezialisierung kombinieren. Managed-Service-Provider (MSP) sind ein Beispiel dafür, die bereits im Betrieb befindliche komplexe Anwendungssysteme (z.B. ERP-Systeme) überwachen, administrieren und optimieren.

Die Leistungsergebnisse funktions- und lebenszyklusorientierter IT-Dienstleistungen zielen vor allem auf die Bereitstellung von IT-Systemen an sich ab. Jedoch ergibt sich oft ein fließender Übergang zu Dienstleistungen, die einen engeren Bezug zur Unterstützung und Automatisierung von Geschäftsaktivitäten aufweisen. In der Klassifikation von Backhaus und Kleikamp (2001, S. 80-84) garantieren sie die Ergebnisse der Informationsverarbeitung der IT-Systeme und nicht nur die Leistung der IT-Systeme selbst. Sie stellen damit im Sinne der oben eingeführten Definition IT-basierte Dienstleistungen dar, bei denen es sich um Sonderfälle der funktionsorientierten Spezialisierung handelt. Unterschieden werden können die informationsressourcen- sowie die geschäftstransaktionsbezogene Spezialisierung.

IT-Dienstleistungen mit *informationsressourcenbezogener Spezialisierung* stellen über IT-Systeme Informationsressourcen mit vereinbarten Qualitätsmerkmalen als Leistungsergebnis

bereit. Beispiele finden sich bei Dienstleistungen von Inhaltelieferanten (engl. *content provider*) für IT-Systeme. Diese liefern elektronisch z.B. Marktinformationen für Finanzportalsysteme oder Adressinformationen für Nutzung in CRM-Systemen. Bei diesen Dienstleistungen finden sich sowohl geschäftliche (Inhalte und Qualität der Informationen) als auch IT-bezogene Anforderungen (Struktur der Daten, Schnittstellen und Leistungsmerkmale der bereitstellenden Systeme). Ungleich der funktionsbezogenen Spezialisierung zielt das Leistungsergebnis aber nicht vornehmlich auf die Bereitstellungen der Dienste der IT-Systeme, sondern auf die über diese verfügbaren Informationsressourcen.

Bei der *geschäftstransaktionsbezogenen Spezialisierung* zielt die IT-Dienstleistung auf die Durchführung von Geschäftstransaktionen, durch die Geschäftsaktivitäten automatisiert werden (vgl. Kapitel 3.2.2.2). Das Leistungsergebnis definiert sich damit vor allem aus den Anforderungen der Geschäftsseite an die Ausführung der Transaktion. Die Automatisierung erfolgt durch IT-Systeme, in denen die Transaktionen abgebildet sind. Darüber hinaus können auch noch der Transaktion vor- und nachgelagerte Geschäftsaktivitäten zum Leistungsumfang sowie für die Ausführung der Transaktion benötigte Informationsressourcen gehören. Findet eine Integration der IT-Systeme des Anbieters mit denen von Nachfragern statt, dann können auch die Leistungsergebnisse von IT-Aktivitäten Teil der Leistungsvereinbarung sein. Beispiele für solche Dienstleistungen sind Micropayment-Dienste, die die Transaktionen zur Abrechnung und Auslieferung digitaler Güter automatisiert durchführen (Lipovaca 2001) oder Billing-Dienstleistungen, die die Rechnungserstellung vor allem für Telekommunikations- und Netzwerkanbieter übernehmen. Davon abzugrenzen sind Dienstleistungen, bei denen vollständige Geschäftsprozesse mit allen manuellen und automatisierten Aktivitäten an den Dienstleistungsanbieter übertragen werden (Geschäftsprozessoutsourcing), z.B. das Outsourcing von Personalmanagement- oder Logistikprozessen. Auch hier können funktionale und nicht-funktionale Eigenschaften von IT-Systemen Teil des Leistungsergebnisses sein, doch ist der Anteil sehr viel geringer als bei Transaktionsdienstleistungen. Daher wird diese nicht als IT-Dienstleistung im engeren Sinn verstanden.

Lösungsbezogene Spezialisierung

Schließlich finden sich Dienstleistungen die ihren Ausgangspunkt oft bei komplexen Anwendungssystemen haben, aber damit umfangreiche betriebswirtschaftliche oder organisatorische Anforderungen aus den Geschäftsaktivitäten adressieren. Bei der *lösungsbezogenen Spezialisierung* sind Lösungen für diese größeren betriebswirtschaftlichen Anforderungskomplexe der Ausgangspunkt (o.V. 2001b, S. 35; Riemer/Ahlemann 2001). Lösungsbezogene Angebote bündeln IT-Systeme, IT-Aktivitäten und teilweise auch Geschäftsaktivitäten für die Bereitstellung einer umfassenden Lösung für das betriebswirtschaftliche Problem. Die Lösungen können sich an einer Unternehmensfunktion, einer Branche oder einem Problemfeld ausrichten. Bei ersterem orientiert sich die Spezialisierung der Dienstleistung an der IT-Unterstützung eines bestimmten organisatorischen oder betriebswirtschaftlichen Funktionsbereichs (z.B. des Einkaufs oder des Vertriebs). Bei einer Branchenspezialisierung wird die Dienstleistung auf die IT-Unterstützung von Unternehmen in einer bestimmten Branche ausgerichtet (z.B. Pharma oder Finanzdienstleistungen). Bei einer Spezialisierung hinsichtlich eines Problemfelds zielt die

Lösung auf die Unterstützung eines Querschnittsproblems wie z.B. des Customer-Relationship-Managements (CRM) oder des Enterprise-Resource-Planning (ERP). Die IT-basierte Lösung erfordert in solchen Fällen die funktionsübergreifende Integration von Prozessen und Daten. Im Unterschied zu einer vollständigen Integration wird hier aber problemorientiert vorgegangen, so dass nur eine partielle Integration erfolgt (partieller Integrationskomplexes Mertens 2000, S. 6). Mit der letzten Form der lösungsbezogenen Spezialisierung ist zudem auch eine Reorganisation von Geschäftsaktivitäten verbunden, so dass auch Leistungen mit nur mittelbarem Bezug zu IT-Systemen Teil der Leistung sind.

Zusammenfassung

Die Leistungsergebnisse spezialisierter IT-Dienstleistungen lassen sich über die von ihnen bereitgestellten IT-Systeme (Systemleistungen) und/oder den Umfang der übernommenen IT- und Geschäftsaktivitäten (Prozessleistungen) kennzeichnen. Automatisierte Geschäftstransaktionen und digital verfügbare Informationsressourcen lassen sich dabei als Elemente der logischen Sicht auf die Systeme darstellen. In die Beschreibung der Ergebnisdimension gehen daher sowohl Elemente der Systemarchitektur als auch der zu erbringenden Prozesse ein.

Anforderung 6: IT-Dienstleistungen lassen sich durch bereitgestellte IT-Systeme und/oder durchzuführende IT- und Geschäftsaktivitäten in ihrer Ausrichtung erfassen. Um einzelne Serviceprodukte bei Verwendung einer gemeinsamen Servicearchitektur gegeneinander abzugrenzen und ihre Ausrichtung zu erkennen, müssen ihnen daher die relevanten Teile der Architektur der Systemlandschaft als auch der Prozesse im Lebenszyklus zugeordnet werden können.

3.3.2.2 Kontrahierung

Gerade für IT-Dienstleistungen ist seit langem die vertragliche Zusicherung von Leistungsergebnissen durch den Dienstleistungsanbieter in Form von Service-Levels (unübliche deutsche Übersetzung: Dienstleistungsgrad) gebräuchlich. Die Beschreibung der vereinbarten Service-Levels ist als Service-Level-Agreement ein Teil eines Dienstleistungsvertrags, insbesondere im IT-Outsourcing (z.B. Schoepp/Horchler 2000). Dabei verspricht der Anbieter, bei der Erbringung der Dienstleistung bestimmte Qualitätsanforderungen zu erfüllen, wie z.B. eine bestimmte Verfügbarkeit von IT-Systemen sicherzustellen.

Diese vertraglichen Zusicherungen haben bei IT-Dienstleistungen eine besondere Bedeutung, weil diese Dienstleistungen nur selten Inspektionseigenschaften aufweisen, die vom Nachfrager vor Vertragsschluss bereits auf ihre Qualität geprüft werden können, wie dies bei fertig produzierten Sachgütern möglich ist (Kaas 2001, S. 107; Meffert/Bruhn 2000b, S. 65). Ausnahmen davon sind IT-Systeme, deren Funktionen mit keiner oder nur geringer Anpassung dem Kunden auf Basis geteilter Basissysteme bereitgestellt werden (wie z.B. bei ASP-Angeboten im engeren Sinn). Hier kann der Anbieter dem Nachfrager die Erprobung funktionaler und nicht-funktionaler Eigenschaften des Systems vor Vertragsschluss ermöglichen. So ermöglicht der Anbieter *salesforce.com* seinen Kunden eine dreißigtägige, kostenlose Erprobung seines im ASP-Modell bereitgestellten CRM-Systems (o.V. 2002b).

Dagegen stellen nicht-funktionale Leistungsergebnisse zumeist Erfahrungs- oder sogar Vertrauenseigenschaften dar. Erfahrungseigenschaften können durch den Nachfrager nur nach einer gewissen Erfahrungszeit mit der Dienstleistung beurteilt werden, während das Vorhandensein von Vertrauenseigenschaften für den Nachfrager überhaupt nicht überprüfbar ist (Kaas 2001, S. 110; Meffert/Bruhn 2000b, S. 65).

Je höher der Anteil von Erfahrungs- und Vertrauenseigenschaften, desto höher sind die Informationsdefizite des Nachfragers gegenüber dem Anbieter und damit verbunden die Unsicherheit des Nachfragers (Meffert/Bruhn 2000b, S. 65). Die vertragliche Zusicherung des zu erzielenden Leistungsergebnisses kann diese Informationsdefizite und damit die Unsicherheit des Nachfragers reduzieren, weil die Bereitschaft zur vertraglichen Zusicherung ein Signalling des Anbieters gegenüber dem Nachfrager hinsichtlich der Leistungsqualität darstellt. Dieses Signalling ist dann besonders glaubwürdig, wenn z.B. der Anbieter diese Zusicherung mit seiner Reputation am Markt (Burr 2002, S. 135; Kaas 2001, S. 115) oder sogar durch kontingente Verträge hinterlegt (Burr 2002, S. 136; Kaas 2001, S. 116). Kontingente Verträge enthalten Sanktionsmechanismen für die Nichteinhaltung vertraglich zugesicherter Leistungsergebnisse.

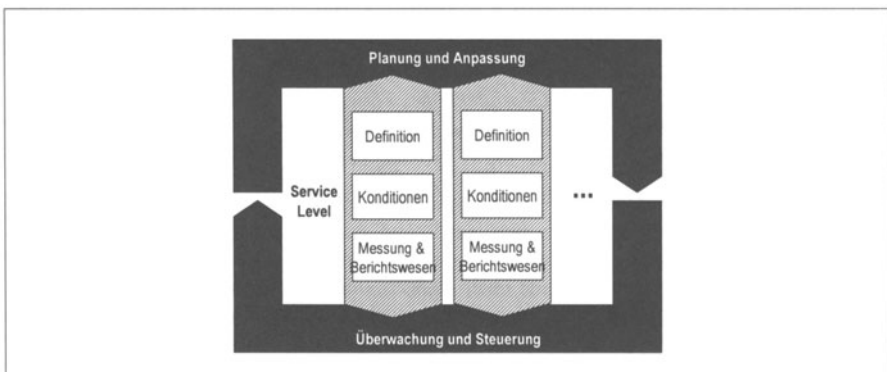


Abbildung 3-6: *Konzeptioneller Aufbau von Service-Level-Agreements*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Typische Komponenten eines Service-Level-Agreements sind zunächst die Spezifikation der einzelnen zugesicherten Service-Levels. Diese enthalten die Definition des zu erzielenden Leistungsergebnisses, möglicherweise die Festlegung der Messung und Berichterstattung über die tatsächlich realisierten Leistungsergebnisse sowie die Vereinbarungen der geschäftlichen Konditionen ihrer Erbringung. Diese Konditionen können teilweise auch Sanktions- und Bonifikationsmöglichkeiten für den Fall einer Unter- bzw. Überschreitung vereinbarter Qualitätsanforderungen enthalten. Eingebunden sind die Vereinbarungen zu einzelnen Service-Levels in die Übereinkunft über Rollen, Verantwortung und Vorgehen bei der Planung und Anpassung der Service-Levels sowie bei der Überwachung und Steuerung der Leistungserbringung. Die Planung und Anpassung zeigt auf, wie während der Vertragslaufzeit eine Veränderung der Vereinbarungen möglich ist, wenn diese notwendig wird. Die

Vereinbarungen zur Überwachung und Steuerung soll dagegen die Identifikation von Qualitätsproblemen und die Durchsetzung der vereinbarten Qualitätsstandards gewährleisten (vgl. Abbildung 3-6). Die einzelnen Elemente werden im Folgenden näher beschrieben.

Definition

Zur Definition des Service-Levels gehört die Festlegung der zugesicherten Qualitätsmerkmale und der konkreten Merkmalsausprägungen, die für einen bestimmten Nachfrager erreicht werden sollen. Gebräuchlich Qualitätsmerkmale und Definitionsmöglichkeiten, die bei IT-Dienstleistungen vertraglich vereinbart werden, sind in Tabelle 3-7 dargestellt. Zu einer solchen Definition gehört auch die Beschreibung der Randbedingungen, unter der das Leistungsergebnis zugesagt wird (Schrey 2000, S. 162). So können z.B. von der Zusicherung einer Antwortzeit für ein IT-System besonders ressourcenintensive oder vom Kunden individuell entwickelte Funktionen ausgenommen werden. Weiterhin ist bei Dienstleistungen die Integration von externen Faktoren oftmals die Voraussetzung für die Leistungserstellung. Definitionen von Service-Levels legen daher in der Regel die Mitwirkungspflichten des Nachfragers an der Leistungserstellung fest (Schoepp/Horchler 2000, S. 68; Schrey 2000, S. 162).

Service-Level	Erläuterung
Ergebnisbezogene Service-Levels	
Verfügbarkeit	Leistungsbereitschaft eines IT-Systems als Anteil eines Zeitraums, z.B. 98%/Monat
Antwortzeit	Ausführungszeit für Benutzertransaktionen, z.B. durchschnittlich 1 sec im Tagesmittel, oder 98% der Transaktionen <1,5 sec
Problemlösungszeit	Maximale Zeit bis zur Lösung eines Problemfalls (in der Regel werden Probleme nach Schwere klassifiziert und danach abgestufte Zeiten vereinbart), z.B. Behebung eines Störfalls der Stufe 1 (Totalausfall des Systems) innerhalb von 4 Stunden
Zuverlässigkeit	Einhaltung von Zusagen und Arbeitsqualität, z.B. Anteil kritischer Wartungsmaßnahmen, die zum zugesagten Zeitpunkt bereitgestellt werden oder Anwendungen, die fehlerfrei in den Produktionsbetrieb übernommen werden
Kundenzufriedenheit	Zu erreichender Indexwert einer Kundenzufriedenheitsbefragung

Tabelle 3-7: *Beispiele für ergebnisbezogene Service-Levels*
(Quelle: in Anlehnung an Burr 2002, S. 133-134; Lewandowski/Mann 2000, S. 228-230; Zerbe 2002)

Grundsätzlich eröffnen IT-Systeme weit reichende Möglichkeiten, Leistungsergebnisse definierbar zu machen und so zumindest von Vertrauens- in Erfahrungseigenschaften zu überführen. Dies geschieht vor allem durch die automatisierte Erfassung und Analyse von Leistungswerten, z.B. durch Anwendungs-, Netzwerk- und Systemmanagementsysteme. Trotzdem kann aber die Definition des Leistungsergebnisses und der darin zu erreichenden Qualität durch eine Reihe von Faktoren erschwert oder sogar unmöglich gemacht werden:

- *Interaktivität:* Einige Leistungsergebnisse beinhalten die Interaktion zwischen Mitarbeitern des Anbieters und des Nachfragers oder werden sogar im Wesentlichen in einem solchen Interaktionsprozess erbracht (vgl. den nächsten Punkt *externe Faktoren*). z.B. beim Service-Level-Management, bei dem Anbieter und Nachfrager gemeinsam Anforderungen an die Leistungserstellung definieren. Burr argumentiert, dass gerade Leistungsergebnisse wie „vertrauensvolle Zusammenarbeit“ nur schwer in Service-Level-Agreements erfassbar sind (Burr 2002, S. 140). Trotzdem wird teilweise in solche Vereinbarungen ein Kundenzufriedenheitsindex als Approximation für die interaktionsbezogenen Leistungsergebnisse aufgenommen (Zerbe 2002). Eine Möglichkeit für die Zufriedenheitsmessung bietet SERVQUAL (Meffert/Bruhn 2000b, S. 221-226; Parasuraman et al. 1985), das auch schon für die Zufriedenheitsmessung für IT-Dienstleistungen eingesetzt wurde (Pitt et al. 1995). Aus Sicht des Anbieters können diese Messungen allerdings problematisch sein, wenn bei der Leistungserstellung umfangreiche Mitwirkungspflichten des Nachfragers bestehen.
- *Externe Faktoren:* Müssen für das Leistungsergebnis externe Faktoren des Nachfragers in den Prozess der Leistungserstellung integriert werden, so kann sich die Zurechenbarkeit von Ergebnissen erschweren (Kaas 2001, S. 113-11). Diese Integration kann sowohl Vorteile als auch Nachteile für den Anbieter bei der Erreichung von Service-Levels bringen. Einerseits kann eine unzureichende Zusammenarbeit mit den Nachfragern die Zielerreichung unmöglich machen, andererseits gleichen Nachfrager möglicherweise aber auch Qualitätsdefizite des Anbieters aus. Das Problem der Zurechenbarkeit kann zum einen dort entstehen, wo die Qualität der externen Faktoren schlecht spezifizierbar und überwachbar ist, z.B. bei Mitwirkung von Mitarbeitern des Nachfragers bei der Leistungserstellung. Zum anderen tritt es auf, wenn für die Leistungserstellung in großem Umfang externe Faktoren einzubinden sind, so dass nur schwer nachvollziehbar ist, welche Faktoren für das Leistungsergebnis verantwortlich sind. Dies kann z.B. bei strategischem Outsourcing gegeben sein, bei dem die Geschäftseinheiten und Fachabteilungen der Nachfrager umfangreiche Mitwirkungspflichten hinsichtlich der Planung und Ausführung von IT-Aktivitäten haben.
- *Unsicherheit:* Für die vertragliche Vereinbarung von Service-Levels ist in der Regel eine gewisse zeitliche Stabilität der zu erbringenden Leistungsergebnisse und der an sie gestellten Qualitätsanforderungen erforderlich. Funktionale und nicht-funktionale Anforderungen an IT-Systeme oder Qualitätserwartungen an IT-Aktivitäten sind aber mit hoher Unsicherheit behaftet, wenn sie z.B. der Realisierung strategischer Initiativen dienen, deren Ausgestaltung und Erfolg für den Nachfrager nicht absehbar sind. Diese Unsicherheit erschwert die enge Definition und Messung von Leistungsergebnissen. Stattdessen müssen Ergebnisse höherer Ordnung (wie z.B. der betriebswirtschaftliche Erfolg der Initiative) herangezogen werden, unter denen dann IT-bezogene Leistungsergebnisse subsumiert werden. Eine solche Definition macht regelmäßig auch eine Teilung von Risiko und Ertrag zwischen Nachfrager und Anbieter erforderlich (Fitzgerald/Willcocks 1994, S. 95-97).
- *Informationskosten:* Selbst wenn die Leistungsergebnisse definierbar sind, können doch bei der Messung und Berichterstattung über ihre Einhaltung hohe Informationskosten entstehen, durch die solche Vereinbarungen ineffektiv oder ineffizient werden (Burr 2002, S. 136). Dies ist vor allem bei regelmäßiger, manueller Erfassung und Analyse von Leistungsergebnissen der Fall, wenn die Messung hohe spezifische Investitionen in technische Messsysteme beim Nachfrager oder Anbieter erfordert oder wenn aufwändige Befragungen der Nutzer (z.B. Kundenzufriedenheitsumfragen) notwendig sind.

Neben Service-Levels, durch die Leistungsergebnisse zugesichert werden, treten oft auch Festlegungen, die sich auf den Prozess der Leistungserstellung oder das Leistungspotenzial des Anbieters beziehen (Burr 2002, S. 133). Gerade bei Vertrauenseigenschaften können solche Vereinbarungen anstelle einer Zusicherung von nicht oder nicht mit akzeptablem Aufwand messbaren Leistungsergebnissen treten. Beispiele für solche Service-Levels finden sich in Tabelle 3-8.

Service-Level	Erläuterung
Prozessbezogene Service-Levels	
Bereitschaftszeit	Zeit, zu der der Nachfrager die Leistung anfordern kann (z.B. 07:00-24:00 Uhr)
Erreichbarkeit	Zahl der Fälle, in der die Nachfrager den Anbieter in einem definierten Zeitfenster erreichen können (z.B. x Sekunden durchschnittliche/maximale Wartezeit für Anrufe am Help-Desk)
Reaktionszeit	Zeit, in der eine Leistung nach Anforderung erbracht werden muss (z.B. Einspielen von Sicherheitsupdates x Tage nach Verfügbarkeit)
Wiederholhäufigkeit	Häufigkeit der Durchführung einer bestimmten Dienstleistung innerhalb eines festgelegten Zeitraums (z.B. Anzahl der Releaseswechsel pro Jahr)
Potenzialbezogene Service-Levels	
Ressourcen-anforderungen	Anforderungen an Mitarbeiter und technische Ressourcen, z.B. (mitarbeiterbezogen) Sprachkenntnisse beim Help-Desk, Schulungsstand der Mitarbeiter oder (IT-bezogen) Verwendung eines bestimmten Hardwareherstellers, Betriebssystems oder Datenbanksystems
Zertifizierung	Externe, dokumentierte Überprüfung des Leistungspotenzials des Anbieters nach festgelegten Standards, z.B. Zertifizierung als Microsoft-Gold-Partner oder nach ISO 9002, auditierte Einhaltung von Sicherheitsstandards bei der Ausstattung von Rechenzentren
Kapazität	Vorhalten einer bestimmten Kapazität, z.B. Reservekapazität an Mitarbeitern

Tabelle 3-8: *Beispiele für prozess- und potenzialbezogene Service-Levels*
(Quelle: in Anlehnung an Burr 2002, S. 133-134; Lewandowski/Mann 2000, S. 228-230; Schoep/Horchler 2000, S. 66)

Messung und Berichtswesen

Eng mit der Definition der Service-Levels sind Vereinbarungen über Messung und Berichtswesen der definierten Qualitätsanforderungen verbunden. Die Messung und die Berichterstattung über die Messergebnisse erlauben die Überwachung der Einhaltung der vertraglichen Zusagen während der Vertragslaufzeit. Zu klären sind diesbezüglich die methodisch-technische Dimension, die zeitliche Dimension sowie die Verantwortungsdimension der Messung. Ferner ist festzulegen, wie die Messergebnisse an wen berichtet werden, damit die Prozesse der Serviceüberwachung und -steuerung darauf reagieren können.

Die *methodisch-technische Dimension* legt fest, wie die Messung durchgeführt wird und welche technischen Ressourcen dafür notwendig sind. Um Ergebnisse von Dienstleistungsprozessen des Anbieters zu ermitteln, können Bewegungsdaten der IT-

Systeme des Anbieters verwendet werden. Beispielsweise setzen viele Anbieter ein Anwendungssystem zur Unterstützung des Anfragenmanagements ein, in dem Nutzeranfragen erfasst, weitergeleitet und hinsichtlich ihres Status dokumentiert werden. Reaktions- und Antwortzeiten auf Anfragen und Störfälle lassen sich aus den Bewegungsdaten ermitteln. Weiterhin können Systemüberwachungsprotokolle von IT-Systemen ausgewertet werden, die im Rahmen der Dienstleistung für den Nachfrager bereitgestellt werden. Im System SAP-R/3 z.B. stellt das Computing Center Management System (CCMS) vielfältige Funktionen zur Leistungsüberwachung zur Verfügung. Möglich ist auch, Bewegungsdaten von IT-Systemen des Nachfragers heranzuziehen. So könnten für die Ermittlung der Termintreue Eintragungen in einem Projektcontrollingsystem des Nachfragers verwendet werden. Alle diese Methoden nutzen vorhandene Informationen und reduzieren somit die Informationskosten. Jedoch kann es sinnvoll sein, dedizierte Messungen durchzuführen, die ausschließlich der Qualitätsüberwachung dienen, weil diese so auf diesen Zweck ausgerichtet werden können. So erfassen technische Messsysteme z.B. Endpunkt-zu-Endpunkt-Qualitätsmerkmale. Derartige Messsysteme erlauben beispielsweise, die Erfassung von Verfügbarkeiten und Antwortzeiten beim Nachfrager inklusive der Netzwerkverbindungen zu ermitteln, und können typische Anfragen an das bereitgestellte IT-System simulieren. Nichttechnische Messverfahren sind z.B. die Durchführung einer Befragung der Nutzer der Dienstleistung hinsichtlich ihrer Zufriedenheit mit der Leistungserstellung. Der Vorteil einer verbesserten Messung kann allerdings hier durch die zusätzlichen Kosten solcher Messungen verringert werden.

Die *zeitliche Dimension* legt Zeitpunkt bzw. Zeiträume der Messung fest (Schrey 2000, S. 161). Möglich sind die rhythmische Messung sowie die kontinuierliche Messung. Die kontinuierliche Messung ist vor allem dann möglich, wenn die Kosten für die Durchführung einer Messung gering sind, z.B. bei der Auswertung von Bewegungsdaten und Überwachungsprotokollen bzw. bei vorhandenen dedizierten Messsystemen. Der Vorteil ist, dass, ein entsprechendes Berichtswesen vorausgesetzt, zeitnah auf Qualitätsdefizite reagiert werden kann. Eine rhythmische Messung mit Ziehung von Stichproben ist vor allem dann sinnvoll, wenn die durch eine kontinuierliche Messung anfallende Datenmenge nicht mehr zeitnah und mit vertretbaren Kosten auswertbar ist, so dass der Vorteil der direkten Reaktionsmöglichkeit wegfällt. Auch hohe Kosten für die Durchführung der Messung sprechen für eine Messung in Intervallen und ggfs. die Ziehung von Stichproben, z.B. bei Kundenzufriedenheitsumfragen.

Die *Verantwortungsdimension* bestimmt die Verantwortlichkeit für die Durchführung der Messung. Diese kann beim Nachfrager, beim Anbieter oder bei einer Drittpartei liegen. Eine Drittpartei kann vor allem dann einbezogen werden, wenn die Durchführung der Messung eine besondere Expertise erfordert (z.B. Kundenzufriedenheitsumfragen) oder die Ergebnisse ohne Kontrollmöglichkeiten für die jeweils andere Partei manipulierbar sind.

Neben der Spezifizierung der Messung werden oft auch Festlegungen zu Adressaten, Auslöser, Medium und Form der *Berichterstattung* über Messergebnisse getroffen. Adressaten und Auslöser von Messdaten können dabei dynamisch definiert werden. Beispielsweise können für die Messung bestimmte Schwellenwerte festgelegt werden, bei deren Unterschreitung eine Eskalation der Berichterstattung an die jeweils nächsthöhere Ebene bei Anbieter und

Nachfrager erfolgt. Diese Ausnahmeberichterstattung ist vor allem bei kontinuierlicher Messung relevant, weil durch die Eskalation Steuerungsmöglichkeiten für das Management eröffnet werden (z.B. bei Nichtbehebung einer kritischen Störung in der vereinbarten Zeit). Medium und Form definieren den Übermittlungsweg (z.B. Internetportal des Anbieters oder Dokument) sowie die Aufbereitung und Verdichtung der Messergebnisse.

Konditionen

Letztlich sind für Service-Levels die geschäftlichen Konditionen zu vereinbaren, zu denen sie erbracht werden. Dabei wird sowohl das Modell der Leistungsabrechnung festgelegt wie auch die dazugehörigen Preise für die Leistungen. Gerade bei Outsourcing-Dienstleistungen gibt es eine Reihe gebräuchlicher Formen (vgl. Tabelle 3-9), die sich in ähnlicher Form aber auch bei anderen IT-Dienstleistungen finden lassen.

Preismodell	Grundlage für Vergütung
Kosten zzgl. Managementgebühr	Tatsächliche Kosten des Anbieter zuzüglich eines Aufschlags für das Management der Leistungserbringung (z.B. bei Outsourcing-Vereinbarungen, bei der die Leistung durch die vom Nachfrager übernommenen Personalressourcen und IT-Vermögensgegenstände erfolgt)
Zeit/Material	Benötigte Personalkapazität und eingesetzte Materialien
Festpreis	Einmaliger oder regelmäßiger Festbetrag für vereinbarten Leistungsumfang
Festpreis mit variablen Anteilen	Teil der Vergütung abhängig von tatsächlich genutzten Leistungen oder während der Vertragslaufzeit angepassten Mengengerüsten für die Leistungen
Festpreis mit Anreizsystem	Teil der Vergütung abhängig vom messbaren Nutzen für Nachfrager bzw. einer Übererfüllung von vereinbarten Leistungswerten
Risiko/Gewinn-Teilung	Anteil am Ertrag einer Geschäftseinheit oder des Gesamtunternehmens des Nachfragers bzw. am Ertrag eines gemeinsamen Unternehmens für die Leistungserbringung von Anbieter und Nachfrager

Tabelle 3-9: *Typische Preismodelle von Outsourcingverträgen*
(Quelle: in Anlehnung an Fitzgerald/Willcocks 1994, S. 93)

Jedoch kommt der Konditionsfestlegung bei IT-Dienstleistungen eine besondere Bedeutung zu, wenn dadurch für die Unterschreitung von Qualitätszielen Sanktionen vereinbart werden (Burr 2002, S. 136; Schrey 2000, S. 165-170). Durch diese Verbindung von vertraglichen Qualitätssicherungen mit ökonomischen Sanktionsmechanismen werden kontingente Verträge (Kaas 2001, S. 116) realisiert, bei denen der Anbieter durch Sanktionsbewehrung der Qualitätsszusagen eine Selbstbindung eingeht. Dabei muss es sich allerdings bei dieser Selbstbindung um eine für den Nachfrager glaubhafte Verpflichtung handeln. Dies ist nicht der Fall, wenn z.B. der Kunde den Eindruck gewinnt, dass der Anbieter Vertragsstrafen weitgehend bereits in den Angebotspreis einkalkuliert (Burr 2002, S. 136). Neben der Sanktionierung der Schlechterfüllung finden sich auch vertragliche Anreizsysteme, die die Übererfüllung von für den Nachfrager besonders wichtigen Qualitätszielen mit einer Bonifikation verbinden. Dies kann dort sinnvoll sein, wo kein Anbieter das vom Nachfrager

erwartete Qualitätsniveau vertraglich zusichern kann, aber ein Anreiz für die Übererfüllung der vertraglich vereinbarten Qualitätsziele erreicht werden soll.

Gerade bei komplexen IT-Dienstleistungen ist diese Festlegung von Service-Levels in Managementprozesse eingebunden, durch die während der Vertragslaufzeit Anpassungen definiert werden und die die Einhaltung der Service-Levels überwachen und steuern. Gerade bei Betriebsdienstleistungen kann es bei den üblichen Laufzeiten zwischen drei und zehn Jahren zu zahlreichen Änderungswünschen auf Seiten des Nachfragers kommen, da die Anforderungen sich gegenüber dem Vertragsschluss verändert haben (Schrey 2000, S. 162-163). Ebenso ist wegen der Bedeutung von Erfahrungseigenschaften eine Überwachung der Leistungserbringung durch den Nachfrager und gegebenenfalls die Auslösung von Konfliktlösungsprozessen bei Problemen mit der Leistungsqualität notwendig. Für diese Prozesse müssen im Service-Level-Agreement Vereinbarungen, z.B. über deren Organisation, Mitwirkungspflichten sowie Einwirkungsmöglichkeiten getroffen werden.

Zusammenfassung

Service-Level-Agreements dienen damit der Spezifizierung des Leistungsergebnisses von IT-Dienstleistungen. Als Zielgrößen für die Leistungserstellung sind sie gleichzeitig Vorgaben für die Gestaltung der Leistungserstellung und Leistungspotenziale. Als solche stellen sie eine wesentliche Ursache für Abhängigkeiten zwischen IT- und Geschäftsaktivitäten dar und nehmen Einfluss auf die Gestaltung bzw. Konfiguration von IT-Systemen. Zudem bestimmt die Art der Service-Levels über die Gestaltungsspielräume des Anbieters mit. Während ergebnisorientierte Vorgaben mit sehr unterschiedlichen Gestaltungsmöglichkeiten verträglich sein können, schränken prozess- und vor allem potenzialorientierte Service-Levels die Möglichkeiten für den Anbieter stärker ein. Durch vertragliche Offenlegung von Eigenschaften des Leistungserstellungsprozesses und der verwendeten Potenziale geben sie Nachfragern Einblick in Gestaltungselemente des Anbieters, die dieser nicht mehr unabhängig von den Nachfragern verändern kann.

Wegen dieser hohen Bedeutung ist die Zuordnung von Service-Levels zu Elementen von IT-Dienstleistungen, also den IT-Systemen sowie den IT- und Geschäftsaktivitäten, eine wichtige Information für die Modularisierung. Sie ermöglicht die Identifikation von Abhängigkeiten zwischen den Elementen und hilft den Gestaltungsspielraum bei einzelnen Elementen zu erkennen. Eine solche Zuordnung ist oftmals möglich, weil beispielsweise für IT-Systeme technische, nicht-funktionale Anforderungen wie die Verfügbarkeit oder die Reaktionszeit durch Service-Levels verbindlich formuliert werden. Genauso sind Vorgaben für die Erfüllung von Leistungserstellungsprozessen gebräuchlich (z.B. Problemlösungszeiten). Damit lassen sich für die betreffenden Elemente die für sie geltenden Spezifikationen angeben. Als Anforderungen für die Modularisierung lässt sich folglich formulieren:

Anforderung 7: Service-Level-Agreements stellen ein wesentliches Instrument zur vertraglichen Spezifikation von IT-Dienstleistungen dar. Um bei der Modularisierung Abhängigkeiten zwischen den Elementen der IT-Dienstleistung zu erkennen und Gestaltungsspielräume einschätzen zu können, ist eine Zuordnung der Service-Levels zu den Systemen und Prozessen der Dienstleistung notwendig.

3.3.3 Leistungserstellung

3.3.3.1 Systembezogene externe Faktoren

Ein konstitutives Merkmal von Dienstleistungen im Allgemeinen und so auch von IT-Dienstleistungen ist die Integration externer Faktoren in die Leistungserstellungsprozesse. Gerade die Integration externer Faktoren begrenzt oft die Standardisierungsmöglichkeiten von Dienstleistungen, weil die Leistungserstellungsprozesse mit den von individuellen Nachfragern bereitgestellten externen Faktoren zusammenarbeiten müssen (Meffert/Bruhn 2000b, S. 57). Die Integration kann sowohl zum Zweck der Nutzung des externen Faktors bei Leistungserstellung als auch zum Zweck seiner Transformation durch die Leistungserstellung erfolgen (Kleinaltenkamp 2001, S. 36). Ein Beispiel für die ausschließliche Nutzung ist die Verwendung von Netzwerksystemen des Nachfragers, um einen Zugriff auf ein vom Anbieter betriebenes IT-System zu ermöglichen. Eine Transformation erfolgt z.B. bei der Wartung eines IT-Systems des Nachfragers, weil dort Veränderungen am System vorgenommen werden.

Im Folgenden sollen mögliche externe Faktoren von IT-Dienstleistungen benannt und ihre Besonderheiten herausgearbeitet werden. Nicht alle externen Faktoren von IT-Dienstleistungen führen zum benannten Standardisierungsproblem. Vielmehr kann die bewusste Einbeziehung externer Faktoren sogar eine wichtige Option für die Leistungsgestaltung von IT-Dienstleistungen sein.

Für IT-Dienstleistungen ist dabei sinnvoll, zwischen systembezogenen und aktivitätsbezogenen externen Faktoren zu differenzieren. Die systembezogenen externen Faktoren geben an, welche Elemente von IT-Systemen bzw. welche Systeme in der Leistungserstellung extern (durch Nachfrager) bereitgestellt werden. Davon zu unterscheiden ist die Frage, an welchen Aktivitäten der Leistungserstellung Mitarbeiter der Nachfrager mitwirken. Daher werden im folgenden Abschnitt zunächst die Eigenschaften systembezogener, externer Faktoren näher dargestellt, um dann auf die Einbeziehung von Mitarbeitern der Nachfrager in die Leistungserstellung einzugehen.

IT-Systeme als externe Faktoren

Die Integration von IT-Systemen von Nachfragern kann zur Transformation oder zur Nutzung erfolgen. Bei der Transformation wird an den externen IT-Systemen die Dienstleistung erstellt. Bei der Nutzung werden durch die Funktionen der IT-Systeme Aktivitäten des Dienstleistungsprozesses automatisiert oder unterstützt.

Bei der Transformation verändert der Anbieter die IT-Systeme während der Leistungserstellung. Ein Beispiel dafür ist die Wartung von IT-Systemen, bei der der Anbieter durch Programmierung oder Customizing sowie Austausch von physischen Systemkomponenten neue Anforderungen in IT-Systemen des Nachfragers umsetzt. Ein anderes Beispiel sind Betriebsdienstleistungen, bei denen der Anbieter das Anwendungs- und Systemmanagement übernimmt. Hier überwacht und steuert der Anbieter die Nutzung des Systems und nimmt Veränderungen vor, die die Einhaltung der durch Service-Levels zugesagten nicht-funktionalen Eigenschaften (wie Verfügbarkeiten, Antwortzeiten, usw.) sicherstellen. Werden jedoch Leistungen an externen Faktoren erstellt, so entstehen dadurch bestimmte Problembereiche im Leistungserstellungsprozess. Dies sind vor allem das Problem der für den Nachfrager eingeschränkten Nutzungsmöglichkeiten von externen Faktoren während des Leistungserstellungsprozesses (Meffert/Bruhn 2000b, S. 42), der beschränkten Standardisierbarkeit externer Faktoren (Meffert/Bruhn 2000b, S. 57-58) sowie der Ortsgebundenheit und der damit in Zusammenhang stehenden Transport- und Lagerungsprobleme von externen Faktoren (Meffert/Bruhn 2000b, S. 57-58). Allerdings weist die Transformation von IT-Systemen als externe Faktoren Besonderheiten hinsichtlich dieser Problembereiche auf. Zunächst stellt sich insbesondere das Standardisierungsproblem für Individualsysteme anders dar als für Standardsysteme. Auch eröffnen sich durch die zunehmende Verbreitung vernetzter Systeme größere Freiheitsgrade hinsichtlich des Leistungsorts, durch die das Transport- und Lagerungsproblem verringert wird. Darüber hinaus können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden, die durch Veränderungen an den IT-Systemen die Nutzungseinschränkung verringern, die Standardisierungsmöglichkeiten erhöhen und den Leistungsort anpassbar machen.

Die zunehmende Verbreitung von Standardsoftware sowie von standardisierten oder zumindest marktbeherrschenden logischen und physischen Komponenten für IT-Systeme ermöglicht oft im Vergleich zu Individualsoftware eine stärkere Vereinheitlichung von Leistungspotenzial (z.B. einheitliche Qualifikation von Mitarbeitern, einheitliches Systemmanagementwerkzeug) und Leistungsprozessen (z.B. standardisiertes Vorgehen beim Konfigurationsmanagement). Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Standardsysteme auch in ihrem Lebenszyklus soweit fortgeschritten sind, dass von einer gewissen Stabilität der Systemeigenschaften ausgegangen werden kann (vgl. 3.2.1.4). Allerdings können die Schnittstellen von Standardkomponenten Kombinationsmöglichkeiten eröffnen (vgl. Kapitel 3.2.1.3), deren Varianz dann wieder die Möglichkeiten zur Standardisierung von Potenzialen und Prozessen einschränkt. Ähnlich wird auch durch neue Systemversionen im Verlauf des Lebenszyklus Varianz verursacht, weil Nachfrager unterschiedliche Versionspräferenzen haben können. Während die Wahlmöglichkeiten bei neuerworbenen Systemen durch den Hersteller der Standardsysteme bereits beschränkt werden können, ist dies bei Betriebsdienstleistungen, die bestehende Systeme als externe Faktoren integrieren, nur eingeschränkt möglich. Ein Wechsel zu einer anderen Version kann mit Kosten verbunden sein, die eine Versionsänderung unattraktiv machen. Weitere Einschränkungen können sich aus den Lizenzvereinbarungen zwischen dem Hersteller der Standardsysteme und dem Nachfrager als Nutzer der Systeme ergeben. Diese Vereinbarungen können die Übertragung von Rechten zur Systemnutzung oder zum damit verbundenen Abruf von Herstellerleistungen vom Nachfrager an den Anbieter einschränken. Gleichzeitig können durch unterschiedliche Versionen von Lizenzvereinbarungen entsprechend unterschiedliche

Anforderungen an Leistungspotenziale und -prozesse des Dienstleistungsanbieters entstehen. Trotzdem ergeben sich gerade aus Standardsystemen Standardisierungspotenziale bei der Integration von IT-Systemen als externe Faktoren. Im Gegensatz zur Standardsoftware sind nachfragerspezifische Teil- oder Gesamtsysteme für den Anbieter kaum planbar und eröffnen damit dienstleistungstypische Standardisierungsprobleme.

Die Zunahme vernetzter Systeme ermöglicht auch eine gewisse Flexibilität hinsichtlich des Orts der Leistungserbringung, wenn dafür kein Zugang zu bestimmten, standortgebundenen physischen Komponenten erforderlich ist. Jedoch führen fehlende Netzwerkverbindungen, inkompatible Netzwerkprotokolle oder sicherheitsbedingte Einschränkungen von Zugriffsmöglichkeiten auf Netzwerkressourcen dazu, dass der Zugriff vom Standort des Anbieters auf IT-Systeme beim Nachfrager erst durch Veränderungen am IT-System bzw. an den Netzwerksystemen ermöglicht werden muss. Dies weist gleichzeitig auf die Möglichkeit der Veränderung von IT-Systemen als externen Faktoren hin.

Die Integration von IT-Systemen kann jedoch grundsätzlich durch fehlendes explizites Wissen erschwert werden. Wenn Systemaufbau, Betriebsprozesse und Schnittstellen unzureichend dokumentiert sind, bleibt nur die Möglichkeit von Trial-and-Error in der Leistungserstellung. Unzureichende Dokumentation kann vor allem bei Individualsystemen auftreten, doch möglicherweise auch bei Standardsystemen in frühen Phasen des Lebenszyklus. Auch bei gekoppelten Systemen fehlt oft eine genaue Dokumentation des Zusammenwirkens der Systeme, auch wenn über die einzelnen Teilsysteme entsprechende Informationen vorhanden sind. Fehlendes explizites Wissen zu IT-Systemen führt zur Notwendigkeit, die Wissensträger in die Leistungserstellung mit einzubinden, was die Integrativität der Leistungserstellung erhöht und dadurch neue Standardisierungs- und Zurechnungsprobleme erzeugt.

Im Unterschied zu anderen materiellen Gütern als externe Faktoren können an IT-Systemen teilweise Anpassungen vorgenommen werden, die gezielt Nutzungseinschränkungen reduzieren, eine stärkere Standardisierung ermöglichen und Lagerungs- und Transportprobleme durch Veränderung des Leistungsorts ermöglichen. Dabei handelt es sich um die Einrichtung eines entfernten Zugriffs, die Systemreplikation sowie die Systemmigration (vgl. Tabelle 3-10).

Bei der Einrichtung eines *entfernten Zugriffs* wird eine Möglichkeit geschaffen, das IT-System über eine Einwahl- oder Netzwerkverbindung von einem anderen Standort aus zu verändern, zu überwachen und zu steuern. Die Voraussetzungen dafür sind oft einfach zu schaffen. Dadurch lässt sich der Leistungsort für den Anbieter wählen. Jedoch können auf diesem Weg keine Aktivitäten durchgeführt werden, die eine Transformation der physischen Komponenten beinhalten. Gleichsam akzeptiert der Anbieter das Risiko für die Eignung des Standorts der physischen Komponenten für die Durchführung darin notwendiger Arbeiten bzw. für einen zuverlässigen Betrieb. Die Maßnahme hat allerdings keine Auswirkungen auf eine etwaig eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit und auf die Standardisierung.

Problembereich Maßnahme	Nutzungseinschränkung	Standardisierung	Transport/Lagerung
Entfernter Zugriff	○	○	●
Systemreplikation	●	○	●
Systemmigration	○	●	●
Zugriffssteuerung	⊕	●	○
Legende: ⊕ = Problemverschärfung, ○ = keine ..., ● = eingeschränkte ..., ● = starke Problemreduzierung			

Tabelle 3-10: **Wirkungen von Maßnahmen zur Reduzierung von Integrationsproblemen von IT-Systemen als externe Faktoren**
 (Quelle: Eigene Darstellung)

Die *Systemreplikation* macht sich die Eigenschaften von Software als immaterieller externer Faktor zu nutze. Ein Replikat ist die Kopie eines IT-Systems, die wegen der leichten Duplizierbarkeit und Übertragbarkeit von Software erstellt werden kann. Änderungen am Replikat werden in bestimmten Abständen oder auf Anforderungen in das Ursprungssystem übertragen. Die Durchführung der Transformation an einem Replikat erhöht also vor allem die Verfügbarkeit des IT-Systems für den Nachfrager während der Leistungserstellung, weil nur bei der Übernahme von Änderungen diese eingeschränkt sein kann. Diese Maßnahme kann gewählt werden, wenn der Abgleichungsprozess von Änderungen zwischen Replikat und Original zuverlässig definiert werden kann und die Zeitverzögerung bei der Verfügbarkeit von Veränderungen akzeptabel ist. Vor allem bei Entwicklungs- und Wartungsprojekten wird die Möglichkeit separater Entwicklungssysteme genutzt, die wie das Originalsystem konfiguriert sind. Über einen Mechanismus werden dann Änderungen im Entwicklungssystem in das Produktionssystem (das Original) übernommen. Neben der Erhöhung der Nutzbarkeit des externen Faktors kann durch die Replikation auch der Leistungsort angepasst werden. Im Unterschied zum externen Zugriff kann dabei aber auch der Standort der physischen Komponenten gewählt werden, weil entsprechende Kapazitäten für das Replikat bereitgestellt werden müssen. In dieser Ressourcenduplizierung liegt auch der Nachteil der Maßnahme begründet. Da die als Beispiel angeführten Entwicklungssysteme in der Regel geringere Kapazitäten benötigen als die Produktionssysteme (weil z.B. nur Ausschnitte der Geschäftsdaten übernommen werden), empfiehlt sich diese Maßnahme vor allem dort, wo das Replikat geringere Kapazitätsanforderungen als das Ursprungssystem hat. Für die Standardisierung ergeben sich keine Auswirkungen.

Bei der *Systemmigration* nutzt der Anbieter den modularen Aufbau von IT-Systemen aus und integriert nur die nachfragerspezifischen Elemente. Dabei handelt es sich in der Regel um Softwareteilsysteme oder sogar – bei Standardsystemen – nur um deren nachfragerspezifische Anpassung (Customizing). Ähnlich wie bei der Systemreplikation wird auch hier die leichte Übertragbarkeit und Duplizierbarkeit der Softwareteilsysteme ausgenutzt. Im Unterschied zur Replikation findet hier aber eine dauerhafte Übertragung statt, da das Ursprungssystem durch die Migration abgelöst wird. Da bei der Migration nur ein Teil des Systems überführt wird, können, abhängig von den Schnittstellen und Konfigurationsmöglichkeiten, die nicht

migrierten Teilsysteme neu gestaltet werden. Bei den nicht überführten Teilsystemen handelt es sich in der Regel um physische Komponenten oder nicht nachfragerspezifische Software. Deren Neugestaltung eröffnet Standardisierungsmöglichkeiten für den Anbieter in Bezug auf die verwendeten Hardwaresysteme (z.B. einheitliche Server- und Speichersysteme) sowie Softwareteilsysteme (z.B. einheitliche Datenbankmanagementsysteme oder Middleware-systeme).

Bei Migration von Standardsoftware können sich darüber hinaus Möglichkeiten zur Vereinheitlichung der Prozessarchitektur und der physischen Architektur ergeben. Abhängig von den architektonischen Möglichkeiten zur Anpassung der Systemnutzung (Mandantenfähigkeit) ist darüber hinaus die Verwendung von Verarbeitungs- und Speicherkapazitäten geteilter Basissysteme denkbar, woraus dem Anbieter Betriebskostenvorteile entstehen können. Diese Standardisierung ist dann erst Voraussetzung für die Standardisierung der Dienstleistungsprozesse, in die die Systeme als externe Faktoren integriert sind. Neben der Standardisierung erlaubt die Systemmigration auch die dauerhafte Veränderung des Leistungsorts, da das migrierte IT-System an einem wählbaren Ort neu aufgebaut werden kann.

Während die Migration für den Anbieter die größten Wirkungen hinsichtlich der Standardisierung von externen Faktoren sowie der Anpassung des Leistungsorts bietet, stellt sie zugleich einen tiefen Eingriff in IT-Systeme des Nachfragers dar. Der Eingriff setzt entsprechende Kompetenz beim Anbieter und entsprechendes Vertrauen beim Nachfrager voraus. Während die Systemmigration auf Nutzungsmöglichkeiten während der Leistungserstellung allgemein keine Auswirkungen hat, können speziell bei der Durchführung der Migration Nichtverfügbarkeitsrisiken entstehen, denn in der Regel wird bei der tatsächlichen Übernahme der Systemfunktionen durch das neu aufgebaute System vom Ursprungssystem mit einer Ausfallzeit zu rechnen sein. Ferner werden durch die Migration die nicht übernommenen physischen und logischen Komponenten redundant, während für den Neuaufbau des Systems neue Komponenten benötigt werden. Die damit verbundenen Investitionen stellen einen Nachteil dar, wenn sie weder für den Anbieter noch für den Nachfrager betriebswirtschaftlich zu rechtfertigen sind.

Während die Standardisierungsmöglichkeiten der Systemmigration vor allem an einer Vereinheitlichung des Aufbaus von IT-Systemen ansetzen, gilt es gerade bei über einen vereinbarten Zeitraum erbrachten Dienstleistungen, die für die Zusicherung von Leistungsmerkmalen unterstellte Systemkonfiguration über die Laufzeit der Dienstleistung zu erhalten. Viele IT-Systeme erlauben die detaillierte Definition von Berechtigungen für die Ausführung von Funktionen im System. Durch die *Zugriffssteuerung* werden die Verfügungsmöglichkeiten von Nachfragern an einem IT-System eingeschränkt, so dass für den Anbieter immer ein definierter Systemzustand erhalten bleibt. Dazu gehört es, dass vom Nachfrager nicht unabsichtlich oder absichtlich Einstellungen im System verändert werden können, die Grundlage für die Standardisierung der Leistungserstellung beim Anbieter sind. Zum Beispiel kann bei Standardsystemen die Übernahme von Änderungen am Customizing Mitarbeitern des Anbieters vorbehalten bleiben, so dass der Anbieter die Kontrolle über Änderungen am System behält. Da damit die Nutzungsmöglichkeiten des IT-Systems während der Leistungserstellung eingeschränkt werden, muss hier jedoch ein für die

Nachfrager akzeptabler Umfang der Einschränkungen gefunden werden, weil sonst die Leistung insgesamt uninteressant wird. Hinsichtlich des Leistungsorts ergeben sich durch die Zugriffssteuerung keine Veränderungen.

Im Unterschied zur Transformation geht es bei der *Nutzung von IT-Systemen* des Nachfragers nicht um deren Veränderung, sondern um die Verwendung von deren Funktionen im Leistungserstellungsprozess des Anbieters. Dies kann sowohl eine Verwendung von Diensten von IT-Systemen des Nachfragers durch IT-Systeme des Anbieters bedeuten als auch eine Nutzung von IT-Systemen des Nachfragers als Arbeitsmittel in manuellen Dienstleistungsprozessen durch Mitarbeiter des Anbieters. Auslöser einer solchen Nutzung kann sowohl ein Anbieter als auch ein Nachfrager der Dienstleistung sein (vgl. Tabelle 3-11).

Funktionsbereich	Nutzung als Arbeitsmittel	Nutzung von Diensten
Geschäfts-anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung von Geschäftsanwendungen des Nachfragers für die Durchführung von Geschäftstransaktionen im Rahmen der Dienstleistung 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung von Transaktionen in einem Kundeninformationssystem des Nachfragers für die Veränderung von Kundenstammdaten
Datenmanagement	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung eines Data-Warehouse-Systems des Nachfragers für die Durchführung von Analysen 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung von Tabellen in einem Datenbanksystem des Nachfragers für den Zugriff auf Kundendaten
Interaktionskanal-management	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung eines Call-Center-Systems des Nachfragers für die Bearbeitung von Anfragen, wenn Funktionen des Anbietersystems direkt von Kunden des Nachfragers genutzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung eines Kundenportals des Nachfragers für die Bereitstellung von Analysewerkzeugen für Kunden (z.B. Marktanalyse bei Finanzdienstleistungen)
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung eines Intranets des Nachfragers für die Bereitstellung von Arbeitsergebnissen Nutzung eines Enterprise-Content-Delivery-Networks für die Mitarbeiterschulungen im Rahmen eines Einführungsprojekts 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung lokaler Netzwerke des Nachfragers für Bereitstellung von Funktionen am Endpunkt Nutzung eines Nachrichtenübermittlungssystems des Nachfragers für die Anwendungsintegration Nutzung eines Intranets des Nachfragers für die Bereitstellung von Outputs (z.B. Reports)
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung eines Intrusion-Detection-Systems des Nachfragers für die Überwachung sicherheitsrelevanter Systemereignisse 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung einer Public-Key-Infrastruktur des Nachfragers für Authentifizierung von Ressourcen im Netzwerk
Facilities	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung einer Entwicklungsumgebung des Nachfragers für die Durchführung von Wartungsarbeiten Nutzung eines Incident-Management-Systems des Nachfragers für die Erfassung von Störungen 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung der Desktop-Infrastruktur des Nachfragers für Bereitstellung von Funktionen am Endpunkt Nutzung eines Rechenzentrums des Nachfragers als Betriebsumgebung für eine Anwendung

Tabelle 3-11: *Beispiele für die Nutzung von IT-Systemen des Nachfragers als externe Faktoren von IT-Dienstleistungen*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Der Anbieter kann so bestimmte Systeme externalisieren, die im Fall einer internen Bereitstellung hohe Standardisierungsprobleme aufwerfen. Dies kann z.B. in ihrer räumlichen Lage begründet sein (lokale Endgeräte, lokale Netzwerke) oder in ihrer Spezifität für einen Nachfrager (individuell entwickelte IT-Systeme). Aus der räumlichen Lage ergeben sich Standardisierungsprobleme hinsichtlich des Leistungsorts, aus der Spezifität hinsichtlich des

Leistungsprozesses. Umgekehrt können Nachfrager aber auch die Verwendung bestimmter Systeme wünschen, wenn diese zur unternehmensweiten IT-Infrastruktur gehören. Im Fall der Bereitstellung eines Anwendungssystems wäre dies gegeben, wenn der Kunde den Betrieb der Anwendung in einem firmeneigenen Rechenzentrum verlangen würde, weil dies die für Unternehmensanwendungen notwendige Sicherheit und die Anbindung an das unternehmensweite Kommunikationsnetzwerk sicherstellt. Kombinationen von transformierender und nutzender Integration treten dort auf, wo für die Transformation eines IT-Systems systemeigene Funktionen verwendet werden, wie z.B. eine integrierte Entwicklungsumgebung oder ein integriertes Anwendungsmanagementsystem.

Die mit der Integration von Diensten von IT-Systemen des Nachfragers verbundenen Fragen sind weitgehend identisch zu den Fragen der allgemeinen Integration von IT-Systemen (vgl. Kapitel 3.2.1.3). Die Möglichkeiten zur Standardisierung der externen Faktoren sowie der geografischen Anordnung der Systeme bestimmen sich aus den Eigenschaften der Schnittstellen der Systeme, über die die Dienste bereitgestellt werden. Beispielsweise können durch herstellerunabhängig standardisierte oder veröffentlichte Schnittstellen oft heterogene externe Systeme mit den IT-Systemen des Anbieters gekoppelt werden, so dass sie ein hohes Standardisierungspotenzial eröffnen. Gleichzeitig wird durch die Schnittstellen die Komplexität der Systeme des Nachfragers für den Anbieter verborgen, so dass sich auch hier Standardisierungs- und Vereinfachungsmöglichkeiten ergeben. Erlauben sie die Verteilung der gekoppelten Prozesse, so kann auch der Leistungsort besser durch den Anbieter festgelegt werden. Umgekehrt kann die Kopplungsarchitektur aber auch Anforderungen an die IT-Systeme des Anbieters stellen, die einer Standardisierung entgegenwirken. So können manche Dienste nur dann genutzt werden, wenn auf allen gekoppelten Systemen gleiche Basissysteme verwendet werden. Ähnlich lassen sich auch die Standardisierungsprobleme bei der Integration von IT-Systemen als Arbeitsmittel erfassen. Je proprietärer die Benutzerschnittstelle umgesetzt ist, desto geringer ist die Möglichkeit zur technischen Standardisierung, während bei der Verwendung von verbreiteten, herstellerspezifischen oder herstellerunabhängig standardisierten Benutzerschnittstellen dies möglich ist. Die Integration von Funktionen belässt die Verantwortung für die Bereitstellung beim Nachfrager von IT-Dienstleistungen. Die Integration erfolgt also ohne eine Vergrößerung der operativen Verantwortung. Jedoch können deshalb auch Leistungsstörungen bei den so integrierten IT-Systemen zu Störungen bei der Durchführung von menschlichen (Arbeitsmittel) oder maschinellen (Dienst) Prozessen beim Anbieter führen. Das Risiko für den Anbieter, bei der Leistungserstellung auf IT-Systemen des Nachfragers zurückzugreifen, hängt eng von den Qualitätssicherungen ab, die für die betreffende Leistung gegeben wurden.

Bei einer *echten Integration* erstrecken sich diese auch auf die vom IT-System des Nachfragers erbrachten Teilleistungen. Ein Beispiel dafür wäre die Garantie von Endpunkt-zu-Endpunkt-Verfügbarkeiten für ein Anwendungssystem unter Einschluss der vom Nachfrager bereitgestellten lokalen Netzwerke. Bei qualitätskritischen Prozessen zieht folglich die Integration von Funktionen auch eine Integration mit den Systemerwerbs- und -betriebsaktivitäten des Anbieters mit den entsprechenden Aktivitäten des Nachfragers nach sich, durch die die anforderungsgerechte Bereitstellung der Funktionen gewährleistet wird. Sehr häufig wird der Anbieter allerdings vermeiden, dieses Risiko vertraglich zu übernehmen.

Bei der *faktischen Integration* ist die vom Nachfrager wahrnehmbare Leistungsqualität zwar von den externen Faktoren beeinflusst, jedoch gibt der Anbieter eine Qualitätsgarantie, die die externen Faktoren ausschließt. Wenn wir beim gleichen Beispiel bleiben, so hieße das, dass die Verfügbarkeitsmessung am Übergabepunkt in das Netzwerk des Nachfragers stattfindet. Störungen in der Verfügbarkeit können jedoch trotzdem zu Störungsmeldungen beim Anbieter führen, weil erst bei der Ursachenermittlung die Verantwortung zugeordnet werden kann. Bei der Leistungserstellung kann also auch bei der faktischen Integration ein Zusammenwirken von Anbieter und Nachfrager notwendig werden, ohne dass jedoch der Anbieter für den Erfolg dieser Maßnahmen die vertragliche Verantwortung übernimmt.

Geschäftsdaten als externe Faktoren

Geschäftsdaten werden zwar in der Regel in IT-Systemen verwaltet und gespeichert, sollen aber aus zwei Gründen separat diskutiert werden. Erstens lassen sie sich auch unabhängig von IT-Systemen auf Trägermedien speichern und übertragen und zweitens weisen sie als externer Faktor Besonderheiten im Vergleich zu IT-Systemen auf, durch die sie verarbeitet werden. Bei der Integration von Geschäftsdaten sind zwei Fälle zu unterscheiden: die aktive Integration als genutzte bzw. zu transformierende Faktoren sowie die passive Integration.

Bei der *aktiven Integration* ist die Verarbeitung oder Übertragung der Daten Teil der Leistungsvereinbarung. Ein neueres Beispiel für die Integration von Geschäftsdaten findet sich bei Profiling-Dienstleistungen, bei denen aus Kundenstamm und -bewegungsdaten Kundenprofile für die Individualisierung des Vertriebsprozesses oder der Interaktion in elektronischen Kanälen gewonnen werden. Ein Beispiel für eine Dienstleistung, bei der die sichere und garantierte Übertragung von Geschäftsdaten vereinbart wird, findet sich bei Value-Added-Network-Anbietern für den EDI-Nachrichtenaustausch. Ist die Syntax und Semantik der Geschäftsdaten nicht standardisiert (wie z.B. bei EDI-Nachrichten), müssen diese für die Integration in eine für den Anbieter nutzbare Struktur konvertiert werden, wofür es zahlreiche technische Möglichkeiten gibt. Je größer allerdings die syntaktische und vor allem die semantische Differenz von Nachfrager- zur Anbieterstruktur ist, desto aufwändiger ist eine solche Konvertierung. Zu größeren Standardisierungsproblemen können aber möglicherweise Varianzen in der Datenqualität führen. Qualitätsprobleme werden durch faktisch falsche, veraltete, inkonsistente oder unvollständige Daten verursacht, die eine automatisierte Verarbeitung teilweise unterbinden können. Da die Datenqualität für den Anbieter, wenn überhaupt, ex-ante nur mit Zugriff auf die Geschäftsdaten des Kunden prüfbar ist, erfordert dies eine Flexibilisierung der Daten verarbeitenden Leistungsprozesse, die einer Standardisierung entgegenstehen kann. Zur Lösung des Transport- bzw. Leistungsortproblems sowie der Nutzbarkeit während der Transformation bieten sich ähnliche Maßnahmen an wie bei den IT-Systemen. Werden die Daten nur einmalig genutzt, so kann der Anbieter mit einer Kopie des Datenbestands arbeiten. Werden die Daten verändert und sollen die Änderungen für den Nachfrager verfügbar gemacht werden, so ist an eine Replikation des Datenbestands zu denken. Alternativ kann auch ein Zugriff von IT-Systemen des Anbieters auf die Daten über das Datenverwaltungssystem des Nachfragers eingerichtet werden (vgl. voriger Abschnitt: *Nutzung von IT-Systemen als Dienst*).

Bei der *passiven Integration* von Geschäftsdaten als externen Faktoren ist die Verarbeitung oder Übermittlung von Geschäftsdaten kein Leistungsbestandteil. Vielmehr werden Geschäftsdaten durch IT-Systeme verarbeitet, deren Bereitstellung Teil der Leistungsvereinbarung ist. Da die Verarbeitung damit durch den Nachfrager selbst durchgeführt wird, muss der Anbieter die Geschäftsdaten auch nicht in den Leistungserstellungsprozess integrieren. Ferner treten keine Standardisierungs- und Transportprobleme auf, da die Daten durch das verarbeitende System syntaktisch und semantisch definiert sind und die Daten im System oder für das System verfügbar sind. Trotzdem entfalten sich mittelbare Integrationswirkungen für den Anbieter. Zum eine können sich Sorgfalts- und Schutzpflichten für den Anbieter ergeben. Die von ihm ausgeführten Transformationen am IT-System dürfen die Dateninhalte nicht verändern bzw. er muss gegebenenfalls unerlaubte Zugriffe von Drittparteien auf die Daten verhindern. Dadurch kann die Verwendung geteilter Kapazitäten für die Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation der Daten unterbunden werden. Weiterhin können z.B. die Datenvolumina für den Anbieter bei der Kapazitätsplanung oder Planung von Systemsicherungen relevant sein.

Gebäude und Anlagen als externe Faktoren

Eng mit der Integration von IT-Systemen ist die Integration von Standorten und damit Gebäuden und Anlagen als Aufstellungs-, Nutzungs- und Betriebsorten von physischen Komponenten von IT-Systemen verbunden. Gebäude und Anlagen des Nachfragers werden vor allem als Betriebsorte für lokale Endgeräte integriert. Größere Nachfrager können aber z.B. als Betriebsort für Rechner das eigene Rechenzentrum verlangen. Werden Standorte des Nachfragers als externe Faktoren eingebunden, so können sich daraus Standardisierungsprobleme ergeben. Zum einen kann die Beschaffenheit der Gebäude bzw. der konkreten Räume variieren, so dass z.B. Unterschiede beim Raumklima oder bei der Sicherheit entstehen. Wenn trotzdem von den Raumeigenschaften beeinflusste Qualitätsstufen zugesichert werden sollen, müssen durch entsprechend flexible Konfigurationen und Prozesse die Unterschiede zwischen Gebäuden oder Anlagen ausgeglichen werden. Zum anderen kann die Zugänglichkeit der Gebäude und Anlagen an bestimmte Voraussetzungen geknüpft sein, so dass standortgebundene Aktivitäten entsprechend flexibel durchführbar sein müssen. Ein Beispiel dafür ist die zeitliche Beschränkung der Zugänglichkeit auf die Geschäftszeiten des Nachfragers. Die Ausführung lokaler Aktivitäten kann weiterhin von Mitarbeitern des Nachfragers als weiteren externen Faktoren an diesem Standort nach sich ziehen. Diese müssen z.B. bei zeitkritischen, standortgebundenen Aktivitäten einbezogen werden, wenn der Anbieter nicht über eigene, standortnahe Mitarbeiter die notwendigen Reaktionszeiten garantieren kann.

Zusammenfassung

Die Einbeziehung externer IT-Systeme in die Leistungserstellung stellt aus Sicht der Modularisierung von IT-Dienstleistungen einen wesentlichen Unterschied zu Sachgütern dar. Um die Auswirkungen auf andere Systeme bzw. Systemelemente sowie auf die Leistungserstellungsaktivitäten zu erkennen, ist die Einordnung des extern bereitgestellten Systems oder Systemelements in die vorhandene Systemlandschaft erforderlich. Dabei kann anhand der architektonischen Sichten auf IT-Systeme präzisiert werden, welche der Elemente

eines Systems externe Faktoren darstellen. Gerade in Verbindung mit Maßnahmen zur Reduzierung von Integrationsproblemen zeigt sich dabei, dass auch nur Teile eines Systems als externer Faktor zu sehen sind, während andere Teile von den Nachfragern weitgehend unabhängig genutzt und gestaltet werden können. Geschäftsdaten bzw. Gebäude und Anlagen können dabei für diesen Zusammenhang in der Beschreibung der Systemarchitektur berücksichtigt werden. Die Daten bzw. die Datenstrukturen können als Elemente der logischen Sicht modelliert werden, während Gebäude und Anlagen der physischen Sicht zugeordnet werden.

Anforderung 8: Bei der Beschreibung der Systemarchitektur ist es notwendig, von Nachfragern bereitgestellte Systemelemente besonders zu kennzeichnen, da sie als solche nur eingeschränkt oder gar nicht vom Anbieter gestaltet bzw. standardisiert werden können. Insbesondere die Möglichkeiten zur Reduzierung der Integrationsprobleme erfordern aber eine Entscheidung, ob und wenn ja, welche Elemente eines Systems wie externe Faktoren bei der Gestaltung oder Leistungserbringung zu berücksichtigen sind. Eine Integration zur Transformation wird aus der Zuordnung zu Leistungserstellungsprozessen ersichtlich, eine Zuordnung zur Nutzung durch die Integration des Systems oder Systemelements mit weiteren Elementen der Systemlandschaft.

3.3.3.2 Aktivitätenbezogene externe Faktoren

Nachfragerinformationen als externe Faktoren

Neben Mitarbeitern und vom Nachfrager ausgeführten Aktivitäten ist die Integration von Informationen des Nachfragers ein wesentlicher externer Faktor von Aktivitäten des Anbieters. Die Nachfragerinformationen stellen explizites Wissen dar, das für die Leistungserstellung erforderlich ist. Dadurch kann die Integration von Mitarbeitern als Wissensträger reduziert werden, falls ihr Wissen auch tatsächlich in expliziter Form vorliegt oder expliziert werden kann. Bei den Nachfragerinformationen kann es sich z.B. um Geschäftsprozessbeschreibungen oder Datenmodelle handeln, die vor allem für Entwicklungsaktivitäten notwendig sein können. Bei Betriebsaktivitäten kann es sich um die Beschreibung der Systemadministration und des Systembetriebs für Individualsysteme des Nachfragers handeln, wenn diese in Zukunft vom Anbieter betrieben werden sollen. Auch muss der Nachfrager in der Regel eine Übersicht über die Standorte bereitstellen, die einen Zugriff über ein Netzwerk auf die vom Anbieter betriebenen IT-Systeme benötigen. Wegen ihres Charakters stellen sich bei Nachfragerinformationen nur geringe Probleme hinsichtlich ihrer Übermittlung zum Leistungsort oder einer Nichtverfügbarkeit für den Nachfrager. Jedoch ist die Qualität der vom Nachfrager bereitgestellten Information oft nur schwer zu beurteilen. Gerade bei komplexen Outsourcing-Dienstleistungen, bei denen zahlreiche IT-Systeme und Vermögensgegenstände sowie Standorte erfasst werden müssen, treten in der Praxis Qualitätsprobleme bei den Nachfragerinformationen auf (Goolsby 2002). Eine Standardisierung ist gegebenenfalls möglich durch die präzise Definition der benötigten Informationen durch den Anbieter (z.B. in Form von Fragebögen und Checklisten).

Mitarbeiter und Aktivitäten als externe Faktoren

Neben materiellen externen Faktoren hat die Integration von Mitarbeitern und Aktivitäten der Nachfrager-Organisation eine hohe Relevanz für IT-Dienstleistungen. Dabei geht es bei IT-Dienstleistungen oft mehr um die Mitwirkung *von* Mitarbeitern und Aktivitäten an der Leistungserstellung, als dass die Leistung *an* Mitarbeitern oder Aktivitäten erbracht wird. Gerade bei typischen Outsourcing-Dienstleistungen werden regelmäßige Mitwirkungspflichten des Nachfragers bei Aktivitäten des Leistungserstellungsprozesses vereinbart (Lewandowski/Mann 2000, S. 225-226; Schoepp/Horchler 2000, S. 68; Schrey 2000, S. 162).

Die Gründe der Integration können dabei unterschiedlich sein. Häufig sollen Nachfragern dadurch Einwirkungsmöglichkeiten an Entscheidungspunkten im Leistungserstellungsprozess eröffnet werden, z.B. bei der Abnahme von IT-Systemen, der Freigabe von Änderungen und der Planung. Weiterhin kann die Integration von Mitarbeitern als Wissensträger notwendig sein, wenn der Anbieter nicht über das für die Ausführung von Aktivitäten notwendige nachfragerspezifische Wissen verfügt. Die Spezifität des Wissens kann sich sowohl auf Wissen über die Geschäftsaktivitäten als auch über spezifische IT-Systeme oder Aktivitäten beziehen, für die der Anbieter keine eigene Kompetenz aufweist. Das Wissen kann z.B. in Entwicklungsprojekten notwendig sein, wenn Schnittstellen zwischen IT-Systemen definiert werden oder bei der Fehlerdiagnose im Betrieb, wenn sich die Ursache auf die nachfragerspezifische Nutzung eines IT-Systems zurückführen lässt.

Die Integration von Mitarbeitern oder Aktivitäten ist vor allem auch dort notwendig, wo IT-Systeme oder Gebäude und Anlagen des Nachfragers als externe Faktoren für die Leistungserstellung genutzt werden. Treten bei der Leistungserstellung Störungen auf oder soll das Gesamtsystem an neue Anforderungen angepasst werden, so muss der Anbieter für die Überwachung, Steuerung und Wartung der externen Faktoren auf Mitarbeiter des Nachfragers zurückgreifen. Unabhängig von Entscheidungsmitwirkung, Wissensbereitstellung und Durchführung von Tätigkeiten mit Bezug zu externen Faktoren ist eine Integration auch generell zur Externalisierung von Aktivitäten denkbar, z.B. wenn dem Nachfrager die Installation und Inbetriebnahme von physischen Netzwerkkomponenten an seinen Standorten selbst überlassen wird. Umgekehrt kann die Externalisierung aber auch vom Nachfrager verlangt werden, wenn, ähnlich wie im Fall der Externalisierung von IT-Systemen, sich dadurch die IT-Dienstleistung insgesamt besser in Geschäfts- und IT-Aktivitäten des Nachfragers integrieren lässt.

Oft kann der Leistungsort durch den Einsatz von Telekooperation flexibilisiert werden (Picot et al. 2001, S. 387ff.; Schwabe 2000, S. 21ff.), falls die Integrationsintensität eine Mediatisierung der Kooperation erlaubt. Dort wo eine intensive Kooperation zwischen Mitarbeitern des Anbieters und des Nachfragers erforderlich ist, werden Aktivitäten häufig am Standort des Nachfragers ausgeführt, damit bei der Integration Kooperations- und vor allem Koordinationsprobleme reduziert werden.

Im Folgenden werden die Auswirkungen der Integration von Mitarbeitern und Aktivitäten auf die Leistungserstellung des Anbieters näher untersucht. Im Zentrum der Überlegung stehen die Erwartungen der Nachfrager an die Individualisierung der Leistungserstellung sowie ihre

Möglichkeiten, in dieser Hinsicht auf die Leistungserstellung einzuwirken (vgl. Abbildung 3-7). Ausgangspunkt dafür sind die Komplexität, die Intensität und die Dauer der Integration, die die Sichtbarkeit der Leistungserstellung für die Nachfrager beeinflussen und gleichzeitig eine kulturelle Eingebettetheit bewirken können. Daraus ergeben sich Eingriffsmöglichkeiten, die im Zusammenhang mit der Sichtbarkeit die Individualisierungserwartungen beeinflussen und gleichzeitig auch zu einer individualisierten Leistung führen können.

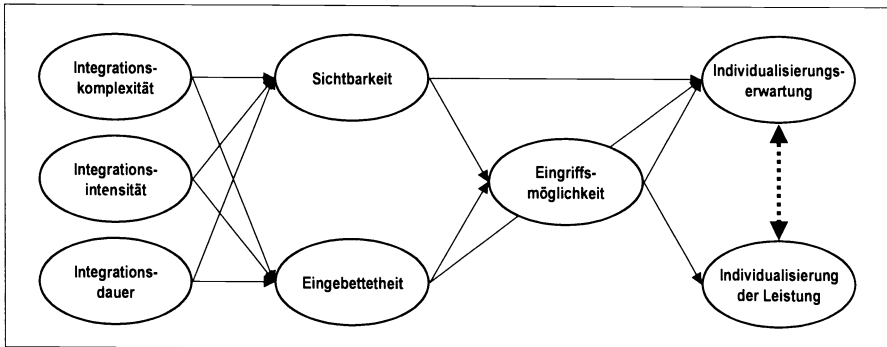


Abbildung 3-7: *Schematische Darstellung der Wirkungen der Mitarbeiterintegration auf die Individualisierung und Individualisierungserwartung von Dienstleistungen*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Gerade bei komplexen IT-Dienstleistungen erfolgt die Einbeziehung von Mitarbeitern und Aktivitäten auf unterschiedlichen hierarchischen *Ebenen der Integration*. Die Zahl der Ebenen wächst dabei in der Regel mit der Komplexität einer Dienstleistung. Gewöhnlich lassen sich zumindest drei Ebenen unterscheiden, die gegebenenfalls weiter untergliedert werden bzw. zusammengefasst werden können. Auf der operativen Ebene geht es um die Integration bei der Ausführung vereinbarter Leistungen. Beispiele dafür sind die Mitwirkung von Mitarbeitern des Nachfragers in gemeinsamen Entwicklungsteams oder das Zusammenwirken von Mitarbeitern des Anbieters und des Nachfragers bei der Identifikation von Störungsursachen im Betrieb eines IT-Systems. Auf der Dispositionsebene (oder taktischen Ebene) steht die Mitwirkung des Nachfragers bei der Koordination, Überwachung und Steuerung der Leistungserstellung. Dazu gehören z.B. die Termin- und Projektplanung, die Überwachung von Abweichungen von Leistungsvereinbarungen und das Ergreifen geeigneter Korrekturmaßnahmen sowie das Lösen von Konflikten bei der Leistungserstellung. Teilweise stellen Anbieter dafür spezifische Ansprechpartner wie Projekt- und Servicemanager zur Verfügung. Auf der Planungs- und Steuerungsebene geht es dagegen um das Festlegen von Rahmenbedingungen, das Vereinbaren von Konditionen, die Anpassung der Leistungsvereinbarungen an geänderte Anforderungen sowie die Lösung von Konflikten als letzte Eskalationsinstanz.

Die in die Leistungserstellung integrierten Mitarbeiter und Aktivitäten können nicht nur verschiedenen hierarchischen Ebenen zugeordnet werden, sondern es lassen sich auch *Ausrichtungen der Integration* unterscheiden. Dabei geht es um die Ausrichtung der

Organisationseinheiten von Anbieter- oder Nachfragerorganisation, aus denen Mitarbeiter oder Aktivitäten in die Leistungserstellung mit einbezogen werden. Eine IT-seitige Integration liegt vor, wenn es sich bei den Aktivitäten des Nachfragers um IT-Aktivitäten bzw. um Mitarbeiter der IT-Aktivitäten des Nachfragers handelt. Werden dagegen Geschäftsaktivitäten integriert oder die Mitwirkung von Mitarbeitern der Geschäftsaktivitäten vereinbart, so soll dies als geschäftsseitige Integration bezeichnet werden. Ebenfalls möglich ist eine beidseitige Ausrichtung, wenn aus Bereichen beider Ausrichtungen Mitarbeiter oder Aktivitäten mit einbezogen werden. Eine stark IT-seitige Ausrichtung ist ein Hinweis darauf, dass die Anbieter-Nachfrager-Beziehung vor allem aus den IT-Organisationseinheiten bei einem Nachfrager besteht.

Die Ebenen und die Ausrichtung sind auch ein Indikator für die *Komplexität der Integration*. Die Ziele und Interessen von Mitarbeitern unterschiedlicher Hierarchiestufen können sowohl beim Nachfrager als auch beim Anbieter im Widerspruch zueinander stehen. Gleichsam können bei einer beidseitigen Ausrichtung der Integration die möglichen Konflikte oder Interessensgegensätze zwischen IT-Einheiten und Geschäftseinheiten in die Anbieter-Nachfrager-Beziehung involviert werden. Gerade wenn Interessensgegensätze vorliegen, kann eine umfassende Nachfragerintegration notwendig sein, damit diese gegebenenfalls durch den Anbieter der Dienstleistung zum Ausgleich gebracht werden können und eine Leistungserstellung somit möglich gemacht wird. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Komplexität der Anbieter-Nachfrager-Beziehung sowohl mit der Zahl der involvierten Hierarchiestufen als auch mit der Zahl und der Ausrichtung der einbezogenen Bereiche ansteigt.

Ebenfalls lassen sich unterschiedliche *Intensitäten der Integration* ausmachen, die deutlich machen, wie sehr eine Ausrichtung der Dienstleistungsprozesse auf die Mitarbeiter und Aktivitäten des Nachfragers stattfindet. Dabei ist die Integrationsintensität ein Kontinuum, auf dem sich typische Fälle definieren lassen, die dann bei der Bewertung von realen Integrationsfällen Anhaltspunkte für die Folgen einer solchen Integration geben können. Sind einzelne Aktivitäten eindeutig dem Nachfrager bzw. Anbieter zugeordnet und beschränkt sich die Integration auf die Auslösung der Aktivitäten sowie die Übernahme und Überwachung von Leistungen dieser Aktivitäten, so liegt nur eine geringe Intensitätsintegration vor. Ein Beispiel dafür ist es, wenn Mitarbeiter des Nachfragers Administrationstätigkeiten (z.B. Einrichten von Benutzern und lokalen Endgeräten) an einem IT-System bedarfsgerecht anfordern. Hier wirken Mitarbeiter des Nachfragers nur bei Auslösung und Überwachung an der Leistungserstellung mit, so dass dadurch nur geringe Standardisierungsprobleme für den Anbieter entstehen. Auch im umgekehrten Fall, wenn der Anbieter derartig standardisierte Leistungen vom Nachfrager anfordern muss, ist die Integrationsintensität gering. Eine solche Einbindung von Leistungen kann vor allem im Zusammenhang mit der Nutzung von Diensten der IT-Systeme des Nachfragers auftreten. Dann sind gegebenenfalls auch umgekehrt Administrationsaufträge vom Anbieter an den Nachfrager notwendig.

Doch nicht immer lassen sich die Mitwirkungspflichten derart standardisieren und entkoppeln. Dann müssen Anbieter und Nachfrager gemeinsam Aktivitäten des Leistungserstellungsprozesses durchführen, bei denen z.B. Mitarbeiter von Anbieter und Nachfrager gemeinsam eine Fehlersuche durchführen oder ein gemeinsames Projektteam für

die Planung und Umsetzung von Wartungsarbeiten gebildet wird. Generell können gemeinsame Aktivitäten dann entstehen, wenn Entscheidungs-, Beratungs-, und Ausführungskompetenzen für bestimmte Aktivitäten auf Anbieter und Nachfrager verteilt sind. Beispielsweise könnte dem Nachfrager die Entscheidungskompetenz, dem Anbieter aber die Ausführungskompetenz obliegen. Auch könnte eine Mitsprachekompetenz des Nachfragers vereinbart sein, wenn dieser über wesentliches Wissen für die Aktivität verfügt.

Eng damit im Zusammenhang steht auch die Stabilität der Zuordnung von Mitarbeitern zur Integration. Bei einer dedizierten Zuordnung wirken über die Dauer der Integration hinweg immer dieselben Mitarbeiter an der Leistungserstellung mit. Bei einer gepoolten Zuordnung werden dagegen Mitarbeiter bedarfsgerecht zugeordnet, so dass keine personelle Konstanz gegeben ist, während eine dedizierte Zuordnung die Prozesse der Einbettung verstärken kann. Eine dedizierte Zuordnung erhöht so die Intensität der Integration, während eine gepoolte Zuordnung sie reduziert.

Ein weiterer Einflussfaktor ist die *Dauer der Integration*. Generell ist bei einer über den ganzen Zeitraum der Leistungserstellung andauernden Integration von einer höheren Intensität auszugehen als bei einer auf bestimmte Phasen der Leistungserstellung beschränkten Integration. Gerade bei einer dauerhaften Zusammenarbeit von Mitarbeitern des Nachfragers und des Anbieters können stärker auch kulturelle Adaptionen stattfinden bzw. sich persönliche und soziale Bindungen ergeben, die zu einer stärkeren gegenseitigen sozialen Einbettung der Nachfrager- und Anbieterorganisationen führen. Gleichzeitig können aber auch kulturelle Konflikte bei einer dauerhaften Integration stärker zu Tage treten als wenn diese phasenweise erfolgt.

Aus der Charakterisierung der Integration von Mitarbeitern und Aktivitäten des Nachfragers entlang den Dimensionen Ebene, Ausrichtung, Intensität und Dauer wird deutlich, dass sich das Ausmaß der personenbezogenen Nachfragerintegration von IT-Dienstleistungen stark unterscheiden kann. Jedoch werden gerade dadurch zwei Eigenschaften beeinflusst, die für die Modulbildung bei IT-Dienstleistungen von besonderer Bedeutung sind: die Sichtbarkeit und die Eingebettetheit (vgl. Abbildung 3-7).

Sichtbarkeit heißt, dass der Prozess der Leistungserstellung ganz oder in Teilen für die in ihn integrierten Mitarbeiter des Nachfragers einsehbar ist. Daraus folgt zunächst, dass der Prozess auf diese Sichtbarkeit hin gestaltet werden sollte, so dass er als bedarfsgerecht und professionell wahrgenommen wird (marketingorientierte Gestaltung, vgl. Meffert/Bruhn 2000b). Weiterhin kann bei dauerhafter Integration für den sichtbaren Teil eine Selbstbindung des Anbieters erfolgen, weil explizit oder implizit eine Vereinbarung über den Ablauf des Prozesses eingegangen wird. Aus diesem Wissen entwickeln sich Erwartungen (vgl. das Konzept der Prozessevidenz bei Fließ 1996) beim Nachfrager, die der Anbieter bei einer eventuellen Neugestaltung der Leistungserstellung berücksichtigen muss. Schließlich entstehen bei intensiver, dauerhafter Integration durch die Sichtbarkeit Eingriffsmöglichkeiten für den Nachfrager in die Leistungserstellung, z.B. weil sich mit der Zeit spezifische Vorstellungen über den Ablauf ergeben.

Ebenso kann sich aus einem unterschiedlichen Maß der Integration von Mitarbeitern eine unterschiedliche *Eingebettetheit* ergeben. Die Eingebettetheit zeigt auf, wie sehr die Anbieter- und Nachfrager-Organisationen nicht nur formal, sondern auch kulturell und informal miteinander verbunden sind (Kern 1997, S. 42-45; Kern/Willcocks 2000, S. 11-15; Willcocks/Kern 1998). Während die formale Integration im Wesentlichen durch die vertraglichen Vereinbarungen zwischen Anbieter und Nachfrager definiert ist, kann sich über die Zeit bei hochintegrativen IT-Dienstleistungen auch eine eher sozial und kulturell geprägte Integration entwickeln. Dazu gehören die kulturelle Anpassung von Mitarbeitern von Anbietern und Nachfragern aufeinander, Investitionen von Ressourcen, Wissen und Zeit in der Beziehung, das Teilen, Anpassen und Verstärken einer gemeinsamen Vision für die Leistungserbringung sowie die Entwicklung persönlicher und sozialer Bindungen zwischen den beteiligten Akteuren (Kern 1997, S. 45; Kern/Willcocks 2000, S. 14-15). Durch die gegenseitige Einbettung können Eingriffsmöglichkeiten des Nachfragers noch verstärkt werden, weil sie den Aufbau von *tazitem* Wissen über den Anbieter erlaubt. Eine Mitarbeiterintegration auf verschiedenen Hierarchieebenen mit langer Dauer und hoher Intensität versetzt die Mitarbeiter des Nachfragers in die Lage, auch die nicht dokumentierten, „weichen“ Eigenschaften der Leistungserstellungsprozesse des Anbieters zu erkennen und für die Steuerung der Leistungserstellung zu nutzen.

Insgesamt können eine hohe Sichtbarkeit und Eingebettetheit vor allem aber auch die Erwartungen des Nachfragers an die Individualisierung der Leistungserstellung wachsen lassen (vgl. Abbildung 3-7). Dies ist zunächst die Folge der direkten Eingriffsmöglichkeiten für den Nachfrager, die neben entsprechenden Individualisierungserwartungen aber auch direkt zu einer Individualisierung der Leistungserstellung führen. Darüber hinaus kann der Nachfrager aber einer starken gegenseitigen Einbettung unterstellen, dass der Anbieter spezifisches Wissen über die Bedarfe und Anforderungen des Nachfragers entwickelt, da auch der Anbieter *tazites* Wissen über die Nachfragerorganisation erwerben kann. Durch die Sichtbarkeit verstetigen sich Erwartungen an den Ablauf der integrativen Leistungserstellung, die gegebenenfalls durch den Anbieter nicht einseitig veränderbar sind und damit auch Erwartungen an eine individualisierte Leistungserstellung darstellen. Die entscheidende Frage ist, ob sich eine Lücke zwischen den Erwartungen und der tatsächlich umgesetzten Individualisierung der Leistung ergibt. Solche Lücken können vor allem dann entstehen, wenn die Gestaltung der Integration nicht dem geplanten Individualisierungsgrad der Dienstleistung entspricht.

Gerade bei individualisierten, komplexen IT-Dienstleistungen können die Effekte der Sichtbarkeit und Eingebettetheit erwünscht oder sogar kritisch für den Erfolg sein. Beim vollständigen IT-Outsourcing übernimmt der Anbieter alle oder fast alle IT-Systeme und IT-Aktivitäten des Nachfragers. Damit hat der Anbieter großen Anteil an der Verantwortung für die Ausrichtung der IT auf die Geschäftsziele. Diese wiederum geht mit planerischen und strukturellen Beziehungselementen einher, die eine Integration von Geschäfts- und IT-Aktivitäten sicherstellen. Schon im Kapitel 3.2.2.3 wurde dabei auf die Bedeutung auch der informellen, organisationsspezifischen Beziehungen für den Erfolg dieser Ausrichtung hingewiesen. Durch die Einbettung entstehen ähnliche formale und informelle Beziehungsstrukturen, die, zusammen mit den durch die Sichtbarkeit entstehenden Eingriffsmöglichkeiten, Voraussetzungen für eine erfolgreiche Leistungserstellung in diesem

Fall sind. Diese enge Verzahnung von Anbieter und Nachfrager dient damit auch der Integration der Dienstleistung in die Leistungserstellungsaktivitäten der Nachfrager.

Dagegen sind diese Wirkungen bei IT-Dienstleistungen hinderlich, die stärker standardisierte Leistungszusagen umfassen. Eine zu hohe Sichtbarkeit und kulturelle Adaption können hier die Standardisierung unmöglich machen, weil sie Erwartungen für eine individualisierte Leistungserstellung und auch bessere Möglichkeiten für deren Durchsetzung durch den Nachfrager eröffnen. In diesem Fall ist es für den Anbieter sinnvoll, die notwendige Integration von Mitarbeitern möglichst zu standardisieren. Zudem ist bei Routineaufträgen oft die Automatisierung der Auftragserteilung und Überwachung möglich, z.B. über entsprechende Funktionen im Kundenportal des Anbieters. Bei einer gemeinsamen Leistungserstellung sind die Standardisierungsmöglichkeiten dagegen stärker eingeschränkt. Sinnvoll ist in diesem Fall eine Beschreibung der Rollen, die durch Mitarbeiter des Nachfragers ausgefüllt werden, um so die Aufbauorganisation der Anbieter-Nachfrager-Beziehung zu standardisieren. Soweit möglich, kann der Anbieter die Mitarbeiter auf die Rollen vorbereiten, z.B. durch Schulung und Training.

Weiterhin sind mit der Sichtbarkeit auch Risiken des Unbundlings verbunden, wenn die Nachfrager dadurch wichtige, interne Schnittstellen des Anbieters erkennen und dieses Wissen nutzen, um für sie vorteilhaftere Servicekonfigurationen zu erzwingen. Daher sind Sichtbarkeit und Eingriffsmöglichkeiten Auswirkungen der Integration von Mitarbeitern der Nachfrager, die im Zusammenhang des Entwurfs modularer Servicearchitekturen besonders genau verfolgt werden müssen.

Zusammenfassung

Neben dem Einbeziehen externer IT-Systeme in die Leistungserstellung ist die Integration von Mitarbeitern bzw. Aktivitäten der Nachfrager ein besonderes Merkmal von IT-Dienstleistungen. Sie kann wichtige Voraussetzung für die Leistungserstellung sein, wenn sie Wissen in der Nachfragerorganisation verfügbar macht. Dies steht oft in Zusammenhang mit der Integration externer IT-Systeme. Darüber hinaus ist sie Teil der Einbindung der Aktivitäten des Anbieters in die übergreifenden Leistungserstellungsprozesse des Nachfragers. Daneben kann sie aber auch mit hohen Einsichtsmöglichkeiten und starken Einwirkungsmöglichkeiten der Nachfrager auf die Leistungserstellungsprozesse verbunden sein. Dadurch entstehen starke Einschränkungen für die Gestaltung und vor allem für die Erstellung der betreffenden IT- und Geschäftsaktivitäten, die auch zu einem erhöhten Risiko des Unbundlings führen können. Die Sichtbarkeit und die Eingriffsmöglichkeiten stehen dabei vor allem im Widerspruch zum Geheimnisprinzip, durch das eine möglichst hohe Unabhängigkeit von Modulen gewährleistet werden soll. Daher ist die Beschreibung der Integration von externen Mitarbeitern bzw. Leistungserstellungsaktivitäten für Entscheidungen über die Modulbildung eine wichtige Information.

Daher ist es sinnvoll, die Formen der Integration von Mitarbeitern bzw. externem Leistungserstellungsaktivitäten zu dokumentieren und in die Modularisierung mit einzubeziehen. Dazu gehört auch eine Zuordnung der Integrationsformen zu den Leistungserstellungsprozessen und, wo ein Zusammenhang mit der Integration externer IT-

Systeme besteht, auch zu den systembezogenen Aktivitäten. Daraus wird ersichtlich, welche Prozesse durch diese integrativen Aktivitäten gekennzeichnet sind und im Zusammenhang mit welchen IT-Systemen diese Integration erforderlich ist. Die Zuordnung zu den IT-Systemen zeigt dann auch auf, wo die Integration von IT-Systemen als externen Faktoren auch zu einer Integration von Mitarbeitern und Prozessaktivitäten der Nachfrager führt.

Anforderung 9: Die Komplexität, Intensität und Dauer von Episoden der Nachfragerintegration müssen bei der Modulbildung visualisiert werden, um die Eingriffsmöglichkeiten und die Sichtbarkeit der Leistungserstellung für die Nachfrager abschätzen zu können.

Anforderung 10: Zur Erfassung der Auswirkungen der Integrationsform ist eine Zuordnung der Integration von Mitarbeitern und externen Aktivitäten zu den betreffenden Leistungserstellungsprozessen notwendig, verbunden mit einer Kennzeichnung von systembezogenen Aktivitäten der Prozesse, bei denen die Integration vorausgesetzt wird.

3.3.3.3 Besondere Integrationsformen

Die bisherigen Ausführungen zur Integrativität von Leistungserstellungsprozessen von IT-Dienstleistungen haben eine dyadische Anbieter-Nachfrager-Beziehung unterstellt, bei der externe Faktoren ausschließlich durch den Nachfrager der Dienstleistung bereitgestellt werden. Wenn jedoch Nachfrager Leistungen von weiteren IT-Dienstleistungsanbietern beziehen, kann es bei der Integration externer Faktoren auch zur Einbeziehung weiterer Anbieter kommen. Vertraglich mag der Nachfrager zwar zur Mitwirkung durch Mitarbeiter oder die Bereitstellung von Diensten verpflichtet sein, doch die Erfüllung dieser Verpflichtung erfolgt in diesem Fall von einem Dritten. Beispielsweise vergeben Nachfrager oft den Betrieb des Firmen-WAN an einen Netzwerk- und Telekommunikationsanbieter. Werden Netzwerksysteme als externe Faktoren in die Leistungserstellung integriert, so entsteht damit faktisch eine multimodale Anbieter-Nachfrager-Beziehung (Gallivan/Oh 1999, S. 4-11). Bei sehr großen Nachfrager-Organisationen (z.B. Konzernunternehmen) können ähnliche Konstellationen auftreten, wenn die zu integrierenden IT-Systeme oder IT-Aktivitäten von unterschiedlichen und relativ unabhängigen Organisationseinheiten des Nachfragers bereitgestellt werden. Die Einbeziehung von Drittparteien muss nicht notwendigerweise Auswirkungen auf die Leistungserstellungsprozesse des Anbieters haben, vor allem, wenn der Nachfrager vertraglich zur Erfüllung der Mitwirkungszusagen verpflichtet bleibt. Jedoch entsteht mindestens das Risiko höheren Koordinationsaufwands für integrative Aktivitäten.

Ein weiterer typischer Fall der Integration externer Faktoren von Drittparteien ist die Integration von Serviceaktivitäten der Hersteller von Standardsystemen (z.B. Standardsoftware). Im Rahmen der Lizenzierung eines solchen Systems erhalten Nachfrager in der Regel Zugang zu Unterstützungsleistungen für die Anpassung und den Betrieb des Standardsystems. Da dieser Zugriff auf den Hersteller für Entwicklungs- und Betriebsprozesse oftmals notwendig ist, können bei der Integration durch die Vorgaben des Herstellers für die Unterstützung direkte Auswirkungen für den Leistungserstellungsprozess

des Anbieters der IT-Dienstleistung die Folge sein. Wenn weder Anbieter noch Nachfrager der IT-Dienstleistung Einfluss auf diese Vorgaben nehmen können, schränkt dies die Standardisierungsmöglichkeiten für die Prozesse ein, bei denen sich zu integrierende Standardsysteme *ex ante* nicht festlegen lassen.

Auch auf der Nachfragerseite ist die Integration externer Faktoren von einer Mehrzahl von Nachfragern möglich, z.B. wenn mehrere Organisationen ein gemeinsam genutztes IT-System, wie z.B. einen elektronischen Marktplatz, entwickeln und betreiben lassen. Genau wie bei der nachfragerinduzierten Integration von Drittanbietern entsteht ein Koordinationsrisiko, weil die Bereitstellung der externen Faktoren mit mehreren unabhängigen Parteien koordiniert werden muss. Ein Sonderfall dieser Beziehungsform ist die mehrstufige Nachfragerbeziehung, bei denen ein Nachfrager auf der ersten Stufe formal Vertragspartner ist, aber die Leistungen von Nachfragern auf der zweiten Stufe in Anspruch genommen werden bzw. (mit) definiert werden. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn ein Dienstleistungsanbieter für ein Unternehmen die Bereitstellung eines Anwendungssystems übernimmt, dieses Unternehmen aber das Anwendungssystem nicht selbst nutzt, sondern Geschäftspartnern (z.B. Vertriebspartnern oder Kunden) zur Verfügung stellt. Hier sind gegebenenfalls externe Faktoren in die Leistungserstellung zu integrieren, über die der Nachfrager als Vertragspartner nicht unabhängig verfügen kann.

Die Risiken der durch den Nachfrager veranlassten Mitwirkung von Drittanbietern an der Leistungserstellung werden auch in der Praxis erkannt, vor allem, wenn die Anbieter keine Historie der Zusammenarbeit aufweisen können (Greenemeier/Maselli 2001, S. 44). Dieses Risiko kann genauso durch ein Nachfragerkonsortium entstehen, vor allem, wenn auch hier bisher keine Zusammenarbeit erfolgt ist und gleichzeitig die Dienstleistung einen stark integrativen Leistungserstellungsprozess hat.

Durch diese besondere Integrationsform ändert sich zunächst nichts an den grundlegenden Eigenschaften der Nachfragerintegration und ihren Auswirkungen, doch kann sich die Ausprägung dieser Eigenschaften verändern. Beispielsweise steigt durch eine höhere Zahl der Beteiligten schnell die Komplexität der Nachfragerintegration und dadurch die Zahl derjenigen, die Einsicht in die Leistungserstellung nehmen und Eingriffsmöglichkeiten ausüben können. Gerade die Beteiligung Dritter an der Leistungserstellung kann mit einem hohen Risiko für den Anbieter verbunden sein, wenn zu diesen ein Wettbewerbsverhältnis besteht. Dann steigt durch die Sichtbarkeit das Risiko der Imitation des Serviceprodukts oder der Servicearchitektur. Dies unterstreicht die Anforderung, Episoden der Nachfragerintegration gesondert zu beschreiben, damit ihre Auswirkungen auf die Modulbildung erkannt und berücksichtigt werden können.

3.3.4 Leistungspotenzial

Das Leistungspotenzial schließlich umfasst die Elemente einer IT-Dienstleistung, die unabhängig von bestimmten Nachfragern gestaltet und implementiert werden. Das Leistungspotenzial ist die Fähigkeit und Bereitschaft zur Erbringung einer Leistung (Kleinaltenkamp 2001, S. 35), die sich über die Faktoren beschreiben lässt, die der

Dienstleistungsanbieter bereithalten muss, um eine Dienstleistung für einen Kunden zu erbringen. Das Leistungspotenzial eines Anbieters von IT-Dienstleistungen ist für die Gestaltung und Vermarktung von besonderer Bedeutung, wenn ihre Qualität nur eingeschränkt über Such- oder Erfahrungseigenschaften erfassbar ist. Wie weiter oben ausgeführt, ist das Fehlen von Inspektions- und Erfahrungseigenschaften vor allem auf die Immaterialität des Leistungsergebnisses sowie die Integrativität des Leistungserstellungsprozesses zurückzuführen.

Weist die Leistung auch eine hohe Zahl von Vertrauenseigenschaften auf, muss der Anbieter das Vertrauen des Nachfragers in die Leistungsfähigkeit des Anbieters gewinnen. Dies kann einerseits durch das Hervorheben der Qualität des Leistungspotenzials in der Vermarktung erfolgen. Typischerweise weisen Anbieter von Hosting-Dienstleistungen z.B. auf ein „modernes“, „leistungsfähiges“ und „sicheres“ Rechenzentrum hin, um über diesen Potenzialfaktor Vertrauen in die Zuverlässigkeit des Anbieters zu wecken. Andererseits können Eigenschaften des Leistungspotenzials aber auch durch den Anbieter vertraglich zugesichert werden, vor allem dann, wenn ergebnis- oder prozessbezogene Service-Levels nicht definiert werden können (vgl. Kapitel 3.3.2.2). Die Kontrahierung von Eigenschaften des Leistungspotenzials kann die Unsicherheit des Nachfragers bei Vertrauenseigenschaften mittelbar reduzieren. Das setzt voraus, dass dieser annehmen kann, dass der Aufbau eines entsprechenden Leistungspotenzials die Erzielung der erwarteten Leistungsqualität ermöglicht und zudem eine irreversible Investition des Anbieters darstellt, deren Nichtnutzung rationalem Verhalten widersprechen würde (Kaas 2001, S. 115-116). Gleichzeitig können aber durch die vertragliche Verpflichtung zu bestimmten Eigenschaften des Leistungspotenzials Rigiditäten für den Anbieter bei lang laufenden Dienstleistungsverträgen entstehen. Gerade vor dem Hintergrund des technischen Wandels können im Verlauf der Vertragslaufzeit Alternativen entstehen, die sich vom Anbieter dann nur auf Neuverträge, aber nicht auf Bestandsverträge anwenden lassen, wenn die Alternativen den zugesicherten Potenzialeigenschaften nicht entsprechen. Unter den Potenzialfaktoren eines IT-Dienstleistungsanbieters sind vor allem IT-Systeme, Gebäude und Anlagen, Geschäftsdaten, Mitarbeiter und ihre Kompetenzen relevant.

IT-Systeme: IT-Systeme können in zwei Wegen zum Leistungspotenzial eines Anbieters beitragen. Zum einen werden sie elementarer Teil der Bereitschaft zur Erstellung der Dienstleistung, wenn diese auf *proprietärer Technik* des Anbieters aufbaut. Der Anbieter verwendet dann IT-Systeme, bei denen er an den darin eingesetzten Verfahren oder Komponenten exklusive Rechte besitzt (z.B. in Form von Patenten). Dies ist beispielsweise der Fall bei der Content-Delivery-Dienstleistung der US-amerikanischen Firma Akamai. Sie stellt Inhalte (zumeist umfangreiche Multimedia-Inhalte) der Abnehmer der Dienstleistung so im Internet bereit, dass sie für Kunden der Abnehmer unabhängig von deren Zugangspunkt zum Internet in hoher Geschwindigkeit abrufbar sind. Die Softwaresysteme, die die Verteilung der Inhalte steuern, bauen dabei auf Verfahren auf, die von Akamai entwickelt wurden. Ein ähnlicher Fall liegt vor, wenn der Anbieter an den technischen Teilsystemen zwar keine intellektuellen Eigentumsrechte besitzt, aber die Konfiguration des IT-Systems spezifisch für den Anbieter ist und diese ihm Wettbewerbsvorteile eröffnet. Ein Beispiel dafür ist ein Service-Level-Management-System, das die Definition und Überwachung individuell vereinbarter Service-Levels ermöglicht. Voraussetzung dafür ist in der Regel die Kopplung

eines solchen Systems mit anderen operativen IT-Systemen des Anbieters, z.B. mit Netzwerk- und Anwendungsmanagementsystemen, mit Help-Desk-Systemen sowie mit Konfigurationsmanagementsystemen.

Zum anderen sind IT-Systeme auch dann Teil des Leistungspotenzials, wenn sie im Leistungserstellungsprozess als *geteilte Ressourcen* genutzt werden. Hier sollen durch den geteilten Einsatz Skalenvorteile erzielt werden. Voraussetzung für die Leistungserbringung ist dann die Betriebsbereitschaft eines solchen IT-Systems, auf dem dann einem neuen Nachfrager bedarfsgerecht Kapazitäten zugewiesen werden. Für die Sicherstellung der Leistungsbereitschaft entsteht damit das Problem des Kapazitätsmanagements für diese IT-Systeme, weil unzureichende Kapazitäten den Beginn der Leistungserbringung zumindest verzögern können. Beispiele finden sich dafür vor allem bei Netzwerk- und Kommunikationsdienstleistungen, bei denen die Anbieter ihr Datennetz als geteilte Ressource vermarkten. Ebenso lassen sich auch andere IT-Systeme, die z.B. Geschäftsanwendungsfunktionen umsetzen, mehreren Nachfragern zur geteilten Nutzung bereitstellen. Dies setzt eine entsprechende Anpassbarkeit der Nutzungsform (vgl. 3.2.1.2) voraus, beispielsweise durch Mandantenfähigkeit. Aber auch im Fall des bereits diskutierten Service-Level-Management-Systems können aus Skaleneffekten der geteilten Nutzung Vorteile für den Anbieter entstehen. Ist der Erwerb und die Entwicklung eines spezifisch konfigurierten Standard-systems für bestimmte Nachfrager alleine nicht rentabel, so treten neben die Vorteile, die sich aus der spezifischen Konfiguration ergeben, auch die Vorteile aus der geteilten Nutzung des IT-Systems.

Gebäude und Anlagen: Gebäude und Anlagen sind als Teil des Leistungspotenzials vor allem für die IT-Dienstleistungen bedeutsam, bei denen der Anbieter IT-Systeme für einen Nachfrager betreibt. Durch die Gebäude und ihre Ausstattung kann vor allem die Sicherheit und Verfügbarkeit von IT-Systemen gewährleistet werden. Sicherheitsmaßnahmen am Gebäude können vor allem den physischen Zugriff auf die Systeme durch unberechtigte Personen unterbinden und zugleich einen gewissen Schutz vor Katastrophenfolgen bieten, z.B. durch einen möglichst katastrophensicheren Standort, redundante Anbindungen an das Stromnetz, autarke Notfallstromversorgung, Gebäudestabilität und Brandschutz. Neben diesen qualitativen Merkmalen ist aber ebenso erforderlich, die Kapazität der Gebäude und Anlagen bedarfsgerecht zu planen. Wie IT-Systeme unterliegen sie in der Leistungserstellung einer geteilten Nutzung durch Dienstleistungen für eine Mehrzahl von Nachfragern. Gerade wegen des mittel- bis langfristigen Entscheidungshorizonts von Standort- und Gebäudeinvestitionen ist dies im teilweise volatilen Markt für IT-Dienstleistungen ein besonderes Risiko für Anbieter.

Geschäftsdaten: Wenn im Rahmen von IT-Dienstleistungen Geschäftstransaktionen automatisiert ausgeführt werden oder Informationsressourcen für Geschäftsaktivitäten bereitgestellt werden, so können auch Geschäftsdaten Teil des Leistungspotenzials des Anbieters solcher Leistungen sein. Beispielsweise kann eine Teilleistung einer Profiling-Dienstleistung, bei der Profile von potenziellen und bestehenden Kunden erstellt werden, die Prüfung und Einordnung der Wohnanschrift des Kunden sein. Voraussetzung für die Leistungsbereitschaft des Anbieters ist ein entsprechender Adressbestand, der eine Zuschlüsselung demografischer Merkmale der Adresse oder gegebenenfalls deren Korrektur

oder Zurückweisung ermöglicht. Dafür ist sowohl der Umfang des Geschäftsdatenbestands des Anbieters als auch dessen Datenqualität entscheidend. Bei der Vermarktung werden Aussagen zu Umfang und Qualität des Datenbestands geeignet sein, Vertrauen in die Leistungsfähigkeit aufzubauen.

IT-Systeme, Gebäude und Anlagen sowie Geschäftsdaten können insgesamt als Teile der Systemarchitektur eines Serviceprodukts verstanden werden, die die technischen Gestaltungselemente für systembezogene Leistungen zusammenfasst.

Mitarbeiter: Für eine große Zahl von IT-Dienstleistungen stellen Mitarbeiter und ihre Qualifikationen den zentralen Teil des Leistungspotenzials dar. Gerade bei nachfragerindividuellen oder anpassbaren IT-Dienstleistungen überwiegen deutlich die von Mitarbeitern durchgeführten automatisierten Aktivitäten. Dabei sind die erforderlichen Qualifikationen selten statisch, sondern bedürfen einer kontinuierlichen Aktualisierung, die im schnellen technischen Wandel der Informationstechnik begründet liegt. Vor allem dort, wo Leistungen integrativ mit Mitarbeitern des Nachfragers erbracht werden, sind die Qualifikationen, aber auch die Interaktionskompetenzen der Mitarbeiter des Nachfragers eine wichtige Voraussetzung für die Bereitschaft zur Erbringung der Dienstleistung. Teilweise können Anbieter die Qualifikation ihrer Mitarbeiter auch durch Erfüllung externer Standards dokumentieren. Dazu sind Zertifizierungen unabhängiger Organisationen oder von Herstellern weit verbreiteter Standardsysteme geeignet. Beispielsweise bieten fast alle größeren Softwarehersteller für unterschiedliche Rollen bei Entwicklung oder Anpassung, Betrieb oder Schulung eines Standardsystems zertifizierte Qualifikationsmöglichkeiten an.

Prozesse: Prozesse spezifizieren die Durchführung von Aktivitäten und stellen als gelebte Prozesse etablierte Routinen einer Organisation dar. Bei Mitarbeitern als Aufgabenträger im Prozess bestehen enge Zusammenhänge zur Mitarbeiterqualifikation, doch geht die Dokumentation von Prozessen als Teil der Leistungsbereitschaft über die Ebene der Mitarbeiter hinaus. Gerade in der Systementwicklung und -integration sind wegen wahrgenommener Qualitätsmängel große Anstrengungen zur Überprüfung der Prozessqualität sowie der dokumentierten Einführung von Maßnahmen des Qualitätsmanagements unternommen worden. Anbieter können ihre Leistungserstellungsprozesse anhand von unterschiedlichen Modellen bzw. Normen überprüfen und die Einhaltung dieser Vorschriften zertifizieren lassen. In Europa ist dabei die Zertifizierung nach ISO EN 9002 weit verbreitet, während in den USA vor allem die Bewertung des Reifegrads von Entwicklungsprozessen nach dem *Capability Maturity Model* (CMM) verbreitet ist. Eine solche Zertifizierung bzw. ein bestimmter Reifegrad im CMM kann vom Nachfrager zur Voraussetzung für die Beauftragung gemacht werden, wodurch sie zu einem wichtigen Teil der dokumentierten Leistungsbereitschaft des Anbieters wird. Auch Hersteller von Standardsystemen bieten oftmals bestimmte Zertifizierungen für Dienstleistungsanbieter und die dort implementierten Prozesse an. Ihr Wert hängt aber vor allem von der Wahrnehmung dieser Zertifikate von den Nachfragern ab. Externe Zertifizierungen von Prozessen bieten damit Anbietern die Möglichkeit, Vertrauen in die Qualität des Leistungspotenzials aufzubauen. Gleichzeitig können dadurch aber auch genaue Vorgaben für die Gestaltung der Aktivitäten im Leistungserstellungsprozess entstehen, die die Freiheitsgrade bei der Planung, Steuerung und Durchführung von Aktivitäten reduzieren. Gerade wenn die Freiheitsgrade zusätzlich noch

durch integrative Leistungserstellung beschränkt werden, muss der Nutzen der Zertifizierung kritisch bewertet werden.

Das Leistungspotenzial ist aus drei Gesichtspunkten von besonderer Bedeutung für IT-Dienstleistungen. Zunächst stellt es ein Vermarktungsobjekt dar, das zum Aufbau von Vertrauen in die Leistungsfähigkeit des Anbieters genutzt werden kann. Darüber hinaus umfasst das Leistungspotenzial die eigentlichen Gestaltungselemente einer IT-Dienstleistung, die vom Anbieter eigenständig entwickelt und erbracht werden können. Schließlich definiert das Leistungspotenzial aber auch die nachfragerunabhängig implementierten und damit nachfragerübergreifend nutzbaren Ressourcen einer IT-Dienstleistung. Gerade wenn mit diesen Ressourcen hohe Bereitstellungskosten verbunden sind, ist ihre regelmäßige Nutzung und gleichmäßig hohe Auslastung eine wichtige Anforderung an die Leistungserstellung aus betriebswirtschaftlicher Sicht.

Bei einer IT-Dienstleistung gilt es daher, die Potenzialfaktoren zu identifizieren, um sie als mögliche Vermarktungsobjekte und Gestaltungselemente zu kennzeichnen. Weiterhin ist es das Ziel, die Ressourcen des Leistungspotenzials möglichst gleichmäßig auszulasten. Dazu kann die Modulbildung auf zwei Wegen beitragen. Erstens kann sie die Wiederverwendung von Potenzialfaktoren in verschiedenen Serviceprodukten ermöglichen. Zweitens kann sie so erfolgen, dass bei einem Serviceprodukt Ressourcen des Leistungspotenzials bei der Leistungserstellung für verschiedene Nachfrager gemeinsam verwendet werden können (vgl. dazu Kapitel 4.4.4.3). Die Anforderungen lassen sich zusammenfassend wie folgt formulieren:

Anforderung 11: Wegen der Bedeutung des Leistungspotenzials für die Entwicklung, Vermarktung und Erbringung von IT-Dienstleistungen sind dessen Elemente zu kennzeichnen.

Anforderung 12: Das Ziel einer umfassenden Verwendung und gleichmäßig hohen Auslastung der gemeinsam nutzbaren Ressourcen des Leistungspotenzials sollte bei der Modulbildung berücksichtigt werden, um große statische Effizienz Nachteile durch die Modularisierung zu vermeiden. Die Identifikation möglicher System- und Prozesselemente als Teil einer gemeinsam verwendeten Infrastruktur für die Serviceprodukte sollte daher ein besonderer Schwerpunkt der Modularisierung sein.

3.3.5 Zusammenfassung

IT-Dienstleistungen im Verständnis dieser Arbeit sind durch einen engen Bezug zu IT-Systemen und damit verbundenen IT-Aktivitäten im Leistungsergebnis, bei der Integration externer Faktoren und beim Leistungspotenzial gekennzeichnet. Die Serviceprodukte können auf einzelne Funktionen in den Systemlandschaften der Nachfrager, auf bestimmte Aufgaben im Lebenszyklus der Systeme, auf die Bereitstellung von Informations- und Geschäftstransaktionsdiensten oder auf die Umsetzung von komplexen Lösungen ausgerichtet sein. Bei der vertraglichen Spezifikation der Leistungsergebnisse wird bei IT-

Dienstleistungen regelmäßig auf Service-Level-Agreements zurückgegriffen, die eine ergebnis-, prozess- oder potenzialbezogene Festlegung von Ergebnissen vornehmen können. Eine besondere Bedeutung kommt auch bei IT-Dienstleistungen der Integration externer Faktoren in die Leistungserstellung zu. Dies bezieht sich einerseits auf externe IT-Systeme wie auch auf die Integration von Mitarbeitern und anderen aktivitätenbezogenen Faktoren der Nachfrager. Gerade bei der Integration von IT-Systemen können Anbieter allerdings Maßnahmen zur Reduzierung von Integrationsproblemen ergreifen. Die Integration von Mitarbeitern dagegen führt vor allem zu einer höheren Sichtbarkeit der Leistungserstellung wie auch zu Eingriffsmöglichkeiten. Auch den Potenzialfaktoren kommt eine hohe Bedeutung zu. Insbesondere Anlagen und proprietäre oder nutzbar bereitgestellte IT-Systeme stehen der Vorabinspektion durch Nachfrager offen.

Die Eigenschaften von IT-Dienstleistungen unterstreichen die Anforderung, dass bei der Modularisierung gleichzeitig der Aufbau der relevanten IT-Systeme wie auch der der Leistungserstellungsprozesse Berücksichtigung finden muss. Die Untersuchung der dienstleistungsspezifischen Merkmale hat gezeigt, dass sowohl bei der Abgrenzung des Leistungsergebnisses und seiner vertraglichen Spezifikation als auch bei der Identifikation von externen Faktoren und des Leistungspotenzials diese Elemente und ihre Architektur erforderlich und ausreichend sind. Gleichzeitig ist aber auch deutlich geworden, dass die Nachfragerintegration ein eigenständig zu beschreibender Teil einer IT-Dienstleistung ist, da er mit besonderen Auswirkungen auf die Gestaltung und Durchführung von Leistungserstellungsprozessen verbunden ist. Das Leistungspotenzial umfasst die vom Anbieter nachfragerunabhängig gestaltbaren Elemente der IT-Dienstleistung und stellt zumeist gemeinsam genutzte Ressourcen bereit, bei denen die Modulbildung möglichst eine umfassende Verwendung und gleichmäßige Auslastung realisieren soll. Diese Anforderungen werden nun durch die Untersuchungen einer Fallstudie noch präzisiert und ergänzt.

3.4 Fallbeispiel Application Hosting

3.4.1 Überblick

3.4.1.1 Anbieter

Die allgemeinen Merkmale haben bereits Anforderungen an den Entwurf modularer Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen erkennen lassen. Um aber den Entwurfsprozess stärker an praktischen Anforderungen auszurichten, sollen diese Anforderungen durch eine ausführliche Fallstudie einer IT-Dienstleistung weiter verfeinert werden. Insbesondere wird es darum gehen, die Anforderungen an die Anpassbarkeit von IT-Dienstleistungen stärker herauszuarbeiten. Die Notwendigkeit für eine solche Anpassbarkeit liegt sowohl in den variierenden Anforderungen von Nachfragern an die IT-Dienstleistung begründet als auch in der Integration externer Faktoren in die Leistungserstellung. Dabei macht die Fallstudie deutlich, dass gerade der Gestaltung der aktivitätenbezogenen Nachfragerintegration (vgl. 3.3.3.2) eine besondere Aufgabe beim Entwurf von IT-Dienstleistungen zukommt.

Die ALPHA⁵ ist ein mittelständischer Anbieter von IT-Dienstleistungen mit über 700 Mitarbeitern und über €100 Mio. Jahresumsatz (A-D-5)⁶. Das Leistungsprogramm umfasst einerseits IT-Beratungs- und Projektierungsleistungen und andererseits Application-Hosting-Leistungen. Im Rahmen der Beratungs- und Projektierungsleistungen übernimmt ALPHA die Konzeption, den Erwerb, die Anpassung oder Entwicklung sowie die Integration und Einführung von IT-Systemen. Die Leistungen sind bei ALPHA in diesem Bereich grundsätzlich auf bestimmte Branchen ausgerichtet. Allerdings bilden Beratungs- und Projektierungsleistungen für die betriebswirtschaftlichen Standardsoftwareprodukte von SAP einen Schwerpunkt, für die ALPHA auch die Lizenzen vertreibt. Bei den Application-Hosting-Leistungen übernimmt ALPHA die Bereitstellung von IT-Systemen für Nachfrager. Die Nachfrager greifen über Netzwerkverbindungen auf diese Systeme zu, so dass ALPHA den Betrieb der Server im eigenen Rechenzentrum konzentrieren kann. Die Leistungen sind vor allem auf die Bereitstellung bestimmter Standardsysteme (Produkte) ausgerichtet. Der größte Teil der Abnehmer von Application-Hosting-Leistungen überträgt ALPHA die Verantwortung für den Betrieb von SAP-R/3-Systemen. Derzeit betreibt ALPHA über 300 SAP-Systeme für über 100 Kunden. Der geografische Schwerpunkt der unternehmerischen Aktivitäten liegt auf Deutschland und weiteren europäischen Ländern.

In den Worten eines leitenden Mitarbeiters von ALPHA sind die Application-Hosting-Angebote ausgerichtet auf den Betrieb von weit verbreiteten Anwendungssystemen, deren zuverlässige Bereitstellung kein Wettbewerbsvorteil für einen Nachfrager ist, bei denen jedoch ein Ausfall oder eine Leistungsstörung ein spürbares Risiko für die Geschäftsabwicklung darstellt (A-I-12). Dabei betont ALPHA die Unterschiede der Application-Hosting-Dienstleistung von traditionellen Outsourcing-Angeboten sowie von neuen Angeboten des Application-Service-Providing (ASP).

Das Application-Hosting-Angebot ist dabei fokussierter und höher standardisiert als eine umfassende IT-Outsourcing-Dienstleistung. Beispielsweise bleibt die strategische Ausrichtung der IT im Allgemeinen und des Anwendungssystems im Besonderen in der Verantwortung des Nachfragers. Die stärkere Fokussierung wird auch an einem deutlich geringerem finanziellen Volumen von ALPHAs Application-Hosting-Verträgen im Vergleich zu dem von strategischen IT-Outsourcing-Verträgen deutlich, das laut Aussage eines leitenden Mitarbeiters etwa bei 10% von strategischen Outsourcing-Vereinbarungen liegt (A-I-12). Auch die Laufzeit ist meist geringer. Während es im strategischen IT-Outsourcing oft langfristige Verträge von bis zu zehn Jahren Laufzeit gibt, liegen die Application-Hosting-Verträge von ALPHA meist bei drei bis fünf Jahren. Wegen der umfangreicheren Gestaltungs- und Betriebsverantwortung des Anbieters beim strategischen IT-Outsourcing finden sich dort auch individuelle Preismodelle, die größere Anteile der Zahlungen vom Beitrag der Leistungen von der Erreichung bestimmter Geschäftsziele des Nachfragers abhängig machen, um eine kontinuierliche Ausrichtung der IT-Systeme auf die Anforderungen des Nachfragers zu induzieren. Dagegen werden Application-Hosting-

⁵ Name anonymisiert

⁶ Verweis auf ein Quelldokument der Fallstudie. Der erste Buchstabe verweist auf die untersuchte Organisation (A=Alpha, für eine Übersicht siehe Anhang), der zweite gibt den Dokumenttyp an (D=Dokument, I=Interview), gefolgt von einer laufenden Nummer.

Dienstleistungen von ALPHA meistens über regelmäßige Festbeträge abgegolten, deren Höhe sich vor allem an der vertraglich vereinbarten Zahl der Nutzer des betriebenen Anwendungssystems orientiert. Leistungsabhängige Komponenten sind bei ALPHA eher selten und auf IT-nahe Ziele ausgerichtet.

IT-Dienstleistungstyp Merkmal	Application Service Providing (ASP)	Application Hosting	IT-Outsourcing
Standardisierung	standardisiert	anpassbar	nachfragerindividuell
Art der bereitgestellten Betriebsressourcen	Geteilte Betriebsressourcen, die der Anbieter bereitstellt	Dedizierte Betriebsressourcen, die der Anbieter bereitstellt	Übernahme bestehender Betriebsressourcen des Nachfragers
Abrechnung	Nutzungsabhängig und/oder regelmäßiger Festbetrag	Regelmäßiger Festbetrag, der sich nach der Zahl der Nutzer pro Monat richtet, gegebenenfalls mit IT-bezogenen, leistungsabhängigen Anteilen	Individuell verhandeltes Preismodell
Vertragslaufzeit	12-36 Monate	36-60 Monate	3-10 Jahre
Anwendungstypen	Standardisierte branchenorientierte Anwendungen, einfache Standardanwendungen (Kooperationswerkzeuge, Office-Anwendungen)	Komplexe Standardsoftware (z.B. ERP), Übernahme oder Neueinrichtung eines kundenindividuellen Customizings	Vollständige Anwendungsinfrastruktur des Kunden (inkl. Individualsoftware)
Eigentümer der Software(-lizenz)	Anbieter	Nachfrager, teilweise auch Anbieter	Nachfrager
Mitarbeiter	Eigene Mitarbeiter des Anbieters	Eigene Mitarbeiter des Anbieters	Übernahme von Mitarbeitern des Nachfragers
Zugang zu Anwendungssystemen	Webbrowser	Webbrowser oder proprietärer Client (je nach Anwendung)	Webbrowser oder proprietärer Client (je nach Anwendung)
WAN Verbindung	Öffentliche Netzwerke (Internet/Virtual Private Network)	Dedizierte Netzwerkverbindung	Unternehmensspezifische Netzwerkdienste
Kundenschnittstelle	Standardisiert, geringe Kontaktintensität (z.B. Interaktion über Web-Portal)	Teilweise standardisiert, unterschiedliche Kontaktintensität	Individuell gestaltet

Tabelle 3-12: *Allgemeine Abgrenzung unterschiedlicher Formen der Bereitstellung betrieblicher Anwendungssysteme*
(Quelle: in Anlehnung an Böhmman et al. 2002)

Jedoch geht ALPHA auch bei einer Application-Hosting-Dienstleistung auf besondere Anforderungen der Kunden ein. Daher ist das Angebot stärker anpassbar und individualisierbar als weitgehend standardisierte Application-Service-Providing-(ASP)-Dienstleistungen (Mizoras 2001, S. 2). Insbesondere die Möglichkeit zum Betrieb individuell angepasster Standardsoftware, die für einen Nachfrager individuell konfiguriert ist, unterscheidet Application-Hosting von ASP. Bei ASP-Dienstleistungen kann ein Anwendungssystem im Vergleich nur geringfügig angepasst werden, wobei dafür zumeist die zum Betrieb notwendigen IT-Systeme für mehrere oder alle Nachfrager gemeinsam verwendet werden. Wegen dieser stärkeren Standardisierung und der Nutzung gemeinsamer IT-Ressourcen sind für ASP-Dienstleistungen kurzfristigere Verträge sowie nutzungsabhängige Preismodelle möglich. Tabelle 3-12 zeigt zusammenfassend wesentliche Unterschiede zwischen den drei Arten von IT-Dienstleistungen.

Bevor detailliert auf die spezifischen Merkmale der Application-Hosting-Dienstleistung für SAP-R/3 entlang der drei Dimensionen Leistungsergebnis, Leistungserstellung und Leistungspotenzial eingegangen wird, wird zunächst SAP-R/3 in den für die Fallstudie relevanten Eigenschaften näher eingeführt.

3.4.1.2 SAP R/3 als IT-System

Die SAP AG ist Anbieter von Business-Softwarelösungen (o.V. 2003c). SAP ist vor allem als Hersteller betriebswirtschaftlicher Standardsoftware bekannt, von der sich unterschiedliche Versionen im Einsatz befinden. Ein bedeutender Funktionsumfang und die Anpassbarkeit durch eine eigene Entwicklungsumgebung wurden erstmals mit der Version R/2 realisiert, die für den Einsatz in Großrechnerumgebungen konzipiert war. Am weitesten verbreitet ist allerdings die nachfolgende Version R/3, bei der von der Großrechnerlösung zugunsten einer Client-Server-Architektur abgegangen wurde. Nachfolgend wurden zahlreiche zusätzliche Komponenten für unterschiedliche betriebswirtschaftliche Funktionen entwickelt, so dass die aktuelle Version SAP R/3 Enterprise (Release 4.7) nur noch eine, wenn auch eine wesentliche Komponente ist, aus denen sich die betriebswirtschaftlichen Lösungen der SAP zusammensetzen. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich aber auf die zum Zeitpunkt der Untersuchung aktuelle Version R/3 Release 4.6C (o.V. 2003b).

Die Funktionen von SAP-R/3 gliedern sich in drei große Funktionsgruppen: die Logistik der Leistungsprozesse (z.B. Vertrieb und Distribution, Materialwirtschaft, Lagerverwaltung, Produktionsplanung, Qualitätsmanagement), Finanzen (z.B. Finanzbuchführung, Controlling, Liquiditätssteuerung) sowie Personal (z.B. Personalverwaltung, Zeiterfassung, Lohn- und Gehaltsabrechnung). Diese betriebswirtschaftlichen Funktionsbereiche werden ergänzt um fachliche Querschnittsfunktionen, wie z.B. für das Dokumentenmanagement. Alle fachlichen Funktionen bauen auf Basisfunktionen auf, die eine betriebssystem- und datenbank-systemunabhängige Plattform schaffen und die Anpassung, die Kopplung und die Administration von R/3-Systemen unterstützen.

Gerade durch die Basisfunktionen bietet SAP-R/3 eine Unterstützung von IT-Aktivitäten (o.V. 2003d), von denen hier wichtige Funktionsbereiche beispielhaft genannt werden. Entwicklungs- und Einführungsaktivitäten werden z.B. durch Customizing-Werkzeuge oder

das integrierte Entwicklungssystem (ABAP Workbench) unterstützt. Auch für das Change Management stehen mit dem *Workbench Organizer and Transport System* Funktionen zur Verfügung, mit denen Änderungen am System autorisiert, durchgeführt und einer Versionsverwaltung unterworfen werden. Ferner erlaubt das *Computing Center Management System* die Überwachung und Steuerung der Systemprozesse, um damit das Kapazitäts- und Verfügbarkeitsmanagement zu unterstützen.

Um unterschiedlichsten Anforderungen von Nutzern entsprechen zu können, bietet SAP-R/3 eine Vielzahl architektonischer Anpassungsmöglichkeiten (vgl. 3.2.1.2). Da es auf knappen Raum nicht möglich ist, die vollständigen Optionen hinsichtlich des Aufbaus und der Konfiguration eines SAP-R/3-Systems darzustellen, beschränkt sich die folgende Diskussion auf wesentliche Elemente, die in der Fallstudie und in einschlägiger Literatur genannt werden.

Anpassbarkeit der Funktionen

Die Funktionen sind in Module gegliedert, die sich separat anpassen und einführen lassen. Durch diesen Zuschnitt der Funktionen wird es möglich, den Aufwand für Anpassung und Einführung auf die Module zu beschränken, die benötigt werden. In der Regel orientieren sich auch die Lizenzkosten an der Anzahl der Nutzer für die jeweiligen Module. Darüber hinaus lassen sich die Funktionen noch weiter durch Customizing, Erweiterung und Modifikation anpassen (Appelrath/Ritter 2000, S. 57-60). Das Customizing erlaubt die Anpassung struktureller und dynamischer Eigenschaften durch Setzen von Parameterwerten. Dadurch können z.B. Maßeinheiten und Währungen, die rechtliche Unternehmensstruktur sowie der Aufbau des Kontenrahmens für die Finanzbuchführung, der Aufbau von Produkt- und Teilestammdaten für die Materialwirtschaft und Produktionsplanung oder der Aufbau von Berichten für das Berichtswesen usw. festgelegt werden.

Neben dem Customizing können aber auch weiter gehende Anpassungen an der Funktionsstruktur vorgenommen werden. Alle fachlichen Funktionen sind in der SAP-spezifischen Programmiersprache ABAP entwickelt. Die Programme werden wie die Customizing-Einstellungen im systemeigenen Repository gespeichert. So können spezifische Anforderungen durch Erweiterungen umgesetzt werden. Den Komponenten des Herstellers werden dabei Individualentwicklungen hinzugefügt. Die Problematik von Erweiterungen ergibt sich aus den für die Verbindung zu den Standardkomponenten verwendeten Schnittstellen. Werden für die Erweiterungen vom Hersteller veröffentlichte bzw. spezifisch für diesen Zweck vorgesehene Schnittstellen verwendet, so ist in der Regel eine Erhaltung der Erweiterungen auch bei späteren Änderungen der Standardkomponenten durch den Hersteller gewährleistet. Handelt es sich dagegen um undokumentierte Schnittstellen, so entstehen die gleichen Probleme wie bei der Modifikation von Standardkomponenten. SAP-R/3 bietet über *user exits* speziell für die Ergänzung nutzerspezifischer Funktionen vorgesehene Schnittstellen.

Schließlich können die Systeme modifiziert werden, um so nutzerspezifische Anforderungen umzusetzen. Dabei besteht jedoch die Gefahr, dass spätere Funktionserweiterungen oder Fehlerkorrekturen durch den Hersteller entweder die spezifischen Modifikationen überschreiben oder dass sie, wegen unerkannter Interdependenzen, zu einem undefinierten

Systemverhalten führen, weil die Modifikationen Inkompatibilitäten mit anderen Programmen auslösen (Appelrath/Ritter 2000, S. 59).

Die Probleme, die durch Modifikationen und Erweiterungen bei der Einspielung neuer Releasestände entstehen können, lassen diese Möglichkeiten der Funktionsanpassung unattraktiv erscheinen. Tatsächlich sind diese Wege in der Praxis aber oft erforderlich, um die Nutzeranforderungen umzusetzen. Buxmann und König berichten in einer Studie aus dem Jahr 1997, dass nur bei einer kleinen Minderheit von Einführungsprojekten ausschließlich auf Customizing zurückgegriffen wurde (Buxmann/König 1997, S. 335-336).

Anpassbarkeit der Nutzungsform

SAP-R/3 erlaubt die Definition von Mandanten, die ein System in mehrere logische Teilsysteme zerlegen. Jeder Mandant besitzt beispielsweise ein spezifisches Customizing, eigene Stamm- und Bewegungsdaten und eine eigene Berechtigungsstruktur (Oerley 1999, S. 51-52). Prinzipiell ist durch die Einrichtung von Mandanten die geteilte Nutzung eines SAP-R/3-Systems durch unterschiedliche Unternehmen (oder Nachfrager bei Betrieb durch einen Dienstleistungsanbieter) möglich. Allerdings wird dies eingeschränkt durch diejenigen Customizing-Einstellungen sowie Systemerweiterungen und -modifikationen, die immer mandantenübergreifend Geltung haben. Beispielsweise zählen Währungseinstellungen sowie ABAP Funktionsmodule zum mandantenübergreifenden Customizing (Appelrath/Ritter 2000, S. 80; Oerley 1999, S. 53-45). Aus diesem Grund ist in der Regel nur in Ausnahmefällen für Dienstleistungsanbieter die geteilte Nutzung von Systemen möglich.

Anpassbarkeit der Leistung und Verteilung

Die Prozessarchitektur von SAP-R/3 ermöglicht eine Skalierung des Systems entsprechend den Leistungsanforderungen. Sie erfolgt vor allem durch Verteilung von Prozessen des Systems auf die physischen Rechnerknoten, die dann Verarbeitungs-, Speicherungs- und Kommunikationskapazitäten zur Verfügung stellen. Da die Möglichkeiten zur Anpassung der Verteilung eng mit den Möglichkeiten zur Leistungsanpassung verbunden sind, werden diese zusammengefasst. In der Client-Server-Architektur von SAP-R/3 werden die Ebenen Präsentation, Anwendung und Datenbank unterschieden. Die Prozesse der Ebenen lassen sich jeweils unterschiedlichen Rechnerknoten zuweisen (Appelrath/Ritter 2000, S. 14-15). Wenn man von selbständigen Clients für die Präsentationsebene ausgeht, erfolgt die Skalierung vor allem durch die Verteilung der Prozesse der Anwendungslogik- und Datenbankebene. Bei geringen Leistungsanforderungen können die Prozesse beider Ebenen dem gleichen Rechnerknoten zugeordnet werden. Typischerweise werden diese aber auf unterschiedliche Rechner verteilt. Bei hoher Systemlast können die Prozesse der Anwendungslogik-Ebene aber auch unterschiedlichen Rechnerknoten (Instanzen) zugewiesen werden sowie teilweise auch parallel auf mehreren Rechnern angeboten werden. Eine Verteilung der Prozesse erlaubt es beispielsweise, die Dialogverarbeitung von der Hintergrund- und Druckausgabeverarbeitung zu trennen. Parallele Prozesse ermöglichen es, Kapazitäten mehrerer Rechnerknoten für die Verarbeitung von Benutzeranfragen zu verwenden. In der Benutzerstruktur kann die Zuordnung von Benutzern bei der Anmeldung zu diesen parallelen Prozessen definiert werden. Die Prozesse der Datenbankebene lassen sich dagegen nicht verteilen. Die

notwendige Leistung muss daher durch eine entsprechende Dimensionierung des Rechners gewährleistet werden.

Sind damit die Möglichkeiten zur Leistungsanpassung und Verteilung eines SAP-R/3-Systems ausgeschöpft, so können verteilte Systeme über Application Link Enabling (ALE) miteinander gekoppelt werden. Damit können Repliken von Customizing-Einstellungen, Stammdaten sowie Bewegungsdaten an unterschiedlichen Standorten erzeugt werden und über ALE nach einem definierten Verfahren abgeglichen werden (Appelrath/Ritter 2000, S. 27-28). Durch die Kopplung verteilter SAP-R/3-Systeme kann eine entsprechende Systemleistung auch bei geografisch stark verteilten Standorten gewährleistet werden.

Anpassbarkeit der Verfügbarkeit

Der Wunsch nach einer hohen Verfügbarkeit bezieht sich vor allem auf Informationsverarbeitungsaufgaben, die Geschäftstransaktionen automatisieren oder Geschäftsaktivitäten unterstützen. Damit ist vor allem die Verfügbarkeit des Produktivsystems gemeint, das diese Transaktionen durchführt. Die Verfügbarkeit des Produktivsystems lässt sich zunächst z.B. durch die Verteilung und redundante Auslegung der Prozesse und Dienste gewährleisten. Innerhalb eines Systems werden diese Anpassungsmöglichkeiten der Verfügbarkeit durch die Dienste und Prozesse beschränkt, die nicht verteilt und parallelisiert werden können, wie z.B. durch den Datenbankdienst. Eine sehr hohe Verfügbarkeit erfordert hier, ähnlich wie bei der Anpassung der Leistung, eine entsprechende Auslegung der physischen Komponenten, z.B. durch Einsatz von Cluster-Lösungen, die eine Hochverfügbarkeit der Rechnerknoten gewährleisten.

In einem weiteren Sinn lässt sich jedoch die Verfügbarkeit des Produktivsystems auch durch die Ausgrenzung von kritischen Systemaktivitäten anpassen. Dazu werden Entwicklungs-, Test- und Schulungsaktivitäten auf separate Systeme ausgelagert, so dass die für die Geschäftsaktivitäten kritischen Informationsverarbeitungsaufgaben nicht beeinträchtigt werden können. In der Regel wird in einer SAP-R/3-Systemlandschaft das operativ eingesetzte Produktivsystem getrennt von speziell für die Systementwicklung bzw. das Customizing sowie die Qualitätssicherung eingesetzten Systemen. Auf dem Entwicklungssystem werden Anpassungen entwickelt, während auf den Qualitätssicherungssystemen diese Anpassungen getestet werden. Ein Konfigurationsmanagementsystem, der *Workbench Organizer and Transport System*, übernimmt die Versionsverwaltung sowie die Überführung (Transport) der Anpassungen zwischen den unterschiedlichen Systemen (Appelrath/Ritter 2000, S. 141-142). Weitere Systeme können z.B. für Schulungszwecke eingerichtet werden.

Anpassbarkeit der physischen Plattform

Es können eine große Zahl von Rechnertypen und Betriebssystemen als Plattform für SAP-R/3-Systeme eingesetzt werden. Für die Anwendungs- und Datenbankschicht können unterschiedliche Betriebssysteme eingesetzt werden. Abhängig vom Betriebssystem bestehen bei der Hardwareauswahl weitere Alternativen bei der Herstellerwahl. Dabei ist grundsätzlich möglich, für die jeweiligen Schichten unterschiedliche Plattformen einzusetzen. Auch bei der Präsentationsschicht gibt es viele Möglichkeiten der Anpassbarkeit. So können

auch hier verschiedene Betriebssysteme mit zum Teil sehr großer Alternativenzahl bei der Hardware zum Einsatz kommen. SAP-R/3 weist somit eine sehr hohe Anpassbarkeit der physischen Plattform auf, so dass tatsächliche Installationen sehr unterschiedlich aufgebaut sein können.

Integration

Als funktional stark integriertes IT-System setzt SAP-R/3 für den Betrieb nur begrenzt Dienste von Fremdsystemen voraus. Einzig die Dienste eines Datenbankmanagementsystems (DBMS) sowie eines Netzwerksystems sind notwendig für den Systembetrieb. Ungleich anderen ERP-Systemen⁷, stellt SAP-R/3 eigene Kommunikationsfunktionen (z.B. nachrichtenorientierte Middleware) und Basisfunktionen für die Geschäftsanwendungslogik (z.B. Transaktionsmonitor) bereit. Da für die Integration der DBMS jeweils herstellerspezifische Schnittstellen verwendet werden, beschränken sich die Optionen für die Auswahl der Systeme auf die von SAP vorgesehenen Systeme. Die Wahlfreiheit der herstellerspezifischen Schnittstellen ist konfigurationsabhängig (vgl. Kapitel 3.2.1.3), da die einsetzbaren DBMS von der Konfiguration der physischen Betriebsplattform eingeschränkt werden. Für die Kommunikation zwischen Präsentations-, Geschäftsanwendungs- und Datenbankdiensten wird in der Regel ein TCP/IP-Netzwerk vorausgesetzt, die auf herstellerunabhängigen, breit akzeptierten Standardisierungsvorschlägen beruhen.

Trotz der hohen Funktionsintegration werden aber SAP-R/3-Systeme regelmäßig mit weiteren IT-Systemen für die Umsetzung betrieblicher Informationsverarbeitungsaufgaben gekoppelt. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn nur einzelne Funktionsmodule von SAP-R/3 eingesetzt werden, die z.B. betriebliche Querschnittsfunktionen wie Finanzen oder Personalwesen unterstützen. Kommen für die Unterstützung der eigentlichen Leistungsprozesse andere IT-Systeme zum Einsatz, so ist eine Kopplung für die integrierte Informationsverarbeitung notwendig. Für diese Kopplung stehen eine Anzahl optionaler, herstellerspezifischer, veröffentlichter Schnittstellen zur Verfügung. Zunächst bestehen über die Im- und Exportfunktionen für Daten sowie die dateibasierte Batchverarbeitung von Transaktionen Möglichkeiten zur Integration mit weiteren IT-Systemen. Darüber hinaus werden die Funktionen von SAP-R/3 komponentenorientiert im Rahmen der der SAP-eigenen *Business Framework Architecture* (BFA) über *Business Components* und darin enthaltende *Business Objects* zugänglich gemacht. Die Methoden der Objekte werden über *Business Application Programming Interfaces* (BAPI) beschrieben (Appelrath/Ritter 2000, S. 28-29; Schissler et al. 2002, S. 465).

Die Mächtigkeit der über diese Schnittstellen offen gelegten Funktionen nimmt mit der Zeit zu. Schließlich steht mit ALE auch für Nicht-SAP-Systeme ein Kopplungsmechanismus für die Unterstützung der verteilten Haltung und des Abgleichs von Stamm- und Bewegungsdaten zur Verfügung. ALE ermöglicht vor allem die asynchrone Kopplung von IT-Systemen, bei dem der Datenabgleich nur zu bestimmten Zeiten vorgenommen wird. Alle genannten Schnittstellen unterstützen die Verteilung von Systemen. Wegen der großen

⁷ Beispielsweise greift PeopleSoft nicht nur für das Datenbanksystemen, sondern auch für die Middleware auf Dritthersteller zurück (Linthicum 2001)

Verbreitung von SAP-R/3-Systemen finden diese herstellerspezifischen Schnittstellen Unterstützung sowohl bei Standard- als auch Individualsystemen, so dass eine hohe Zahl von Integrationsoptionen entsteht. Trotz ihrer hohen funktionalen Integration sind SAP-R/3-Systeme daher in der Praxis oft mit weiteren IT-Systemen in der Systemlandschaft eines Unternehmens integriert, wobei dieser Prozess durch die zunehmende Komponentenstruktur und Funktionsmächtigkeit der Schnittstellen unterstützt wird.

Lebenszyklus

SAP-R/3 kann derzeit aus Sicht des Lebenszyklus der Standardsoftware als reifes System bezeichnet werden. Das erste Release wurde 1992 auf den Markt gebracht, zur Zeit der Fallstudie war der Releasestand 4.6C verfügbar, wobei im Fall von SAP-R/3 die erste Ziffer das Release, die zweite den Entwicklungsstand und der folgende Buchstabe den Korrekturstand der Software bezeichnet (Bernd-Striebeck 2000, S. 1-6). SAP stellt demnach sowohl funktionale Erweiterungen des Systems wie Korrekturen von Fehlern im System in regelmäßigen Abständen zur Verfügung. Für die zeitnahe Reaktion auf Probleme vor einem neuen Entwicklungs- oder Korrekturstand werden zudem *Hot Packages* bereitgestellt. Jedoch reagieren Unternehmen unterschiedlich auf die Verfügbarkeit neuer Versionen der Software.

Dabei werden der Nutzen der Funktionserweiterungen und Korrekturen gegen die mit dem Releasewechsel verbundenen Kosten abgewogen. Ein Kostentreiber sind steigende Anforderungen an die Verarbeitungs-, Speicherungs- und Kommunikationskapazitäten, die mit einem neuen Releasestand in der Regel einhergehen. Weiterhin können, wie bereits weiter oben ausgeführt, Änderungen an nutzerspezifischen Modifikationen und Erweiterungen von Systemen notwendig werden. Auch werden teilweise Änderungen an den Customizing-Einstellungen notwendig, wenn durch den Releasewechsel Funktionen verändert werden. Je stärker die funktionalen Änderungen, desto größer sind auch die Kosten für die Schulung der Nutzer hinsichtlich der Systemveränderungen. Da diese Abwägung von Kosten und Nutzen sehr unterschiedlich ausfallen kann, befinden sich in den Unternehmen sehr unterschiedliche Versionen der SAP-R/3-Software im Einsatz. Neben dem Lebenszyklus der Standardsoftware durchlaufen SAP-Systeme unterschiedliche Phasen im Lebenszyklus der Nutzung in Unternehmen, die, wie in Kapitel 3.2.1.4 ausgeführt, Hinweise geben auf die Reife der Anpassung und der Nutzungsmuster des Systems.

Zusammenfassung

SAP-R/3-Systeme können daher zusammenfassend als funktionsmächtige IT-Systeme bezeichnet werden, die durch ihre Funktionen sowohl Geschäftsaktivitäten wie IT-Aktivitäten unterstützen und automatisieren können. Obwohl es sich bei SAP-R/3 um ein Standardsoftwaresystem mit hoher Funktionsintegration handelt, ergeben sich zahlreiche Optionen für die konkrete Konfiguration und Anpassung sowohl hinsichtlich der logischen als auch der physischen Teilsysteme. Wenngleich SAP-R/3 vor allem herstellerspezifische Schnittstellen für die Integration mit anderen IT-Systemen bereitstellt, entstehen wegen des relativ gesehen hohen Marktanteils von SAP-R/3-Systemen dadurch vielfältige Integrationsoptionen. Als Standardsoftware unterliegt SAP-R/3 dem Lebenszyklusmanagement des Herstellers, der regelmäßig Funktionserweiterungen und Systemkorrekturen in Form

von *Releases* freigibt. Wegen unterschiedlicher Interessen der Nutzer finden sich dadurch in der Praxis aber sehr unterschiedliche Versionen der Standardsoftware im Einsatz. Allgemeines Wissen über das System ist weitreichend verfügbar, doch erfordern die heterogenen Systemkonfigurationen bzw. integrierten Systemlandschaften oft tageslanges Erfahrungswissen für die Anpassung und den Betrieb des Systems. Trotzdem es sich bei SAP-R/3 um eine Standardsoftware handelt, sind konkrete SAP-R/3-Systeme daher sehr unterschiedlich. Sie besitzen durch die standardisierten Teilsysteme aber gemeinsame Elemente, die aber Teil sehr heterogener Systemkonfigurationen bzw. Systemlandschaften sein können.

Im Folgenden wird die Application-Hosting-Dienstleistung von ALPHA für SAP-R/3 nun genauer entlang der oben eingeführten Merkmale von IT-Dienstleistungen beschrieben. Dabei wird deutlich werden, dass bei Leistungsergebnis, Leistungsprozess und Leistungspotenzial ein enger Bezug zu IT-Systemen gegeben ist und Application-Hosting somit eine IT-Dienstleistung im engeren Sinn darstellt. Die Einordnung zwischen stark standardisierten und nachfragerindividuellen IT-Dienstleistungen macht Application Hosting zu einem besonders geeigneten Beispiel für das modulare Service Engineering, durch das die Entwicklung teilstandardisierter, aber individuell anpassbarer IT-Dienstleistungen ermöglicht werden soll.

3.4.2 Leistungsergebnis

3.4.2.1 Ausrichtung

ALPHAs Application-Hosting-Dienstleistung ermöglicht den Nachfragern die Nutzung komplexer IT-Systeme, ohne dass sie den zuverlässigen Systembetrieb selbst sicherstellen und die dafür notwendigen Kompetenzen selbst besitzen müssen. Dabei betont ALPHA, dass die Leistungen auf die Anforderungen des Nachfragers zugeschnitten werden und in einer individuell darauf ausgerichteten IT-Umgebung umgesetzt werden. Ferner wird die Komplexitätsreduktion für die Nachfrager unterstrichen, die über das Angebot Zugang zu komplexen IT-Systemen erhalten, ohne für deren störungsfreien Betrieb selbst die Verantwortung übernehmen zu müssen. Schließlich werden die Kostentransparenz sowie die kompetente Unterstützung der Kunden hervorgehoben (A-D-5).

Damit steht im Zentrum der durch die Dienstleistung zu erwirkenden Leistungsergebnisse *zuverlässige Bereitstellung* von SAP-R/3-Systemen. Die Systeme sollen für den Nachfrager mit hoher Verlässlichkeit verfügbar sein und ALPHA übernimmt im Rahmen der Leistungserstellung die dafür notwendigen Aktivitäten. Ein besonderes Merkmal der Dienstleistung ist die *anpassbare, individuelle IT-Umgebung* für die R/3-Systeme, mit der sowohl spezifische Anforderungen der Nachfrager an den Systembetrieb umgesetzt werden können als auch eine größere Unabhängigkeit hinsichtlich von Veränderungen während der Laufzeit des Vertrags geschaffen wird. Durch diese Flexibilität besteht die Möglichkeit, neu auftretende Anforderungen durch eine entsprechende Anpassung der SAP-Systeme und der IT-Umgebung umzusetzen.

Für diese Bereitstellung sind technische Kompetenzen für das R/3-Basis-Modul erforderlich. Wie oben beschrieben, stellt das Basis-Modul für alle fachlichen Module technische

Querschnittsfunktionen bereit und macht die fachlichen Module so unabhängig von der zugrunde liegenden physischen Plattform. Gleichzeitig stellt die Basis Funktionen für die Schnittstellen für die Integration mit anderen IT-Systemen zur Verfügung. Die Fremdvergabe des Betriebs von SAP-R/3-Systemen erfolgt auch deshalb, weil Nachfrager Kompetenzdefizite beim Basis-Modul wahrnehmen oder sie diese Kompetenzen bewusst auf die fachlichen Module beschränken wollen.

Wegen dieser Verteilung von Kompetenzen ist es allerdings nicht ausreichend, wenn ALPHA nur die Aktivitäten übernimmt, die für die eigentliche Bereitstellung der Systeme notwendig sind. Bei den R/3-Systemen handelt es sich in der Regel nicht um einmal definierte und dann unveränderliche Systeme. Vielmehr unterliegen sie laufenden Anpassungen, weil sich Anforderungen aus den Geschäftsaktivitäten ändern oder sich durch den technischen Lebenszyklus bedingte Änderungen am Gesamtsystem oder an Teilsystemen ergeben. ALPHA übernimmt daher auch Aktivitäten zur Anpassung der SAP-R/3-Systeme an neue Anforderungen, bei denen Basis-Kompetenzen erforderlich sind. Dazu zählen vor allem die Durchführung von Releasewechseln (Installation neuer Versionen der R/3-Software) oder z.B. die Einrichtung von Schnittstellen zu anderen IT-Systemen.

Eng damit verbunden ist der Support für die R/3-Basis. Hier nimmt ALPHA Anfragen, insbesondere Störungs- und Problemmeldungen, mit Bezug zu Basis-Funktionen entgegen und löst diese, gegebenenfalls im Zusammenwirken mit dem Support von SAP. Damit stellen die zuverlässige und kompetente Ausführung von Aufträgen zur *Anpassung und Administration der SAP-R/3-Basis* sowie die *Lösung von Problemen mit R-/3-Basis-Bezug* weitere wichtige Leistungsergebnisse der Application-Hosting-Dienstleistung dar. Für alle diese Leistungsergebnisse ist eine übergreifende Planung und Abstimmung zwischen ALPHA und den Nachfragern erforderlich, damit neue Anforderungen identifiziert und störungsminimierend umgesetzt werden können. Dazu zählen auch die *regelmäßige Abstimmung und Verbesserung des Systembetriebs* zu den Leistungsergebnissen.

Da das Application-Hosting-Angebot von ALPHA eine über einen vereinbarten Zeitraum erbrachte Dienstleistung ist, werden die bisher dargestellten Leistungsergebnisse kontinuierlich oder regelmäßig während der Laufzeit des Vertrags erbracht. Für den Betrieb im eigenen Rechenzentrum baut ALPHA eine individuelle Umgebung von physischen Rechnern für jeden Kunden neu auf. Bei neu aufzusetzenden Systemen gehört zu den Leistungsergebnissen demnach die *zeitplangerechte Bereitstellung von SAP-R/3-Systemen*, da oft der Bedarf für die Entwicklungs-, Qualitätssicherungs- und schließlich Produktionssysteme zeitlich nach Projektfortschritt des Einführungsprojekts versetzt ist.

Sollen jedoch bestehende SAP-Systeme des Nachfragers in den Betrieb von ALPHA überführt werden, so müssen die betreffenden Systeme migriert werden. Dabei wird die physische Plattform der Systeme erneuert oder gewechselt, so dass lediglich die Software und deren spezifische Anpassungen sowie die Geschäftsdaten der Systeme übernommen werden. Bei einem Plattformwechsel sind zudem weitere Tätigkeiten, z.B. einer Konvertierung von Daten und in einigen Fällen eine Anpassung von plattformspezifischen Customizing-Einstellungen vorzunehmen. Da eine solche Migration einen tiefen Eingriff in SAP-R/3-Systeme darstellt und eine Unterbrechung der Nutzbarkeit der Systeme mit sich bringt, ist ein

wesentliches Leistungsergebnis die *schnelle und störungsminimierende Migration bestehender SAP-R/3-Systeme*.

Diese Kernleistungen werden allerdings von ALPHA nicht uniform für alle Nachfrager erbracht, sondern enthalten zahlreiche Wahlmöglichkeiten, damit die Leistungsergebnisse auf die Anforderungen der Nachfrager spezifisch zugeschnitten werden können. Tabelle 3-13 zeigt wesentliche Wahl- und Anpassungsmöglichkeiten der Application-Hosting-Dienstleistung für SAP-R/3 im Überblick.

Kernleistungen	Wesentliche Wahl- und Anpassungsmöglichkeiten
Systembereitstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebszeiten • Verfügbarkeit • Antwortzeiten • Messmethoden, Ausschlüsse und Randbedingungen
Individuelle IT-Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> • Systemkonzept • Physische Plattform (Hardware, Betriebssystem) • Datenbankmanagementsystem • Lizenzierung der SAP-R/3-Software • Übernahme von physischen Teilsystemen • Hochverfügbarkeit • Schnittstellen zu anderen IT-Systemen
Support und Problemlösung	<ul style="list-style-type: none"> • Supportumfang (Basis, Basis und fachliche Module) • Servicezeiten
Anpassung und Administration	<ul style="list-style-type: none"> • Einschluss/Zahl von Releasewechseln • Überwachung von Schnittstellen zu anderen IT-Systemen • Umfang von Administrationsarbeiten (z.B. Mandantenkopie, Transporte, Druckereinrichtung)
Abstimmung und Verbesserung des Systembetriebs	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmungs- und Planungsintervall • Berichtswesen • Dedizierter Service-Manager
Aufbau oder Migration von Systemen	<ul style="list-style-type: none"> • Neuinstallation oder Migration • Zeitliche Bereitstellung der SAP-Systeme

Tabelle 3-13: *Wahl- und Anpassungsmöglichkeiten der Kernleistungen des Application-Hosting-Angebots der ALPHA*
(Quelle: Eigene Darstellung basierend auf A-D-1)

Zu diesen Kernleistungen können aber auch eine Reihe von Zusatzleistungen treten. Die wichtigste davon ist die Bereitstellung der *Kommunikationsdienste*, damit sowohl Nutzer als auch weitere IT-Systeme an anderen Standorten auf die Systeme im Rechenzentrum der ALPHA zugreifen können. Typischerweise sind dabei die Betriebsstätten der Nachfragerorganisation anzubinden sowie gegebenenfalls Lieferanten und Kunden, wenn diese elektronische Verbindungen zu den SAP-R/3-Systemen des Nachfragers haben. Da ALPHA die Netzwerkdienste ebenfalls fremd bezieht, übertragen Nachfrager, die die Bereitstellung des Unternehmens-WAN bereits an einen anderen Anbieter übertragen haben, die für das Hosting notwendigen Verbindungen dann ebenfalls ihrem gewählten Anbieter, weil dies in der Regel für sie günstiger ist und eine zusätzliche Lieferantenbeziehung vermeidet. Daher handelt es bei den Kommunikationsdiensten aus Sicht von ALPHA um optionale Zusatzleistungen.

Für komplexere funktionale Anforderungen stellt ALPHA auch IT-Systeme und Dienste bereit, die über die Geschäftsanwendungsfunktionen des SAP-R/3-System hinausgehen. Dabei werden einerseits *zusätzliche Komponenten* von SAP implementiert und betrieben, wie z.B. das Business Information Warehouse oder der Internet Transaction Server (A-I-4/00:09:25). Andererseits werden über die SAP-Welt hinaus *Web-Hosting-Leistungen* und *Sicherheitsdienste* angeboten (A-I-5/01:11:12). Bei Web-Hosting geht es um die Konzeption und den Betrieb von IT-Systemen, die eine Interaktion über das WWW, z.B. mit Kunden oder Zulieferern, ermöglichen. Damit sind dann Sicherheitsdienste eng verbunden, weil durch die Öffnung zum Internet neue Risiken für Gefährdungen von Außen in einer Systemlandschaft entstehen. Daher ist bei den Sicherheitsdiensten die Bereitstellung von Firewalls ein Schwerpunkt. Darüber hinaus kann ALPHA aber auch nachfragerspezifische, integrierte Systemlandschaften konzipieren, realisieren und betreiben, bei denen R/3-Systeme nur einen Teil der Funktionen abdecken. Dabei handelte es sich zum Zeitpunkt der Erhebung um vollständig individualisierte Leistungen für einige wenige Nachfrager, die daher weit über die hier dargestellte R/3-Application-Hosting-Dienstleistung hinausgehen⁸. Daher soll auf diese Sonderfälle nicht näher eingegangen werden.

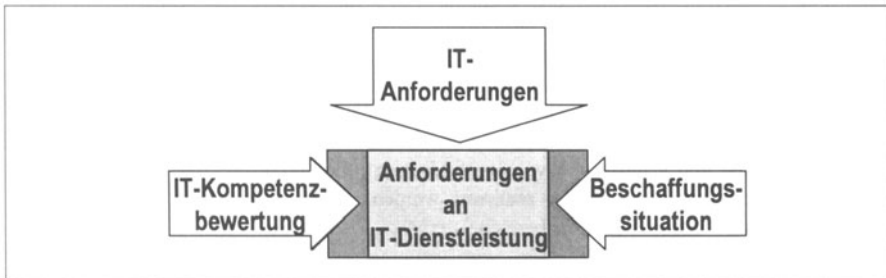


Abbildung 3-8: Einflussgrößen auf Anforderungen an IT-Dienstleistungen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Aus Sicht der Nachfrager lässt sich die Notwendigkeit dieser Anpassungsmöglichkeiten der Application-Hosting-Dienstleistung durch unterschiedliche Einflussgrößen plausibel machen (vgl. Abbildung 3-8). Die erste Einflussgröße sind die IT-Anforderungen, zu deren Erfüllung die IT-Dienstleistung beitragen soll. Diese IT-Anforderungen, die idealerweise in Beziehung zu den Geschäftszielen und -prozessen des Nachfragers stehen, definieren z.B. Rahmenbedingungen der zuverlässigen, sicheren und performanten Bereitstellung des Systems. Im Fall von SAP sind dies z.B. die genutzten Module des Systems, die Anzahl der Nutzer dieser Module und das erwartete Transaktionsvolumen, das durch das System verarbeitet werden soll. Gleichzeitig können bestehende Entscheidungen über die IT-Architektur oder die IT-

Ein Key-Account-Manager wies darauf hin, dass in einem Fall der Kunde auch über nur geringe eigene IT-Kompetenzen verfügt, so dass IT-Systeme und IT-Aktivitäten im großen Umfang von ALPHA übernommen wurden. Neben dem Hosting der kompletten Systemlandschaft führt ALPHA auch Konzeptions- und Entwicklungsaktivitäten durch. Damit ist das für diesen Kunden erbrachte Leistungsprogramm deutlich weniger spezialisiert und selektiv im Zuschnitt wie die R/3-Application-Hosting-Dienstleistung (A-I-7/04:30)

Standards Anforderungen hinsichtlich der Systemkonfiguration bedingen (z.B. Verwendung eines bestimmten Betriebssystems).

Zusätzlich zu den IT-Anforderungen bewerten Nachfrager zumeist auch ihre vorhandenen IT-Kompetenzen hinsichtlich der Beibehaltung von Aktivitäten in der eigenen Organisation bzw. ihrer Substitution durch einen externen Anbieter. Dies kann z.B. die Entscheidung über Supportleistungen im Rahmen der Application-Hosting-Dienstleistung beeinflussen. Gleichzeitig können Nachfrager auch eine Verschiebung von Schnittstellen in der Leistungserstellung einfordern, so dass bestimmte Leistungen des Anbieters auf den Nachfrager übertragen werden (vgl. dazu Kapitel 3.4.3). Schließlich bedienen sich Nachfrager auch mehrerer Anbieter von IT-Dienstleistungen für die Abdeckung ihrer Anforderungen. Dadurch kann es zu Überlappungen in den Leistungsergebnissen der Serviceprodukte und zu Abhängigkeiten zwischen den Anbietern in der Leistungserstellung (vgl. dazu 3.4.3.4) kommen. Eine Notwendigkeit für die Anpassung des Leistungsumfangs kann also auch aufgrund der Beschaffungssituation beim Nachfrager auftreten.

Die Application-Hosting-Dienstleistung für SAP-R/3 zeichnet sich durch eine zweifache Spezialisierung gegenüber einem totalen Outsourcing aus (vgl. Abbildung 3-9). Zum einen werden aus *funktionsorientierter Sicht* durch die SAP-R/3-Systeme vor allem Geschäftsanwendungsfunktionen bereitgestellt, wobei die Systeme ein Baustein in der IT-Infrastruktur eines Unternehmens sind. Für die R/3-Systeme werden darüber hinaus Facilities-Funktionen erfüllt, wie z.B. die Ankopplung der Systeme an ein zentrales Systemmanagement oder Sicherheits- und Katastrophenvorsorgefunktionen, die durch die Gebäude und Anlagen des Rechenzentrums der ALPHA realisiert werden. Durch die zusätzlichen Leistungen werden jedoch auch Funktionsbereiche ergänzt, so dass sich auch komplexere Systemlandschaften umsetzen lassen, die weitergehenden funktionalen Anforderungen entsprechen. Durch die zusätzlichen Komponenten und ergänzenden Systeme und Dienste kommen Datenmanagementfunktionen (Business Information Warehouse), Interaktionskanalfunktionen (Internet-Transaction-Server, Web-Hosting) sowie Sicherheitsfunktionen (Internetsicherheit/Firewall) hinzu.

Zum anderen findet neben dieser funktionsorientierten Spezialisierung auch eine *lebenszyklusorientierte* Spezialisierung auf den Betrieb und die Unterstützung statt. Damit übernimmt ALPHA im Rahmen der SAP-R/3-Application-Hosting-Dienstleistung weitgehend keine Verantwortung für die Realisierung spezifischer fachlicher funktionaler Anforderungen. Vielmehr werden für auf unterschiedliche Anforderungen angepasste Systeme nicht-funktionale Leistungsmerkmale garantiert. Im Rahmen der Fokussierung auf den Systembetrieb und die Systemunterstützung übernimmt ALPHA vor allem die Prozesse des Service-Level-Managements, des Kapazitäts- und Verfügbarkeitsmanagements, des Anfragen- und Problemmanagements, des Gebäudemanagements sowie Teile des Produktionsmanagements. Durch Zusatzleistungen können noch Aufgaben aus dem Sicherheitsmanagement sowie der Katastrophenfall-Planung hinzutreten. Im Rahmen von Anpassungsleistungen treten dazu noch Aufgaben des Change- und Releasemanagements sowie der Systemmigration und -inbetriebnahme. Mit dieser Aufgabenteilung zwischen ALPHA und den Nachfragern wird auch die Integration externer Faktoren bei den IT-Systemen notwendig, so dass nicht mehr alle Systemelemente direkt für ALPHA gestaltbar

sind (z.B. die nachfragerspezifische Entwicklung und Anpassung). Darauf wird aber in Kapitel 3.4.3.1 näher eingegangen.

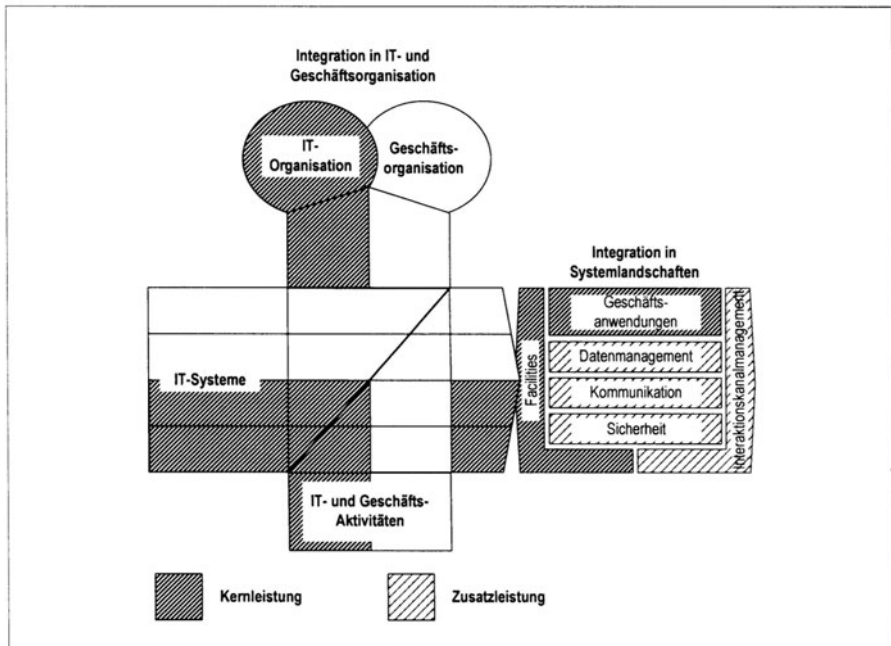


Abbildung 3-9: Spezialisierung der Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA
(Quelle: Eigene Darstellung)

Damit verbleibt die Verantwortung für die strategische Ausrichtung der IT im Allgemeinen sowie die Rolle der SAP-R/3-Systeme darin im Besonderen in der Verantwortung der Nachfrager der Dienstleistung. Das Angebot von ALPHA setzt entsprechende Mechanismen der strategischen und strukturellen Ausrichtung voraus, weil die vertragliche Vereinbarung bestimmter Leistungswerte konsolidierte Anforderungen an SAP-R/3-System erfordert. Eine solche Konsolidierung macht den Ausgleich der Interessen der unterschiedlichen Nutzergruppen eines integrierten Anwendungssystems notwendig, die aus verschiedenen Fachabteilungen oder sogar Geschäftsbereichen eines Unternehmens kommen können. Dies muss für die Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA vom Nachfrager geleistet werden.

Der Gegenstand des spezialisierten Serviceprodukts des SAP R/3-Application-Hostings bezieht sich auf eine abgegrenzte Menge von Systemen einer IT-Systemlandschaft sowie auf ausgewählte Prozesse im Lebenszyklus dieser Systeme (vgl. Abbildung 3-9). Dies bestätigt die bereits allgemein formulierte Anforderung, dass IT-Dienstleistungen sowohl mit Bezug auf die Systeme und ihre Architektur als auch in Bezug auf die Prozesse abgegrenzt werden müssen. Darüber hinaus zeigt der Fall aber die Bedeutung von Wahl- und Anpassungs-

möglichkeiten von IT-Dienstleistungen auf. Die Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA kann sowohl in ihrem Kern auf spezifische Anforderungen der Nachfrager angepasst werden als auch durch Wahlleistungen in gewünschter Weise in die Systemlandschaft und Leistungserstellungsprozesse von Nachfragern integriert werden. Dies wiederum bestätigt die Anforderung, die Obermenge der alternativen Konfigurationen von Systemen und auswählbaren Prozessen zu beschreiben, um die möglichen Varianten der IT-Dienstleistung zu erfassen (vgl. Anforderung 6).

Zusätzlich wird aber durch die Fallstudie die Bedeutung der Anpassbarkeit einer IT-Dienstleistung aus Sicht des Anbieters unterstrichen. Daraus lässt sich für die Modularisierung ableiten, dass die Anpassbarkeit der IT-Dienstleistung eine wesentliche Anforderung ist. Diese Anpassbarkeit kann sich sowohl auf die Systemlandschaft beziehen, die durch die IT-Dienstleistung bereitgestellt wird, als auch auf die Prozesse des Lebenszyklus, die der Anbieter übernimmt.

Anforderung 13: Das Ziel der Anpassbarkeit der von einer IT-Dienstleistung bereitgestellten IT-Systeme und übernommenen Prozesse sollte bei der Modulbildung berücksichtigt werden, um die geforderte Variantenvielfalt mit einer möglichst kleinen Zahl von Modulen abdecken zu können und die Konzeption nachfragerspezifisch angepasster Serviceprodukte effizient zu gestalten.

3.4.2.2 Kontrahierung

Bei den vertraglichen Vereinbarungen über die Leistungen, die im Rahmen des R/3-Application-Hostings zu erbringen sind, kommen auch bei ALPHA formale Service-Level-Agreements zum Einsatz. Typischerweise umfasst die Vereinbarung einen grundlegenden Vertragsschein, dem eine Reihe von Anlagen zur genaueren Spezifikation von Leistungen und Konditionen beigelegt werden. Zentrale Anlagen sind dabei die Preisübersichten und die Leistungsscheine. Durch die Preisübersichten werden Preise für einmalige, regelmäßige und zusätzliche Leistungen festgelegt. Normalerweise enthalten Preisübersichten für SAP-R/3-Application-Hosting dabei einen Festpreis für das Einrichten und die Migration der Systeme sowie monatliche Pauschalen für die Systembereitstellung. Die zu erbringenden Leistungen sowie die daran geknüpften Qualitätsanforderungen, d.h. die Service-Levels, werden über Leistungsscheine spezifiziert. Diese enthalten in tabellarischer Form ein Leistungsverzeichnis und legen durch die Zuordnung der einzelnen Leistungen zu ALPHA, dem Abnehmer oder externen Parteien gleichzeitig Mitwirkungspflichten fest. Ein Vertrag kann mehrere Leistungsscheine enthalten. Zum einen werden für die einzelnen Zusatzleistungen (z.B. Kommunikationsdienste) separate Übersichten erstellt. Zum anderen können Verträge sich über mehrere SAP-R/3-Systemlandschaften erstrecken, für die dann jeweils separate Leistungsvereinbarungen getroffen werden. Zum Vertrag gehören zudem in der Regel allgemeine Rahmenvereinbarungen und Konditionen.

Als zentrale Leistungsergebnisse der Application-Hosting-Dienstleistungen werden die Systemverfügbarkeit und die Systemantwortzeiten vereinbart. Dadurch werden Zuverlässigkeit und Performanz des Betriebs messbar gemacht und somit vertraglich vereinbart. Dazu treten bei der Neueinrichtung bzw. Migration von Systemen sowie bei

Releasewechseln formale Abnahmen des Kunden, so dass hier effektiv eine erfolgreiche Durchführung dieser Leistungen vereinbart wird.

Neben diesen ergebnisorientierten Service-Levels spezifizieren die Leistungsscheine darüber hinaus zahlreiche Aufgaben, die von ALPHA im Rahmen der Dienstleistung ausgeführt werden. Dabei wird z.B. der Leistungsumfang der allgemeinen Systemadministration festgelegt, die von ALPHA für die SAP-R/3-Systeme durchgeführt wird. Beispielsweise wird dabei definiert, welche Teilsysteme in das zentrale Systemmanagement der ALPHA aufgenommen werden und hinsichtlich welcher Parameter diese zu überwachen sind.

Schließlich enthalten Leistungsscheine auch Vereinbarungen hinsichtlich des Leistungspotenzials, dass ALPHA für die Dienstleistung bereithalten muss. Dazu gehören z.B. Festlegungen zur Systemlandschaft für die SAP-Systeme sowie zur Ausstattung des Rechenzentrums. Tabelle 3-14 zeigt Beispiele für die unterschiedlichen Typen von Service-Levels der Kernleistung Hosting für SAP-R/3, die im Leistungsschein definiert werden.

Typ	Service-Level
Ergebnisorientiert	<ul style="list-style-type: none"> • Verfügbarkeit • Antwortzeit • Erfolgreiche Projektdurchführung (Abnahme) bei Implementierung oder Migration der Systeme im Rechenzentrum sowie bei Releasewechseln
Prozessorientiert	<ul style="list-style-type: none"> • Online-Betriebszeiten • Erreichbarkeit des Supports • Reaktions- und Eskalationszeiten des Supports • Abstimmungs- und Reportingintervalle • Maximale Anforderungshäufigkeit für Teildienstleistungen (z.B. Releasewechsel pro Jahr, Transporte pro Monat, Druckereinrichtung pro Monat, Mandantenkopien pro Jahr) • Detaillierte Spezifizierung der im Rahmen des Vertrages durchzuführenden Aktivitäten für Implementierung, Betriebsmanagement, allgemeine Administration, Support und Infrastruktur
Potenzialorientiert	<ul style="list-style-type: none"> • SAP-Zertifizierung des Supports • Aufbau der individuellen SAP-R/3-Systemlandschaft (z.B. Zahl der Systeme, Hardwarelieferant, Betriebssystem, Datenbankmanagementsystem) • Bereitstellung der Lizenzen für SAP-R/3, Datenbankmanagementsystem und Betriebssysteme • Bereitgestellter Speicherplatz für die Systeme der Systemlandschaft (Gigabyte) • Ausstattungsmerkmale des Rechenzentrums (z.B. Klimaanlage, USV, usw.) und der Betriebsumgebung (z.B. Tools für Systemmanagement, Administration, Anfragenverwaltung, usw.)

Tabelle 3-14: *Beispiele für vereinbarte Service-Level der SAP-R/3-Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA*
(Quelle: in Anlehnung an A-D-1)

Während die prozess- und potenzialorientierten Service-Levels zumeist über Mengen und Zeiten definiert werden, erfolgt bei den ergebnisorientierten Service-Levels Verfügbarkeit und Antwortzeit eine genauere Festlegung. Grundsätzlich werden diese als Durchschnittswerte definiert. Bei der Verfügbarkeit wird die Leistungsbereitschaft der R/3-Systeme innerhalb vereinbarter Betriebszeiten im Jahresdurchschnitt gemessen. Wenn ALPHA zusätzlich zum Rechenzentrumsbetrieb auch die WAN-Verbindungen zum

Abnehmer verantwortet, dann gilt als Messpunkt für die Verfügbarkeit das Ende der WAN-Strecke beim Nachfrager, ansonsten ihr Beginn im Rechenzentrum von ALPHA.

Wird auch eine Antwortzeit vereinbart, so ist diese definiert als die durchschnittliche Zeit für die Verarbeitung einer Benutzertransaktion. Dies kann durch SAP-eigene Funktionen (CCMS) erfasst werden. Bei den Antwortzeiten werden eine Reihe von Randbedingungen definiert, die bestimmte Funktionen von der Messung ausschließen, wie z.B. eigenentwickelte Programme des Nachfragers. Auch hier gilt eine vergleichbare Definition des Messpunktes wie bei der Verfügbarkeit. Teilweise werden diese Definitionen noch nachfragerspezifisch ergänzt. So wurde im Fall der BETA eine Aussage zur maximalen Ausfallzeit der Systeme innerhalb der betreuten Betriebszeiten ergänzt (B-D-1/S. 5). Ebenso wurden zusätzlich zur Systemantwortzeit kürzere Antwortzeiten für definierbare Standardtransaktionen vereinbart (B-D-1/S. 5). Grundsätzlich gilt, dass spezifische Konditionen (z.B. Vertragsstrafen bei Nichteinhaltung), die mit einem solchen Service-Level verbunden sind, bei ALPHA individuell verhandelt werden und entsprechend nicht Teil der Standardvereinbarungen sind.

Als zentrale Randbedingungen für diese ergebnisorientierten Leistungswerte werden die Version, d.h. der Releasestand des SAP-R/3-Systems festgelegt sowie die Zahl der Benutzer der Systeme spezifiziert. Dabei können sich die Festlegungen sowohl auf die Zahl der im System angelegten (benannten) Nutzer als auch auf die Zahl der gleichzeitig im System aktiven Nutzer beziehen. Teilweise werden detaillierte Festlegungen der Zahlen für einzelne funktionale Module von SAP-R/3 vorgenommen. Darüber hinaus stellt auch die vereinbarte Speicherkapazität für die Systeme eine Randbedingung dar, da bei Erschöpfen der Kapazität die Zuverlässigkeit und Performanz der Systeme eingeschränkt wird.

Hinsichtlich der Überwachung und Steuerung sowie der Planung und Anpassung der Service-Levels enthalten die Standardverträge der ALPHA zum Zeitpunkt der Erhebung nur knappe Vereinbarungen. Im Rahmen des Betriebsmanagements wird sowohl eine regelmäßige, aber nicht näher definierte Berichterstattung festgelegt sowie die Durchführung von Planungs- und Abstimmungsgesprächen in festgelegten Intervallen. Die Standardverträge enthalten aber Bestimmungen zur Anpassung der vereinbarten Randbedingungen (Nutzerzahl, Release, Speicherplatz).

Zunächst bestätigt der Fall der Application-Hosting-Dienstleistung die umfassende Verwendung von Service-Level-Agreements zur Spezifikation der Dienstleistung. Die verwendeten Service-Levels beziehen sich dabei sowohl auf die bereitgestellten Systeme (z.B. Verfügbarkeit, Antwortzeiten, Online-Betriebszeiten) als auch auf einzelne Prozesse der Leistungserstellung (z.B. Projekterfolg (Abnahme), Reaktions- und Eskalationszeiten, usw.). Diese Vorgaben können damit, wie bereits gefordert, den Elementen der IT-Dienstleistung zugeordnet werden, damit sich daraus resultierende Abhängigkeiten für die Gestaltung von Systemen und Prozessen ableiten lassen.

Ergänzend kann festgestellt werden, dass sich die im vorangehenden Abschnitt beschriebenen Wahl- und Anpassungsmöglichkeiten auch auf die Ausprägung der Service-Levels beziehen. Die Variantenvielfalt von IT-Dienstleistungen bezieht sich daher nicht nur auf den Umfang der Leistungserstellung, sondern auch auf die Vorgaben dafür. Für die Modularisierung kann

daher die Information, ob einem Element feststehende oder anpassbare Service-Levels zugeordnet werden. Auskunft über die notwendige Anpassungsmöglichkeiten des Elements geben.

Die Bedeutung gerade von ergebnis- und prozessorientierten Service-Levels bei über einen vereinbarten Zeitraum erbrachten Dienstleistungen zeigt zudem die enge Verbindung zu den Möglichkeiten der Überwachung und Steuerung der Leistungserstellung auf. Das bezieht sich vor allem auf die Qualitätssicherung, aber auch auf die Leistungsverrechnung, wenn die Erfüllung bzw. Nichterfüllung von Service-Levels mit besonderen Konditionen verbunden ist. Für die Modularisierung folgt daraus, dass die Auswirkungen der Modulbildung auf die Möglichkeit zur Messung von Service-Levels und der damit verbundenen Steuerung der Leistungserstellung berücksichtigt werden müssen.

Anforderung 14: Bei der Modulbildung sollten Auswirkungen auf die Messung von Service-Levels und eine auf deren Vorgaben ausgerichtete Steuerung der Leistungserstellung berücksichtigt werden, um ihrer wichtigen Funktion für die Qualitätssicherung und gegebenenfalls auch für die finanziellen Konditionen der Leistungserbringung gerecht zu werden.

3.4.3 Leistungserstellung

3.4.3.1 Systembezogene externe Faktoren

IT-Dienstleistungen sind wie andere Dienstleistungen auch durch die Integration externer Faktoren in die Leistungserstellungsprozesse gekennzeichnet. Wie in Kapitel 3.3.3 ausgeführt, kann es sich dabei sowohl um systembezogene als auch aktivitätenbezogene externe Faktoren handeln. Zu den systembezogenen externen Faktoren zählen IT-Systeme, Geschäftsdaten sowie Gebäude und Anlagen des Nachfragers, zu den aktivitätenbezogenen externen Faktoren Nachfragerinformationen wie auch Prozesse und Mitarbeiter des Nachfragers. Gerade die systembezogenen externen Faktoren erlauben oft eine höhere Standardisierung der Dienstleistungsprozesse, wenn es sich um Standardsysteme handelt bzw. die Integration der Systeme als externe Faktoren über standardisierte Schnittstellen erfolgen kann. Im Folgenden sollen die externen Faktoren der SAP-R/3 Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA dargestellt werden, um die Bedeutung der externen Faktoren für IT-Dienstleistungen zu unterstreichen und Möglichkeiten und Grenzen ihrer Transformation und Standardisierung aufzuzeigen.

IT-Systeme

IT-Systeme sind der zentrale externe Faktor der Hosting-Dienstleistung. Schließlich übernimmt ALPHA die Verantwortung für den Betrieb der SAP-R/3-Systeme der Nachfrager. An diesem externen Faktor vollzieht sich auch die Leistungserstellung, so dass dieser zum Zweck der Transformation integriert wird (vgl. Kapitel 3.3.3.1). Weil es sich bei SAP-R/3 um eine Standardsoftware handelt, reduzieren sich dadurch die Standardisierungsprobleme der Integration. Tatsächlich sind die Aufgabenträger und die durchzuführenden Aktivitäten sehr ähnlich für alle SAP-R/3-Systeme, die innerhalb des Hosting-Angebots betrieben werden.

Varianz entsteht jedoch zum einen durch die lebenszyklusbedingten Unterschiede zwischen konkreten R/3-Systemen, die durch die verschiedenen Versionen bzw. Releasestände bedingt sind. Wie in 3.4.1.2 ausgeführt, sind bei Nachfragern sehr unterschiedliche Versionen der R/3-Software im Einsatz, so dass ALPHA hier nicht von einem einheitlichen Releasestand ausgehen kann. Gleichzeitig bietet SAP-R/3 weitreichende Möglichkeiten der Anpassung an spezifische Anforderungen der Nachfrager. Neben dem Customizing erfolgen zusätzlich Erweiterungen oder sogar Modifikationen der Standardprogramme von R/3. An dieser Stelle haben die Nachfrager weitgehende Freiheiten. Der Verantwortliche für die Neuimplementierung und Migration unterstreicht dies deutlich: „Was der Kunde mit seinem System macht, können wir ihm natürlich nicht vorschreiben“ (A-I-4/01:10:48). Er weist am Beispiel der Durchführung eines Releasewechsels (dem Umstieg auf eine neuere Version der Standardsoftware) auf die steigende Komplexität dieses Vorgangs bei Erweiterungen und vor allem bei Modifikationen von Standardprogrammen hin, was die Grenzen der Standardisierbarkeit entsprechender Leistungserstellungsprozesse verdeutlicht.

Weiterhin bietet SAP selbst eine Reihe von Optionen zur Erweiterung des R/3-Kernsystems an, die z.B. zur Realisierung von Web-Schnittstellen oder analytischer Datenverarbeitung dienen. Durch die starke Marktstellung von R/3 gibt es zudem zahlreiche Ergänzungen von Drittanbietern. Auch hier können die Standardisierungsmöglichkeiten für den Anbieter eingeschränkt werden. Im Unterschied zur Anpassung des R/3-Systems, die systemimmanent ist, lässt sich die Ausgrenzung solcher Leistungen durch expliziten Ausschluss, durch Externalisierung oder ihre Abdeckung durch Zusatzleistungen oft leichter durchsetzen.

ALPHA nutzt darüber hinaus Anpassungsmaßnahmen, um eine größere Standardisierung der Leistungserstellungsprozesse zu ermöglichen. Sollen R/3-Systeme nicht neu aufgebaut, sondern der Betrieb bestehender Systeme übernommen werden, wird eine Systemmigration durchgeführt, bei der der externe Faktor auf die nachfragerspezifische Anpassung des SAP-R/3-Systems reduziert wird. Dabei werden ausschließlich das Customizing, die Erweiterungen und Modifikationen von Programmen, die Benutzerstruktur sowie die Anwendungsdaten des Systems übernommen. Das wird in SAP-R/3 dadurch ermöglicht, dass alle diese Teile durch das Basismodul von der darunter liegenden IT-Plattform sowie konkreten Datenbankmanagementsystem entkoppelt werden.

Damit kann im Zuge der Migration eine Anpassung der IT-Plattform wie auch des Datenbankmanagementsystems erfolgen, wodurch ALPHA die im Rahmen der Betriebsprozesse zu betreuenden Typen dieser Teilsysteme reduzieren kann. Als Standard stellt ALPHA den Nachfragern zwei Typen von IT-Plattformen sowie drei Datenbankmanagementsysteme zur Auswahl, während für SAP-R/3 prinzipiell auch eine Reihe von UNIX- und Windows-basierten IT-Plattformen möglich sind, bei denen jeweils 4-5 unterschiedliche Datenbankmanagementsysteme zum Einsatz kommen können. Zusätzlich werden noch zwei proprietäre IT-Plattformen von IBM mit jeweils spezifischen Datenbankmanagementsystemen unterstützt⁹.

⁹ Die Angaben basieren auf Brand (2000), wobei dort das ebenfalls einsetzbare SAP-DB-Datenbankmanagementsystem nicht aufgeführt wird. Zudem bietet SAP heute auch Systeme auf

Zudem macht sich ALPHA bei der Systemmigration die Verteilungsoptionen der Architektur von SAP-R/3 zunutze. Da eine geografische Trennung der Präsentationsschicht von der Anwendungs- und Datenhaltungsschicht möglich ist, können die physischen Teilsysteme der letzten beiden Schichten im Rechenzentrum der ALPHA konzentriert werden. Dadurch kann die Integration von Gebäuden und Anlagen des Nachfragers als weitere externe Faktoren weitgehend reduziert werden.

Neben der Einbeziehung der individuellen Anpassung von SAP-R/3 zur Transformationen werden in der Regel weitere IT-Systeme der Nachfrager für die Leistungserstellung genutzt. Diese Externalisierung kann sowohl in entsprechende Anforderungen der Nachfrager als auch in Bestrebungen der ALPHA zur Komplexitätsreduktion der Hosting-Dienstleistung begründet sein. Für die Nutzung von SAP-R/3-Systemen benötigen die Nutzer ein dafür geeignetes Endgerät. Bei webbasiertem Zugriff ist dies ein Endgerät mit Web-Browser, beim herkömmlichen Client/Server-Modell ist das Endgerät oft ein Desktop-Rechner, auf denen die SAP-Client-Prozesse ausgeführt werden. Diese Endgeräte müssen an ein Netzwerk angeschlossen sein, damit sie auf das Anwendungssystem beim Anbieter zugreifen können.

Die zuverlässige Bereitstellung der Endgeräte sowie deren lokale Vernetzung mit den benötigten Netzwerkprotokollen in ausreichender Kapazität wird in der Regel nicht von ALPHA im Rahmen der Application-Hosting-Dienstleistung, sondern vom Nachfrager verantwortet. Damit beschränkt sich ALPHA im Rahmen des SAP-R/3-Hostings, mit wenigen Ausnahmen, auf den Betrieb der Anwendungs- und Datenhaltungsschicht von SAP-R/3-Systemen im Rechenzentrum. Damit werden sowohl Facilities-Funktionen (Desktop-Management) als auch Kommunikationsfunktionen (LAN) aus der Systemlandschaft des Nachfragers als externer Faktor integriert. Wenn Nachfrager auch für die Vernetzung der Unternehmensstandorte bereits mit einem externen Dienstleister für Bereitstellung der notwendigen Kommunikationsdienste, insbesondere WAN-Verbindungen, zusammenarbeiten, möchten Nachfrager in der Regel diesem Anbieter auch die Realisierung der notwendigen Verbindungen mit dem Rechenzentrum der ALPHA übertragen. In diesem Fall gehören auch die WAN-Verbindungen zu den externen Faktoren, die in die Leistungserstellung einzubeziehen sind.

Die Integration weiterer IT-Systeme als externe Faktoren der Hosting-Dienstleistung kann auch in der Kopplung der SAP-R/3-Systeme mit weiteren IT-Systemen in der Systemlandschaft des Nachfragers begründet sein. Oftmals haben selbst mittelgroße Unternehmen eine Reihe von IT-Systemen im Einsatz, um die aus ihren Geschäftsprozessen resultierenden Informationsverarbeitungsaufgaben durchzuführen. Dabei werden andere Systeme, die Geschäftsanwendungs-, Datenmanagement- oder Interaktionskanalfunktionen bereitstellen, mit R/3-Systemen gekoppelt. Diese Integration der SAP-R/3-Systeme muss bei der Übernahme in das Application-Hosting der ALPHA erhalten bleiben. Der Im- und Export von Daten oder die Auslösung von Funktionen in den beteiligten Systemen erfolgt dabei über die Schnittstellen von R/3-Systemen, wobei dazu noch weitere Schnittstellenfunktionen treten

Linux-Plattformen an. Die Zahlen sollen daher nur das Standardisierungspotenzial deutlich machen, dass durch die Systemmigration eröffnet wird.

können, die für eine spezifische Schnittstelle umgesetzt werden müssen, um die Kommunikation zwischen den R/3- und den Fremdsystemen zu ermöglichen.

Wie auch das Customizing und die Anpassungen des R/3-Systems, stellen diese implementierten Verbindungen zwischen den Systemen externe Faktoren dar. Sie müssen bei der Migration auf die neue Betriebsumgebung bei ALPHA angepasst und dürfen im Betrieb nicht in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Umgekehrt muss auch sichergestellt sein, dass durch die Funktionen, die über die Schnittstellen für andere Systeme geöffnet sind, nicht unerwünschte und unkontrollierbare Einwirkungsmöglichkeiten aus diesen Systemen auf den zuverlässigen Betrieb der R/3-Systeme entstehen. Das gilt insbesondere auch dann, wenn die technischen Mechanismen der Schnittstellen eine Öffnung der SAP-Systemlandschaft nach außen erfordern. Viele Nachfrager setzen dabei dateibasierte Schnittstellen ein, bei denen Exporte aus den R/3-Systemen als Dateien zur Verfügung gestellt werden und Importe aus Dateien im Batch-Input-Verfahren in R/3 verarbeitet werden. Als Mechanismus für die Übertragung der Dateien kommen dann Dateitransferdienste wie FTP zum Einsatz.

Als Zusatzleistung bietet ALPHA im Rahmen des R/3-Application-Hosting auch die Überwachung der Schnittstellen an. Bei der Überwachung wird automatisiert die Funktionsfähigkeit im Betrieb geprüft und werden Fehlfunktionen gemeldet. Zu einer vollständigen Integration der weiteren IT-Systeme kommt es, wenn ALPHA diese zusätzlich zu den R/3-Systemen ebenfalls ins Hosting übernimmt. Dabei muss ALPHA dann aber individuelle Hosting-Lösungen konzipieren, die über das Angebot des SAP-R/3-Hostings hinausgehen.

Für die Integration von IT-Systemen des Nachfragers bzw. von ihm beauftragten Dritten schließt ALPHA in der Regel eine Zusage von Endpunkt-zu-Endpunkt Service-Levels aus. Insbesondere hinsichtlich der Integration weiterer IT-Systeme des Nachfragers werden entsprechende Randbedingungen definiert. Damit handelt es sich aus vertraglicher Sicht nicht um eine echte, sondern nur um eine faktische Integration. Die integrierten IT-Systeme können durchaus zu Störungen im Systembetrieb führen bzw. Anfragen der Nachfrager im Support auslösen, für die ALPHA dann zunächst eine Problemanalyse durchführen muss. Beispielsweise kam es bei einem Nachfrager zu unzureichenden Antwort- und Bearbeitungszeiten, die in einer zu schwachen Dimensionierung der Desktop-Systeme begründet lag. In einem anderen Fall führte die verspätete Bereitstellung von WAN-Verbindungen durch einen vom Kunden beauftragten Anbieter zu Problemen bei der Migration der Systeme. Jedoch kann ALPHA in diesen Fällen die Verantwortung für die Störungen bzw. für ihre Behebung dann wieder den Nachfragern zurück übertragen, so dass sich keine weiteren Leistungen für ALPHA daraus ergeben. Das macht deutlich, dass sowohl eine faktische als auch eine echte Integration von IT-Systemen als externe Faktoren letztlich auch eine Integration von Mitarbeitern oder Prozessen des Nachfragers mit sich zieht, die auf Seiten des Nachfragers diese Systeme entwickeln, warten und betreiben. Der Ausschluss vertraglicher Garantien, die sich auch über die externen Faktoren erstrecken, vereinfacht dabei diese Schnittstellen insofern, als diese fallspezifisch etabliert werden können, da letztlich der Nachfrager die Verantwortung für eine nutzungsgerechte Bereitstellung trägt. Jedoch haben die dazu befragten Mitarbeiter von ALPHA betont, dass diesbezügliche Probleme eher die Ausnahme

denn die Regel sind, weil der selektive Zuschnitt der Application-Hosting-Dienstleistung bedingt, dass die Nachfrager weiterhin über eigene IT-Kompetenzen verfügen.

Geschäftsdaten

Neben dem Customizing, den Erweiterungen und Modifikationen der R/3-Programme und der Benutzerstruktur werden von ALPHA ebenfalls die im System gespeicherten Anwendungsdaten übernommen. Für die meisten der Aktivitäten des Systembetriebs handelt es sich dabei um eine passive Integration, da sie keine direkte Verarbeitung dieser Geschäftsdaten umfassen. Sie werden lediglich im Rahmen des Systembetriebs in den SAP-R/3-Systemen gehalten und sind mittelbar z.B. bei der Dimensionierung des Speicherplatzes der SAP-Systeme relevant. Damit beschränkt sich der Einfluss der Geschäftsdaten als externe Faktoren auf entsprechende Sorgfalts- und Schutzpflichten hinsichtlich dieser Daten. Der Systembetrieb muss Sicherheit der Daten gewährleisten, wie er auch gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich der Daten, wie z.B. dem Radierverbot der Finanzbuchhaltung, nicht zuwiderlaufen darf. Aktiv integriert werden die Geschäftsdaten einerseits im Rahmen der Migration von Systemen, wenn dabei eine Formatumwandlung erforderlich ist (z.B. hinsichtlich des Zeichensatzes) oder bei der Datenarchivierung, durch die nicht mehr für die Transaktionsverarbeitung benötigte Bewegungsdaten auf externe Medien ausgelagert werden und dann nur noch auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden. Jedoch ergeben sich in diesen Fällen zumeist keine Standardisierungsprobleme, weil die Syntax der Daten und vor allem ihre Semantik durch den SAP-R/3-Standard oder dessen nachfragerspezifische Anpassung vorgegeben ist.

Gebäude und Anlagen

Durch die Systemmigration der SAP-R/3-Systeme des Nachfragers in das Rechenzentrum der ALPHA und die Externalisierung der Endgeräte und lokalen Netzwerke werden Gebäude und Anlagen des Nachfragers in nur sehr geringem Ausmaß zu externen Faktoren der Application-Hosting-Dienstleistung. Nur wenn der Nachfrager auch die Netzwerkverbindung als Zusatzleistung wünscht, müssen dafür Komponenten an den Standorten des Nachfragers installiert werden, von denen aus ein Zugriff auf das R/3-System möglich sein soll. Dafür muss der Nachfrager entsprechende Vorrichtungen bereithalten. Ansonsten können alle weiteren Teilsysteme in Gebäuden und Anlagen der ALPHA installiert werden.

Der Fall veranschaulicht die Rolle systembezogener externer Faktoren bei IT-Dienstleistungen. Dabei wird deutlich, dass ALPHA eine ganze Reihe von Maßnahmen ergreift, um den Umfang solcher systembezogener externer Faktoren und ihrer vertraglichen und technischen Auswirkungen auf die Leistungserstellung möglichst gering zu halten. Trotzdem basiert das Konzept des Application-Hostings gerade auf einer Externalisierung bestimmter Teilsysteme, damit ein effizienter Betrieb der Anwendungsserver realisiert werden kann. Dies bestätigt die Anforderung, dass externe, systembezogene Faktoren in der Systemarchitektur als solche zu kennzeichnen sind. Wie bereits ausgeführt, können Geschäftsdaten sowie Gebäude und Anlagen dabei als Elemente der Systemarchitektur modelliert werden (vgl. Kapitel 3.3.3.1). Gleichzeitig zeigt die von ALPHA gewählte Systemmigration, dass anschließend nur einzelne Elemente eines IT-Systems noch als externe

Faktoren anzusehen sind (Customizing, Geschäftsdaten), während andere vom Anbieter gestaltet und in der Leistungserstellung im Rahmen der Vorgaben durch die Service-Levels disponiert werden können. Damit werden die bestehenden Anforderungen bestätigt, die mit Bezug auf Integration systembezogener Faktoren bisher abgeleitet wurden (vgl. Anforderung 8).

3.4.3.2 Anbieter-Nachfrager-Beziehung

Auch Mitarbeiter und Prozesse des Nachfragers werden bei der SAP-R/3-Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA mit in die Leistungserstellung einbezogen. Jedoch unterscheidet sich Zweck und Ausmaß der Integration deutlich in den drei verschiedenen Phasen der Leistungserstellung, die sich durch jeweils phasenspezifische Formen der Anbieter-Nachfrager-Beziehung auszeichnen (vgl. Abbildung 3-10). Daher soll in diesem Abschnitt zunächst allgemein die Anbieter-Nachfrager-Beziehung bei der Leistungserstellung im R/3-Hosting dargestellt werden, um dann im folgenden Abschnitt detaillierter auf die Integration aktivitätsbezogener externen Faktoren einzugehen.

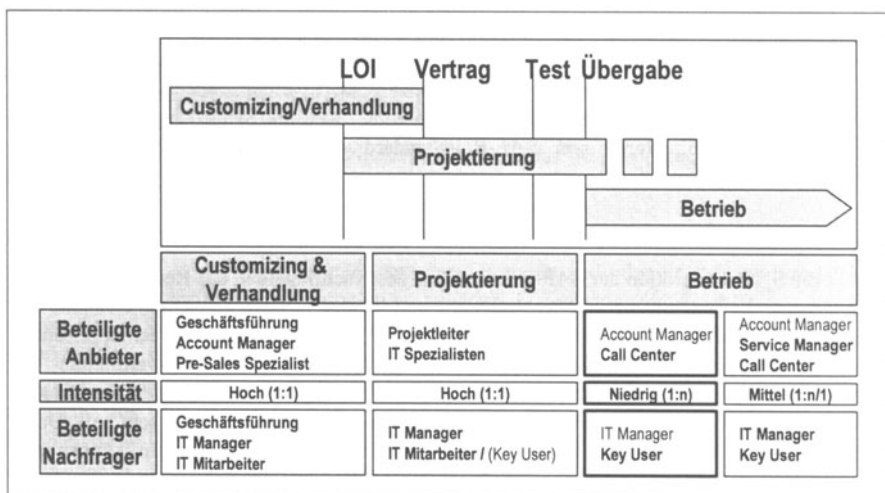


Abbildung 3-10: Formen der Kundenbeziehung bei der Leistungserstellung
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Beziehung ist durch drei Phasen gekennzeichnet: die Anpassungs- und Verhandlungsphase, die Implementierungsphase sowie die Betriebsphase (vgl. Abbildung 3-10). Die *Anpassungs- und Verhandlungsphase* gehört im engeren Sinn nicht zur Leistungserstellung, doch werden hier die Grundlagen für die Anbieter-Nachfrager-Beziehung in den darauf folgenden Phasen gelegt. Deshalb soll sie hier auch näher dargestellt werden. Die Phase dient der Identifikation der Anforderungen des Nachfragers, der Entwicklung einer auf diese Anforderungen angepassten Servicekonfiguration, sowie der darauf basierenden Erstellung eines Angebots. Dieses Angebot wird dann hinsichtlich der genauen Vertragskonditionen mit dem Nachfrager verhandelt. Möchte der Nachfrager die Application-

Hosting-Dienstleistung von ALPHA beziehen, so wird dies durch einen *letter of intent* (LOI) bzw. den Vertragsschluss dokumentiert. Der LOI ermöglicht es, die Implementierung der Servicekonfiguration noch vor Vertragsschluss zu beginnen. In ihm erklärt der Nachfrager die Absicht, ALPHA mit der Erbringung der Dienstleistung – vorbehaltlich eines Vertragsschlusses – zu beauftragen und verpflichtet sich zur Übernahme der Kosten, die dem Anbieter im Zuge der beginnenden Implementierung entstehen, falls der Vertragsschluss wider Erwarten nicht zu Stande kommt.

Bei Anpassung und Verhandlung steht in der Regel der Accountmanager von ALPHA mit dem Ansprechpartner des Nachfragers, oft der Leiter der IT-Organisationseinheit, in Verbindung. Für die Verhandlung und Vereinbarung des Vertrags werden auf Anbieter- wie auf Nachfragerseite auch Mitarbeiter der Geschäftsführung (z.B. Vorstand) einbezogen. Für die Entwicklung einer Servicekonfiguration werden aber auf beiden Seiten IT-Spezialisten hinzugezogen, die auch miteinander in Kontakt treten. Auf Seiten von ALPHA nehmen diese die besonderen Anforderungen des Nachfragers auf und entwerfen eine darauf ausgerichtete Servicekonfiguration, die vor allem die Systemkonfiguration und die Sicherstellung der Erfüllung der geforderten Leistungsmerkmale (wie Antwortzeiten und Verfügbarkeit) des Anwendungssystems im Betrieb von ALPHA umfasst.

In der *Implementierungsphase* wird eine Projektorganisation eingerichtet, die neben Mitarbeitern von ALPHA auch Mitarbeiter des Nachfragers umfasst. Ihre Aufgabe ist es, die vereinbarte Servicekonfiguration umzusetzen. Dazu gehört entweder die Neueinrichtung oder die Übernahme eines Anwendungssystems. Bei einer Neueinrichtung erfolgt der Aufbau des Anwendungssystems in Schritten, da zunächst nur eine Entwicklungsumgebung und gegebenenfalls ein Qualitätssicherungssystem für die Anpassung und Erweiterung des Systems benötigt wird. Erst nach der Durchführung dieser Aufgaben gelangt das System in den Produktiveinsatz. Zu diesem Zeitpunkt wird dann die vollständige Systemumgebung benötigt.

Bei der Übernahme des Systems aus einer bestehenden Betriebsumgebung beim Nachfrager oder bei einem anderen Anbieter müssen umfangreiche Abstimmungen durchgeführt werden, da die Überführung während des Produktiveinsatzes des Systems erfolgen soll. Wegen der Bedeutung der Anwendungssysteme für die Nachfrager darf dadurch keine Unterbrechung der mittels der Systeme unterstützten Geschäftsprozesse (z.B. der Produktion oder des Rechnungswesens) erfolgen. Gleichzeitig kann eine Migration Anpassungen an den SAP-R/3-Systemen, ihren Schnittstellen und Anwendungsdaten erforderlich machen. Wegen der zahlreichen Abhängigkeiten der Aktivitäten in dieser Phase und ihrer Kritizität ist eine enge Interaktion zwischen ALPHA und dem Nachfrager notwendig. ALPHA benennt für das Projekt einen Projektleiter und entsprechend qualifizierte Mitarbeiter für die Durchführung des Projekts. Auf Seite des Nachfragers werden ebenfalls IT-Mitarbeiter für das Projekt benannt. Zudem wird ein Projektsteuergremium gebildet, dem leitende Mitarbeiter von ALPHA und der Nachfragerorganisation angehören. Die Bildung eines eng zusammenarbeitenden Projektteams ermöglicht auch die Identifikation und Umsetzung von Anforderungen, die in der Anpassungs- und Verhandlungsphase nicht ausreichend detailliert spezifiziert wurden, z.B. die genaue Lage und Zahl der Außenstellen oder Schnittstellen zu

anderen Systemen. Dieser Punkt wird vom Verantwortlichen für die Application-Hosting-Projekte der ALPHA mehrfach betont:

„Viele Kunden – die wissen’s noch nicht einmal, was sie alles dann im Detail brauchen. Wenn man den Vertrag macht, dann kommt erst einmal Step 1 und dann kommt aber meistens der Step 2 unmittelbar auch hinterher. Dann ist man noch keine zwei Wochen im Projekt, dann kommen auf einmal die Anforderungen hoch.“ (A-I-13/45:48)

Laut Aussagen von Mitarbeitern von ALPHA tritt dieser Fall deswegen häufig auf, weil teilweise die Nachfrager auch nicht über vollständige Informationen über ihre bestehende IT-Umgebung verfügen oder diese während der Verhandlungsphase zum Schutz von Geschäftsgeheimnissen nicht freigeben. Praxisberichte zum IT-Outsourcing bestätigen ebenfalls, dass dieses Problem regelmäßig auftritt (Goolsby 2002). Daher muss in der Implementierungsphase ein flexibles Anpassen der Leistungen in gewissen Grenzen noch möglich sein. Nach Test des Systems und Aufnahme des Produktivbetriebs in der neuen Betriebsumgebung erfolgt eine Abnahme durch den Nachfrager, die eine Übergabe der Verantwortung für das System vom Projektteam an die Betriebsorganisation auslöst.

In der *Betriebsphase* verändert sich die Interaktion zwischen ALPHA und den Nachfragern deutlich. Im Wesentlichen erfolgt die Interaktion nun zwischen benannten Ansprechpartnern des Nachfragers und dem Call-Center von ALPHA, dass eine zentrale Steuerung von Anfragen und Aufträgen vornimmt. Die Interaktion ist insofern stärker formalisiert, da nun vertraglich vereinbarte Reaktionszeiten wie auch Berichtsformen für die Leistungserfüllung gelten. Ebenso wird eine formale Eskalation von Problemen definiert. Die Eskalation erfolgt nach Ablauf vereinbarter Zeitspannen, solange das Problem noch nicht gelöst ist. Die Zeitspannen variieren dabei nach der Priorität des Problems. Beispielsweise hat der Ausfall des Produktivbetriebs höchste Priorität und sehr kurze Eskalationszeiten. Die Eskalation erfolgt auf Seiten von ALPHA in der Managementhierarchie des Betriebsbereichs, beim Nachfrager z.B. beim IT-Leiter. Darüber hinaus werden über schwerwiegende Probleme auch die für den Nachfrager zuständigen Vertriebsmitarbeiter informiert, die mit ihren Ansprechpartnern beim Nachfrager auch bezüglich notwendiger Anpassungen regelmäßig, aber meist mit längeren Abständen, in Kontakt treten. Allerdings lässt ALPHA auch hier trotz der vertraglichen Vereinbarungen eine gewisse Flexibilität walten, die gleichzeitig die Schwierigkeiten einer eindeutigen Vereinbarung von Prioritätsregeln veranschaulicht. So stellt der Leiter des Call-Centers der ALPHA heraus:

„Abseits von allen formalen Abmachungen zu Service Level Agreements muss man die menschliche Komponente beachten, muss man einfach eine gewisse Kulanz haben, und muss einfach mit einer gewissen Toleranz arbeiten [...] es steckt vielleicht auch so etwas wie eine Erziehung des Kunden dahinter. Er weiß natürlich, er sollte nur in bestimmten Fällen anrufen, er nutzt diesen Spielraum bis zu einem gewissen Grad aus, aber es bildet sich doch eine sehr faire Zusammenarbeit aus, dass man sagt, es wird nicht versucht das auszunutzen – in einem negativen Sinne, sondern eben der Kunde ruft wirklich nur dann an, wenn es für ihn ein ernsthaftes Problem

ist. Insofern haben wir da ein sehr gutes Agreement, auch wenn es über die formalen Anforderungen hinweg geht.“ (A-I-13/11:23)

Teilweise kann es aber auch zu Überschneidungen der Implementierungs- und Betriebsphase kommen. Dies ist zum einen der Fall, wenn bei einem Nachfrager nach der Neuimplementierung oder Migration zusätzliche Veränderungen an den R/3-Systemen durchgeführt werden sollen, wie z.B. ein Releasewechsel. Zum anderen kann es dazu bei Nachfragern mit kurzen Anpassungsintervallen kommen, bei denen z.B. durch dynamisches Wachstum entsprechende Veränderungen an den IT-Systemen notwendig werden. In diesem Fall bietet ALPHA den Nachfragern auch für die Betriebsphase für die Koordination dieser Maßnahmen die Zuordnung eines Servicemanagers an, der als zentraler Ansprechpartner für diese Implementierungsleistungen bereit steht. Damit steht den Nachfragern für die mit den Anpassungen verbundenen komplexen Abstimmungsprozesse ein konstanter Ansprechpartner neben dem Call-Center zur Verfügung.

Im Lauf des Lebenszyklus der Anbieter-Nachfrager-Beziehung können diese Phasen mehrfach durchlaufen werden. Wegen der langen Laufzeit der Dienstleistung (drei bis fünf Jahre) können sich die Anforderungen an das Leistungsergebnis verändern. Bei größeren Veränderungen an den SAP-R/3-Systemen wird im Prinzip wieder eine Implementierungsphase angestoßen, in der eine Projektorganisation für die integrative Durchführung der Arbeiten an den Systemen eingerichtet wird. Ein Beispiel für solche Veränderung ist die Durchführung eines Releasewechsels, der intensive Abstimmungen zwischen ALPHA und den Nachfragern erfordert. Ebenso kann die Einführung eines weiteren Funktionsmoduls von SAP-R/3 Veränderungen an der R/3-Basis nach sich ziehen, die eine solche Projektorganisation erfordern. Nach erfolgreicher Ausführung der Veränderungen und Abnahme durch den Nachfrager gehen die Systeme dann wieder in eine Betriebsphase über. Neben solchen weiteren Implementierungsphasen kann es auch zum Ende der Vertragslaufzeit wieder zu einer Anpassungs- und Verhandlungsphase kommen, bei der eine Vertragsverlängerung vereinbart wird. Kommt es dabei zum Austausch der IT-Plattform, um diese an den Stand der Technik anzupassen, kann sich auch hier wieder eine Implementierungsphase anschließen.

3.4.3.3 Aktivitätsbezogene externe Faktoren

Die Phasen der Anbieter-Nachfrager-Beziehung unterscheiden sich deutlich in der Enge der Zusammenarbeit zwischen ALPHA und einem Nachfrager. Dementsprechend unterscheidet sich auch die Komplexität, Intensität und Dauer der Integration von Mitarbeitern und Nachfragerinformationen in den Phasen.

In der *Anpassungs- und Verhandlungsphase* werden in jedem Fall vom Nachfrager bereitgestellte Informationen über das geplante oder existierende SAP-R/3-System in die Definition der Hosting-Dienstleistung einbezogen. Dabei geht es vor allem um die Identifikation (vgl. A-D-6):

- des Funktionsumfangs, z.B. durch Angabe der genutzten Module des SAP-R/3-Systems, weiterer Komponenten von SAP sowie der nachfragerspezifischen Modifikationen des Systems,

- der Nutzungsintensität des Systems, gegebenenfalls je Funktionsgruppe, z.B. durch Angabe der Zahl der Nutzer dieser Funktionsgruppe,
- der Nutzungszeiten, in denen das System zur Verfügung stehen muss,
- der Nutzungsorte sowie Anforderungen bezüglich der Netzwerkdienste zur Anbindung dieser Nutzungsorte und
- der Funktions- oder Datenintegration mit anderen Anwendungssystemen und der technischen Realisierung der Integration.

Nicht in jedem Fall liegen diese Informationen ausreichend dokumentiert vor, so dass zur Ermittlung der Angaben auch technische Spezialisten des Nachfragers einbezogen werden können, z.B. bei bestehenden Systemen die Systemadministratoren. Kommt es zu einer Integration, so kann sich die Integration komplex gestalten, weil unterschiedliche hierarchische Ebenen mit oft divergierenden Interessen in dieser Phase an der Beziehung beteiligt sind. Neben den IT-Mitarbeitern und -Spezialisten auf Seiten von ALPHA und dem Nachfrager sind auch der Vertriebsmitarbeiter der ALPHA sowie der verantwortliche Manager des Nachfragers (z.B. IT-Leiter) beteiligt. Diese haben zusätzlich zur technischen Perspektive auch eine stark betriebswirtschaftliche Sicht auf Leistung. Diese wird dann noch verstärkt, wenn zudem die Geschäftsführung des Nachfragers und der entsprechende Gegenpart bei ALPHA wesentlich an den Verhandlungen mitwirken. Dadurch kann der durch die Integration mögliche Wissenstransfer eingeschränkt werden.

In der *Implementierungsphase* kann es dagegen zu einer intensiven Integration von Mitarbeitern kommen. Zunächst kann auch hier ein Wissenstransfer notwendig sein, weil neue Anforderungen, wie weiter oben beschrieben, erst bei der Umsetzung entdeckt werden. Vor allem bei einer Systemmigration ist eine sehr enge Abstimmung der Aktivitäten mit dem Nachfrager erforderlich, um die Überführung möglichst mit minimalen Auswirkungen für die Entwicklung und den Produktivbetrieb des Nachfragers durchzuführen. Eine enge Zusammenarbeit ist auch bei Test und Fehlerbehebung nach der Neueinrichtung oder der Migration notwendig. Schließlich kann es auch zur Integration von Mitarbeitern der Nachfrager kommen, weil Teilsysteme durch den Nachfrager bereitgestellt werden. In der Regel sind das die Desktop-Systeme und lokalen Netzwerke wie auch in einigen Fällen die WAN-Verbindungen, wenn diese von einem externen Anbieter realisiert werden. Alle Aktivitäten, die diese Systeme betreffen müssen dann vom Nachfrager koordiniert und ausgeführt werden bzw. in ihrer Ausführung überwacht werden.

In der Implementierungsphase erfolgt die hauptsächliche Interaktion zwischen dem Projektleiter bei ALPHA und seinem Gegenpart beim Nachfrager sowie auf der Ebene der Teilprojektverantwortlichen und -ausführenden. Gegebenenfalls kommen auch hier neben den technischen Aspekten betriebswirtschaftliche Fragen ins Spiel, wenn die notwendigen Leistungen aus Sicht der ALPHA über den vereinbarten Leistungsumfang hinausgehen. Die Integration ist im Wesentlichen auf Mitarbeiter der IT-Aktivitäten ausgerichtet, so dass dadurch die Komplexität der Integration beschränkt wird. Durch die relativ intensive Integration von Mitarbeitern und die Konstanz der Ansprechpartner bei ALPHA ergibt sich eine im Vergleich zur Betriebsphase deutlich höhere Sichtbarkeit der Leistungserstellungsprozesse für den Nachfrager. Zumeist ist die Implementierungsphase für SAP-R/3 zwei bis

drei Monate lang, was die Dauer der Integration deutlich begrenzt. Damit kann es kaum zu einer gegenseitigen kulturellen Eingebettetheit der beteiligten Organisationen kommen. Trotzdem ergeben sich aus der Sichtbarkeit Eingriffsmöglichkeiten in den Prozess. Die Individualisierung der Prozesse der Implementierungsphase wird aber sowieso durch einen abgestimmten, individuellen Projektplan ermöglicht. Trotzdem besteht die Gefahr zu hoher Individualisierungserwartungen, weil sich an diese Phase die weitaus stärker standardisierte Betriebsphase anschließt, die eine Umsetzung von individualisierten Leistungen beschränkt.

Auch in der *Betriebsphase* der SAP-R/3-Hosting-Dienstleistung werden Mitarbeiter der Nachfrager in die Leistungserstellung integriert. Wegen der oft großen Zahl von Benutzern der ERP-Systeme und der Verantwortung nur für den Betrieb der Systeme, nicht aber für die Anpassung an die geschäftlichen Anforderungen, überträgt ALPHA den Nachfragern die Verpflichtung, eine Qualifizierung der Anfragen vorzunehmen. Dabei sollen Anfragen, die nicht in den Verantwortungsbereich von ALPHA fallen, herausgefiltert werden. Dafür nutzt ALPHA ein Key-User-Konzept, das vorsieht, dass Anfragen zunächst an Schlüsselbenutzer des Systems innerhalb der Nachfragerorganisation gehen, die dann die Anfragen nach einer ersten Prüfung an den jeweils zuständigen Ansprechpartner weiterleiten. In das Anfragen- und Problemmanagement der ALPHA werden diese Key-User und der mit diesen verbundenen Prozess der Qualifikation von Aufträgen und Meldungen als externer Faktor integriert.

Diese Einbindung kann dann besonders problematisch sein, wenn der Nachfrager sich mehrerer Dienstleistungsanbieter für die Erbringung von IT-Leistungen bedient, die Abhängigkeiten untereinander aufweisen. In diesem Fall muss der Nachfrager in der Lage sein, die Anfragen den jeweiligen Anbietern zuzuordnen, was laut Aussage des Leiters des Kundenunterstützungszentrums von ALPHA nicht immer zuverlässig gewährleistet werden kann (A-I-9/54:52). Auch Greenemeier und Maselli verweisen aus der Praxis auf ähnliche Probleme (Greenemeier/Maselli 2001, S. 44). Die Einbindung erfolgt fallweise und mit fallspezifischer Intensität. Sie ist in der Regel von kurzer Dauer, da sie mit Abschluss der Problemmeldung beendet wird. Durch Eskalationsprozesse können mehrere Hierarchieebenen involviert sein. Insgesamt wird die Sichtbarkeit der Leistungserstellung für die Nachfrager stark beschränkt. Eine kulturelle Eingebettetheit kann sich durch die fallspezifischen Ansprechpartner und kurzen Interaktionsdauern in der Regel nicht entwickeln. Damit werden die Eingriffsmöglichkeiten wie auch die Entwicklung von Individualisierungserwartungen beschränkt. In der Folge ergeben sich dadurch für ALPHA größere Standardisierungsmöglichkeiten für die Betriebsprozesse.

Folglich eröffnet die lebenszyklus- und funktionsbezogene Spezialisierung der Dienstleistung die Möglichkeit der Komplexitätsreduktion der Integration von Mitarbeitern und Nachfragerinformation nach der Erhebung und Umsetzung der nachfragerspezifischen Anforderungen. Besonders deutlich wird an dieser Stelle, dass die Interaktion in der Regel mit der IT-Organisationseinheit des Nachfragers erfolgt. Diese Beziehung ist weniger komplex als eine Interaktion mit unterschiedlichen Fachabteilungen des Nachfragers, die zur Abdeckung direkter geschäftlicher Anforderungen notwendig wären. Die Verantwortung für die strategische Ausrichtung und geschäftsorientierte Gestaltung des Anwendungssystems verbleibt die Verantwortung des Nachfragers oder wird alternativ von einer anderen Geschäftseinheit von ALPHA abgedeckt. Während ALPHA die unterschiedlichen IT-

bezogenen Anforderungen von Nachfragern vor und während der Leistungserstellung vielfach erfüllen kann, werden relativ wenige Ressourcen in das Verständnis der geschäftlichen Absichten und Prozesse des Nachfragers investiert (A-I-12).

Jeder der hier genannten externen Faktoren unterscheidet sich hinsichtlich der Kontrollierbarkeit durch ALPHA. Beispielsweise sind Leistungen zur Vorqualifikation von Anfragen des Nachfragers schwer zu überprüfen, weil sich die Qualifikation der ausführenden Mitarbeiter und die Prozessqualität in der Regel für Mitarbeiter von ALPHA zur Zeit der Angebotserstellung oder der Implementierung nicht einfach erschließt.

Die Veränderung der Anpassung des SAP-Systems jedoch kann einer gewissen Kontrolle unterzogen werden. Vor allem größere Änderungen, wie z.B. die Überführung des Systems auf einen neuen Versions- bzw. Releasestand, können wegen der Abstimmung der notwendigen Änderungen an der Systemanpassung bzw. der notwendigen Eingriffe in den Systembetrieb nur in Zusammenarbeit zwischen ALPHA und den Nachfragern durchgeführt werden. Durch diese Mechanismen kann ALPHA eine größere Kontrolle über den externen Faktor der Anpassung des Anwendungssystems behalten. Dabei wird deutlich, dass durch die gewählte leistungs- und lebenszyklusorientierte Spezialisierung externe Faktoren dominieren, deren Standardisierungsprobleme in der Regel beherrschbar sind. ALPHA kann auch bei den organisatorischen Schnittstellen davon ausgehen, dass die entsprechenden Prozesse in ausreichender Leistungsfähigkeit bei den Nachfragern vorhanden sind und verweist auf relativ geringe Probleme an dieser Stelle.

Der Fall der SAP R/3-Hosting-Dienstleistung der ALPHA veranschaulicht damit sowohl die Bedeutung der Integration von Mitarbeitern und Aktivitäten der Nachfrager für die Leistungserstellung als auch Notwendigkeit, die unterschiedlichen Integrationsformen genau zu erfassen. Von einer einheitlichen Form der Zusammenarbeit auszugehen, ist zu ungenau, um den Anforderungen der Nachfrager nach einer effektiven und effizienten Integration Rechnung zu tragen. Gerade die Nachfragerintegration kann jedoch für die Modularisierung kritische Auswirkungen haben, da sie sowohl die vom Nachfrager wahrgenommene Leistungsqualität als auch die Möglichkeit des Anbieters zur Modulbildung verringern kann. Das bestätigt die Notwendigkeit, die Form der Nachfragerintegration (Komplexität, Intensität, Dauer) zu dokumentieren sowie eine Zuordnung der Integration zu Prozessen oder sogar zu systembezogenen Leistungserstellungsaktivitäten vorzunehmen.

Zugleich zeigt der Fall aber auch, dass die Nachfragerintegration gezielt so gestaltet werden kann, dass die Sichtbarkeit und die Eingriffsmöglichkeiten auf das notwendige Maß beschränkt bleiben. Die Bedeutung der Gestaltung macht es daher sinnvoll, auch bei der Modularisierung spezifisch einen Schritt zur Überprüfung und Gestaltung der Nachfragerintegration der modularen Dienstleistung vorzusehen.

Die bisher aufgestellten Anforderungen verlangen, die Nachfragerintegration einer IT-Dienstleistung hinsichtlich Komplexität, Intensität und Dauer der Nachfragerintegration zu beschreiben und dann eine Zuordnung zu den betroffenen Leistungserstellungsprozessen bzw. systembezogenen Prozessaktivitäten vorzunehmen. Die Schlussfolgerungen aus der Fallstudie führen zu den folgenden ergänzenden Anforderungen:

Anforderung 15: Die Beschreibung der Nachfragerintegration ist für die Modulbildung in unterscheidbare Episoden zu trennen, um deren besondere Eigenschaften separat zu dokumentieren. Damit sollen wechselnde Integrationsformen bei der Leistungserstellung unterschieden werden.

Anforderung 16: Bei der Modulbildung müssen die Auswirkungen der Nachfragerintegration auf die Module und umgekehrt die Auswirkungen der Servicearchitektur auf die Nachfragerintegration berücksichtigt werden.

Anforderung 17: Die Gestaltung der Nachfragerintegration muss in den Entwurfsprozess einer modularen Servicearchitektur integriert werden, damit diese möglichst aus Nachfragersicht effektiv und effizient verläuft und eine vom Anbieter gewünschte Modularisierung ermöglicht.

3 4 3.4 Integrationsformen

Der Standardfall für ALPHAs Application-Hosting-Dienstleistung weist in der Regel eine binäre Beziehung mit dem Nachfrager auf, d.h. es sind in diesem Fall keine weiteren Anbieter mit direkter Verantwortung gegenüber dem Nachfrager involviert. ALPHA bedient sich bei der Leistungserstellung der Dienstleistungen von Dritten (z.B. für WAN-Leistungen), doch treten diese nicht als direkter Vertragspartner auf.

Multimodale Beziehungen mit mehreren Anbietern können zum einen durch entsprechende Partnerschaften der ALPHA auftreten, bei der bestimmte Teilleistungen von externen Anbietern erbracht werden. Der in Bezug auf die R/3-Application-Hosting-Dienstleistung häufigere Fall ist allerdings, dass Nachfrager selektiv Funktionen der Systemlandschaft und IT-Aktivitäten an Anbieter vergeben und sich so Überschneidungen zu Leistungen des Hosting-Angebots ergeben. Ein typischer Fall beim R/3-Hosting ist die Integration von externen Anwendungsberatern und Systemhäusern, die die Anpassung des R/3-System für einen Nachfrager durchführen. Weiterhin müssen externe Anbieter dann einbezogen werden, wenn ein Nachfrager WAN-Verbindungen bereits über einen bestimmten Anbieter realisiert. Die Einbeziehung von externen Anbietern kann die Komplexität der Koordination der Leistungserstellung erhöhen, weil bei nicht vereinbarungsgemäßer Leistung der externen mittelbar auch die Leistungserstellung von ALPHA betroffen sein kann, z.B. durch Verschiebung von Projektterminen.

Auch der umgekehrte Fall, dass mit derselben Servicekonfiguration mehrere Nachfrager bedient werden, kommt selten vor. Möglich ist dies z.B. bei R/3-Systemen für das Funktionsmodul Personalmanagement, weil für kleinere Unternehmen die notwendigen Anpassungen ausschließlich über ein mandantenabhängiges Customizing realisiert werden können. Wenn das mandantenübergreifende Customizing und die Anpassung des Systems für alle Nachfrager einheitlich realisiert werden können, lassen sich Anforderungen der Nachfrager in einzelnen Mandanten auf einem geteilten System umsetzen. Damit wird die Verwendung geteilter Ressourcen bei der Leistungserstellung ermöglicht. Ähnlich selten sind mehrstufige Kundenbeziehungen, die dann durch individuell ausgestaltete Hosting-Dienstleistungen umgesetzt werden. Eine komplexe Beziehung, bei der ein Anbietwork

eine Servicekonfiguration erbringt, die von mehreren Nachfragern genutzt wird, war bei ALPHA zur Zeit der Datenerhebung nicht gegeben.

Der Integrationskontext von Leistungserstellungsaktivitäten wurde schon in Kapitel 3.2.2.3 als besondere Eigenschaft von IT- und Geschäftsaktivitäten als Element von IT-Dienstleistungen eingeführt. Er beschreibt, wie Leistungserstellungsaktivitäten in die IT-Organisation bzw. die Geschäftsaktivitäten eines Unternehmens eingebunden sind. Gerade durch mehrstufige IT-Organisationen kann die Komplexität dieser Integration steigen. Ähnliches kann über die Integration weiterer Anbieter gesagt werden, die auf Anforderung der Nachfrager erfolgt (wie z.B. bei externer Bereitstellung der WAN-Verbindungen). Entsprechendes gilt für die Einbindung unterschiedlicher Nachfragerorganisationen bei einer Dienstleistung. Jedoch stellen diese Integrationsformen keine neuen Anforderungen an die Beschreibung der Nachfragerintegration, da die Besonderheiten bereits über die Komplexität der Integration erfasst werden können. Die Möglichkeit unterschiedlicher Integrationsformen unterstreicht aber die Notwendigkeit, die Nachfragerintegration gesondert bei der Modularisierung von IT-Dienstleistungen zu berücksichtigen (vgl. Anforderung 9, Anforderung 10).

3.4.4 Leistungspotenzial

Zum Leistungspotenzial der SAP-R/3 Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA gehören vor allem IT-Systeme, Gebäude und Anlagen sowie Mitarbeiter und Prozesse. Die Geschäftsdaten sind dagegen vollständig passive externe Faktoren, wie weiter oben ausgeführt.

IT-Systeme: Die Application-Hosting-Angebote bauen zum Erhebungszeitpunkt nicht auf proprietärer Informationstechnik von ALPHA auf, sondern verwenden nahezu durchgängig Standardkomponenten. Jedoch hat ALPHA eine Betriebsumgebung aufgebaut, die für alle Nachfrager als geteilte Ressource nutzbar ist. Dazu zählen zentralisierte Systeme für Systemmanagement, Netzwerkmanagement, Datensicherung sowie das Anfragen- und Auftragsmanagement. Darüber hinaus ist ALPHA zum Zeitpunkt der Erhebung im Prozess der Einführung flexibler Speichertechnik, die eine einfachere Zuweisung und Verwaltung von Speicherkapazität für Serversysteme ermöglicht. Realisiert sind zentrale Speicherkomponenten und in Planung ist die Nutzung eines *storage area network* (SAN). Diese Systeme schaffen die Grundlage für den zuverlässigen Betrieb individueller IT-Umgebungen für SAP R/3.

Gebäude und Anlagen: Ein zentraler Potenzialfaktor sind die Rechenzentren, in denen ALPHA den Betrieb der SAP-R/3-Systeme durchführt. Da ihre Struktur und Ausstattung wichtig ist für die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Betriebs, werden beispielsweise Interessenten für die Dienstleistung häufig durch die Rechenzentren geführt, um ihnen einen Eindruck von ihrer Qualität zu geben. Hinsichtlich der Struktur können beispielsweise geografisch getrennte Betriebsumgebungen die Realisierung von Notfallsystemen ermöglichen, die im Fall einer Zerstörung der Systeme an einem Ort (z.B. durch Naturkatastrophen) den Betrieb an einem anderen Ort fortführen. Gleichermaßen ist es für

eine professionelle Sicherung der Systeme und Geschäftsdaten wichtig, dass die Aufbewahrung der Sicherungsmedien ebenfalls räumlich getrennt vom Betriebsort erfolgt, um so im Katastrophenfall eine gleichzeitige Zerstörung der Systeme und der Sicherungsmedien zu vermeiden. Dazu können über Zugangsschutz, Feuerschutzmaßnahmen, unterbrechungsfreie Energieversorgung usw. Störungen des Systembetriebs vermieden oder reduziert werden. Da eine solche umfangreiche Ausstattung für kleinere und mittlere Unternehmen beim Eigenbetrieb von IT-Systemen oftmals finanziell nicht möglich ist, können Anbieter wie ALPHA durch diese Potenzialfaktoren eine Qualitätsverbesserung des Betriebs anbieten.

Mitarbeiter: Sind IT-Systeme sowie die Gebäude und Anlagen von ALPHA wichtige Elemente des Leistungspotenzials, so ist die Bedeutung von Mitarbeitern und Prozessen mindestens ebenso bedeutend. Für viele Aktivitäten des Leistungserstellungsprozesses sind Mitarbeiter mit IT-Kompetenzen erforderlich. Während teilweise durch Service-Levels zu Verfügbarkeit und Antwortzeiten die Dienstleistung Erfahrungseigenschaften aufweist, ist bei einer Reihe weitere Leistungen ein Vertrauen des Nachfragers in die Kompetenz der ALPHA erforderlich. Dies gilt beispielsweise für die zuverlässige Übernahme von bestehenden R/3-Systemen in das Rechenzentrum der ALPHA. Da bei einer Systemmigration ein tiefer Eingriff in die Systeme vorgenommen wird, braucht ALPHA entsprechend qualifizierte Mitarbeiter, so dass diese wichtige Phase der Dienstleistung möglichst störungsfrei für den Nachfrager durchgeführt werden kann. Weil gerade in dieser Phase oftmals neue Anforderungen identifiziert werden (z.B. bisher übersehende Schnittstellen, weitere Standorte usw.), müssen die Mitarbeiter auch auf diese unvorhergesehenen Änderungen kompetent reagieren können. Teilweise ist es dafür auch erforderlich, dass die Mitarbeiter formale Zertifikate der SAP erwerben, durch die sie ihre Qualifikation für bestimmte Aktivitäten dokumentieren. Die Bedeutung der Kompetenzen von Mitarbeitern wird darüber hinaus in der Vertriebs- und Anpassungsphase deutlich. Generell erfolgt die Angebotserstellung durch einen Mitarbeiter des Vertriebs sowie durch einen technischen Pre-Sales-Spezialisten. Der Mitarbeiter aus dem Bereich Pre-Sales ist für die Identifikation technischer Anforderungen sowie die technische Lösungskonzeption verantwortlich, der dafür die entsprechenden technischen Kompetenzen besitzen muss.

Prozesse: Eng im Zusammenhang mit den Mitarbeitern als Teil des Leistungspotenzials der SAP-R/3 Application-Hosting-Dienstleistung stehen Prozesse, die bei ALPHA implementiert sein müssen, um die Leistungsbereitschaft herzustellen und die für die Nachfrager von besonderer Bedeutung sind. Neben den Prozessen zur Implementierung von SAP-Systemen im Rechenzentrum und Migration von externen Systemen dahin sowie allgemeinen Betriebsprozessen, die eng mit den technischen IT-Systemen zum Systemmanagement, Netzwerkmanagement sowie der Datensicherung und -wiederherstellung im Zusammenhang stehen, kommt vor allem den Supportprozessen eine besondere Bedeutung zu. Wie weiter oben dargestellt, stellt das Call-Center, das die Supportprozesse implementiert, in der Betriebsphase den zentralen Kontaktpunkt für die Abnehmer dar. Dort werden Aufträge zum Systembetrieb entgegengenommen, Problemmeldungen angenommen und analysiert sowie, sofern im Leistungsumfang eingeschlossen, Fragen zur SAP-R/3-Basis und zu den Anwendungsmodulen beantwortet. Daher wird gegenüber Nachfragern die Qualität des Supportprozesses herausgestellt. Zunächst ist der Support von SAP zertifiziert und agiert innerhalb der SAP-Supportprozesse als Äquivalent eines SAP-eigenen lokalen

Supportzentrums. Damit findet eine enge Einbindung in die Supportprozesse der SAP statt. Darüber hinaus ist der Support der ALPHA von SAP für seine Qualität ausgezeichnet worden. Diese wird unter anderem in der so genannten Erstlösungsquote bemessen, die den Anteil der Problemmeldungen angibt, die direkt vom Support der ALPHA gelöst und die damit nicht an den SAP-Regional- oder Entwicklungssupport weitergeleitet werden müssen.

Das Leistungspotenzial, das ALPHA für die SAP R/3-Application-Hosting-Dienstleistung aufgebaut hat, ist Vermarktungsobjekt (vor allem Rechenzentrum und Supportprozess), nachfragerunabhängig gestaltbar und umfasst teilweise nachfragerunabhängig aufgebaute Ressourcen (Rechenzentrum). Für die Modulbildung ist, so formulieren es die Anforderungen aus Kapitel 3.3.4, vor allem die Kennzeichnung der Potenzialfaktoren als Gestaltungselement der IT-Dienstleistung wichtig wie auch die Berücksichtigung der Möglichkeiten zur Ressourcenverwendung und -auslastung. Der spezielle Fall der ALPHA stellt keine darüber hinausgehenden Anforderungen, sondern unterstreicht die Bestehenden (vgl. Anforderung 11).

3.4.5 Zusammenfassung

Die Fallstudie über die Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA veranschaulicht, warum eine unternehmensbezogene IT-Dienstleistung zahlreichen Vielfaltstreibern ausgesetzt ist. Anstelle standardisierter Dienstleistungen ist daher ein wesentliches Ziel für die Modularisierung die Unterstützung der Anpassung der Serviceprodukte auf die Anforderungen der spezifischen Anforderungen der Nachfrager. Zugleich wird deutlich, dass bei der vertraglichen Spezifikation dieser Dienstleistungen zahlreiche Vereinbarungen für ergebnis- und prozessbezogene Service-Levels getroffen werden, die bei der Modularisierung berücksichtigt werden müssen. Aus ihnen können wesentliche Abhängigkeiten hervorgehen, die die Möglichkeiten zur Gestaltung lose gekoppelter Schnittstellen zwischen Systemen und vor allem zwischen Leistungserstellungsaktivitäten erschweren.

Das Beispiel von ALPHA weist auf die Bedeutung der Einbeziehung der system- und aktivitätsbezogenen externen Faktoren in den Entwurfsprozess der Servicearchitektur hin. Einerseits wird deutlich, dass die Einbindung externer IT-Systeme bei unternehmensbezogenen IT-Dienstleistungen eine wesentliche Anforderung sein kann. Zudem beruht das zentrale Wertversprechen der Dienstleistung gerade auf einer Externalisierung wesentlicher Systemelemente der SAP-R/3-Systeme an den Nachfrager oder Dritte (z.B. Customizing und Anpassung). Zugleich können aber die Auswirkungen der Integration externer Faktoren auf die Gestaltbarkeit der Dienstleistung durch die Anwendung vertraglicher, technischer und organsatorischer Maßnahmen reduziert werden. Ähnliches gilt für die Integration von Mitarbeitern der Nachfrager in die Leistungserstellungsaktivitäten. Auch hier zeigt das Fallbeispiel der Hosting-Dienstleistung, dass wechselnde Interaktionsintensitäten genutzt werden können, um die Sichtbarkeit und Eingriffsmöglichkeiten für Nachfrager anforderungsgerecht zu gestalten und gleichzeitig Gestaltungsfreiräume für den Anbieter zu schaffen.

Trotz der Anpassbarkeit und Integration externer Faktoren baut allerdings auch die gezeigte Dienstleistung auf einem nachfragerunabhängigen Leistungspotenzial auf. In diesem Leistungspotenzial finden sich sowohl gemeinsam verwendete IT-Systeme und Anlagen als auch qualifizierte Mitarbeiter und eine standardisierte Prozessinfrastruktur. Die Identifikation dieser System- und Prozessinfrastruktur für die IT-Dienstleistung ist damit auch eine wesentliche Anforderung an den Entwurfsprozess der modularen Servicearchitektur. Wie diese Anforderungen in einem Entwurfsprozess umgesetzt werden können, zeigt das nächste Kapitel dieser Arbeit.

3.5 Zusammenfassung der Anforderungen

Dieses Kapitel hat in einem explorativen Vorgehen die Eigenschaften von IT-Dienstleistungen als Entwicklungsobjekt im Hinblick auf eine Modularisierung herausgearbeitet. Daraus konnten gleichzeitig konkrete Anforderungen an eine Methode zur Modularisierung abgeleitet werden. Diese Charakterisierung von IT-Dienstleistungen als Entwicklungsobjekt und die Anforderungen an eine Methode beruhen zunächst auf einer allgemeinen Analyse von IT-Systemen sowie IT- und Geschäftsaktivitäten als Elemente von IT-Dienstleistungen, durch die der Aufbau dieser Dienstleistungen beschrieben werden kann.

Daran anknüpfend wurden die dienstleistungsspezifischen Merkmale von IT-Dienstleistungen herausgearbeitet. Dies erfolgte entlang der Merkmalsdimensionen von Dienstleistungen, also aus Sicht des Leistungsergebnisses, der Leistungserstellung und des Leistungspotenzials. Dabei wurde vor allem die Rolle der Kontrahierung durch Service-Level-Agreements, der Integration system- und aktivitätenbezogener externer Faktoren sowie der Potenzialfaktoren für IT-Dienstleistungen hervorgehoben. Diese allgemeinen Aussagen konnten dann durch das konkrete Fallbeispiel einer erfolgreichen Application-Hosting-Dienstleistung veranschaulicht und untermauert werden. Diese macht vor allem die Variantenvielfalt von IT-Dienstleistungen deutlich, selbst wenn diese auf Standardsoftware aufsetzen und unterstreicht die Bedeutung der Gestaltung der Nachfragerintegration.

Allgemein	
Anforderung 1	Bei der Modulbildung müssen die Potenziale der Modularisierung aus betriebswirtschaftlicher Sicht berücksichtigt werden.
Elemente von IT-Dienstleistungen	
Anforderung 2:	Als Elemente von IT-Dienstleistungen lassen sich IT-Systeme in ihrem Aufbau aus logischer, entwicklungsorientierter, prozessualer und physischer Sicht beschreiben. Dabei sollten alle Systeme mit einem Bezug zur Dienstleistung als zusammenhängende Systemlandschaft dargestellt werden, um die systemübergreifenden Abhängigkeiten sowie Konfigurations- und Integrationsmöglichkeiten zu erfassen. Dafür sollte eine dem Lebenszyklus geeignete Detaillierungsebene gewählt werden, um eine zeitstabile Modellierung zu erreichen
Anforderung 3:	Die Abhängigkeiten von IT- und Geschäftsaktivitäten müssen durch eine Einordnung in Leistungserstellungsprozesse sowie gegebenenfalls durch eine Zuordnung zu IT-Systemen erfasst werden.
Anforderung 4:	Die Beschreibung von IT- und Geschäftsaktivitäten kann die Einordnung in einen Integrationskontext erfordern, bei der die Integration der Aktivitäten mit weiteren Leistungserstellungsprozessen eines Unternehmens beschrieben wird
Anforderung 5:	Die Modularisierung muss integriert für technische und organisatorische Elemente erfolgen, um den engen Zusammenhang der Gestaltung von IT-Systemen sowie IT- und Geschäftsaktivitäten zu berücksichtigen. Bei der Modulbildung können die unterschiedlichen Elemente im gleichen Modul zusammengeführt werden.
Dienstleistungsspezifische Merkmale von IT-Dienstleistungen	
Anforderung 6:	IT-Dienstleistungen lassen sich durch bereitgestellte IT-Systeme und/oder durchzuführende IT- und Geschäftsaktivitäten in ihrer Ausrichtung erfassen. Um einzelne Serviceprodukte bei Verwendung einer gemeinsamen Servicearchitektur gegeneinander abzugrenzen und ihre Ausrichtung zu erkennen, müssen ihnen daher die relevanten Teile der Architektur der Systemlandschaft als auch der Prozesse im Lebenszyklus zugeordnet werden können
Anforderung 7:	Service-Level-Agreements stellen ein wesentliches Instrument zur vertraglichen Spezifikation von IT-Dienstleistungen dar. Um bei der Modularisierung Abhängigkeiten zwischen den Elementen der IT-Dienstleistung zu erkennen und Gestaltungsspielräume einschätzen zu können, ist eine Zuordnung der Service-Levels zu den Systemen und Prozessen der Dienstleistung notwendig.
Anforderung 8:	Bei der Beschreibung der Systemarchitektur ist es notwendig, von Nachfragern bereitgestellte Systemelemente besonders zu kennzeichnen, da sie als solche nur eingeschränkt oder gar nicht vom Anbieter gestaltet bzw. standardisiert werden können. Insbesondere die Möglichkeiten zur Reduzierung der Integrationsprobleme erfordern aber eine Entscheidung, ob, und wenn ja, welche Elemente eines Systems wie externe Faktoren bei der Gestaltung oder Leistungserbringung zu berücksichtigen sind. Eine Integration zur Transformation wird aus der Zuordnung zu Leistungserstellungsprozessen ersichtlich, eine Zuordnung zur Nutzung durch die Integration des Systems oder Systemelements mit weiteren Elementen der Systemlandschaft.
Anforderung 9:	Die Komplexität, Intensität und Dauer von Episoden der Nachfragerintegration müssen bei der Modulbildung visualisiert werden, um die Eingriffsmöglichkeiten und die Sichtbarkeit der Leistungserstellung für die Nachfrager abschätzen zu können
Anforderung 10:	Zur Erfassung der Auswirkungen der Integrationsform ist eine Zuordnung der Integration von Mitarbeitern und externen Aktivitäten zu den betreffenden Leistungserstellungsprozessen notwendig, verbunden mit einer Kennzeichnung von systembezogenen Aktivitäten der Prozesse, bei denen die Integration vorausgesetzt wird.
Anforderung 11:	Wegen der Bedeutung des Leistungspotenzials für die Entwicklung, Vermarktung und Erbringung von IT-Dienstleistungen sind dessen Elemente zu kennzeichnen.
Anforderung 12	Das Ziel einer umfassenden Verwendung und gleichmäßig hohen Auslastung der gemeinsam nutzbaren Ressourcen des Leistungspotenzials sollte bei der Modulbildung berücksichtigt werden, um große statische Effizienz Nachteile durch die Modularisierung zu vermeiden. Die Identifikation möglicher System- und Prozesselemente als Teil einer gemeinsam verwendeten Infrastruktur für die Serviceprodukte sollte daher ein besonderer Schwerpunkt der Modularisierung sein

Tabelle 3-15: ***Zusammenfassung der Anforderungen (Teil 1)***
(Quelle: Eigene Darstellung)

Fallbeispiel „Application Hosting“	
Anforderung 13	Das Ziel der Anpassbarkeit der von einer IT-Dienstleistung bereitgestellten IT-Systeme und übernommenen Prozesse sollte bei der Modulbildung berücksichtigt werden, um die geforderte Variantenvielfalt mit einer möglichst kleinen Zahl von Modulen abdecken zu können und die Konzeption nachfragerspezifisch angepasster Serviceprodukte effizient zu gestalten.
Anforderung 14	Bei der Modulbildung sollten Auswirkungen auf die Messung von Service-Levels und eine auf deren Vorgaben ausgerichtete Steuerung der Leistungserstellung berücksichtigt werden, um ihrer wichtigen Funktion für die Qualitätssicherung und gegebenenfalls auch für die finanziellen Konditionen der Leistungserbringung gerecht zu werden.
Anforderung 15	Die Beschreibung der Nachfragerintegration ist für die Modulbildung in unterscheidbare Episoden zu trennen, um deren besondere Eigenschaften separat zu dokumentieren. Damit sollen wechselnde Integrationsformen bei der Leistungserstellung unterschieden werden.
Anforderung 16	Bei der Modulbildung müssen die Auswirkungen der Nachfragerintegration auf die Module und umgekehrt die Auswirkungen der Servicearchitektur auf die Nachfragerintegration berücksichtigt werden.
Anforderung 17	Die Gestaltung der Nachfragerintegration muss in den Entwurfsprozess einer modularen Servicearchitektur integriert werden, damit diese möglichst aus Nachfragersicht effektiv und effizient verläuft und eine vom Anbieter gewünschte Modularisierung ermöglicht.

Tabelle 3-16: Zusammenfassung der Anforderungen (Teil 2)
(Quelle: Eigene Darstellung)

Durch diese ausführliche Analyse von IT-Dienstleistungen als Gegenstand der Modularisierung wurden so konkrete Anforderungen an eine Methode zur Modularisierung gewonnen, die die Eigenschaften der Elemente von IT-Dienstleistungen und ihre dienstleistungsspezifischen Merkmale berücksichtigen. Tabelle 3-15 und Tabelle 3-16 stellen diese Anforderungen im Überblick dar.

Diese einzelnen Anforderungen können zu drei übergreifenden Merkmalen verdichtet werden, durch die eine Methode zur Modularisierung von IT-Dienstleistungen gekennzeichnet sein sollte, damit sie diese Anforderungen umsetzt.

Bei der Modulbildung müssen gleichzeitig System- und Prozessarchitektur berücksichtigt werden sowie die Zuordnung ihrer Elemente zu Leistungsmerkmalen der IT-Dienstleistung.

Bei Dienstleistungen kommt in der Organisation der Leistungserstellung hohe Bedeutung zu, vor allem, wenn diese vorwiegend durch Menschen durchgeführt wird. Bisherige Ansätze der Modularisierung von Dienstleistungen fokussieren daher vor allem die Bildung von Modulen in der Aufbau- und Ablauforganisation des Dienstleistungsanbieters (Burr 2002; Hermesen 2000; Hoogeweegen et al. 1999). Bei der Modularisierung von IT-Dienstleistungen stößt dieses Vorgehen jedoch an Grenzen, da diese in vielen Fällen sowohl eine technische als auch eine prozessuale Komponente besitzen. Ein Beispiel dafür ist die Bereitstellung eines Web-Servers mit zugesicherter Antwortzeit und maximaler Ausfallzeit bei Wiederherstellung im Fehlerfall. Eine solche Leistung erfordert zum einen den Einsatz einer bestimmten Konfiguration von IT-Systemen, und zum anderen die Durchführung von Serviceprozessen zur Sicherstellung eines kontinuierlichen Systembetriebs und zur Wiederherstellung des IT-Systems im Fehlerfall. Die Modulbildung für solche Serviceprodukte muss daher sowohl in Bezug auf die Systemarchitektur als auch auf den Aufbau der Aktivitäten erfolgen. Dies gilt einerseits für die Beschreibung der Leistung (Ergebnisdimension der Dienstleistung) wie auch

für die Gestaltungselemente zur Umsetzung der Leistung (Leistungserstellungs- und -potenzialdimension).

Als *hybride Leistung* bestimmt sich der Umfang sowohl aus den bereitgestellten IT-Systemen (Webserver mit garantierter Antwortzeit und maximaler Ausfallzeit) als auch aus den durchzuführenden Serviceprozessen (kontinuierlicher Systembetrieb, Wiederherstellung). Der hybride Charakter der Leistung schlägt sich auch in der Variantenvielfalt der IT-Dienstleistungen nieder. Sie kann sowohl auf Unterschiede im Umfang und in der Konfiguration der bereitgestellten IT-Systeme, als auch auf Unterschiede bei den durchzuführenden Serviceprozessen zurückgeführt werden. Vor allem, wenn die Leistungen auf Standardsoftware abzielen bzw. aufbauen, kann sich durch die zahlreichen architektonischen Anpassungsmöglichkeiten solcher Systeme eine erhebliche Variantenvielfalt ergeben. Die Erfassung der Ergebnisdimension von IT-Dienstleistungen und ihrer Varianten erfordert daher sowohl eine Modellierung der relevanten Elemente der Systemarchitektur als auch der Prozessarchitektur (vgl. Anforderung 6).

Anforderung 6: IT-Dienstleistungen lassen sich durch bereitgestellte IT-Systeme und/oder durchzuführende IT- und Geschäftsaktivitäten in ihrer Ausrichtung erfassen. Um einzelne Serviceprodukte bei Verwendung einer gemeinsamen Servicearchitektur gegeneinander abzugrenzen und ihre Ausrichtung zu erkennen, müssen ihnen daher die relevanten Teile der Architektur der Systemlandschaft als auch der Prozesse im Lebenszyklus zugeordnet werden können.

Außerdem verdeutlicht die Leistungssicht wesentliche Vorgaben für die Gestaltung von IT-Systemen und Serviceprozessen. Wegen der umfangreichen Verwendung von Service-Level-Agreements ist eine Berücksichtigung dieser Spezifikationen der zu erbringenden Dienstleistung aus zweierlei Hinsicht erforderlich. Zum einen verursachen die Vorgaben Abhängigkeiten in der Leistungserstellung, die bei der Modulbildung zu berücksichtigen sind. Zum anderen zeigt die Verbindung von Leistungsmerkmalen und Service-Levels mit den Gestaltungselementen, inwieweit der Immaterialität von Leistungen durch eine vertragliche Offenlegung von input- und prozessorientierten Service-Levels begegnet wird. Durch eine solche Offenlegung von Interna wie z.B. einer Beschreibung der eingesetzten IT-Systeme und einer Spezifikation der Prozessaktivitäten wird die Anwendbarkeit des Geheimnisprinzips stark eingeschränkt. Damit wird diese Information relevant für Entscheidungen über die Modulbildung.

Anforderung 7: Service-Level-Agreements stellen ein wesentliches Instrument zur vertraglichen Spezifikation von IT-Dienstleistungen dar. Um bei der Modularisierung Abhängigkeiten zwischen den Elementen der IT-Dienstleistung zu erkennen und Gestaltungsspielräume einschätzen zu können, ist eine Zuordnung der Service-Levels zu den Systemen und Prozessen der Dienstleistung notwendig.

Auch bei den Leistungserstellungs- und -potenzialdimensionen werden wesentliche Merkmale der *hybriden Gestaltung* von IT-Dienstleistungen durch IT-Systeme sowie IT- und Geschäftsaktivitäten bestimmt. Beide Elemente haben jeweils eigene Eigenschaften, die gerade bei der Modularisierung berücksichtigt werden müssen. Bei den IT-Systemen handelt

es sich dabei um ihre Architektur sowie die technischen Anpassungs- und Integrationsmöglichkeiten:

Anforderung 2: Als Elemente von IT-Dienstleistungen lassen sich IT-Systeme in ihrem Aufbau aus logischer, entwicklungsorientierter, prozessualer und physischer Sicht beschreiben. Dabei sollten alle Systeme mit einem Bezug zur Dienstleistung als zusammenhängende Systemlandschaft dargestellt werden, um die systemübergreifenden Abhängigkeiten sowie Konfigurations- und Integrationsmöglichkeiten zu erfassen. Dafür sollte eine dem Lebenszyklus geeignete Detaillierungsebene gewählt werden, um eine zeitstabile Modellierung zu erreichen.

Die IT- und Geschäftsaktivitäten sind dagegen vor allem durch Prozessabhängigkeiten und die Integration mit anderen Leistungserstellungsaktivitäten eines Unternehmens gekennzeichnet:

Anforderung 3: Die Abhängigkeiten von IT- und Geschäftsaktivitäten müssen durch eine Einordnung in Leistungserstellungsprozesse sowie gegebenenfalls durch eine Zuordnung zu IT-Systemen erfasst werden.

Anforderung 4: Die Beschreibung von IT- und Geschäftsaktivitäten kann die Einordnung in einen Integrationskontext erfordern, bei der die Integration der Aktivitäten mit weiteren Leistungserstellungsprozessen eines Unternehmens beschrieben wird.

Der Integrationskontext verweist auch gleichzeitig auf die Integration externer Faktoren in die Leistungserstellung, die sowohl IT-Systeme als auch Leistungserstellungsaktivitäten umfassen kann. Auf diese Nachfragerintegration wird wegen ihrer hohen Bedeutung für die Modulbildung weiter unter noch einmal gesondert eingegangen. Weiterhin finden sich beide Elemente auch wieder in der Potenzialdimension, die Ressourcen beschreibt, die vom Anbieter nachfragerunabhängig vorgehalten werden müssen, um die Leistungsbereitschaft am Markt herzustellen. Die Potenzialdimension erfasst damit vor allem die gemeinsam verwendeten Ressourcen von Serviceprodukten, deren effiziente Nutzung ein Ziel der Modularisierung ist.

Anforderung 11: Wegen der Bedeutung des Leistungspotenzials für die Entwicklung, Vermarktung und Erbringung von IT-Dienstleistungen sind dessen Elemente zu kennzeichnen.

Jedoch stehen Systemelemente und Prozessaktivitäten bei der Modularisierung von IT-Dienstleistungen nicht unverbunden nebeneinander, sondern können in starker Abhängigkeit zueinander stehen, die eine integrierte Gestaltung von IT-Systemen und Serviceprozessen zur Umsetzung von Leistungen notwendig macht. Schon in unserem einfachen Beispiel der Bereitstellung eines Webserver bestehen Substitutionsmöglichkeiten zwischen technischen und prozessualen Gestaltungselementen. Beispielsweise kann eine kürzere Antwortzeit sowohl durch eine größere Dimensionierung technischer Ressourcen erreicht werden als auch durch eine intensivere Überwachung und häufigeres Tuning des Systems. Die Abhängigkeiten zwischen Systemelementen und Serviceprozessen werden demnach durch die zugesicherten Leistungsergebnisse verursacht, wenn z.B. für die Systeme funktionale und nicht-funktionale

Eigenschaften vereinbart oder Leistungsvorgaben für die Prozesse gemacht werden. Systembezogene Vorgaben schlagen sich sowohl in der Gestaltung der Systeme selbst als auch in der Gestaltung und Durchführung systembezogener Serviceprozessaktivitäten nieder, durch die zusammen die Vorgaben erfüllt werden. Genauso wirken sich prozessbezogene Leistungsvereinbarungen auch auf die im Prozess als Ressourcen oder Leistungsobjekte verwendeten IT-Systeme aus.

Der Zusammenhang technischer und prozessualer Gestaltungselemente ist darüber hinaus aber auch im Hinblick auf die Veränderungen und Anpassungen im Lebenszyklus relevant. Technische Anpassungs- und Integrationsmöglichkeiten von IT-Systemen, die genutzt werden können, um die Systeme im Lebenszyklus auf neue Anforderungen auszurichten, erfordern eine Entsprechung in den Serviceprozessen. Insbesondere kann durch eine hybride Gestaltungssicht erfasst werden, für welche Ausprägungen möglicher Systemkonfigurationen jeweils spezifische Serviceprozesse gestaltet werden. System- und Prozessvarianz kann damit zusammenhängend analysiert werden. Darüber hinaus können die Auswirkungen der technischen Weiterentwicklung der IT-Systeme auf die Serviceprozesse erkannt werden, wie z.B. Veränderungen im Produktlebenszyklus von Standardsoftware. Bestehen solche Abhängigkeiten, kann die modulare Entwicklung und Erstellung von Serviceprodukten mit einer hybriden Gestaltung und eine Zusammenführung von Systemelementen und Prozessaktivitäten als Gestaltungselemente eines Moduls notwendig sein.

Für die Modulbildung bei IT-Dienstleistungen ist es deshalb erforderlich, System- und Prozessarchitektur sowie die Zuordnung von Systemelementen zu Prozessaktivitäten zu erfassen. Eine solche Zuordnung ist dann gegeben, wenn IT-Systeme bzw. ihre einzelnen Elemente als Ressourcen in Serviceprozessaktivitäten verwendet werden bzw. wenn sie durch die Aktivitäten erstellt oder verändert werden. Durch die Zuordnung können Entscheidungen über die Modulbildung den Zusammenhang zwischen IT-Systemen und Serviceprozessen in der Entwicklung und Leistungserstellung berücksichtigen.

Anforderung 5: Die Modularisierung muss integriert für technische und organisatorische Elemente erfolgen, um den engen Zusammenhang der Gestaltung von IT-Systemen sowie IT- und Geschäftsaktivitäten zu berücksichtigen. Bei der Modulbildung können die unterschiedlichen Elemente im gleichen Modul zusammengeführt werden.

Damit ist deutlich geworden, dass bei der Modulbildung gleichzeitig System- und Prozessarchitektur sowie die Zuordnung ihrer Elemente zu Leistungsmerkmalen der IT-Dienstleistung berücksichtigt werden müssen.

Bei der Modulbildung müssen die Wechselwirkungen zwischen Nachfragerintegration und Servicearchitektur berücksichtigt werden.

Für Dienstleistungsanbieter ist die effektive und effiziente Integration von Nachfragern eine zentrale Kompetenz. Die Nachfragerintegration bedeutet bei IT-Dienstleistungen, dass sowohl externe IT-Systeme vom Anbieter genutzt oder verändert werden als auch dass Mitglieder der Nachfragerorganisation in die Durchführung der Serviceprozesse eingebunden sind. Wenn beispielsweise die Anbieter Leistungen an bestehenden Systemen der IT-Systemlandschaft

der Nachfrager durchführen, integrieren sie diese Systeme als externe Faktoren in ihre Leistungserstellungsprozesse. Dies geht in der Regel einher mit einer Zusammenarbeit zwischen Anbieter und Nachfrager in der Ausführung von Prozessaktivitäten, z.B. dann, wenn vor allem beim Nachfrager fachliches oder technisches Wissen für die Ausführung der Aktivitäten vorhanden ist. Die hohe Bedeutung lässt sich an drei Auswirkungen der Nachfragerintegration und den mit ihnen verbundenen Anforderungen an eine Modularisierung von IT-Dienstleistungen darstellen:

Erstens: In Abhängigkeit von den Anpassungs- und Integrationsmöglichkeiten und ihrem Status im Lebenszyklus kann die Integration externer IT-Systeme ein Auslöser für eine hohe Variantenvielfalt sein. Die genaue Identifikation externer Faktoren ist damit eine wichtige Information für die Modulbildung. Sie macht transparent, welche Teile der Architekturen vom Anbieter kontrolliert werden.

Anforderung 8: Bei der Beschreibung der Systemarchitektur ist es notwendig, von Nachfragern bereitgestellte Systemelemente besonders zu kennzeichnen, da sie als solche nur eingeschränkt oder gar nicht vom Anbieter gestaltet bzw. standardisiert werden können

Zweitens: Trotz Modularisierung der Dienstleistung muss eine zusammenhängende *customer experience* für alle Serviceprodukte, die auf der Servicearchitektur aufbauen, gewährleistet sein. Unabhängig vom modularen Aufbau sollte beim Nachfrager nicht der Eindruck erweckt werden, dass die Verantwortung für die Koordination der Leistungserbringung auf ihn abgewälzt wurde. Daher muss bei der Entscheidung über die Modulbildung deren Auswirkung auf die Nachfragerintegration überprüft werden, um der Gefahr der Zersplitterung der Zusammenarbeit mit den Nachfragern zu begegnen.

Drittens. Umgekehrt kann aber auch die Nachfragerintegration den Nutzen der Modularisierung begrenzen. Die Zusammenarbeit mit den Mitgliedern der Nachfragerorganisation erhöht die Sichtbarkeit der Leistungserstellung und der verwendeten Ressourcen für die Nachfrager. Ein intensiver Kontakt kann daher die Erwartung an eine individualisierte Leistungserstellung erhöhen, aber darüber hinaus auch konkrete Eingriffsmöglichkeiten in die Prozesse bieten. Bei intensiver Zusammenarbeit über einen längeren Zeitraum ist auch eine unternehmenskulturelle Einbettung in die Nachfragerorganisation denkbar. Alle diese Effekte können bei individuellen Serviceprodukten wie auch für eine gelingende Zusammenarbeit bei modularen Dienstleistungen erfolgskritisch sein. Gleichzeitig erschweren sie aber die Bildung lose gekoppelter Schnittstellen sowie die Durchsetzung des Geheimnisprinzips, die zusammengenommen die unabhängige Entwicklung und Verwendung von Modulen ermöglichen. Je größer die Sichtbarkeit und die Eingriffsmöglichkeiten, desto mehr stehen Servicemodule in enger Abhängigkeit zu bestehenden Nachfragerbeziehungen. In der Folge sind sie gerade nicht weitgehend unabhängig von ihrem nachfragerspezifischen Verwendungskontext.

Die beiden letzten Punkte unterstreichen die Bedeutung einer geeignet gestalteten Nachfragerintegration für die Modulbildung. Daher verbinden sich mit ihr auch eine Reihe

von Anforderungen an eine Methode zur Modularisierung von IT-Dienstleistungen. Insbesondere kann die Anforderung abgeleitet werden, dass die Gestaltung der Nachfragerintegration als besondere Aufgabe in den Prozess zum Entwurf einer modularen Servicearchitektur aufgenommen werden muss.

Anforderung 9: Die Komplexität, Intensität und Dauer von Episoden der Nachfragerintegration müssen bei der Modulbildung visualisiert werden, um die Eingriffsmöglichkeiten und die Sichtbarkeit der Leistungserstellung für die Nachfrager abschätzen zu können.

Anforderung 10: Zur Erfassung der Auswirkungen der Integrationsform ist eine Zuordnung der Integration von Mitarbeitern und externen Aktivitäten zu den betreffenden Leistungserstellungsprozessen notwendig, verbunden mit einer Kennzeichnung von systembezogenen Aktivitäten der Prozesse, bei denen die Integration vorausgesetzt wird.

Anforderung 15: Die Beschreibung der Nachfragerintegration ist für die Modulbildung in unterscheidbare Episoden zu trennen, um deren besondere Eigenschaften separat zu dokumentieren. Damit sollen wechselnde Integrationsformen bei der Leistungserstellung unterschieden werden.

Anforderung 16: Bei der Modulbildung müssen die Auswirkungen der Nachfragerintegration auf die Module und umgekehrt die Auswirkungen der Servicearchitektur auf die Nachfragerintegration berücksichtigt

Anforderung 17: Die Gestaltung der Nachfragerintegration muss in den Entwurfsprozess einer modularen Servicearchitektur integriert werden, damit diese möglichst aus Nachfragersicht effektiv und effizient verläuft und eine vom Anbieter gewünschte Modularisierung ermöglicht.

Aus diesen Konsequenzen wird deutlich, dass die Wechselwirkungen zwischen der Nachfragerintegration und der Servicearchitektur bei der Modularisierung von IT-Dienstleistungen identifiziert und berücksichtigt werden müssen.

Bei der Modulbildung müssen die Potenziale der Modularisierung aus betriebswirtschaftlicher Sicht berücksichtigt werden.

Schließlich gilt es, bei der Modulbildung möglichst umfassend die Potenziale der Modularisierung auszuschöpfen, durch die die Kosten und Zeit der Entwicklung, Anpassung und Leistungserstellung reduziert und die Qualität und Flexibilität der Angebote erhöht werden sollen. Dabei lassen sich durch die Anpassung der Arbeiten von Erixon (Ericsson/Erixon 1999) verschiedene Eigenschaften von Modulen aus Sicht der Entwicklung, Anpassung, Erstellung und Evaluation von Dienstleistungen identifizieren, die zur Ausschöpfung dieser Potenziale beitragen.

Zu den konkreten Auslösern zählt aus Entwicklungssicht die Möglichkeit zur Wiederverwendung von Modulen in verschiedenen Serviceprodukten sowie zur Kapselung von Veränderungen der IT-Dienstleistungen in einzelnen Modulen. Die Anpassbarkeit von Dienstleistungen wird durch Module unterstützt, die wesentliche Varianten durch selektive Verwendung abbilden und gleichzeitig durch Standardisierung gekennzeichnet sind. Dadurch

wird die Variation der Leistungen so weit wie möglich auf eine Kombination von standardisierten Modulen verlagert. Darüber hinaus kann aus Sicht der Leistungserstellung die Modulbildung die Nutzung gemeinsamer Ressourcen für mehrere Nachfrager sowie den externen Bezug der Leistungen ermöglichen. Lassen sich schließlich auch die Qualität und die Kosten und Leistungen eines Moduls unabhängig evaluieren, so eröffnet dies die Möglichkeit zu einer dezentralen Kontrolle, Steuerung und Verbesserung.

Diese betriebswirtschaftliche Ausrichtung der Modulbildung ist als Anforderung an unterschiedlichen Stellen deutlich geworden:

- Anforderung 1: Bei der Modulbildung müssen die Potenziale der Modularisierung aus betriebswirtschaftlicher Sicht berücksichtigt werden.*
- Anforderung 12: Das Ziel einer umfassenden Verwendung und gleichmäßig hohen Auslastung der gemeinsam nutzbaren Ressourcen des Leistungspotenzials sollte bei der Modulbildung berücksichtigt werden, um große statische Effizienznachteile durch die Modularisierung zu vermeiden. Die Identifikation möglicher System- und Prozesselemente als Teil einer gemeinsam verwendeten Infrastruktur für die Serviceprodukte sollte daher ein besonderer Schwerpunkt der Modularisierung sein.*
- Anforderung 13: Das Ziel der Anpassbarkeit der von einer IT-Dienstleistung bereitgestellten IT-Systeme und übernommenen Prozesse sollte bei der Modulbildung berücksichtigt werden, um die geforderte Variantenvielfalt mit einer möglichst kleinen Zahl von Modulen abdecken zu können und die Konzeption nachfragerspezifischer Serviceprodukte effizient zu gestalten.*
- Anforderung 14: Bei der Modulbildung sollten Auswirkungen auf die Messung von Service-Levels und eine auf deren Vorgaben ausgerichtete Steuerung der Leistungserstellung berücksichtigt werden, um ihrer wichtigen Funktion für die Qualitätssicherung und gegebenenfalls auch für die finanziellen Konditionen der Leistungserbringung gerecht zu werden.*

Die Auslöser erfassen damit Begründungen für die Modulbildung aus verschiedenen Sichten auf die Dienstleistung. Damit wird eine einseitige Ausrichtung der Vorteile der Modulbildung auf isolierte Phasen des Service-Engineerings und Service Managements vermieden. In Abhängigkeit der Stärke ihrer Ausprägung werden diese Eigenschaften damit zu betriebswirtschaftlich orientierten Auslösern für die Modulbildung und ermöglichen so die Auswahl zwischen alternativen Möglichkeiten dafür.

Um den Entwurf von modularen Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen in der Praxis zu erleichtern, schlägt diese Arbeit eine Methode vor, die durch diese Merkmale gekennzeichnet ist. Diese Methode wird im folgenden Kapitel ausführlich als Konzept entwickelt und anhand eines Beispiels veranschaulicht, das auf der durchgeführten Fallstudie aufbaut.

4 Modularisierung von IT-Dienstleistungen – Ein Konzept

4.1 Überblick

Die vorausgehenden Kapitel zeigen, dass sich das Konzept der Modularisierung auf anpassbare Lösungen im Bereich der IT-Dienstleistungen anwenden lässt. Eine Methode zur Modularisierung von IT-Dienstleistungen sollte, so zeigen die im letzten Kapitel zusammengeführten Anforderungen, drei Merkmale besitzen. Sie sollte sicherstellen, dass bei der Modulbildung

- gleichzeitig System- und Prozessarchitektur sowie die Zuordnung ihrer Elemente zu den Leistungsmerkmalen von IT-Dienstleistungen,
- die Auswirkungen der Nachfragerintegration und
- die betriebswirtschaftlichen Auslöser

berücksichtigt werden.

In diesem Kapitel wird eine Methode erarbeitet, die Anbieter beim Entwurf modularer Servicearchitekturen für ihre IT-Dienstleistungen unterstützt und dabei die genannten Anforderungen umsetzt. Damit ist gewährleistet, dass zum einen die wesentlichen Treiber der Variantenvielfalt von IT-Dienstleistungen erfasst und zum anderen die wichtigsten Abhängigkeiten zwischen den Gestaltungselementen bei der Modulbildung berücksichtigt werden. Durch die Ausrichtung der Modulbildung auf die betriebswirtschaftlichen Potenziale der Modularisierung wird für den Entwurfsprozess zudem eine Heuristik für die Auswahl geeigneter Ansatzpunkte für die Modulbildung bereitgestellt.

Zunächst gibt dieser Abschnitt einen kurzen Gesamtüberblick über das Ergebnis dieses Kapitels. Er stellt in groben Zügen die Methode zur Unterstützung der Modularisierung von IT-Dienstleistungen vor, bevor diese dann in den folgenden Kapiteln im Detail entwickelt wird. Als erstes werden die Ergebnisse der Methode beschrieben, dann das Vorgehen bei der Modularisierung und schließlich das zentrale Hilfsmittel der Methode, die Modularisierungsmatrix. Ergänzend folgen einige Hinweise auf die Bezugnahme zu bestehenden Methoden für die Modularisierung von Sachgütern und Dienstleistungen.

Ergebnis

Das Ziel der Methode ist der Entwurf einer modularen Servicearchitektur für IT-Dienstleistungen. Insgesamt soll die Architektur die Umsetzung unterschiedlicher System- und Prozessleistungen erlauben wie auch die Nachfragerintegration für die Serviceprodukte gewährleisten. Als Systemleistungen werden die Bereitstellung von IT-Systemen, einzelnen (technischen) Diensten oder Informationsressourcen für die Systemlandschaften der Nachfrager bezeichnet. Unter einer Prozessleistung wird die Ausführung von IT- und Geschäftsaktivitäten verstanden, wie z.B. die Ausführung einer Gehaltsabrechnung oder das systemübergreifende Sicherheitsmanagement. Durch die Integration wird die Integration externer Faktoren, vor allem die Zusammenarbeit von Mitarbeitern des Anbieters und der

Nachfrager bei der Leistungserstellung beschrieben, die bei den Serviceprodukten erforderlich und möglich ist (vgl. Abbildung 4-1).

Die Servicearchitektur kann vier Typen von Modulen enthalten, mit denen die Forderung nach einer Zusammenführung von IT-Systemen sowie IT- und Geschäftsaktivitäten, nach einer Berücksichtigung der Nachfragerintegration sowie einer Ausrichtung der Modulbildung auf betriebswirtschaftliche Potenziale umgesetzt werden können. Bei den vier Typen von Modulen handelt es sich um Systemleistungsmodule, Prozessleistungsmodule, Sondermodule und Integrationsmodule (vgl. Abbildung 4-1).

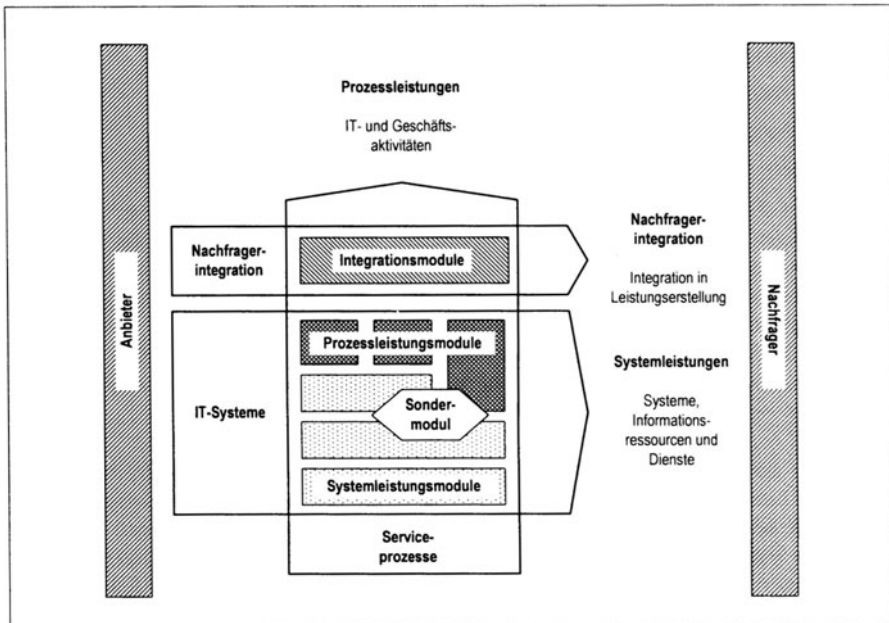


Abbildung 4-1: Überblick über die Ergebnisse der Modularisierung von IT-Dienstleistungen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Systemleistungsmodule: Der erste Ansatzpunkt für die Modulbildung sind Systemleistungsmodule. Dabei handelt es sich im Idealfall um standardisierte, wiederverwendbare Bausteine mit definierten Leistungsmerkmalen und Service-Levels für die Bereitstellung von IT-Systemlandschaften, die durch die Kombination dieser Bausteine auf Nachfrageranforderungen angepasst werden können. Systemleistungsmodule führen lose gekoppelte Systemelemente zusammen mit systembezogenen Serviceaktivitäten. Damit stellen sie ein Paket aus der Bereitstellung von Systemelementen sowie darauf bezogenen Entwicklungs-, Management- und Supportaktivitäten dar. Die Verbindung von Systemelementen mit den zugehörigen Serviceprozessaktivitäten erleichtert die integrierte Verbesserung dieser Elemente, die Kapselung technischer Veränderungen und die gemeinsame Nutzung von technischen Ressourcen, da dann die dadurch entstehenden

Abhängigkeiten zwischen den systembezogenen Serviceprozessaktivitäten innerhalb eines Moduls liegen.

Prozessleistungsmodule: Mit dem Angebot von Lösungen ist in der Regel bei IT-Dienstleistungen eine Ausweitung der erbrachten Leistungen auf Geschäfts- oder IT-Managementaktivitäten sowie der Einschluss stark nachfragerspezifisch anpassbarer Systemleistungen verbunden. Im ersten Fall übernimmt der Anbieter Geschäftsaktivitäten, die auf den bereitgestellten IT-Systemen aufsetzen (z.B. Outsourcing von Sekundärprozessen wie Gehaltsabrechnung) oder IT-Aktivitäten, die nur mittelbar mit den Systemen in Beziehung stehen (z.B. Projektmanagement). Durch eine entsprechende Modulbildung wird hier vor allem die Anpassung der Leistungstiefe eines Serviceprodukts an Nachfrageranforderungen erleichtert. Im zweiten Fall umfasst das Angebot auch Leistungen an nachfragerspezifisch aufgebauten Teilen von IT-Systemlandschaften, für die der Anbieter ausgewählte IT-Aktivitäten durchführt. In beiden Fällen sind die Leistungen durch einen schwächeren Zusammenhang zwischen IT-Systemelementen und Serviceprozessen gekennzeichnet, weil entweder die Systeme nur verwendet werden, um weitergehende Leistungen zu erbringen oder weil sie für den Anbieter nur grob oder gar nicht ex ante gestaltbar sind. Die Modulbildung orientiert sich daher bei Prozessleistungsmodulen an den Serviceprozessen. Prozessleistungsmodule sind damit Bausteine für stark anpassbare und umfassende Lösungsangebote, die die Bereitstellung von Systemleistungen ergänzen können oder die notwendige Flexibilität für die Integration nachfragerspezifischer IT-Systeme bereitstellen.

Integrationsmodule: Bislang ist bei der Modulbildung jedoch die Nachfragerintegration nicht explizit berücksichtigt worden. Dabei hat der Aufbau der modularen Servicearchitektur sehr wohl Auswirkungen darauf, wie Mitarbeiter der Nachfrager die Zusammenarbeit mit dem Anbieter wahrnehmen und welche Eingriffsmöglichkeiten sie in die Serviceprozesse haben. Durch die Modularisierung besteht die Gefahr einer Zergliederung der Nachfragerintegration, so dass diese aus Nachfragersicht nicht mehr als zusammenhängend wahrgenommen wird. Umgekehrt haben die Eingriffsmöglichkeiten der Mitarbeiter der Nachfrager Auswirkungen auf die Standardisierbarkeit von Serviceprozessaktivitäten. Diese Auswirkungen können durch zusätzliche Integrationsmodule reduziert werden. Durch diese werden zusätzliche Ressourcen zur Koordination der Zusammenarbeit zwischen Anbieter und Nachfrager bereitgestellt (Service-Management) oder aber die Zusammenarbeit in einem Service-Center gebündelt, so dass im Regelfall keine direkte Verbindung mehr zwischen der Leistungserstellung und den Nachfragern besteht. So können Integrationsmodule die Vorteile der anderen Formen der Modulbildung verstärken, z.B. die Standardisierung durch Beschränkung der Eingriffsmöglichkeiten. Sie gleichen außerdem für die Nachfrager potenziell nachteilige Seiteneffekte der Modularisierung aus, die z.B. aus einer höheren Zahl von Ansprechpartnern resultieren. Deshalb wird die Bildung von Integrationsmodulen nicht in die eigentliche Potenzialanalyse mit einbezogen.

Sondermodule: Starke Abhängigkeiten zwischen Gestaltungselementen können für die Modularisierung einer Dienstleistung enge Grenzen setzen. Die Bildung von Sondermodulen ist dann der Versuch, diese Begrenzung auf eine möglichst kleine Zahl von Elementen zu beschränken. Gerade wenn diese Abhängigkeiten nur bei optionalen Leistungen entstehen, kann dies auch eine für Kernleistungen und alternative Optionen sinnvolle Modulbildung

unmöglich machen. Durch Sondermodule werden die für die optionale Leistung erforderlichen IT-Systeme und Prozessaktivitäten ausgegrenzt und redundant implementiert, so dass sie die sonstige Modulbildung nicht mehr beschränken können.

System- und Prozessleistungsmodulen dienen dazu, die Potenziale der Modulbildung weitestgehend auszuschöpfen, wie z.B. die Senkung der Entwicklungsinvestitionen durch Wiederverwendung. Durch Integrations- und Sondermodule werden Beschränkungen für die Modularisierung aufgehoben bzw. deren mögliche Nachteile für die Nachfrager vermieden. Das wirft die Frage auf, wie die Elemente von IT-Dienstleistungen sinnvoll Modulen dieser vier Typen zugeordnet werden können. Dies stellt ein planvolles Vorgehen bei der Modularisierung sicher.

Vorgehen

Einstiegspunkt für die Modularisierung ist die Bestimmung von Zielen und Rahmenbedingungen, die im Entwurf der Servicearchitektur berücksichtigt werden sollen. Dabei werden vor allem die bestehenden und geplanten Serviceprodukte ausgewählt, die in die Modularisierung einbezogen werden sollen, damit sie später auf einer gemeinsamen Servicearchitektur aufbauen können. Daran schließt sich der eigentliche Entwurfsprozess an, der sich in zwei Kernphasen gliedert (vgl. Abbildung 4-2). In der *Leistungs- und Gestaltungsanalyse* geht es zunächst darum, die geforderten Leistungsmerkmale und Service-Levels der relevanten IT-Dienstleistungen sowie die für ihre Erbringung benötigten IT-Systeme und Serviceprozesse zu erfassen. Bei den IT-Systemen steht dabei die Frage im Mittelpunkt, wie die mögliche Variantenvielfalt durch die technischen Konfigurations- und Integrationsoptionen der Systeme in die Servicearchitektur Eingang findet. Ferner werden die Serviceprodukte aus Nachfragersicht untersucht und wichtige Episoden der Zusammenarbeit zwischen Anbieter und Nachfrager bei der Leistungserstellung in Integrationsfällen dokumentiert, die die Integration der Serviceprozesse in die IT- und Geschäftsaktivitäten der Nachfrager beschreiben.

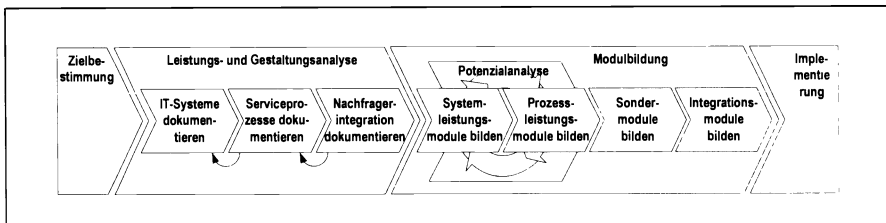


Abbildung 4-2: Überblick über das Vorgehen bei der Modularisierung von IT-Dienstleistungen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Leistungs- und Gestaltungsanalyse bildet die Grundlage für die zweite Phase. Bei der *Modulbildung* findet der eigentliche Entwurfsprozess für die modulare Servicearchitektur statt. Wesentliches Element dieser Phase ist die Potenzialanalyse. Darunter wird die Ermittlung von Auslösern für die Modulbildung verstanden, die mit bestimmten

betriebswirtschaftlichen Potenzialen der Modularisierung verbunden sind. Die Auslöser werden dabei für Systemleistungen und Prozessleistungen in den ersten beiden Schritten ermittelt. Zu den Auslösern zählen die Möglichkeit zur Wiederverwendung eines Moduls, zur unabhängigen Veränderung, zur selektiven Verwendung in anpassbaren Serviceprodukten, zur Standardisierung, zur Nutzung gemeinsamer Ressourcen in der Leistungserstellung, zur externen Leistungserstellung, zur unabhängigen Qualitätssicherung und zur unabhängigen Leistungsverrechnung. Durch eine Steuerung der Modulbildung durch diese Auslöser wird vermieden, dass die Servicearchitektur einseitig auf die Unterstützung einer Anforderung im Lebenszyklus einer Dienstleistung ausgerichtet wird, sondern umfassend die Umsetzung der Produktstrategie des Anbieters unterstützt.

Im ersten Schritt der Modulbildung werden durch die Anwendung der Potenzialanalyse geeignete Systemleistungsmodul identifiziert. Durch eine Schnittstellenprüfung wird der Umfang des Moduls so bestimmt, dass eine ausreichend lose Kopplung zu anderen Modulen sichergestellt ist. Die im ersten Schritt noch keinem Modul zugeordnete IT-Systeme und Aktivitäten der Serviceprozesse werden nun im zweiten Schritt bei der Bildung von Prozessleistungsmodulen berücksichtigt. Auch hier wird die Modulbildung durch die Potenzialanalyse gesteuert.

Im dritten und vierten Schritt wird die Umsetzung der entworfenen modularen Servicearchitektur abgesichert. Der dritte Schritt zur Bildung von Sondermodulen wird notwendig, wenn bei den ersten beiden Schritten die Umsetzung der durch die Potenzialanalyse angezeigten Modulbildung durch starke Abhängigkeiten nicht möglich ist. Hier werden diese Elemente gegebenenfalls in Sondermodule ausgegrenzt. Im vierten Schritt erfolgt eine Untersuchung der Nachfragerintegration bei den bisher gebildeten Modulen. Einerseits wird dabei überprüft, ob durch die Modularisierung die Nachfragerintegration zu stark zergliedert wurde, so dass die Zusammenarbeit wieder vereinfacht werden sollte. Andererseits werden aber auch durch Ermittlung der Eingriffsmöglichkeiten der Nachfrager deren Auswirkungen auf die Standardisierung von Modulen untersucht. Dies kann jedoch erst im Hinblick auf einen konkreten Entwurf einer Architektur von System- und Prozessleistungsmodulen beurteilt werden. Je nach Untersuchungsergebnis können dann zusätzliche Integrationsmodule definiert werden, die damit den bisher erarbeiteten Entwurf absichern.

Mit diesem Schritt ist die Phase der Modulbildung abgeschlossen und der Entwurf der Servicearchitektur kann nach einer abschließenden Prüfung in die Implementierung überführt werden, die jedoch nicht mehr Gegenstand der Methode ist.

Werkzeug

Als zentrales Hilfsmittel für den Entwurfsprozess werden die wesentlichen Informationen für die Modulbildung und für Entscheidungen über die Module in einer Modularisierungsmatrix dargestellt (vgl. Abbildung 4-3).

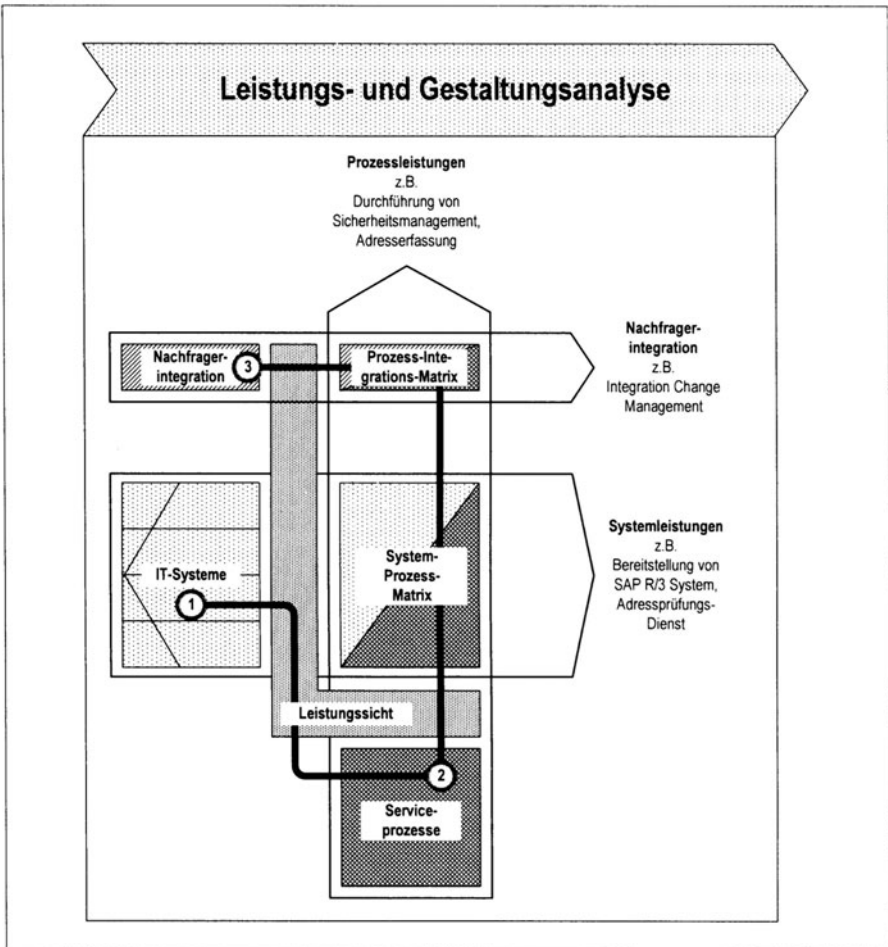


Abbildung 4-3: Nutzung der Modularisierungsmatrix in der Leistungs- und Gestaltungsanalyse
(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei der Leistungs- und Gestaltungsanalyse wird darin zunächst der Aufbau der mit den Serviceprodukten verbundenen IT-Systeme (Systemarchitektur) dokumentiert. Dazu werden die Systemleistungen erfasst (①). Dabei werden die Leistungen den einzelnen Systemen und Systemelementen zugeordnet, ihre Verwendung in den untersuchten Serviceprodukten festgehalten sowie die für das System bzw. Systemelement geltenden Service-Levels zugeordnet. Damit werden die Vorgaben für die Systeme und die systembezogenen Leistungserstellungsaktivitäten dokumentiert, die eine wesentliche Ursache von Abhängigkeiten bei der Entwicklung und Erbringung der Dienstleistungen sein können. Gleiches geschieht dann mit den Serviceprozessen, durch die die Prozessleistungen für die IT-

und Geschäftsaktivitäten der Nachfrager erstellt werden (②). Auch hier werden die Prozesse und die ihnen zugeordneten Leistungsbeschreibungen erfasst. Zusätzlich wird in der System-Prozess-Matrix dokumentiert, welche IT-Systeme von den Prozessen transformiert bzw. genutzt werden. Als letzter Schritt der Leistungs- und Gestaltungsanalyse wird die Nachfragerintegration in der Matrix beschrieben (③). Dabei können die Eigenschaften der einzelnen Integrationsfälle wie auch deren Verbindung zu den Serviceprozessen (Integrations-Prozess-Matrix) erfasst werden. Diese Information gibt an, wie die Zusammenarbeit zwischen Anbieter und Nachfrager bei der Ausführung der Serviceprozesse gestaltet ist.

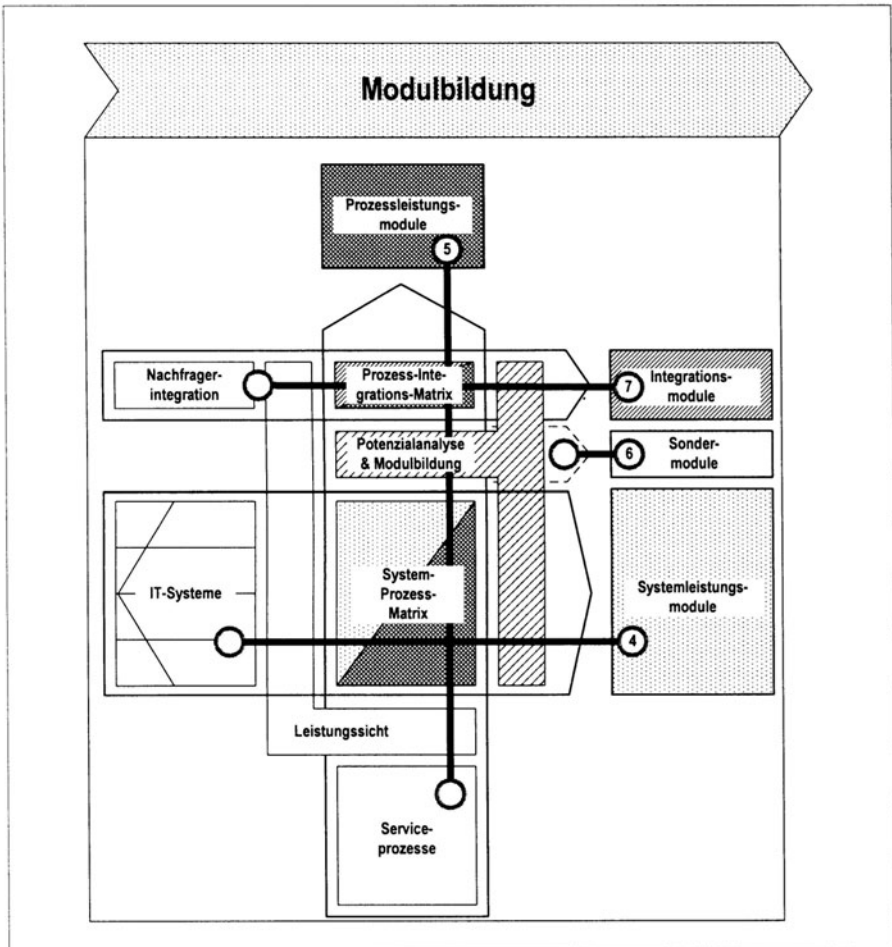


Abbildung 4-4: Nutzung der Modularisierungsmatrix bei der Modulbildung
(Quelle: Eigene Darstellung)

In der Modulbildungsphase (vgl. Abbildung 4-4) werden im ersten Schritt die Auslöser für die Bildung von Systemleistungsmodulen dokumentiert und diesen dann Systeme und Prozessaktivitäten zugeordnet (④). Dabei können die Informationen über die Verwendung des Elements bzw. der Systemleistungen und die dokumentierten Abhängigkeiten und Zuordnungen zu anderen Systemen und Systemelementen für die Prüfung einer Modulbildungsentscheidung herangezogen werden. Auf die verbleibenden Prozessaktivitäten wird das gleiche Vorgehen bei der Bildung von Prozessleistungsmodulen angewandt (⑤). Werden Sondermodule erforderlich, so können diese ebenfalls in der Matrix beschrieben werden (⑥). Schließlich werden die Informationen über die Integrationsfälle zum Ausgangspunkt für die Analyse der sich ergebenden Nachfragerintegration genutzt. Abhängig vom Ausgang dieser Analyse werden Integrationsmodule gebildet, wobei diese Entscheidung als letzter Schritt auch in der Matrix erfasst wird (⑦).

Danach lassen sich aus der Matrix für die Implementierung die Module der Servicearchitektur und die zu ihrem Umfang zählenden IT-Systeme und Serviceprozessaktivitäten ablesen. Die Zuordnung zu Service-Levels verweist auf die von dem Modul zu erbringenden Leistungen. Die Beziehungen zu anderen Aktivitäten in Serviceprozessen, die gemeinsamen Integrationsfälle mit anderen Serviceprozessen sowie die Abhängigkeiten und Zuordnungen der Systemelemente zeigen die notwendigen Schnittstellen des Moduls auf. Damit werden in der Modularisierungsmatrix die wesentlichen Informationen für die Modulbildung sowie die getroffenen Entwurfsentscheidungen in einer knappen Übersicht dokumentiert.

Hintergrund

Die hier vorgestellte Methode zeichnet sich gegenüber bestehenden Ansätzen durch die Merkmale aus, die als wesentliche Forderungen für eine Modularisierung von IT-Dienstleistungen abgeleitet werden konnten. Eine Umsetzung dieser Merkmale ist in den bisher entwickelten Methoden nicht gegeben (siehe dazu den ausführlichen Vergleich in Kapitel 4.7.). Jedoch können von diesen Ansätzen eine Reihe von Prinzipien und Hilfsmitteln übernommen werden. Diese werden in Tabelle 4-1 im Überblick dargestellt.

Für die Zielbestimmung der Modularisierung wird vor allem betont, dass der Entwurf der Servicearchitektur zukunftsorientiert erfolgen soll. Dies kann durch Einbeziehen geplanter Serviceprodukte und geplanter Veränderungen an den Gestaltungselementen sichergestellt werden. Für die Leistungs- und Gestaltungsanalyse ist es wichtig, mögliche Unterschiede zwischen der Leistungsbeschreibung für die Nachfrager (z.B. in Verträgen) und den Gestaltungselementen, die für die Umsetzung der Leistung erforderlich sind, darstellen zu können. Wegen der hohen Bedeutung lose gekoppelter Schnittstellen ist zudem die geeignete Visualisierung von Abhängigkeiten zwischen den Gestaltungselementen eine wichtige Unterstützung des Entwurfsprozesses.

Phase	Prinzip oder Hilfsmittel
Zielbestimmung	<ul style="list-style-type: none"> • Zukunftsorientierung durch Einbeziehen geplanter Serviceprodukte
Leistungs- und Gestaltungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Trennung von Leistungsbeschreibung und Leistungserstellungsprozessen • Visualisierung von Abhängigkeiten
Modulbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Modularisierung als Zusammenführung von Gestaltungselementen • Zuweisung von Modulen zu <i>einer</i> Organisationseinheit • Kennzeichnung standardisierter Schnittstellen in Organisationen • Betonung der Konfiguration als Ziel der Modularisierung • Berücksichtigung von verteilter Leistungserstellung in Unternehmensnetzwerken • Ermittlung von Möglichkeiten für erweiterte Wiederverwendung durch Vergleich der Realisierung von Leistungen in einer Produktfamilie • Gezieltes Reengineering von Architekturen zur Verbesserung der Wiederverwendungs- und Veränderungsmöglichkeiten • Heuristik für die Ausrichtung der Modulbildung auf betriebswirtschaftliche Potenziale (Hilfsmittel)
Implementierung	<ul style="list-style-type: none"> • Überführung in Baukastenwerkzeug zur Konfigurationsunterstützung

Tabelle 4-1: ***Zusammenfassung der übernommenen Prinzipien und Hilfsmittel von Ansätzen der Modularisierung von Sachgütern und Dienstleistungen***
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die hier vorgestellte Methode folgt den meisten anderen Ansätzen darin, dass unter der Modulbildung eine Zusammenführung von Gestaltungselementen zu lose gekoppelten Einheiten verstanden wird. Insbesondere Burr (2002) erarbeitet die Kennzeichen lose gekoppelter Schnittstellen in Organisationen, die für eine Analyse und Gestaltung der Modulschnittstellen herangezogen werden können. Außerdem verdeutlicht er die Notwendigkeit, Module nur einer Organisationseinheit zuzuweisen, um unnötige Abhängigkeiten in der Leistungserstellung zu vermeiden. Neben dem im Allgemeinen dominanten Ziel der Wiederverwendung und unabhängigen Entwicklung von Modulen betonen andere Ansätze Ziele wie die Konfigurierbarkeit der modularen Dienstleistung oder die Möglichkeit zu einer verteilter Leistungserstellung im Unternehmensnetzwerk. Dabei ermöglicht es die von Ericsson und Erixon (1999) entwickelte Heuristik, die Modulbildung so zu fokussieren, dass möglichst viele der Potenziale der Modularisierung entlang der Wertkette aus betriebswirtschaftlicher Sicht ausgeschöpft werden. Die Potenzialanalyse des hier vorgeschlagenen Vorgehens macht daher dort Anleihen. Eine Ergänzung findet das oben angeführte Verständnis von Modularisierung als Zusammenfassung von Gestaltungselementen insofern, als dass mehrfach die Notwendigkeit zu einem Reengineering betont wird, wenn die angestrebten Ziele sich mit der bestehenden Struktur der Gestaltungselemente nur unzureichend erfüllen lassen. Hinsichtlich der Implementierung der modularen Servicearchitektur wird hier vor allem der Hinweis aufgegriffen, dass die Spezifikation der Servicearchitektur in ein Werkzeug für die Konfiguration von Dienstleistungen überführt werden muss, damit auch bei der Definition neuer Serviceprodukte und ihrer Konfiguration für spezifische Nachfrager Prozessverbesserungen erreicht werden. Auf diese Grundgedanken und konkreten Hilfsmittel der verwandten Methoden wird bei der hier entwickelten Methode an den genannten Stellen aufgebaut.

Aufbau des Kapitels

In diesem Kapitel wird nun die Methode in der Reihenfolge des Vorgehens beschrieben und entwickelt. Nach einer kurzen Einführung in die Bestimmung der Ziele und Rahmenbedingungen wird zunächst die Phase der Leistungs- und Gestaltungsanalyse beschrieben. Danach folgt als Einschub die Darstellung der Potenzialanalyse, mit der dann später die Auslöser für die Bildung von System- und Prozessleistungsmodulen ermittelt werden. Die Erklärung der Schritte in der Phase der Modulbildung schließt sich an die Potenzialanalyse an. Durchgängig werden die Ausführungen an einem Beispiel erläutert, das entlang der Schritte der Methode weiterentwickelt wird. Das Kapitel schließt mit einer Einordnung der Methode im Vergleich zu bestehenden Ansätzen für die Modularisierung im Sachgüter- und Dienstleistungsbereich.

4.2 Zielbestimmung

Die Festlegung von Zielen und Rahmenbedingungen für den Entwurfsprozess hat die Aufgabe, wichtige Leitlinien für den Entwurf einer modularen Servicearchitektur zu Beginn des Entwurfsprozesses zu klären. Die eigentliche Entwicklung der Ziele ist nicht Gegenstand dieser Arbeit, da sich diese aus Konzepten für Serviceprodukte, aus Entscheidungen über die Entwicklung des Leistungsportfolios sowie aus Festlegungen hinsichtlich der Herstellungs- und Beschaffungsstrukturen eines Anbieters ergeben können (vgl. dazu die Übersicht nach Krishnan und Ulrich in Kapitel 2.2.2). Bei der Bestimmung der Ziele geht es vielmehr darum, wesentliche Vorgaben für den Entwurf einer modularen Servicearchitektur zu identifizieren.

Die wesentliche Entscheidung ist in diesem Zusammenhang die Auswahl der Serviceprodukte, die in den Entwurfsprozess einbezogen werden sollen. Damit verbunden ist die Aufgabe, für die ausgewählten Serviceprodukte eine gemeinsame Servicearchitektur zu entwerfen, durch die dann eine Wiederverwendung gemeinsamer Leistungen bzw. Ressourcen möglich wird. Wenn es sich um geplante Serviceprodukte handelt, sollte dafür bereits ein detailliertes Konzept ausgearbeitet worden sein, damit für den Entwurf der Servicearchitektur ausreichende Informationen über Leistungsmerkmale und Service-Levels sowie die zu deren Umsetzung erforderlichen IT-Systeme und Serviceprozesse zur Verfügung stehen.

Weiterhin können sich im Entwurf einer Servicearchitektur unterschiedliche Ziele widerspiegeln. Die Formulierung der Erwartungen an den Entwurf, z.B. durch die Geschäftsleitung, kann dem Entwicklungsteam Leitlinien vorgeben, an denen Entwurfsentscheidungen ausgerichtet werden können. Insbesondere sollten hinsichtlich der folgenden Zielgrößen diese Vorgaben gemacht werden:

- *Kosten:* Das Potenzial zur Kostensenkung ist eng mit der Wiederverwendung von Servicemodulen sowie der Nutzung gemeinsamer Ressourcen für die Leistungserstellung für unterschiedliche Nachfrager und Serviceprodukte verbunden.
- *Zeit:* Wenn vor allem eine Verkürzung der Markteinführungszeiten für kommende Serviceprodukte wichtig ist, dann indiziert auch dies eine höhere Wiederverwendung von Gestaltungselementen. Aber auch Durchlaufzeiten lassen sich teilweise durch die Gestaltung der Servicearchitektur beeinflussen. Gerade durch die Identifikation einer

gemeinsam genutzten Infrastruktur an System- und Prozessleistungen können beispielsweise erstmalige Implementierungszeiten verkürzt werden.

- *Qualität:* Zu einer verbesserten Leistungsqualität kann eine modulare Servicearchitektur auch auf unterschiedlichen Wegen beitragen. Wird der Aufbau der Architektur auf geplante Änderungen von System- und Prozessleistungen ausgerichtet, so können diese oft einfacher umgesetzt werden. Zudem ist die unabhängige Qualitätsmessung für einzelne Leistungen eine Möglichkeit zur lokalen Verbesserung der Qualität.
- *Flexibilität:* Die Servicearchitektur kann eine Verbesserung der Flexibilität bei der Gestaltung neuer Leistungen oder der Anpassung von Leistungen auf spezifische Anforderungen von Nachfragern unterstützen. Dazu sind vor allem lose gekoppelte Schnittstellen zwischen den Servicemodulen der Architektur Voraussetzung.

Wenn Prioritäten bei diesen Zielen gesetzt werden sollen, dann stellt dies wichtige Vorgaben für konkrete Entscheidungen im Entwurfsprozess dar.

Um die Vorschläge der methodischen Unterstützung beim Entwurf modularer Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen leichter nachvollziehbar zu machen, soll immer wieder auf ein zusammenhängendes, aber fiktives Beispiel Bezug genommen werden, das an der bereits vorgestellten Fallstudie der ALPHA anknüpft.

Um neue Wachstumspotenziale zu erschließen und die Wettbewerbsfähigkeit des Angebots zu sichern, hat ALPHA seine erfolgreichen Serviceprodukte im ERP-Hosting auf den Prüfstand gestellt. Die Grundlage für die Diskussion ist dabei eine umfassende Befragung von Nachfragern hinsichtlich ihrer Zufriedenheit mit ALPHAs Leistungen und ihren Wünschen für eine Veränderung oder Erweiterung der Serviceprodukte. Nach einem mehrstufigen Diskussionsprozess von Geschäftsleitung, Vertriebsmitarbeitern, Produktverantwortlichen, und technischen Experten ist man übereingekommen, die Serviceprodukte im ERP-Hosting um einige Angebote zu erweitern.

Zunächst haben Nachfrager der SAP R/3-Hostingangebote großen Bedarf an flexibleren Hosting-Lösungen geäußert. Neben der Bereitstellung kompletter R/3-Systemlandschaften mit mittelfristigen Vertragslaufzeiten besteht vor allem der Wunsch nach Ergänzungslösungen für Entwicklungs- und Schulungssysteme. Diese sollen in Ergänzung zu den bestehenden Systemen für zeitlich begrenzte Projekte zur Verfügung gestellt werden. Zudem ist hier für die Nachfrager eine schnelle Bereitstellung eine kritische Anforderung, um z.B. wichtige Entwicklungsprojekte kurzfristig umsetzen zu können.

Neben diesen Ergänzungsleistungen ist gerade von potenziellen Nachfragern der Bedarf an einem „Übergangshosting“ geäußert worden. Selbst in der mittelständischen Zielgruppe der ALPHA betreiben einige Nachfrager eine größere Zahl von IT-Systemen im eigenen Haus. Sie verfügen dementsprechend über die notwendigen Gebäude und Anlagen für einen effizienten Systembetrieb. Wenn diese Unternehmen aber ein komplexes IT-System wie SAP-R/3 einführen, besteht zunächst ein großes Kompetenzdefizit hinsichtlich ihres zuverlässigen Betriebs. Nachfragern, die aber ein hohes Interesse daran haben, die SAP-R/3-Systeme im eigenen Haus zu betreiben, will

ALPHA mit dem Übergangshosting über diese Anfangsschwierigkeiten hinweg helfen. Dazu übernimmt ALPHA die Planung der Betriebsumgebung der Systeme, deren Aufbau und das Hosting während der Implementierung und der ersten Zeit des Produktivbetriebs. Danach wird die SAP-R/3-Systemlandschaft zum Nachfrager migriert, so dass dieser forthin den Systembetrieb selbst übernehmen kann. In der Anlaufzeit beim Nachfrager unterstützt ALPHA zudem die Systemadministratoren durch ein auf das konkrete System ausgerichtetes Intensivseminar und einen zeitlich begrenzten Remote-Support, auf den die Administratoren beim Nachfrager in schwierigeren Fällen zurückgreifen können.

Die zweite wichtige Erweiterung des Serviceprodukts betrifft die Ergänzungen von Internet-Lösungen für SAP-R/3-Bestandskunden. Auch für die mittelständische Zielgruppe der ALPHA werden die Internetangebote immer wichtiger. Die Priorität, das ergab die Diskussion mit den Nachfragern, liegt dabei auf einer Ausweitung der Self-Service-Angebote im Internet. Vor allem für den Produktsupport suchen die Nachfrager nach Lösungen, wie sie technische Informationen zu ihren Produkten bereitstellen können und wie sie Ersatzteilbestellungen effizient abwickeln können. ALPHA will diesem Bedarf mit einem neuen Angebot begegnen. Zum einen soll bestehenden SAP-R/3-Nutzern eine einfache Lösung für den Kundendienst im Web angeboten werden. Dies beinhaltet die Bereitstellung eines vorkonfigurierten Content-Management-Systems für Produkt- und Supportinformationen sowie einen einfachen Online-Store für die Bestellung von Dokumentationen und Ersatzteilen, der direkt mit SAP R/3 integriert wird.

Aus den Gesprächen mit den Nachfragern ist aber auch deutlich geworden, dass der Bedarf an Lösungen in diesem Bereich noch weiter zunehmen wird. Diese beiden Angebote sollen daher nur der Anfang einer weiteren Ausweitung der Leistungen in diesem Bereich sein. Insbesondere ist geplant, auch komplexere Web-Shop-Systeme in den Betrieb zu übernehmen, die dann als allein stehendes Serviceprodukt oder auch mit einer Backend-Integration für SAP R/3-Bestandsnachfrager bereitgestellt werden sollen. Hierzu liegen zwar noch keine detaillierten Produktkonzepte vor, doch sollen diese Überlegungen gegebenenfalls beim Entwurf der Servicearchitektur berücksichtigt werden.

Die Geschäftsleitung überträgt jetzt mehreren kleinen Teams von Mitarbeitern die Ausarbeitung detaillierter Konzepte für die neuen Serviceprodukte. Zu ihren Aufgaben zählt dabei, die Leistungsmerkmale und Service-Levels marktorientiert festzulegen und die Gestaltung der IT-Systeme und Serviceprozesse vorzuplanen. Vor einer detaillierten Entwicklung und Implementierung dieser Angebote möchten die Verantwortlichen von ALPHA allerdings überprüfen, ob diese IT-Dienstleistungen von Grund auf neu zu entwickeln sind oder ob auch auf bestehende Elemente und gemeinsame Ressourcen zurückgegriffen werden kann. Die geplanten neuen Serviceprodukte bedeuten für ALPHA eine substantielle Ausweitung des bestehenden Leistungsportfolios. Daher entschließen sich die Geschäftsleitung und Produktverantwortlichen zu einer systematischen Überprüfung der Servicearchitektur für die Serviceprodukte in diesem Bereich. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Potenziale zur Reduzierung der

notwendigen Investitionen in die Detailentwicklung und Implementierung der neuen Serviceprodukte ausgeschöpft werden und dass die Leistungserstellung wie auch die Anpassung der Leistungen auf individuelle Nachfragerbedarfe möglichst effizient erfolgt. Darüber hinaus sollen die flexiblen Hosting-Leistungen kurzfristig verfügbar sein, da hier Nachfrager schon konkreten Bedarf geäußert haben bzw. diese Möglichkeiten in einer Reihe aktueller Vertragsverhandlungen als ein wichtiges Kriterium für die Nachfrager thematisiert wird.

4.3 Leistungs- und Gestaltungsanalyse

4.3.1 Überblick

Die erste Phase des Servicearchitekturentwurfs bildet eine Analyse der IT-Dienstleistungen aus einer Leistungs- und einer Gestaltungssicht, die auf einer gemeinsamen Servicearchitektur aufbauen sollen. IT-Dienstleistungen sind durch hybride Leistungen und hybride Gestaltungselemente gekennzeichnet, d.h. sowohl die Ergebnisdimension wie auch die Prozess- und Potenzialdimension vereinigen technische und organisatorische Elemente. Daraus wurde die Anforderung abgeleitet, dass die Modulbildung sowohl in Bezug auf die Systemarchitektur als auch auf die Architektur der Prozesse erfolgen muss.

Durch die *Leistungsanalyse* soll herausgearbeitet werden, durch welche system- und prozessbezogenen Leistungsmerkmale und Service-Levels die Serviceprodukte spezifiziert werden. Die *Gestaltungsanalyse* zeigt dann auf, welche IT-Systeme und Serviceprozesse der Anbieter implementieren muss, um diese Leistungen erbringen zu können. Dabei ergibt sich bei IT-Dienstleistungen oft ein enger Zusammenhang zwischen technischen und organisatorischen Gestaltungselementen. In der Leistungs- und Gestaltungsanalyse werden daher die relevanten Teile der System- und Prozessarchitektur modelliert und die Abhängigkeiten zwischen Systemelementen und Prozessen in einer System-Prozess-Matrix dokumentiert.

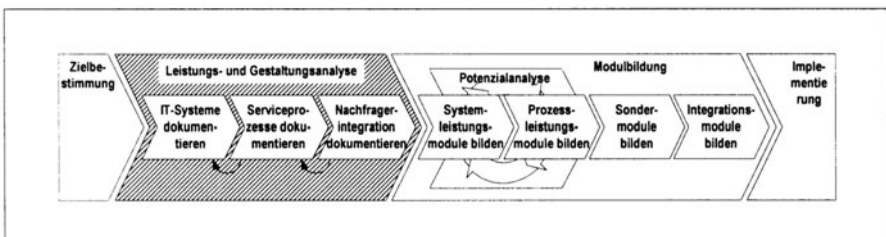


Abbildung 4-5: Überblick über die Leistungs- und Gestaltungsanalyse
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zusätzlich wird aber auch die Nachfragerintegration als eigenes Gestaltungselement aufgefasst. Sie lässt sich durch Episoden der Zusammenarbeit zwischen Anbieter und Nachfrager beschreiben, die aus Nachfragersicht zusammengehören. Da in diesen Episoden durchaus verschiedene Serviceprozesse angestoßen werden können, werden die Service-

prozesse in einer Prozess-Integrations-Matrix den entsprechenden Integrationsfällen zugeordnet.

Im Folgenden werden die Schritte zur Dokumentation von IT-Systemen und systembezogenen Leistungen, von Serviceprozessen und prozessbezogenen Leistungen sowie der Nachfragerintegration detailliert eingeführt (vgl. Abbildung 4-5). Die Darstellung erfolgt in sequentieller Form, doch ist in der Praxis wegen der Zusammenhänge zwischen Systemelementen, Prozessaktivitäten und Integrationsfällen mit einem iterativen Vorgehen zu rechnen.

4.3.2 IT-Systeme dokumentieren

IT-Systeme sind ein zentrales Gestaltungselement von IT-Dienstleistungen und gleichzeitig in vielen Fällen Teil ihres Leistungsergebnisses. Im Rahmen der Dienstleistung werden IT-Systeme, einzelne technische Dienste oder Informationsressourcen bereitgestellt, die von den Nachfragern genutzt und in unternehmensspezifische Systemlandschaften integriert werden. Dadurch werden diese Systemlandschaften in ihren Funktionen erweitert oder aber bestehende Systeme darin gewinnen zusätzliche Eigenschaften, wie z.B. eine garantierte Antwortzeit.

Einerseits dient die Dokumentation von IT-Systemen der Beschreibung der Systemleistungen der untersuchten Serviceprodukte. Die Modellierung der relevanten Teile der Systemarchitekturen erlaubt es, zugesicherte Leistungsergebnisse zu beschreiben und den Systemen und Systemelementen zuzuordnen. Gleichzeitig können die wesentlichen Wahlmöglichkeiten hinsichtlich der bereitgestellten Systemfunktionen und ihrer Service-Levels beschrieben werden (vgl. Abbildung 4-6).

Andererseits stellen IT-Systeme oder einzelne Systemelemente aber auch Gestaltungselemente der Serviceprodukte dar, die für die Umsetzung der Serviceprodukte vom Anbieter entwickelt oder angepasst werden. Als Gestaltungselement können sie sowohl für die Realisierung von Systemleistungen erforderlich sein als auch für die Einhaltung von Prozessleistungen, bei denen z.B. Geschäftsprozessaktivitäten durch die Systeme unterstützt werden. In die Übersicht können darüber hinaus auch die vom Nachfrager bereitgestellten Systeme und Systemelemente aufgenommen werden, die als externe Faktoren in die Leistungserstellung integriert werden. Ferner dient die Beschreibung der IT-Systeme dazu, die technischen Anpassungs- und Integrationsmöglichkeiten zu erkennen bzw. zu erfassen, die sich aus der Verwendung dieser Systeme als Gestaltungselemente und externe Faktoren ergeben.

Die Beschreibung der Systemleistungen und der technischen Gestaltungselemente steht in einem engen Zusammenhang mit der Beschreibung der Serviceprozesse, die im nächsten Schritt der Leistungs- und Gestaltungsanalyse dokumentiert werden. Erst durch die Serviceprozesse wird die Transformation beschrieben, durch die die IT-Systeme als Gestaltungselemente so weiterentwickelt oder betrieben werden, dass die vereinbarten Leistungsmerkmale und Service-Levels der Systemleistungen erfüllt werden.

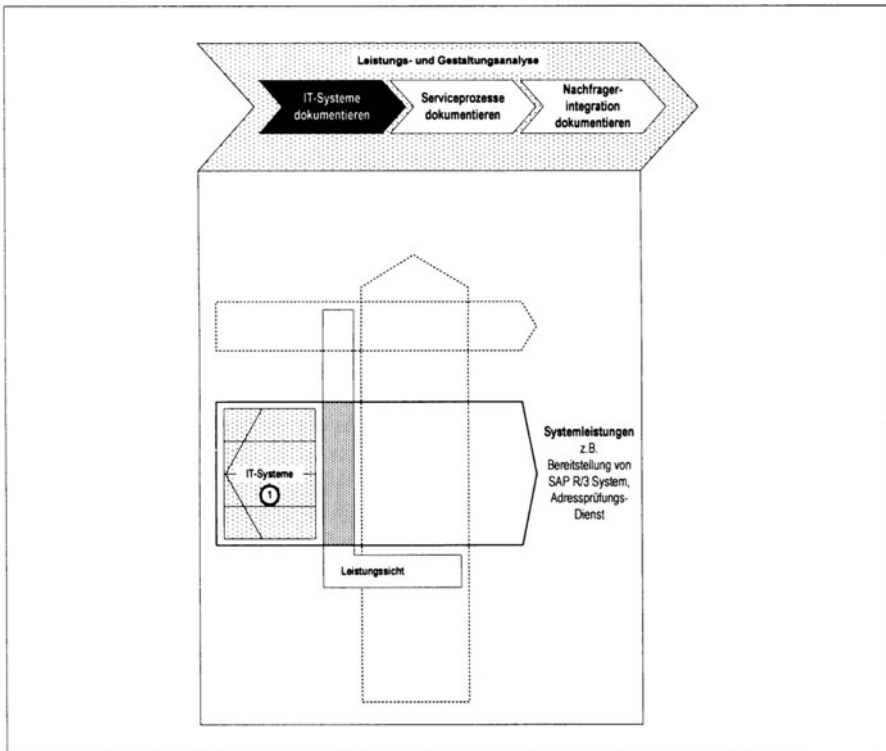


Abbildung 4-6: *Dokumentation von IT-Systemen als Ergebnisse und Gestaltungselemente von IT-Dienstleistungen*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Ergebnisse der Dokumentation aus Leistungs- und Gestaltungssicht

Bei der Dokumentation von IT-Systemen werden die relevanten Systeme *für alle Serviceprodukte* erfasst, die beim Entwurf der Servicearchitektur berücksichtigt werden sollen. Dabei bietet es sich an, für jede dieser IT-Dienstleistungen separat vorzugehen. IT-Systeme müssen nur einmal erfasst werden, wenn sie mit identischen Leistungsmerkmalen und Service-Levels sowie gleicher technischer Gestaltung in unterschiedlichen Serviceprodukten verwendet werden.

Zunächst werden die IT-Systeme oder Systemelemente dokumentiert, die direkte Gestaltungselemente oder externe Faktoren der IT-Dienstleistung sind. Dabei wird schnell offensichtlich, dass es nicht eine mögliche Sicht darauf gibt, es also mithin für das gleiche IT-System in der Perspektive der Softwareentwicklung andere Systemelemente gibt als aus Sicht der Systemintegration oder des Betriebs. In Kapitel 3.2.1.2 wurde ausgeführt, dass sich die Architektur von IT-Systemen aus der logischen Sicht sowie aus der Entwicklungssicht, der Prozesssicht und der physischen Sicht beschreiben lässt. Durch eine Zuordnung der

ausgewählten Systeme und Elemente zu den entsprechenden Sichten können Missverständnisse im Entwurfsprozess vermieden werden. In diesen Sichten werden die folgenden Gestaltungselemente identifiziert:

- *Dienste und Informationsressourcen (logische Sicht):* Die logische Sicht stellt die Perspektive der Verwendung und Nutzung der IT-Systeme dar. Sie identifiziert einerseits Dienste, die Nutzern oder anderen IT-Systemen zur Verfügung stehen. Dabei kann es sich beispielsweise im Fall von Geschäftsanwendungssystemen um die Durchführung betriebswirtschaftlicher Transaktionen handeln. Andererseits beschreibt die logische Sicht Informationsressourcen, die durch ein IT-System verarbeitet und bereitgestellt werden. Bei einem Content-Management-System sind dies beispielsweise die Inhalte der Intranet oder Internet-Seiten, bei einem Geschäftsanwendungssystem z.B. Kundenstammdaten. Die Bereitstellung dieser Dienste und Informationsressourcen für Nutzer oder andere IT-Systeme erfolgt jedoch durch die Elemente der Entwicklungs-, der Prozess- und der physischen Sicht. Somit sind die Dienste und Informationsressourcen zunächst nur mittelbares Gestaltungselement von IT-Dienstleistungen.

Werden Leistungsmerkmale des Serviceprodukts direkt auf Elemente der logischen Sicht bezogen, so müssen die dazugehörigen Module, Prozesse und physischen Systeme ermittelt werden, um die für die Umsetzung der Leistungsmerkmale erforderlichen Gestaltungselemente zu identifizieren. Ein Beispiel dazu: Wird bei einer IT-Dienstleistung vertraglich die Ausführung einer bestimmten betriebswirtschaftlichen Funktion durch IT-Systeme zugesagt (z.B. Kreditwürdigkeitsprüfung) und werden für diese auch Service-Levels definiert (z.B. Antwortzeit < 1sec), so ist zu ermitteln, in welchen Modulen die Funktion umgesetzt wird (Entwicklungssicht), durch welche Prozesse diese Transaktion ausgeführt wird (Prozesssicht) und welche Ressourcen dafür notwendig sind (physische Sicht). Nur diese Elemente stellen Gestaltungsobjekte der IT-Dienstleistung dar, mittels derer die Anforderungen aus den Leistungsmerkmalen der Dienstleistung erfüllt werden können.

Sie sind dann unmittelbares Gestaltungselement, wenn die Bereitstellung von Informationsressourcen Teil des Leistungsergebnisses der IT-Dienstleistung ist. Beispielsweise könnte zur obigen Kreditwürdigkeitsprüfung die Überprüfung von Adressen über eine Datenbank mit Straßen- und Ortsinformationen gehören. Um diese auf einem aktuellen Stand zu halten, sind Aktivitäten zur Pflege und Weiterentwicklung dieser Informationsressource erforderlich, wie z.B. das Erfassen von Veränderungen am Straßen- und Ortsverzeichnis. Weil damit auch an den Informationsressourcen direkt eine Transformation im Rahmen der IT-Dienstleistung stattfindet, sollten sie als eigenständiges Gestaltungselement in den Entwurf der modularen Servicearchitektur einbezogen werden.

- *Module (Entwicklungssicht):* IT-Systeme sind für die Softwareentwicklung und -wartung in Module aufgeteilt. Werden beispielsweise durch eine IT-Dienstleistung die Funktionen einer Standardsoftware an die spezifischen Anforderungen eines Unternehmens angepasst, so sind die Module das Objekt dieser Leistungen. Diese Module stehen untereinander in Abhängigkeitsbeziehungen, z.B. wenn ein Modul die Funktion eines anderen Moduls verwendet. Die Module eines IT-Systems können unterschiedlich detailliert erfasst werden. Typisch für die Dokumentation der Entwicklungssicht ist eine Hierarchie von Modulen, wobei die einzelnen Stufen der Hierarchie einer Stufe der Dekomposition der Funktionen des Systems entsprechen. Die

Module der Entwicklungssicht geben jedoch keine Auskunft über den Aufbau eines IT-Systems zur Laufzeit.

- *Prozesse und Kommunikationsmechanismen (Prozesssicht):* Die Prozesssicht beschreibt die Elemente zur Laufzeit eines IT-Systems. Sie können gestartet, gestoppt, rekonfiguriert und wiederhergestellt werden (Kruchten 1995, S. 45). Für IT-Dienstleistungen, bei denen der Anbieter den Betrieb von IT-Systemen übernimmt und dafür Service-Levels wie Verfügbarkeiten und Antwortzeiten garantiert, sind sie das Leistungsobjekt. Komplexere IT-Systeme erlauben die Bildung zahlreicher Varianten der Prozessarchitektur, damit unterschiedliche Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Leistung effizient umgesetzt werden können. So ist es möglich, Prozesse zu replizieren, um Verarbeitungslasten auf die verschiedenen Repliken zu verteilen und eine höhere Ausfallsicherheit zu erreichen. Prozesse sind untereinander über Kommunikationsmechanismen verbunden (z.B. durch Remote Procedure Calls oder nachrichtenorientierte Middleware). Auch die Laufzeitkomponenten eines IT-Systems lassen sich mit unterschiedlichen Detaillierungsgraden dokumentieren, wenn z.B. die Prozesse eines Systems in einer Gruppe zusammengefasst dargestellt werden. Weil die Eigenschaften von Prozessen auch von den ihnen zugewiesenen Ressourcen zur Verarbeitung, Speicherung und Kommunikation von Daten abhängen, besteht ein enger Zusammenhang der Prozessarchitektur mit der physischen Sicht.
- *Physische Systeme (physische Sicht):* Die physische Sicht beschreibt die Zuordnung von Laufzeitkomponenten zu Verarbeitungs-, Speicherungs- und Kommunikationsressourcen in einem Netzwerk von Rechnerknoten. Für Rechenzentrumsdienstleistung ist die Bereitstellung der entsprechenden Rechner, Speichersysteme und Netzwerkverbindungen eine Kernleistung. Die Elemente der physischen Sicht sind oft bei IT-Dienstleistungen kritische Ressourcen, weil Umsetzung nicht-funktionaler Eigenschaften (wie z.B. der Verfügbarkeit) stark von der Zuordnung von Laufzeitkomponenten zu Rechner und Speichersystemen bzw. der Anordnung dieser Elemente im Netzwerk abhängt. Für die Gestaltung von IT-Dienstleistungen sollten die relevanten physischen Systeme schon deshalb dokumentiert werden, weil sie mehr als Module und Prozesse durch ihren Standort den Ort der Leistungserbringung festlegen. Auch bei der physikalischen Sicht kann die Erfassung der physischen Systeme durch Gruppierung auf unterschiedlichen Stufen der Detaillierung durchgeführt werden.

Eine solche Dokumentation unterschiedlicher Sichten eines IT-Systems macht es erforderlich, die Elemente der einzelnen Sichten einander zuordnen zu können, damit der Zusammenhang einzelner Systeme nachvollzogen werden kann. Aus diesen Zuordnungen geht z.B. hervor, wie Module einzelnen Prozessen oder Prozessgruppen zugeordnet sind oder wie Prozesse zur Ausführung auf physische Systeme verteilt sind. Auch innerhalb einer Sicht können jeweils zwischen Informationsressourcen, Modulen und Prozessen physische Beziehungen bestehen, die aufzeigen, wie die Systeme und Systemelemente untereinander integriert sind oder sein können.

Für IT-Dienstleistungen besonders relevant sind hier die *Möglichkeiten der Variantenbildung innerhalb der Architektur*, die vor allem bei alternativen Möglichkeiten der Zuordnung und Integration bestehen. Diese Anpassungs- und Integrationsmöglichkeiten können zu einer hohen Variantenvielfalt in der Leistungserstellung führen, wenn die Systemgestaltung nicht dem Anbieter unterliegt (z.B. bei externen Faktoren) oder nachfragerspezifisch erfolgen muss. Wesentliche Varianten einzelner Systeme und Systemelemente können ebenfalls in der

Übersicht der Matrix kenntlich gemacht werden. Eine Darstellung aller Varianten ist aber kaum zu handhaben, da z.B. komplexe Standardsoftwaresysteme eine kaum mehr darstellbare Vielfalt an möglichen Konfigurationsmöglichkeiten aufweisen. Daher kann es hier nur darum gehen, die wichtigsten Varianten auf einer relativ hohen Aggregationsstufe zu erfassen.

Wichtige Varianten zeichnen sich dadurch aus, dass sie weitreichende Auswirkungen haben, weil deren Auswahl die Gesamtkonfiguration der IT-Systeme wesentlich beeinflusst, weil sie mit anderen Leistungsmerkmalen und Service-Levels verbunden sind und/oder spezifische systembezogene Serviceprozessaktivitäten erfordern. Deshalb kann die Darstellung von Varianten nur im Zusammenhang mit der Dokumentation der systembezogenen Leistungen sowie der systembezogenen Serviceprozesse beurteilt werden.

Im Idealfall können diese Informationen einer ausführlichen Dokumentation der Architektur der betreffenden IT-Systeme entnommen werden (Clements et al. 2002). Diese wird damit zu einem zentralen Referenzdokument für den Entwurfsprozess. Liegt das Wissen aber vor allem bei den mit der Entwicklung und dem Betrieb der Systeme befassten Mitarbeitern, ist es also *tazit*, so müssen diese entweder eng in den Entwurfsprozess eingebunden werden oder es muss eine entsprechende Dokumentation durchgeführt werden.

Die IT-Systeme und Systemelemente werden in der Matrix in einer einfachen Übersicht nach den Sichten getrennt dokumentiert (Abbildung 4-7). Dort können sowohl die Zuordnungen von Elementen unterschiedlicher Sichten angegeben werden als auch Abhängigkeiten zwischen den Elementen einer Sicht. Unselbständige Systemelemente können direkt in der Übersicht in eine „ist-Teil-von“-Beziehung zum übergeordneten System oder Systemelement gestellt werden. Ferner lassen sich mögliche Varianten eines Systems oder Systemelements dort ebenfalls dokumentieren.

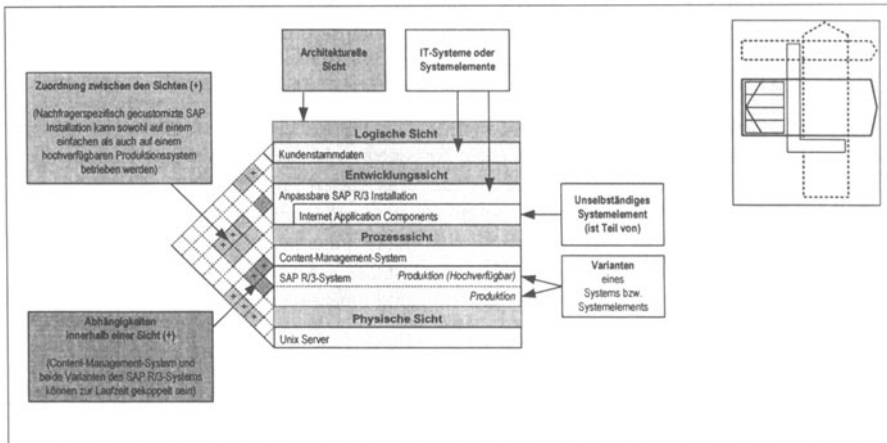


Abbildung 4-7: Dokumentation der Systemarchitektur
(Quelle: Eigene Darstellung)

Im Rahmen der Untersuchung möglicher Gründe für eine systemorientierte Modulbildung sind gegebenenfalls weitere Informationen zu den IT-Systemen erforderlich. Dazu zählt z.B. die Position im *Produktlebenszyklus* aus Herstellersicht und im *Anwendungslebenszyklus* aus Nachfragersicht, um mögliche Veränderungen im Planungszeitraum der Servicearchitektur zu antizipieren. Schließlich ist die Erfassung des *Umfangs und Stands der Systemdokumentation* nicht nur als Grundlage für den Entwurfsprozess an sich notwendig, sondern auch als Indikator für Lernanforderungen im Leistungserstellungsprozess. Liegt nur wenig Wissen über ein IT-System oder Teilsystem in expliziter Form vor, so muss das entsprechende Wissen über ein System als Teil der Leistungserstellung aufgebaut werden. Die Separierung dieser „lernenden“ Prozesse von besser standardisierbaren Prozessen kann ein Grund für die Modulbildung sein. Wegen der Übersichtlichkeit werden diese Angaben aber nicht in der Matrix hinterlegt. Vielmehr wird auf die Potenzialanalyse verwiesen, in der diese Informationen dann zur Bewertung einzelner Auslöser für die Modulbildung herangezogen werden.

Die technische Architektur sowie die zusätzlichen Informationen zu den IT-Systemen und Systemelementen geben aber noch keine Auskunft darüber, ob und wie diese Elemente vom Anbieter gestaltet werden können. Nicht alle der IT-Systeme, die im Rahmen der Leistungserstellung transformiert oder genutzt werden, sind direkte Gestaltungselemente des Anbieters. Oftmals werden Systeme der Nachfrager in die Leistungserstellung integriert (vgl. Abschnitt 3.3.3.1). Diese IT-Systeme stellen *externe Faktoren* der IT-Dienstleistung dar. Bei einer Integration zur Transformation werden Leistungen an IT-Systemen wie z.B. die Softwarewartung oder das Systemmanagement erbracht. Bei der Integration zur Nutzung werden IT-Systeme oder Systemelemente integriert, die für die Entwicklung oder den Betrieb eines IT-Systems notwendig sind, das vom Anbieter im Rahmen der Dienstleistung bereitgestellt wird. In diesem Fall erbringen faktisch Nachfrager eine Teildienstleistung für den Anbieter, weil IT-Systeme für die Verwendung in der Leistungserstellung bereitgestellt werden. Während bei der Integration zur Nutzung alle Systemelemente eines genutzten Systems externe Faktoren für den Anbieter darstellen, muss dies bei der Integration zur Transformation nicht der Fall sein.

Die Erfassung von IT-Systemen und deren Elementen aus den vier Sichten erlaubt nun die genaue Identifikation der externen Faktoren. Gerade wenn Maßnahmen zur Reduzierung von Integrationsproblemen von IT-Systemen ergriffen werden (z.B. eine Systemmigration), können einzelne Systemelemente vom Anbieter unabhängig gestaltet werden und sind somit keine externen Faktoren. Im Beispiel der SAP R/3-Hosting-Dienstleistung der ALPHA handelt es sich bei der Anpassung des Systems und den Informationsressourcen um externe Faktoren, während die Prozessarchitektur und der Aufbau der physischen Plattform für ALPHA gestaltet werden können. Die Verantwortung für die Bereitstellung von IT-Systemen und Systemelementen lässt sich in einfacher Weise in der Matrix erfassen, indem die vom Nachfrager bereitgestellten Elemente farblos angezeigt werden (vgl. Abbildung 4-8).

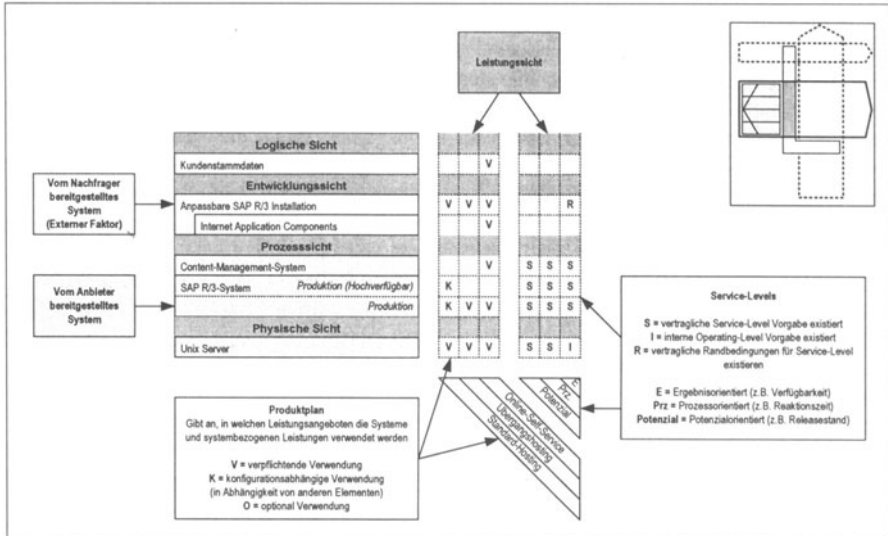


Abbildung 4-8: Dokumentation der Leistungssicht von Systemen und Systemelementen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Eng mit der Verantwortung für die Bereitstellung von IT-Systemen ist die Leistungssicht verbunden. Sie stellt eine Verbindung zwischen den vertraglichen Vereinbarungen der Serviceprodukte und den IT-Systemen her. Daraus lassen sich dann die vertraglichen Vorgaben für systembezogene Leistungen erkennen (z.B. auf welches System bzw. Systemelement sich eine Verfügbarkeitsgarantie bezieht). Diese Zuordnung von Service-Levels zu IT-Systemen und Systemelementen unterstützt unterschiedliche Entscheidungen im Entwurfsprozess. Zunächst stellen die Service-Levels Ziele dar, die durch die Gestaltung der Systeme und Serviceprozessaktivitäten erreicht werden müssen. Als solches verursachen sie Abhängigkeiten zwischen den systembezogenen Gestaltungselementen.

Die Art der Service-Levels bestimmt dabei auch die Art der Ziele und Abhängigkeiten. Wie in Kapitel 3.3.2.2 eingeführt, lassen sich dafür ergebnisorientierte Service-Levels (z.B. Systemverfügbarkeit), prozessorientierte Service-Levels (z.B. Betriebszeiten, Reaktionszeiten) sowie potenzialorientierte Service-Levels unterscheiden. Ist die Vorgabe ausschließlich auf die Ergebnisse der Leistungserstellung bezogen, so eröffnen sich dem Anbieter dabei größere Freiheitsgrade in der Gestaltung als bei potenzialorientierten Vorgaben, durch die zu verwendende Ressourcen festgelegt werden. Diese Offenlegung der Gestaltung einer Leistung ist gerade bei der Modulbildung ein mögliches Hindernis, weil damit die Spielräume für einer Veränderung und Weiterentwicklung im Lebenszyklus der Dienstleistung eingeschränkt werden.

Zur Dokumentation der Leistungssicht gehört auch die Zuordnung systembezogener Leistungen zu den verschiedenen Serviceprodukten, die beim Entwurf der Servicearchitektur berücksichtigt werden sollen. Dieser Produktplan macht transparent, welche Systeme und

Systemelemente in Verbindung mit welchen Leistungsmerkmalen und Service-Levels in unterschiedlichen Serviceprodukten verwendet werden. Unterschieden werden können die:

- *verpflichtende Verwendung*, bei der das System bzw. die systembezogenen Leistungen immer Teil des Serviceprodukts sind, die
- *konfigurationsabhängige Verwendung*, bei der das System bzw. die systembezogenen Leistungen in Abhängigkeit von der Verwendung anderer Elemente Teil der Leistung sein kann (z.B. bei sich gegenseitig ausschließenden Optionen wie normal verfügbares oder hochverfügbares Produktionssystem in einer SAP R/3-Systemlandschaft) sowie die
- *optionale Verwendung*, bei der das System bzw. die systembezogenen Leistungen zusätzlich verwendet werden können, ohne dass dabei Abhängigkeiten zu anderen Elementen bestehen.

Dies ist insbesondere für die Analyse der Auslöser für die Modulbildung, die auf eine Anpassbarkeit eines Serviceprodukts abzielt. Abbildung 4-8 zeigt, wie die Leistungssicht in der Matrix festgehalten werden kann. Dabei erfolgt eine starke Verdichtung der Informationen. Die Verwendung in den Serviceprodukten wird durch eine einfache Zuordnung dokumentiert. Bei den Leistungsmerkmalen und Service-Levels werden die verwendeten Typen (potenzial-, prozess- und ergebnisorientiert) zugeordnet sowie die Information, in welcher Weise die Vorgaben verwendet werden. Sie stellen im Normalfall vertragliche Vorgaben für den Anbieter dar, doch können bei externen Faktoren auch gegebenenfalls vertragliche Ausschlüsse von Leistungszusagen sowie Verpflichtungen für die Nachfrager spezifiziert werden.

Gestaltungselemente von IT-Dienstleistungen sind demnach vor allem Entwicklungsmodule, Prozesse und physische Systeme, durch die funktionale und nicht-funktionale Eigenschaften von IT-Systemen umgesetzt werden. Werden auch Informationsressourcen im Rahmen der IT-Dienstleistung bereitgestellt, so sind diese ebenfalls als Gestaltungselement aufzunehmen, wenn sich ihre Transformation nicht auf eine automatisierte Verarbeitung durch IT-Systeme beschränkt. Diesen Elementen werden bei der Dokumentation weitere Informationen zugeordnet. Dabei handelt es sich um Abhängigkeiten von Elementen der Softwarearchitektur innerhalb der verschiedenen Sichten wie auch um das gegenseitige Zuordnen von Elementen in unterschiedlichen Sichten. Ferner wird die Verantwortung für die Bereitstellung der IT-Systeme und Systemelemente dokumentiert, indem Systeme der Nachfrager als externe Faktoren gekennzeichnet werden. Schließlich erfolgt in der Leistungssicht die Zuordnung von Leistungen zu den IT-Systemen wie auch die Dokumentation der Verwendung der Systeme in den verschiedenen Serviceprodukten, die im Entwurfsprozess untersucht werden.

Nachdem nun die Ergebnisse der Dokumentation ausführlich erläutert wurden, geht es im nächsten Abschnitt um das Vorgehen der Erhebung und Auswahl der bei der Modularisierung zu berücksichtigenden IT-Systeme und Systemelemente.

Erhebung der IT-Systeme und Systemelemente

Ziel der Erhebung ist es, die IT-Systeme und Systemelemente zu ermitteln, die beim Entwurf der modularen Servicearchitektur berücksichtigt werden müssen. Relevante Systeme lassen sich dabei über drei Ansatzpunkte ermitteln. Im ersten Schritt werden die IT-Systeme erfasst,

die einen direkten Bezug zu den Leistungsmerkmalen und Service-Levels haben, also direkter Vertragsbestandteil sind. Die Implementierung oder der Betrieb dieser IT-Systeme setzt regelmäßig andere IT-Systeme voraus, von denen Dienste genutzt werden (z.B. Datenbanksysteme). Darüber hinaus besteht oft die Anforderung, bereitgestellte IT-Systeme in bestehende Systemlandschaften zu integrieren. Daher werden in einem letzten Schritt Systeme ermittelt, die Kandidaten für eine solche Integration sind.

Besteht ein *direkter Bezug im Vertragswerk* oder wird in anderen Aussagen über ein Serviceprodukt konkret auf ein IT-System oder Systemelement Bezug genommen, so sollte es unbedingt bei der Modulbildung berücksichtigt werden. Ein solcher Bezug kann sowohl auf IT-Systeme und Systemelemente gerichtet sein, die der Anbieter im Rahmen der Dienstleistung den Nachfragern zur Nutzung bereitstellt als auch auf solche, die Nachfrager als externe Faktoren einbringen. So werden dann in der Leistungsvereinbarung Funktionen der IT-Systeme festgeschrieben, Service-Levels zu nicht-funktionalen Eigenschaften wie Verfügbarkeit oder Antwortzeiten vereinbart oder, im einfachsten Fall, die Existenz und Verwendung der Systeme in der Leistungserstellung festgelegt. Dabei sollten Wahlmöglichkeiten der Nachfrager hinsichtlich der Funktionen und Service-Levels ebenfalls dokumentiert werden, damit diese beim Entwurf der modularen Servicearchitektur berücksichtigt werden können. Nicht immer muss es sich bei dieser Verbindung von Leistungsmerkmalen mit Systembezug und IT-Systemen um eine eins-zu-eins Zuordnung handeln, wenn sich ein Leistungsmerkmal auf mehrere IT-Systeme oder Systemelemente bezieht. Bei SAP-R/3-Hosting-Dienstleistung der ALPHA wird beispielsweise nur ein Service-Level für die Betriebszeiten von SAP-R/3-Systemen festgelegt, der sich dann sowohl auf die Produktionssysteme als auch auf weitere Systeme einer R/3-Installation bezieht.

Anschließend ist zu prüfen, ob durch den Bezug zu den Leistungsmerkmalen die relevanten IT-Systeme vollständig erfasst wurden. Der erste Ansatzpunkt für eine Prüfung sind *direkte Abhängigkeiten der betreffenden IT-Systeme*. Dies erfasst die Systeme, die für die Erfüllung von zugesicherten funktionalen und nicht-funktionalen Eigenschaften erforderlich sind. Typische Beispiele dafür sind externe Systeme wie Datenbankmanagementsysteme, auf deren Dienste bei der Entwicklung und im Betrieb zurückgegriffen wird oder physische Systeme. Die in Abschnitt 3.2.1.1 vorgestellten Funktionen von IT-Systemen können einen Rahmen für die Typen von Systemen vorgeben, zu denen solche Abhängigkeiten möglich sind.

Eine Erfassung dieser abhängigen Systeme ist auch dann wichtig, wenn bei einer faktischen Integration der Anbieter die Dienste dieser Systeme zwar technisch nutzt, aber hinsichtlich der Leistungsmerkmale aus seinem Verantwortungsbereich ausschließt (vgl. Kapitel 3.3.3.1). Im Fall der SAP-R/3-Hosting-Dienstleistung der ALPHA können hierzu die Desktop-Systeme gezählt werden, auf denen das SAP-R/3-GUI (grafische Benutzeroberfläche) ausgeführt wird. Sie werden von den Nachfragern bereitgestellt und betrieben und sind somit nicht Teil der Leistungsmerkmale der IT-Dienstleistung von ALPHA.

Neben direkten Abhängigkeiten von Systemen kann sich die Auswahl der IT-Systeme und Systemelemente durch *Integrationsmöglichkeiten* ausweiten (vgl. Kapitel 3.2.1.3). Wenn davon auszugehen ist, dass Nachfrager typischerweise die bisher identifizierten IT-Systeme mit weiteren Systemen integrieren, dann sind diese zu integrierenden IT-Systeme und

Teilsysteme auch potenziell relevant für den Entwurf von Servicearchitekturen. Durch die Integration entstehen für einige der bisher identifizierten IT-Systeme und Systemelemente neue Abhängigkeiten, die bei der Entwicklung und im Betrieb der Systeme Berücksichtigung finden müssen. Darüber hinaus kann die Integration den Einsatz weiterer IT-Systeme bedingen (z.B. Middleware-Systeme). Eine Einbeziehung aller dieser IT-Systeme bzw. Systemelemente ist nur in wenigen Fällen sinnvoll. Bei SAP-R/3 kämen hierfür eine potenziell nicht mehr zu beziffernde Anzahl von IT-Systemen in Frage, weil viele Standardsoftwarelösungen Schnittstellen zu R/3 anbieten sowie Nachfrager oft auch eigenentwickelte IT-Systeme mit R/3 integrieren. Jedoch sollten in jedem Fall die IT-Systeme und Systemelemente aufgenommen werden, die die Schnittstellen für diese Integrationsoptionen bereitstellen, also z.B. mögliche Middleware-Systeme.

Neben der direkten Erfassung durch den Bezug zum Vertrag, durch direkte Abhängigkeiten und über Integrationsoptionen kann die Auswahl der IT-Systeme oder Systemelemente auch im Zuge der genaueren *Analyse der Aktivitäten zur Transformation der Systeme* auf Vollständigkeit überprüft werden. Durch die Dokumentation der Aktivitäten werden möglicherweise weitere Systeme und Systemelemente bekannt, durch die Leistungserstellungen verändert und bereitgestellt werden. Damit ist vor allem dann zu rechnen, wenn die Dokumentation der Systemarchitektur unvollständig ist. Faktisch bestehende, aber nicht dokumentierte Abhängigkeiten werden dann erst bei der Untersuchung der Aktivitäten erkannt, weil die Interdependenzen zwischen Systemen und Systemelementen oftmals die Abhängigkeiten zwischen Aktivitäten prägen. Daher ist von einem iterativen Prozess bei der Ermittlung der Gestaltungselemente auszugehen.

Dabei besteht aber schnell die Gefahr, den Entwurfsprozess durch eine hohe Zahl ausgewählter IT-Systeme sehr komplex werden zu lassen, vor allem durch die Einbeziehung direkt abhängiger IT-Systeme und Systemelemente und der Erfassung von Integrationsoptionen. Einerseits ist eine Abgrenzung erforderlich, wenn die Systeme, zu denen Abhängigkeiten bestehen, selbst wieder solche aufweisen. Andererseits ist die Variantenvielfalt bei den abhängigen IT-Systemen schon bei einzelnen IT-Systemen durch deren eigene modulare Architektur so groß, dass auch hier die Gefahr einer nicht mehr handhabbaren Zahl von zu berücksichtigenden IT-Systemen besteht. Dies wird bei der Verfolgung von potenziellen Integrationsabhängigkeiten noch verstärkt, weil den Kombinationsmöglichkeiten von IT-Systemen in Systemlandschaften oft wenige Grenzen gesetzt sind. In diesem Fall können folgende drei Ansätze zur Komplexitätsvermeidung, -reduktion und -beherrschung sinnvoll eingesetzt werden.

1. *Setzen von Entkopplungspunkten:* Schnittstellen dienen zunächst der Integration möglichst lose gekoppelter, unabhängiger Systeme an sich. Die Eigenschaften der Schnittstellen bestimmen in Teilen, ob sich durch eine Integration im großen Umfang neue Abhängigkeiten für die integrierten Systeme ergeben. In allen Fällen sollte daher geprüft werden, ob die Systeme, zu denen Abhängigkeiten bestehen, zwingend in die Planung einbezogen werden müssen oder ob es für den Entwurf der Servicearchitektur ausreichend ist, die Schnittstelle selbst als Teilsystem zu erfassen. Dies ist dann hinreichend, wenn durch die Schnittstelle eine lose Kopplung aus Entwicklungs- und Prozesssicht zwischen den Systemen herbeiführt oder wenn notwendige Anpassungen

auf eine separate Schnittstellenkomponente selbst beschränkt bleiben. In der Folge müssten die über die Schnittstelle integrierten Systeme selbst nicht mehr berücksichtigt werden, wodurch unnötige Komplexität beim Entwurf vermieden wird. Mit Ausnahme des totalen Outsourcings sind bei selektiven Serviceprodukten solche Entkopplungspunkte immer vorhanden. Im Fall der SAP-R/3-Dienstleistung der ALPHA werden z.B. diese Punkte in Bezug auf die Integration direkt am System selbst gesetzt. Für vor- und nachgelagerte Systeme werden im Rahmen der Standardleistung keine Service-Levels zugesagt.

2. *Ausschluss von technischen Anpassungsmöglichkeiten:* Zur Reduzierung nicht vermeidbarer Komplexität kann geprüft werden, ob bestimmte Optionen für den Aufbau der betreffenden Systeme explizit für die IT-Dienstleistung ausgeschlossen werden können. Diese Möglichkeit setzt Wissen über IT-Systemlandschaften der Nachfrager bzw. deren Präferenzen hinsichtlich der Anpassungsmöglichkeiten voraus. Besteht dieses, kann im Rahmen der Konzeption der Dienstleistung die Menge der wählbaren Konfigurationen bzw. Anpassungsmöglichkeiten definiert werden. Damit werden alle weiteren Optionen ausgeschlossen. Im Beispiel der SAP-R/3-Dienstleistung von ALPHA ist die Wahlmöglichkeit des Nachfragers hinsichtlich der verwendeten Datenbankmanagementsysteme sowie der physischen Plattform auf oft gewählte Varianten eingeschränkt.
3. *Typenbildung:* Ist weder eine Vermeidung des Einschlusses von IT-Systemen noch ein Ausschluss von technischen Anpassungsmöglichkeiten möglich, so kann durch eine Typenbildung zumindest für den Entwurf einer Servicearchitektur die Komplexität beherrschbarer gemacht werden. Dabei werden unterschiedliche Ausprägungen von IT-Systemen nur in Form eines allgemeinen Systemtyps beim Entwurf berücksichtigt. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn die Serviceprozesse sowieso auf allen möglichen Ausprägungen durchführbar sein müssen und entsprechend flexibel ausgelegt sind. Ein Beispiel dafür findet sich im Fall der SAP-R/3-Hosting-Dienstleistung von ALPHA in den bestehenden SAP-Systemen der Nachfrager, die in das Rechenzentrum der ALPHA migriert werden. Hier wäre es unzureichend, nur in einer festgelegten Weise konfigurierte IT-Systeme zuzulassen, denn durch die Migration wird für den sich anschließenden Systembetrieb eine Teilstandardisierung umgesetzt (z.B. einheitliche DBMS und physische Plattformen). Daher können die unterschiedlich aufgebauten SAP-R/3-Systeme der Nachfrager als Systemtyp berücksichtigt werden, weil die Serviceprozesse zur Migration sowieso so flexibel sein müssen, dass sie nahezu beliebige Systemkonfigurationen migrieren können.

Darüber hinaus kann die Typenbildung auch verwendet werden, wenn beim Entwurf mit Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass die IT-Systeme und -Teilsysteme, von deren Varianz durch die Typenbildung abstrahiert werden soll, als zusammenhängendes IT-System im Entwurf berücksichtigt werden sollen. Dadurch können zulässige Konfigurationen beim Detailentwurf der Module ermittelt werden. Ein Beispiel dafür ist eine SAP-R/3-Instanz. Einer Instanz können verschiedene Prozesse der Applikationsebene von SAP-R/3 zugewiesen werden. Ist es jedoch unwahrscheinlich, dass die Modulbildung auf Ebene dieser Prozesse erfolgen soll, so lässt sich durch eine entsprechende Typbildung davon abstrahieren. Unterschiede bei der Konfiguration von Instanzen müssen dann bei der Detailplanung der Module berücksichtigt werden.

Durch die Erhebung in drei Stufen vom direkt im Vertrag spezifizierten System bis zu Fremdsystemen, die bei einer Systemintegration zu koppeln sind, können die IT-Systeme und

Systemelemente ermittelt werden, die als Bezugspunkte für die Leistungsspezifikation und als Gestaltungselemente bei der Modularisierung von IT-Dienstleistungen zu berücksichtigen sind. Die getrennte Beschreibung der Systeme und Systemelemente aus der logischen Sicht, der Entwicklungs- und Prozesssicht sowie der physischen Sicht führt zu einer höheren Präzision bei der Dokumentation der Systeme. Aus den Abhängigkeiten und Zuordnungen zu anderen Elementen in der gleichen Sicht oder in anderen Sichten werden darüber hinaus wesentliche technische Abhängigkeiten wie auch Konfigurations- und Integrationsmöglichkeiten offen gelegt. Die Kennzeichnung externer Faktoren zeigt zudem an, in welchem Umfang der Anbieter die technischen Gestaltungselemente der Servicearchitektur beeinflussen und unabhängig gestalten kann. Die Leistungssicht schließlich definiert die Vorgaben der vertraglich vereinbarten, systembezogenen Leistungen und dokumentiert deren Verwendungen in den unterschiedlichen Serviceprodukten, die beim Entwurf der Servicearchitektur berücksichtigt werden müssen.

Die Dokumentation der IT-Systeme wird in den folgenden Abschnitten für das Beispiel erläutert.

Die Gestaltungsanalyse soll exemplarisch für das neu geplante Serviceprodukt „SAP Übergangshosting“ dargestellt werden. Das zentrale Wertversprechen der IT-Dienstleistung ist die kurzfristige und flexible Implementierung von SAP-Systemumgebungen, so dass die Nachfrager schnell mit der Einführung und Nutzung der Systeme beginnen können, ohne dass sie dafür schon zu Beginn über die technischen Voraussetzungen für den zuverlässigen Systembetrieb und die entsprechend qualifizierten Mitarbeiter verfügen müssen. ALPHA unterstützt sie vielmehr beim Aufbau dieser Kapazitäten und sorgt für eine reibungslose Überführung der Systeme in den Eigenbetrieb der Nachfrager, sobald sich eine stabile Systemkonfiguration ergeben hat und die notwendigen Voraussetzungen bei den Nachfragern erfüllt sind.

Die Architektur der IT-Systeme für das SAP Übergangshosting und die systembezogenen Leistungen unterscheiden sich nicht grundsätzlich von denen des bisher von ALPHA erfolgreich angebotenen SAP Application Hosting. Das konnte in zahlreichen Gesprächen mit Interessenten für dieses Angebot bestätigt werden. Gestaltungsmerkmale der IT-Dienstleistung sind demnach SAP-Systemlandschaften, wie sie bei der mittelständischen Zielgruppe des Serviceprodukts vor allem implementiert werden. Diese Systemlandschaften werden den Nachfragern als Plattform für die Realisierung individuell angepasster R/3-Systeme bereitgestellt. Diese Freiheit zur individuellen Anpassung der Systeme bedeutet, dass das Customizing der Systeme als externer Faktor zu integrieren ist. Ferner wird auch das Management der Desktop-Systeme und damit des SAP-GUIs an die Nachfrager externalisiert. ALPHA dagegen übernimmt die Gestaltung der SAP-R/3 Systemlandschaften, die eine performante und verlässliche Nutzung ermöglichen. Gegenstand der vertraglichen Vereinbarung ist daher, wie die Systemlandschaft und damit die Prozessarchitektur des Systems für einen Nachfrager angepasst wird.

Da SAP-Systemumgebungen in der Regel auf die spezifischen Anforderungen der Nachfrager aufgebaut und dimensioniert werden, ist eine vertragliche Vereinbarung über den Aufbau der SAP-Systemlandschaft vorgesehen. In der überwiegenden Zahl der Fälle ist damit zu rechnen, dass entweder eine Zweisystemlandschaft mit einem Entwicklungs- und einem Produktionssystem oder eine Dreisystemlandschaft, bestehend aus einem Entwicklungs-, Qualitätssicherungs- und Produktionssystem die Anforderungen der Nachfrager erfüllt. Jedes dieser Systeme umfasst die SAP-Anwendungsschicht sowie die Datenbankschicht, die unterschiedlich auf physische Systeme verteilt werden können. Hinsichtlich der eingesetzten Datenbanksysteme erwartet ALPHA nach den Vorstudien, dass die Anforderungen mit den bestehenden Wahlmöglichkeiten abgedeckt werden können.

Mehr als beim klassischen Hosting-Angebot muss dagegen die physische Plattform für den Betrieb der SAP-Systeme beim Übergangshosting auf spezifische Anforderungen der Nachfrager zugeschnitten sein, da sie diese später für den eigenen Betrieb übernehmen. Während beim klassischen Hosting die Ausnutzung von Größen- bzw. Flexibilitätsvorteilen durch gemeinsame Nutzung einer Rechenzentrumsinfrastruktur im Vordergrund steht, müssen beim Übergangshosting die Systeme möglichst autonom sein, so dass sie ohne stärkere Veränderungen dem Nachfrager übergeben werden können. Der Großteil der Anforderungen wird dabei abgedeckt, wenn Nachfrager zwischen einer Unix- und einer Windows-Variante bei den Plattformen wählen können. Für die Anbindung der Standorte der Nachfrager an das Rechenzentrum der ALPHA kommen vor allem WAN-Standleitungsverbindungen zum Einsatz.

Neben diesen systembezogenen Leistungsmerkmalen erwarten Nachfrager aber auch, dass sich ALPHA vertraglich auf die Erfüllung von Service-Levels für die Verfügbarkeit und Antwortzeit dieser Systeme verpflichtet. Die Verfügbarkeit dient dabei als Maß für die Zuverlässigkeit des Systembetriebs und damit als Zielgröße für die richtige Dimensionierung des Systems. Diese Dimensionierung wird von ALPHA durchgeführt und das System entsprechend implementiert. Dabei werden z.B. der gewählte Releasestand des Systems sowie Angaben der Nachfrager zu den geplanten Nutzerzahlen des Systems berücksichtigt.

Bezüglich der gewünschten Verfügbarkeitsstufen hat die Marktforschung allerdings ergeben, dass für hoch verfügbare Systeme, wie sie im bestehenden Application-Hosting-Angebot als Variante gewählt werden können, beim Übergangshosting nur ein zu vernachlässigender Bedarf besteht. Für die Interessenten am Serviceprodukt erscheint es wenig sinnvoll, die hohen Qualifikationen für den Betrieb dieser Systeme selbst aufzubauen und somit den Betrieb nicht nur für eine Übergangsphase extern zu vergeben. Im Gegensatz zu diesen, von konkreten Anforderungen der Nachfrager getriebenen Service-Levels, hat ALPHA ein Interesse daran, mit den Nachfragern verbindliche Betriebszeiten für die SAP-Systeme zu vereinbaren, um über planbare Zeitfenster für Wartungsarbeiten und Datensicherungsmaßnahmen zu verfügen. Da für die Bereitstellung der SAP-Systeme beim Übergangshosting keine grundsätzlich anderen Anforderungen als beim klassischen Hosting bestehen, werden die gleichen Optionen für das Zeitfenster angeboten.

Für das zweite Angebot, den „Customer-Self-Service“, werden dagegen neue Systemelemente benötigt. Für die Realisierung des Online-Stores für Ersatzteile kommt der Internet-Transaction-Server (ITS) von SAP und ein Webserver zum Einsatz. Damit der Online-Store realisiert werden kann, muss ein Customizing an den Internet Application Components des SAP-Systems durchgeführt werden, so dass diese als zusätzliches Systemelement aufgenommen werden. Das verwendete Content-Management-System besteht aus einem Applikationsserver und einem Datenbankserver, wobei hier die gleichen Datenbankmanagementsysteme verwendet werden, die ALPHA für SAP R/3 bereitstellt. Da aber das Content-Management-System für die geplante Verwendung vorkonfiguriert werden soll, wird die Struktur der Inhalte und der Navigation als Element der logischen Sicht mit aufgenommen.

Das Team fasst die IT-Systeme und Systemelemente in einer Übersicht zusammen, die Gegenstand der Serviceprodukte für „SAP-Übergangshosting“ und „Online-Customer-Support“ sind. Dabei werden zunächst die Elemente der Systemlandschaft aus den unterschiedlichen Sichten erfasst. Um die Komplexität zu reduzieren, werden in diese Übersicht nur die für die Leistungserstellung relevanten Elemente aufgenommen. Wegen der Ausrichtung auf den Betrieb der Systemlandschaft und der Externalisierung der Anpassung sind es vor allem die Systemelemente aus der Prozesssicht und der physischen Sicht, an denen Leistungen erstellt werden. Die Einbindung des Customizings als externer Faktor wird entsprechend in die Entwicklungssicht aufgenommen. Als weiterer Schritt werden die Service-Levels erfasst, die den Systemelementen zugeordnet sind. Die Übersichtsgrafik (vgl. Abbildung 4-9) zeigt die IT-Systeme der in den Entwurf einbezogenen Serviceprodukte im Überblick. Dabei wird einerseits angegeben, wie das System oder Systemelement in den einzelnen Angeboten verwendet wird als auch andererseits, welche Art von Service-Levels dem Element zugeordnet ist (ergebnis-, prozess- oder potenzialorientierte Service-Levels).

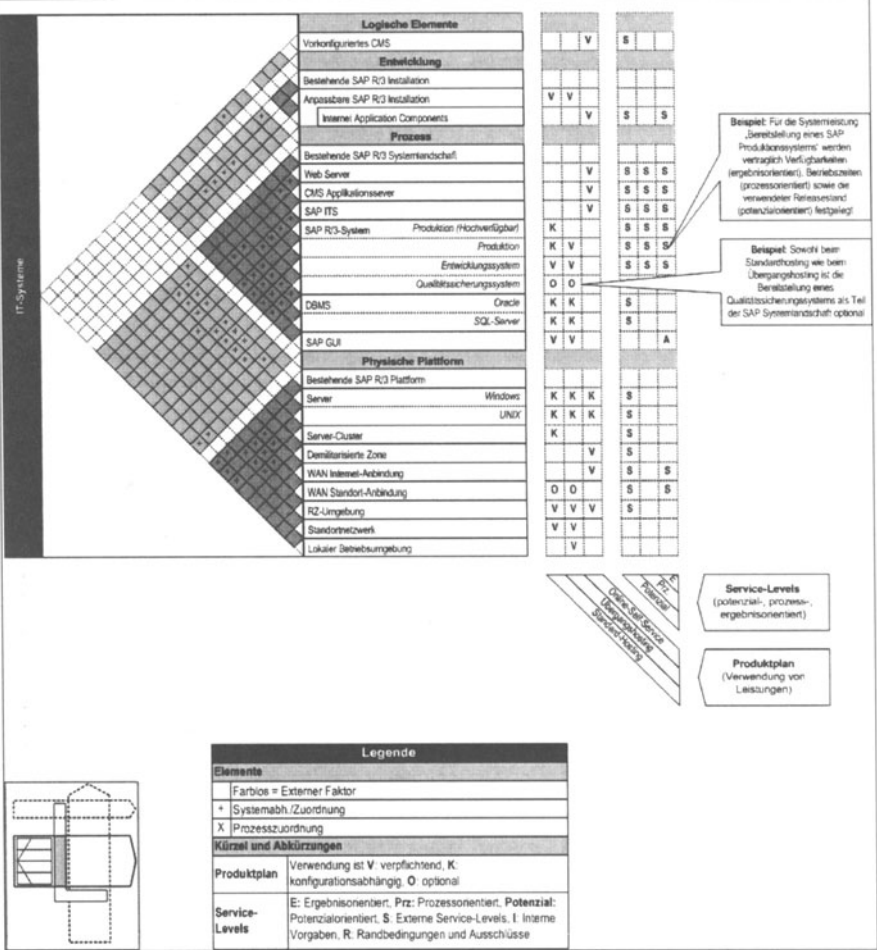


Abbildung 4-9: IT-Systeme des Beispiels im Überblick (Quelle: Eigene Darstellung)

4.3.3 Serviceprozesse dokumentieren

Die Gestaltungselemente von IT-Dienstleistungen beschränken sich jedoch nicht auf IT-Systeme. IT-Dienstleistungen haben oft zur Aufgabe, IT-Systeme so bereitzustellen, dass sie von Nachfragern geforderte funktionale und nicht-funktionale Eigenschaften erfüllen. Nur selten können diese Leistungsergebnisse allein durch die technischen Elemente erzielt werden. Vielmehr werden diese durch Serviceprozesse so transformiert, dass die Eigenschaften realisiert werden. Selbst für systembezogene Service-Levels wie beispielsweise

eine garantierte Verfügbarkeit oder Antwortzeit müssen die IT-Systeme entsprechend konfiguriert und überwacht sowie Störungen behoben werden.

Darüber gehören zu IT-Dienstleistungen auch weitere Leistungen, durch die IT-Aktivitäten oder Geschäftsaktivitäten für Nachfrager durchgeführt werden, wenn beispielsweise die Schulung von Mitarbeitern in der Nutzung von IT-Systemen oder die Abwicklung von Zahlungsvorgängen ebenfalls vom Anbieter übernommen wird. Serviceprozesse beschreiben die Leistungen, die an den IT-Systemen, aber auch mit den Systemen erbracht werden. Aus dieser Charakterisierung wird deutlich, dass Serviceprozesse zwar ein eigenes Gestaltungselement von IT-Dienstleistungen sind, aber in einem engen Zusammenhang zu den IT-Systemen stehen.

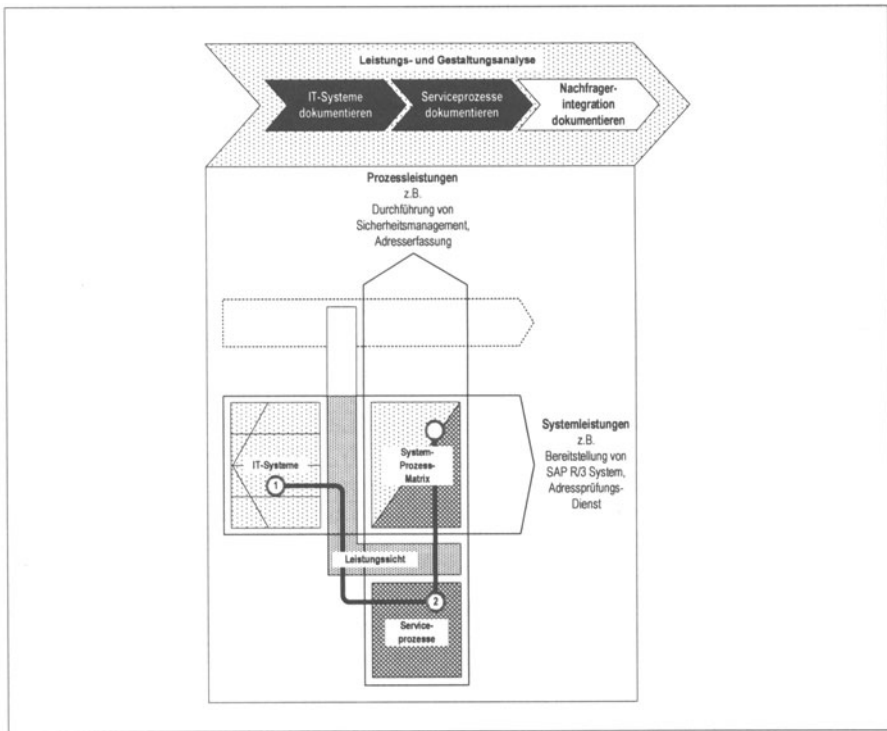


Abbildung 4-10: Dokumentation von Serviceprozessen als Gestaltungselement von IT-Dienstleistungen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Dokumentation von IT-Systemen soll daher die beim Entwurf der Servicearchitektur zu berücksichtigenden Serviceprozesse ermitteln und deren Zusammenhang mit den bereits beschriebenen IT-Systemen herstellen (vgl. Abbildung 4-10). Diese Zuordnung schafft die Voraussetzung dafür, dass mit der Methode eine der zentralen Anforderungen an die

Nachfrager als externe Faktoren in die Leistungserstellung integriert werden. Damit sind vor allem Aktivitäten gemeint, die an IT-Systemen durchgeführt werden, die vom Nachfrager bereitgestellt werden. Bei der SAP-R/3-Hosting-Dienstleistung der ALPHA stellen einige Nachfrager beispielsweise Desktop-Systeme, lokale Netzwerke und WAN-Verbindungen selbst zur Verfügung. Im Rahmen von Serviceprozessen kann es notwendig sein, an diesen externen IT-Systemen Veränderungen vorzunehmen. Überlässt der Anbieter die Durchführung dieser Aktivitäten den Nachfragern, so sind sowohl System als auch Aktivität ein externer Faktor der IT-Dienstleistung. Aktivitäten der Nachfrager, durch die diese Systeme transformiert oder analysiert werden, können nun ihrerseits Teil eines Serviceprozesses des Anbieters sein. Beispielsweise kann es erforderlich sein, im Rahmen eines Releasewechsels bei einem SAP-R/3-System die Kapazitäten von Desktop-Systemen und Netzwerkverbindungen zu erhöhen. Obliegt die Durchführung der dafür notwendigen Veränderungen den Nachfragern, so integriert ein möglicher Serviceprozess „Releasewechsel“ diese externen Aktivitäten. Für die Dokumentation der Serviceprozesse ist es zunächst ausreichend, die externen Aktivitäten als Teil der Serviceprozesse mit zu erfassen. Eine besondere Kennzeichnung ist nicht notwendig, weil die Integration von Mitarbeitern der Nachfrager in die Serviceprozesse noch gesondert bei der Dokumentation der Nachfragerintegration beschrieben wird.

Eine Ausnahme stellt hier die Einbeziehung von ganzen Serviceprozessen als externer Faktor dar. Hier ist es sinnvoll, den gesamten Prozess als externen Faktor zu kennzeichnen. In einem Beispiel sei unterstellt, dass für die Nachfrager bei Hosting-Dienstleistungen die Option besteht, bei SAP-R/3-Systemen einen Releasewechsel eigenständig durchzuführen. In diesem Fall würden die Nachfrager nicht Veränderungen an den von ihnen, sondern auch an den vom Anbieter bereitgestellten IT-Systemen vornehmen müssen. Die Kennzeichnung als externer Prozess macht darauf aufmerksam, dass durch seine Integration größere Interdependenzen zu anderen Serviceprozessen des Anbieters bestehen können.

Wie auch bei den IT-Systemen ist mit der Frage der Verantwortung für die Durchführung der Serviceprozesse die Leistungssicht verbunden. In ihr wird dokumentiert, ob und wie für die Prozesse Vorgaben durch vertragliche Leistungsmerkmale und Service-Levels bestehen. Dabei wird der gleiche Weg der Dokumentation gewählt wie bei der Leistungssicht der IT-Systeme. Zum einen wird die Art der Vorgaben für die einzelnen Prozesse festgehalten, ob es sich also um potenzial-, prozess- oder ergebnisorientierte Vereinbarungen handelt. Zum anderen wird die Verwendung der Serviceprozesse in den unterschiedlichen Serviceprodukten angegeben, die dem Entwurf der Servicearchitektur zu Grunde liegen.

In Abbildung 4-11 ist im Überblick die Dokumentation der Serviceprozesse in der Matrix mit der Zuordnung zu IT-Systemen in der System-Prozess-Matrix sowie den zusätzlichen Informationen zu Durchführungsverantwortung und Leistungssicht dargestellt.

Erhebung der Serviceprozesse

Wie bei den IT-Systemen müssen die für den Entwurf der Servicearchitektur relevanten Serviceprozesse identifiziert werden. Der erste Ansatzpunkt sind die *Serviceprozesse, die notwendig sind, um systembezogene Leistungsmerkmale und Service-Levels zu erfüllen*. Dazu

zählen z.B. die Vereinbarung von funktionalen Eigenschaften oder von Leistungswerten wie Verfügbarkeiten oder Antwortzeiten. Teilweise lassen sich solche Vereinbarungen durch eine entsprechende funktionale Anpassung bzw. Auslegung der Prozessarchitektur und der physischen Plattform von IT-Systemen umsetzen. Regelmäßig sind aber auch zusätzliche Aktivitäten notwendig, weil durch die Systemgestaltung eine dauerhafte Erfüllung nicht garantiert werden kann. Um ein IT-System verfügbar und performant zu halten, ist regelmäßig eine Überwachung möglicher Störgrößen wie Ausschöpfung des Speicherplatzes oder des Zustandes der Datenbank notwendig, um Ausfallrisiken zu erkennen und ihnen vorbeugen zu können. Für die Ermittlung solcher Aktivitäten ist wieder ein detailliertes Wissen über die Architektur der relevanten IT-Systeme unerlässlich.

Für diese Serviceprozesse sollte auch geprüft werden, ob sie alle Aktivitäten an den betroffenen Systemen umfassen, zu denen bei der Gewährleistung von systembezogenen Leistungsmerkmalen und Service-Levels Abhängigkeiten bestehen können. Sollen für ein IT-System zum Beispiel Antwortzeiten gewährleistet werden, aber Dritte (z.B. die Nachfrager) haben die Möglichkeit, während der zugesagten Betriebszeiten beliebige Prozesse zu starten und ihnen auch hohe Verarbeitungsprioritäten zuzuweisen, so kann die Einhaltung der zugesagten Antwortzeiten gefährdet werden. Ist die Aktivität der Administration der technischen Prozesse des IT-Systems Teil eines der Serviceprozesse der Dienstleistung, so können die entsprechenden Abhängigkeiten in der Prozessgestaltung aufgenommen werden. Eine unbeabsichtigte Externalisierung von Aktivitäten, die für die Erfüllung der Leistungsvereinbarung kritisch sind, kann so vermieden werden.

Dazu kommen *Serviceprozesse, die unmittelbar Bestandteil des Serviceprodukts* sind. Wie bei IT-Systemen und Systemelementen sollten auch bei diesen Serviceprozessen die Wahlmöglichkeiten für Service-Levels wie z.B. Reaktionszeiten ebenfalls erfasst werden. Zu den Serviceprozessen, die direkt Vertragsbestandteil sind gehören beispielsweise:

- *Zusätzliche IT-Aktivitäten*, soweit diese nicht zur Erfüllung systembezogener Leistungsmerkmale beitragen. Bei der SAP-R/3-Hosting-Dienstleistung der ALPHA findet sich ein Beispiel für diesen Fall. Unmittelbarer Teil der Leistungsvereinbarung ist der Serviceprozess „Releasewechsel“. Bei diesem werden die SAP-R/3-Systeme auf einen neuen Releasestand der Standardsoftware überführt. Er kann von Nachfragern unabhängig von anderen Leistungen angefordert werden.
- *Geschäftsaktivitäten*, die im Rahmen der IT-Dienstleistung übernommen werden, z.B. die Geschäftsprozessanalyse im Rahmen der Einführung einer IT-basierten betriebswirtschaftlichen Lösung oder das Pflegen von Personalakten im Rahmen der Bereitstellung eines Personalabrechnungssystems. Eine Ausnahme bilden operative Geschäftsaktivitäten, die durch IT-Systeme vollständig automatisiert durchgeführt werden, da in diesem Fall die Leistungsmerkmale und Service-Levels durch das IT-System erfüllt werden.
- *Aktivitäten im Lebenszyklus von Informationsressourcen* wie beispielsweise die manuelle Datenerfassung oder -prüfung. Auch hier gilt die Ausnahme für vollständig automatisierte Aktivitäten.

Zu diesen beiden Arten von Serviceprozessen kommt noch eine Dritte. Dabei handelt es sich um *Serviceprozesse, die der Vorbereitung der Leistungserstellung für einen Nachfrager*

dienen. Hierfür müssen gegebenenfalls entsprechende Aktivitäten durchgeführt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn Anpassungen wie z.B. eine Systemmigration an IT-Systeme durchgeführt werden, die als externe Faktoren integriert sind. Gerade wenn sich externe Faktoren verändern und damit Leistungen im Verfügungsbereich der Nachfrager erbringen, sind sie beim Entwurf von Servicearchitekturen für die Dienstleistung zu berücksichtigen.

Teilweise sind Zusammenhänge zwischen IT-Systemen und Serviceprozessen leicht zu ermitteln, weil die Prozesse der Umsetzung systembezogener Leistungen dienen. Bei anderen Serviceprozessen, die zusätzliche Geschäfts- oder IT-Aktivitäten anbieten, muss gegebenenfalls eine detaillierte Prozessanalyse durchgeführt werden, um die IT-Systeme zu ermitteln, die dem Prozess zugeordnet werden sollen.

Für alle drei Arten von Serviceprozessen können Vorgaben im Vertragswerk bestehen. Prozesse, die unmittelbarer Bestandteil des Serviceprodukts sind, finden sich auf jeden Fall in den Leistungsmerkmalen und Service-Levels der IT-Dienstleistung wieder. Dies dürfte in den meisten Fällen auch für die Serviceprozesse zur Vorbereitung der Leistungserstellung gelten, da Anbieter und Nachfrager so eine bindende Vereinbarung für die Durchführung dieser Veränderungen an den externen Faktoren treffen können, was aus Nachfragersicht durchaus willkommen ist.

Jedoch können auch die Serviceprozesse Teil der Leistungsvereinbarung werden, die der Umsetzung systembezogener Service-Levels dienen. Dies kann aus Nachfragersicht wünschenswert sein, um ergebnisorientierte Service-Levels für IT-Systeme und Systemelemente (z.B. Verfügbarkeit 99,9%) durch prozess- und potenzialorientierte Vereinbarungen zusätzlich abzusichern (z.B. durch die Verpflichtung für den Serviceprozess der Systemadministration, ein regelmäßiges Datenbanktuning durchzuführen, weil diese Maßnahme zur besseren Verfügbarkeit beiträgt) abzusichern. Dies wird vor allem dann eine Forderung der Nachfrager sein, wenn diese unsicher sind, ob über eine systembezogene Service-Level-Vereinbarung die Qualität der Leistung wirklich vollständig erfasst wird. In diesem Fall können Festlegungen von Serviceprozessen auch einen bestimmten Weg zur Erreichung der systembezogenen Merkmale vorgeben, von denen sich die Nachfrager die gewünschte Leistungsqualität erwarten. Aus Anbietersicht kann dies sinnvoll sein, um die Verteilung von systembezogenen Aktivitäten zwischen Anbieter und Nachfrager festzuschreiben. Dies kann erforderlich sein, um unerwünschte Eingriffsmöglichkeiten in die Leistungserstellung zu vermeiden, wie dies schon weiter oben diskutiert wurde.

ALPHA will zunächst wie beim Standard-Hosting weitgehend die gleichen prozessbezogenen Leistungen für die übergangsmäßig betriebenen SAP-R/3-Systeme anbieten. Dazu zählt die Implementierung der Systeme, deren Verfügbarkeits- und Kapazitätsmanagement, die Datensicherung und -wiederherstellung sowie das Anfrage- und Problemmanagement. Sie sind notwendig, um die Einhaltung der vereinbarten Service-Levels für die Verfügbarkeit und Antwortzeiten der Systeme zu gewährleisten. Weiterhin soll den Nachfragern auch beim Übergangshosting die Möglichkeit geboten werden, auf einen neueren Releasestand für die SAP-Systeme zu wechseln. Daher soll

auch als Teil des Change- und Releasemanagement die Planung und Durchführung von Releasewechseln angeboten werden.

Zu diesen Leistungen kommen beim Übergangshosting allerdings noch weitere dazu, um am Ende der Vertragslaufzeit die Systeme in die Verantwortung der Nachfrager zu überführen. Da diese Übergabe ein wesentlicher Teil des Wertversprechens des neuen Serviceprodukts ist, wurde hier in der Konzeptentwicklung ein besonderer Schwerpunkt auf die Gestaltung der für einen reibungslosen Verlauf notwendigen Serviceprozesse und Prozessleistungen gelegt.

Der erste Schritt ist die Qualifizierung der zukünftigen Systemadministratoren bei den Nachfragern. Durch entsprechende Kursangebote können diese Mitarbeiter die notwendige Zertifizierung erlangen. Als besondere Ergänzung zum Kursprogramm will die ALPHA eine Einweisung in die zur jeweiligen Kurseinheit passenden Besonderheiten der Nachfragersysteme anbieten, um sich so von anderen Schulungsanbietern zu differenzieren. Da aber Gespräche mit Interessenten klar ergeben haben, dass nicht jeder potenzielle Nachfrager dieses Angebot nutzen möchte, soll alternativ eine einfache Einweisung angeboten werden, bei der die zentralen Merkmale der Nachfragersysteme erläutert werden.

Bevor mit der eigentlichen Migration begonnen wird, soll durch einen „Facility-Check“ die geplante Betriebsumgebung auf ihre Eignung hin überprüft werden, um den Nachfragern konkrete Hinweise auf eine sinnvolle Vorbereitung der Umgebung zu geben (z.B. Klimatisierung, Stromversorgung, etc.). Erst nach erfolgreichem Abschluss des Facility-Checks wird der Migrationsprozess angestoßen. Die Migration wird in einem gemeinsamen Projekt mit dem Nachfrager durchgeführt. Dabei richtet ALPHA das System für den Remote-Support ein. Dadurch kann in der Anlaufphase noch eine Überwachung durchgeführt werden, bevor nach einer vereinbarten Zeitspanne die Verantwortung an die Systemadministratoren beim Nachfrager übergeht. Dazu muss ALPHA dokumentieren, dass die Systeme beim Nachfrager stabil laufen und anschließend eine formale Abnahme durchführen.

Beim Serviceprodukt „Customer-Self-Service“ geht es im Wesentlichen um eine Integration zusätzlicher Aktivitäten in die bestehenden Prozesse für die SAP-R/3-Serviceprodukte, da durch das Angebot bestehende SAP-Systemlandschaften erweitert werden. Als zusätzlicher Serviceprozess wird lediglich die Implementierung des Customer-Self-Service ergänzt.

Bei der Analyse der Serviceprozesse wird auch festgehalten, an welchen IT-Systemen oder Systemelementen die einzelnen Serviceprozesse Leistungen erbringen. Für das „Anfrage- und Problemmanagement“ der Hosting-Dienstleistungen finden sich fast für jedes IT-System oder Systemelement Serviceprozessaktivitäten, da eine Ausführung von Serviceanforderungen der Nachfrager oder die Störungsdiagnose alle diese Systeme betreffen kann. Umgekehrt bezieht sich der Facility-Check des Übergangshosting-Angebots nur auf die Systeme am zukünftigen Betriebsstandort des Systems bei Nachfragern.

Das Team fasst die Serviceprozesse und ihre Zuordnung in einer Übersicht zusammen (vgl. Abbildung 4-12). Dabei wird einerseits angegeben, wie das System oder Systemelemente in den einzelnen Angeboten verwendet wird als auch andererseits, welche Art von Service-Levels dem Element zugeordnet sind (ergebnis-, prozess- oder potenzialorientierte Service-Levels).

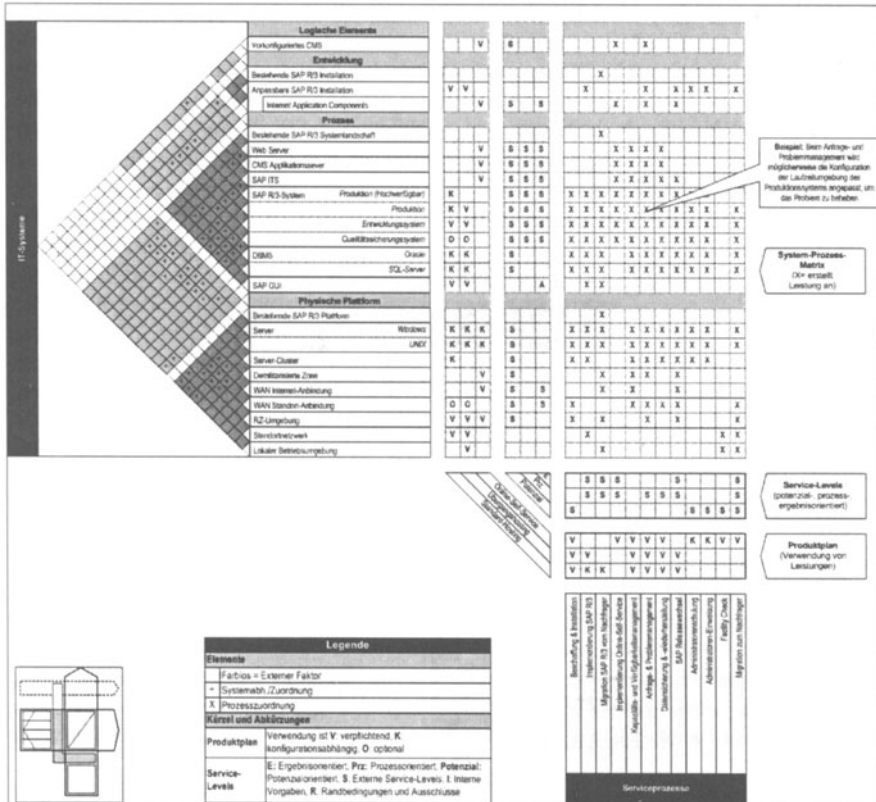


Abbildung 4-12: *IT-Systeme und Serviceprozesse des Beispiels im Überblick*
(Quelle: Eigene Darstellung)

4.3.4 Nachfragerintegration dokumentieren

Das dritte Gestaltungselement, die Nachfragerintegration, ist nicht so offensichtlich wie die vorigen Elemente IT-Systeme und Serviceprozesse. Sie hebt jedoch zwei ganz wesentliche Aspekte der Gestaltung von IT-Dienstleistungen heraus, die bei einer vornehmlich auf Systeme und Serviceprozesse gerichteten Sicht keine angemessene Berücksichtigung finden. Erstens erfasst sie ganzheitlich, wie Mitarbeiter und Aktivitäten der Nachfrager in die Leistungserstellung der IT-Dienstleistung eingebunden sind und zweitens beschreibt sie die

umgekehrte Integration, also wie die Serviceprozesse mit den Geschäfts- und IT-Aktivitäten der Nachfrager verknüpft sind.

Für beide Aspekte soll sie vor allem die Sicht der Nachfrager auf die Leistungserstellung dokumentieren, indem sie die Interaktionsbeziehungen transparent macht, die zwischen Anbieter und Nachfrager durch die Leistungserstellung entstehen. Damit kann eine explizite Berücksichtigung der Nachfragerintegration vor allem Interdependenzen zwischen Serviceprozessen aufzeigen, weil sie über diese hinaus darstellt, welche Mitarbeiter (oder Mitarbeitertypen) auf welche Weise in Aktivitäten des Anbieters integriert werden, und in umgekehrter Sicht wie Mitarbeiter und Aktivitäten des Anbieters zu den IT- und Geschäftsaktivitäten der Nachfrager beitragen (vgl. Abbildung 4-13). Warum diese nachfragerorientierte Sicht auf die Leistungserstellung wesentliche Informationen für den Entwurf von modularen Servicearchitekturen liefert, soll im Folgenden erläutert werden.

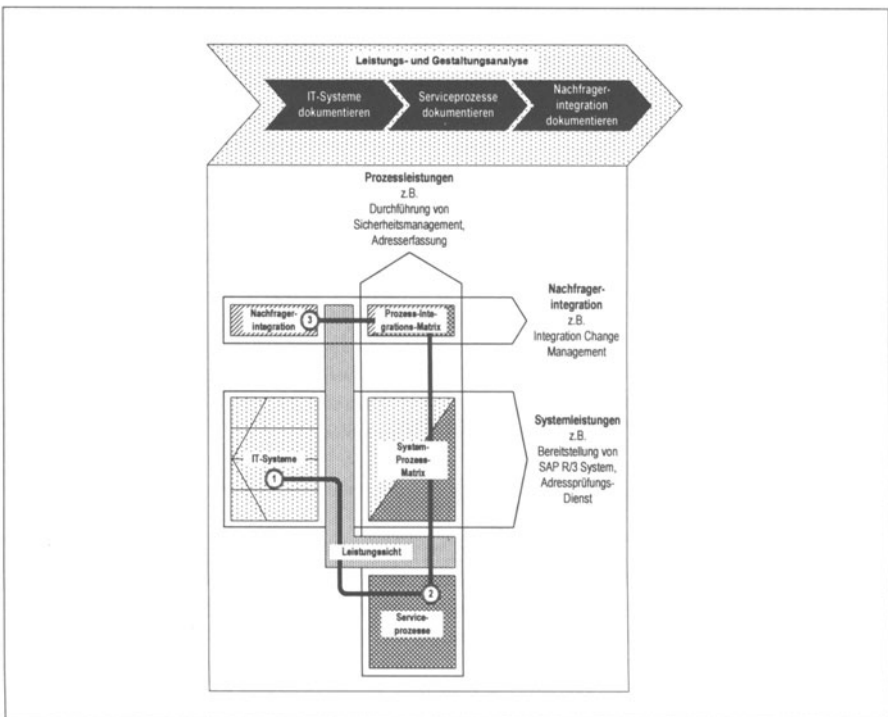


Abbildung 4-13: *Dokumentation der Nachfragerintegration als Gestaltungselement von IT-Dienstleistungen*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Aus Sicht der Nachfrager bestimmt die Integration zunächst, wie diese die Dienstleistung „erleben“. Wie schon im Kapitel 3.3.3.2 ausgeführt, werden durch die Integration die Serviceaktivitäten des Anbieters für Mitarbeiter der Nachfrager sichtbar und sind damit

relevant für die Wahrnehmung der Dienstleistungsqualität. Daher wird die Nachfragerintegration bei Dienstleistungen im Allgemeinen als besonderes Gestaltungselement dargestellt (Shostack 1984). Das „Erlebnis“ der Dienstleistung kann sich beispielsweise auf die Koordination unterschiedlicher Serviceprozesse beziehen. Gerade bei modular aufgebauten Serviceprodukten besteht die Gefahr, dass die Module vor allem im Hinblick auf Abhängigkeiten aus Anbietersicht definiert werden. Allzu leicht fällt dann den Mitarbeitern der Nachfrager die Aufgabe zu, die Leistungserbringung über die einzelnen Module des Anbieters hinweg zu koordinieren und zu integrieren. Daher ist es notwendig, die aus einer Modularisierung resultierende Struktur der Nachfragerintegration auf ihre Orientierung an der Problemsicht der Nachfrager hin zu überprüfen.

Darüber hinaus bestimmt sich aus der Struktur der Nachfragerintegration auch, wie sich die Serviceprozesse des Anbieters mit den Aktivitäten der Nachfrager verbinden. In manchen Fällen mag dafür eine einfache Regelung der Zuständigkeiten ausreichen. Stellt ein Anbieter aber spezialisierte IT-Systeme bereit, die bei den Nachfragern gewöhnlich mit weiteren, eigenen IT-Systemen verknüpft werden, so kann auch eine umfangreichere Prozess- oder Projektintegration erforderlich werden. Bei der Prozessintegration werden die Serviceprozesse des Anbieters als Teilprozesse von Abläufen bei Nachfragern verstanden. Sind die IT-Systeme von Anbieter und Nachfrager integriert, so kann es beispielsweise sinnvoll sein, auch das Anfragenmanagement des Dienstleistungsanbieters in das übergreifende Anfragenmanagement eines Nachfragers zu integrieren. Bei der Projektintegration stellen die Leistungen des Anbieters einen Teil von Projekten bei Nachfragern dar. Daraus entsteht dann die Anforderung, die Aktivitäten der Serviceprozesse des Anbieters mit den Projektaktivitäten beim Nachfrager zu verknüpfen bzw. diese in das Projektmanagement zu integrieren.

Die Nachfragerintegration beeinflusst auch die Möglichkeiten der gegenseitigen, kulturellen Ausrichtung der beteiligten Organisationseinheiten von Anbieter und Nachfrager. Dieser Zusammenhang wurde als Folge der regelmäßigen Interaktion bei der Leistungserstellung schon im Kapitel 3.3.3.2 unter dem Begriff der Eingebettetheit dargestellt. Gerade bei einer hohen Bedeutung tacit Wissens für die Serviceprozesse kann die enge Nachfragerintegration Voraussetzung für eine erfolgreiche Leistungserstellung sein, da der Wissenstransfer dann teilweise auf Sozialisationsprozesse angewiesen ist (Nonaka/Takeuchi 1995).

Daher kann auch aus Anbietersicht die Nachfragerintegration hohe Bedeutung haben. Sie ist für den Anbieter dann wichtig, wenn auf diesem Weg tacites Wissen übermittelt wird oder der Anbieter ausgewählte Serviceprozesse und -aktivitäten an den Nachfrager übertragen kann. Während teilweise eine solche Externalisierung auf Anforderungen der Nachfrager zurückgehen kann, ist sie in vielen Fällen auch eine Möglichkeit der Komplexitätsvermeidung für den Anbieter, die den selektiven Zuschnitt von Angeboten auf besonders rentable Leistungen ermöglicht. Wenn eine Externalisierung also im Interesse des Anbieters liegt, sollte auch die Gestaltung der Nachfragerintegration direkt beim Entwurf modularer Servicearchitekturen berücksichtigt werden.

Jedoch kann eine überzogene Nachfragerintegration sowohl aus Nachfragersicht als auch aus Anbietersicht nachteilig sein. Aus Nachfragersicht werden durch die Integration Mitarbeiterressourcen für die Leistungserstellung des Anbieters gebunden. Diese

Ressourcenbindung muss in einem für Nachfrager angemessenen Umfang erfolgen, weil sonst Anbieter den Eindruck einer unzulässigen Externalisierung von Leistungen erwecken können. Eine starke Beanspruchung von Mitarbeitern der Nachfrager kann zum Beispiel eine Folge mangelhafter Koordination der Serviceprozesse des Anbieters sein. Aus Anbietersicht lässt sich eine ähnliche Überlegung anstellen. Wie in Abschnitt 3.4.3.3 ausführlich erläutert wurde, kann die Gestaltung der Nachfragerintegration die Eingriffsmöglichkeiten von Mitarbeitern der Nachfrager im Leistungserstellungsprozess ausweiten oder einschränken. Verfolgt der Anbieter das Ziel, Serviceprozesse möglichst weit zu standardisieren, können diese Eingriffsmöglichkeiten bei den Serviceprozessen, bei denen eine solche Standardisierung möglich ist, unerwünscht sein. Gerade bei IT-Dienstleistungen können solche Eingriffsmöglichkeiten zu einer starken Individualisierung der Konfiguration von IT-Systemen führen, die z.B. die Automatisierung der Leistungserstellung oder das Einführen technisch veränderter IT-Systeme stark erschweren können.

Auch die Fallstudie über die SAP-R/3-Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA zeigt verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten der Nachfragerintegration für ein Serviceprodukt. In der Phase der Projektierung besteht eine enge Nachfragerintegration. Dies ist zunächst deshalb erforderlich, weil sich durch enge zeitliche Abhängigkeiten zwischen Anbieter- und Nachfrageraktivitäten die Notwendigkeit einer engen und individuellen Koordination ergibt. Darüber hinaus ist gerade bei der Systemmigration das tacite Wissen von Mitarbeitern der Nachfrager erforderlich. Ebenso können neue Anforderungen auftreten, die Managemententscheidungen bezüglich deren Umsetzung und dem damit verbundenen Aufwand erfordern. Daher ist diese Phase durch eine relativ hohe Integrationskomplexität und -intensität gekennzeichnet. In der Betriebsphase dagegen bestehen diese engen Abhängigkeiten nicht mehr. Daher ist aus Sicht von ALPHA eine geringe Integrationskomplexität und -intensität wünschenswert, die für ALPHA eine höhere Unabhängigkeit bei der Gestaltung und Durchführung der betreffenden Serviceprozesse möglich macht.

Aus diesen Überlegungen heraus wird deutlich, warum die Nachfragerintegration durchaus als ein separates Gestaltungselement von IT-Dienstleistungen verstanden werden sollte. Ihre Berücksichtigung beim Entwurf modularer Servicearchitekturen erlaubt es beispielsweise, die Grenzen der Modulbildung aus Nachfragersicht zu erkennen, weil aus der Modulbildung resultierende Integrationsformen der Serviceprozesse auf ihre Integrationswirkungen hin überprüft werden können. Weiterhin können so die Anforderungen des Anbieters hinsichtlich der zu integrierenden Mitarbeiter der Nachfrager präzisiert werden. All dies macht eine bessere Beurteilung der Möglichkeiten einer gemeinsamen Verwendung von Serviceprozessen in unterschiedlichen Serviceprodukten möglich, weil neben der Eignung von IT-Systemen und Serviceprozessen dafür auch die Formen der Nachfragerintegration auf eine Passung in allen Verwendungskontexten hin überprüft werden können.

Ergebnisse der Dokumentation aus Leistungs- und Gestaltungssicht

Die Integration von Nachfragern kann über Integrationsfälle als Gestaltungselement greifbar gemacht werden. Ein *Integrationsfall* ist eine typische, hinsichtlich der Beteiligten, der Integrationsintensität, der Integrationszeit und des Integrationszwecks unterscheidbare Form der Nachfragerintegration bei einer IT-Dienstleistung. Dabei können in einem Integrationsfall

mehrere Serviceprozesse zusammenlaufen, wenn sie die gleiche oder zumindest in den meisten ihrer Eigenschaften gleiche Integrationsform aufweisen.

- *Beteiligte*: Die wichtigste Eigenschaft eines Integrationsfalls ist die Beschreibung der beteiligten Mitarbeiter der Nachfrager. Sie werden als externe Faktoren in die Serviceprozesse des Anbieters eingebunden. Weil Integrationsfälle typische Integrationsformen beschreiben, ist es hier ebenfalls sinnvoll Typen von Mitarbeitern zu benennen, die Voraussetzung für die Leistungserstellung sind (z.B. „IT-Manager“, „IT-Spezialist“, etc.). Die Beschreibung dieser Typen von Mitarbeitern sollte die erwarteten formalen Qualifikationen, ihr erwartetes tacites Wissen und ihre Entscheidungskompetenzen kenntlich machen. Die Beteiligten des Anbieters ergeben sich durch die Serviceprozesse, die in einem Integrationsfall zusammenlaufen. Die Struktur der Beteiligten gibt gleichzeitig Aufschluss über die *Integrationskomplexität* (vgl. Kapitel 3.3.3.2). Diese ist umso höher, je mehr verschiedene hierarchische Ebenen an einem Integrationsfall beteiligt sind und je mehr sie aus Organisationseinheiten mit potenziell unterschiedlichen Interessen kommen. Letzteres ist bei IT-Dienstleistung vor allem eine Frage der Ausrichtung auf die Integration von Mitarbeitern aus IT- und/oder Geschäftsaktivitäten des Nachfragers. Durch verschiedene Hierarchieebenen wie durch die Integration von Mitarbeitern aus Geschäftsaktivitäten (Fachabteilungen) und IT-Aktivitäten können Interessensgegensätze entstehen, die bei der Integration zu lösen sind.
- *Integrationsintensität*: Die Intensität der Integration gibt einen Hinweis darauf, wie eng Mitarbeiter der Nachfrager und des Anbieters bei der Leistungserstellung zusammen arbeiten. Ein typischer Fall für eine enge Zusammenarbeit ist beispielsweise die Bildung gemeinsamer Projektteams. Die Intensität der Integration wird erhöht, wenn Mitarbeiter dauerhaft der integrativen Leistungserstellung zugeordnet werden. Sie ist dagegen geringer, wenn die Zuweisung fallweise aus einer Gruppe möglicher Mitarbeiter erfolgt (vgl. Kapitel 3.3.3.2). Werden Mitarbeiter dauerhaft zugeordnet, so ist das Entstehen persönlicher Beziehungen wahrscheinlicher als bei einer gepoolten Zuordnung. Im Fall des SAP-R/3-Application-Hosting-Angebots wurde daher auch von einer 1:1-Beziehung zwischen Mitarbeitern der Nachfrager und der ALPHA gesprochen.
- *Integrationszeit*: Die Integrationszeit hat mehrere Dimensionen. Einmal ist darin die *Integrationsdauer* eingeschlossen. Diese hat, wie in Kapitel 3.3.3.2 erläutert, Einfluss auf die Ausbildung persönlicher Beziehungen bzw. dem Ausmaß der kulturellen Einbettung der Anbieter- und Nachfragerorganisationen. Gerade wenn durch die Integration ein Wissenstransfer vom Anbieter zum Nachfrager oder umgekehrt erfolgen soll, kann eine ausreichend lange Integration der betreffenden Mitarbeiter erfolgskritisch sein. Darüber hinaus schließt die Integrationszeit aber auch die Festlegung eines *Zeitabschnitts* für die Anwendung der Integrationsform innerhalb der Anbieter-Nachfrager-Beziehung mit ein, z.B. für bestimmte Phasen der Leistungserstellung. Ein Beispiel dafür gibt die SAP-R/3-Hosting-Dienstleistung der ALPHA, bei der die Integrationsformen der Projektierungs- und der Betriebsphase sehr unterschiedlich ausgestaltet sind.
- *Integrationszweck*: Für einen Interaktionsfall kann auch der Zweck der Integration von Mitarbeitern der Nachfrager angegeben werden. Der Zweck sollte unbedingt aus Sicht der Nachfrager formuliert werden. Durch die Formulierung des Integrationszwecks wird die Erwartung hinsichtlich der Verbindung mit den IT- und Geschäftsaktivitäten der

Nachfrager zum Ausdruck gebracht. Vor allem wenn eine direkte Prozess- oder Projektintegration erforderlich ist, kann die Art des Projekts oder Prozesses und die Rolle der Serviceprozesse des Anbieters darin deutlich gemacht werden. Diese Rolle beschreibt den Zweck der Integration aus inhaltlicher Sicht. Dabei kann es sich beispielsweise um die Erhebung von Systemanforderungen, die Behebung einer Störung, die Unterstützung bei der Systemnutzung, die Durchführung einer Systemmigration, usw. handeln. Damit soll sichergestellt sein, dass die Integration aus der Perspektive der Erwartungen der Nachfrager beurteilt werden kann, wenn diese mit dem Dienstleistungsanbieter in Kontakt treten.

Ein Beispiel für einen Integrationsfall, der anhand dieser Kriterien charakterisiert wurde, findet sich in Abbildung 4-14.

Integrationsfall: Störungsbehebung	
Integrationsmerkmal	Beschreibung
Zweck	An dem vom Anbieter bereitgestellten Geschäftsanwendungssystem haben Schlüsselbenutzer eine Störung wahrgenommen, die durch den Anbieter behoben werden soll.
Beteiligte	Zunächst: <i>Nachfrager:</i> Key User, <i>Anbieter:</i> Supportspezialist Anwendung (Serviceprozess Problemmanagement), Supportspezialist Plattform (Serviceprozess Problemmanagement), Supportspezialist Netzwerk (Serviceprozess Problemmanagement); bei Eskalation zusätzlich: <i>Nachfrager:</i> Systemmanager, <i>Anbieter:</i> Leiter Customer Support (Serviceprozess Problemmanagement)
Komplexität	Zunächst gering, weil eine hierarchische Ebene und Ausrichtung auf IT-Aktivitäten, bei Eskalation steigend, da Einbeziehung höherer Hierarchieebenen
Intensität	Fallweise Zuordnung von Mitarbeitern sowohl bei Anbieter als auch bei Nachfrager, normalerweise geringe Intensität der Zusammenarbeit bei der Störungsdiagnose, bei schweren Störungen jedoch sehr große Intensität der Zusammenarbeit
Zeit	Betriebsphase, wiederkehrend bei Eintritt eines Störfalls, Integrationsdauer in der Regel nicht länger als 24 Stunden, oft kürzer

Abbildung 4-14: *Beispiel für einen Integrationsfall*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Komplexität, die Intensität und die Dauer der Integration haben Auswirkungen auf die Möglichkeiten zur gegenseitigen, kulturellen Einbettung von Anbieter und Nachfragern sowie auf die Sichtbarkeit der Leistungserstellung für die Nachfrager. Beides kann Erwartungen für die Individualisierung der Leistungserstellung wecken sowie den Nachfragern direkte Eingriffsmöglichkeiten in die Leistungserstellung eröffnen. Die Dokumentation von Integrationsfällen erlaubt es nun, diese Eigenschaften der Integration für die konkreten Fälle zu erfassen und hinsichtlich der Passung mit den Serviceprozessen zu bewerten. Dies ist vor allem beim Entwurf modularer Servicearchitekturen ein wichtiger Schritt, weil durch Eingriffsmöglichkeiten bzw. Individualisierungserwartungen die Standardisierung von Serviceprozessen stark eingeschränkt werden kann.

Als weitere Eigenschaft von Interaktionsfällen kann der Integrationszweck zwei sonst hinsichtlich der Beteiligten, der Intensität und der Zeit gleiche oder sehr ähnliche Fälle voneinander abgrenzen, wenn der Zweck sich aus Nachfragersicht klar unterscheiden lässt. Die Bedeutung dieser Abgrenzung soll an einem Beispiel erläutert werden. In der Betriebsphase der SAP-R/3-Hosting-Dienstleistung der ALPHA werden vor allem Schlüsselbenutzer der R/3-Systeme in die Serviceprozesse integriert. Innerhalb der Betriebsphase führt ALPHA verschiedene Serviceprozesse durch, unter anderem die Ausführung von so genannten Customer-Care-Aufträgen (wie z.B. Änderungen am Basis-Customizing) sowie die Unterstützung von Benutzern bei Fragen bezüglich der SAP-R/3-Basis. Die Komplexität der Integration ist gering, da in der Regel nur eine Hierarchiestufe sowie ausschließlich Mitarbeiter der IT-Abteilung eingebunden werden. Bei der Leistungserstellung ist ein zeitweises Zusammenwirken notwendig, da die Mitarbeiter des Nachfragers Informationen und kontextualisiertes Wissen einbringen müssen. Die Integrationszeit fällt beide Male in die Betriebsphase und ist potenziell von ähnlicher Länge. Jedoch unterscheidet sich prinzipiell der Zweck der Integration aus Sicht von ALPHA. Ist dieser Unterschied aber aus Sicht der Mitarbeiter der Nachfrager wahrnehmbar? Wenn diese in der Lage sind, zwischen einer Auftragserteilung und einer Support-Anfrage klar zu unterscheiden, so lassen sich zwei Integrationsfälle definieren. Sind sie es nicht, so liegt ein Integrationsfall vor, wodurch Abhängigkeiten zwischen den Serviceprozessen entstehen können. Beispielsweise sollte dann überprüft werden, ob die Ansprechpartnerregelung für die beiden Serviceprozesse für die Nachfrager transparent ist. Oder aber wie durch die Integration beim Support gewonnenes problembezogenes Wissen der Nachfrager auch für die Ausführung mit dem Problem zusammenhängender Customer-Care-Aufträge verfügbar gemacht werden kann.

In der Matrix können die Integrationsfälle, die Bewertung ihrer Dauer, Komplexität und Intensität, ihre Zuordnung zu den Serviceprodukten sowie die Zuordnung zu Serviceprozessen übersichtlich erfasst werden (vgl. Abbildung 4-15).

Anbieter liegt. Entsprechendes gilt für Informationsressourcen der Nachfrager, die vom Anbieter genutzt werden.

- *Aktivitäten- und mitarbeiterbezogene Leistungen:* Anforderungen an die Integration von Mitarbeitern sowie Geschäfts- und IT-Aktivitäten für Serviceprozesse des Anbieters bestehen auf jeden Fall dann, wenn sich Leistungen direkt auf sie beziehen. Werden beispielsweise im Rahmen von Schulungsleistungen Mitarbeiter qualifiziert oder von Geschäftsprozess-Reengineering-Angeboten IT- und Geschäftsaktivitäten der Nachfrager neu gestaltet, so ist die Notwendigkeit für die Integration offensichtlich.

Insgesamt muss durch die Erfassung der Integrationsfälle sichergestellt sein, dass alle Anforderungen an die Nachfragerintegration aus den Serviceprozessen berücksichtigt werden.

Im Wesentlichen stellen jedoch Integrationsfälle die Perspektive der Nachfrager auf die Leistungserstellungsaktivitäten dar. Sie beschreiben hinsichtlich der Beteiligten, der Intensität, der Zeit und des Zwecks der Interaktion von *Nachfragern unterscheidbare* Fälle des Zusammenwirkens mit dem Anbieter. Dabei kann die Wahrnehmung der Dienstleistung durch die Nachfrager von der Struktur der Serviceprozesse, also der Sicht des Anbieters, abweichen. Aus diesem Grund findet sich nicht notwendigerweise für jeden integrativen Serviceprozess ein separater Integrationsfall. Vielmehr können mehrere Serviceprozesse einem Integrationsfall zugeordnet sein, wenn die Serviceprozesse für Nachfrager durch die gleiche Form der Integration als zusammenhängend wahrgenommen werden.

Diese Zusammenhänge ergeben sich vor allem aus der Organisation der Geschäfts- und IT-Aktivitäten bei Nachfragern, aus denen Mitarbeiter in die Leistungserstellung integriert werden. Wäre die Struktur identisch mit der Struktur der Serviceprozesse des Anbieters, so würden Nachfrager für jeden der Serviceprozesse über spezialisierte Mitarbeiter verfügen. Dies ist allerdings nur dort zu erwarten, wo der Anbieter für den Nachfrager die Rolle einer „verlängerten Werkbank“ übernehmen soll (Pfaffmann 2000, S. 266-268). Der Anbieter hat gegenüber den Nachfragern keinen Wissensvorsprung, sondern die externe Vergabe der Leistungen erfolgt aus anderen Gründen, z.B. zur Realisierung von Kostenvorteilen oder zur Schaffung von flexiblen Kapazitätsreserven. Dazu ist es für die Nachfrager dann erforderlich, entsprechend der Serviceprozesse einer IT-Dienstleistung spezialisierte Mitarbeiter zu behalten, um die Leistungserstellung des Anbieters direkt steuern und überwachen zu können.

In anderen Fällen kann jedoch nicht von einer Entsprechung der Organisationsstrukturen von Anbieter und Nachfrager ausgegangen werden. Vielmehr geht zumeist mit der externen Vergabe von Leistungen der Abbau, die Verlagerung oder der Verzicht auf den Aufbau entsprechender Kompetenzen einher. Für die Leistungen, die durch die IT-Dienstleistung erbracht werden, gibt es demnach in der Organisation der Nachfrager zumeist keine Entsprechung. Im Beispiel der SAP-R/3-Hosting-Dienstleistung der ALPHA verfügen Nachfrager in der Regel nicht über eigene SAP-Systemadministratoren. Typischerweise verfügen sie nur über Anwendungsprogrammierer, die fachliche Anpassungen an den funktionalen Modulen der SAP-R/3-Systeme vornehmen.

Durch diese Unterschiede zwischen den Strukturen der Serviceprozesse und der Nachfragerorganisation entstehen Abhängigkeiten zwischen den Serviceprozessen. ALPHA

trennt z.B. die Serviceprozesse für die R/3-Basis, die physische Plattform und die Netzwerkdienste. Wenn nun Nachfrager alle entsprechenden Aktivitäten an ALPHA übertragen haben, dann werden z.B. im Störfall die Schlüsselbenutzer und Anwendungsprogrammierer in die Diagnose und Störungsbehebung integriert, die die Maßnahmen aus allen genannten Serviceprozessen (für R/3-Basis, physischer Plattform und Netzwerkdiensten) als zusammenhängend wahrnehmen. Das macht es notwendig, dass z.B. Maßnahmen zur Diagnose und zur Störungsbeseitigung zwischen den Serviceprozessen abgestimmt werden, da immer die gleichen Mitarbeiter der Nachfrager beteiligt sind.

Unterschiede in der Wahrnehmung können neben verschiedenen Organisationsstrukturen auch noch durch starke Wissensunterschiede begründet werden. Wenn die Nachfrager zwar nicht über vollständiges Wissen über die Leistungserstellung des Anbieters verfügen, aber ein Grundverständnis davon mitbringen, sind sie zu einer stärkeren Differenzierung der Interaktionsfälle in der Lage als das bei Nachfragern der Fall wäre, für die die Leistungen des Anbieters eine Black-box darstellen (ähnlich auch Fließ 1996; Pfaffmann 2000, S. 266-270). Die Integrationsfälle dokumentieren somit Annahmen über die Organisation und das Wissen von Nachfragerorganisation. Damit wird deutlich, dass die Nachfragerintegration einen eigenen Treiber für die Variantenvielfalt darstellen kann, wenn sehr starke Unterschiede bei diesen Eigenschaften der Nachfrager bestehen.

Daraus wird zusammenfassend ersichtlich, dass für die Identifikation relevanter Integrationsfälle möglichst präzises Wissen über die Organisation der IT- und Geschäftsaktivitäten der Nachfrager sowie über deren Wissen über die Leistungserstellung aufgebaut werden muss. Dies ermöglicht die Überprüfung von Interaktionsfällen auf unterschiedliche Wahrnehmung seitens der Nachfrager. Aufgrund der Unterschiede des Wissens und der Organisationsstruktur von Anbieter und Nachfragern ist damit zu rechnen, dass mehrere Serviceprozesse in einem Integrationsfall zusammenlaufen können. Dadurch lassen sich integrationsbezogene Abhängigkeiten zwischen den Serviceprozessen des Anbieters erkennen.

Die Erfassung dieser übergreifenden Interaktionsfälle ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass beim Entwurf einer modularen Servicearchitektur Gestaltungsalternativen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Nachfragerintegration beurteilt werden können. So kann überprüft werden, ob durch Anpassungen der Struktur der Serviceprozesse für die Modulbildung die Integration so zergliedert wird, dass sie den von Nachfragern wahrgenommenen Zusammenhängen mehr entspricht. Beispielsweise ist das dann der Fall, wenn bei einem Integrationsfall die gleichen Mitarbeiter der Nachfrager in eine Vielzahl von getrennten Serviceprozessen des Nachfragers eingebunden werden, bei denen durch die Mitarbeiter möglicherweise sogar redundante Leistungen zu erbringen sind. In diesem Fall kann den Mitarbeitern der Nachfrager auch unerwünscht die Aufgabe der Abstimmung der unterschiedlichen Serviceprozesse zukommen mit den damit verbundenen negativen Effekten für die wahrgenommene Leistungsqualität. Aus Sicht des Anbieters dagegen sollten die Integrationsanforderungen aller in einem Integrationsfall zusammengeführten Serviceprozesse eine hohe Ähnlichkeit aufweisen. Ist dieser Fall von hoher Komplexität, Intensität und Dauer geprägt, so eröffnen sich den Nachfragern Eingriffsmöglichkeiten in die Leistungserstellung. Es wird ferner eine kulturelle Eingebettetheit der Anbieter- und Nachfragerorganisation

gefördert und es entstehen Erwartungen an die Individualisierung der Leistungserstellung. Wenn einem solchen Integrationsfall auch überwiegend standardisierte Serviceprozesse zugeordnet sind, so können sich unerwünschte Effekte einstellen. Entweder werden diese den Individualisierungserwartungen nicht gerecht oder es bieten sich für Nachfrager nicht beabsichtigte Möglichkeiten für Eingriffe in die Leistungserstellung bzw. für den Aufbau kultureller Spezifität. Wenn dies nicht im Interesse des Anbieters liegt, dann muss geprüft werden, ob eine alternative Zuordnung möglich ist bzw. ob die Organisationsstrukturen und das Wissen der Nachfrager eine weitere Ausdifferenzierung der Integrationsfälle zulassen.

Die wesentliche Information über die Nachfragerintegration für den Entwurf modularer Servicearchitekturen ist daher die Zuordnung von Serviceprozessen zu Integrationsfällen. Einerseits werden so nachfragerbezogene Zusammenhänge mit anderen Serviceprozessen offensichtlich, andererseits kann auch die Flexibilität von Serviceprozessen hinsichtlich unterschiedlicher Integrationsformen dokumentiert werden. Gerade für integrative Serviceprozesse, die direkt prozessorientierte Service-Levels zu erfüllen haben, ist die präzise Erfassung möglicher Interaktionsfälle besonders wichtig, da verschiedene Integrationsformen Auswirkungen auf die erzielbare Leistungsqualität haben können.

Für das SAP-Übergangshosting gestaltet sich die Integration mit den IT- und Geschäftsaktivitäten der Nachfrager sehr ähnlich zum klassischen Hosting. Eine Besonderheit ist hier das Migrationsprojekt am Ende der Laufzeit, durch das einerseits durch die Schulungen die Voraussetzungen für den Eigenbetrieb und die Überprüfung der geplanten Betriebsumgebung geschaffen werden wie auch dann die eigentliche Migration durchgeführt wird. Hier ist mit der Beteiligung von Systemverantwortlichen und dem IT-Management auf Nachfragerseite eine recht komplexe Beteiligungsstruktur gegeben. Durch die gemeinsame Projektarbeit ist die Zusammenarbeit intensiv, gleichzeitig aber durch die Übergabe an die Nachfrager zeitlich begrenzt.

Beim „Customer-Self-Service“ sind besondere Integrationsfälle vor allem bei der Implementierung gegeben. Neben Mitarbeitern aus der IT des Nachfragers sind hier auch in der Regel Mitarbeiter aus den Fachabteilungen beteiligt, damit die fachlichen Aspekte der Bereitstellung von Supportinformationen und der Umsetzung des Online-Shops für Ersatzteile berücksichtigt werden. Auch hier bestehen somit Integrationsfälle relativ hoher Komplexität und Intensität, die aber auf die Zeit der Implementierung beschränkt bleiben.

In der Übersicht über die Gestaltungselemente werden die Informationen zu den Integrationsfällen sowie die Einschätzung ihrer Komplexität, Intensität und Dauer ergänzt. Die Zuordnung zu den Serviceprodukten macht transparent, bei welchen Angeboten diese Interaktionsformen vorliegen. Die Übersicht findet sich in Abbildung 4-16.

Additional material from *Modularisierung von IT-Dienstleistungen*,
ISBN 978-3-8244-8059-3 (978-3-8244-8059-3_OSFO1)
is available at <http://extras.springer.com>



4.3.5 Zusammenfassung

Durch die Erfassung der Gestaltungselemente der IT-Dienstleistungen liegen jetzt wesentliche Informationen für den Entwurf modularer Servicearchitekturen vor. Die IT-Systeme, Serviceprozesse und Integrationsfälle, die beim Entwurf einer gemeinsamen Servicearchitektur für ausgewählte Serviceprodukte zu berücksichtigen sind, werden durch die hier vorgestellten Dokumentationsschritte erfasst. Der Zweck, die Ergebnisse und das Vorgehen der drei Schritte der Leistungs- und Gestaltungsanalyse werden in Tabelle 4-2 noch einmal zusammengefasst.

Zunächst werden dadurch die relevanten IT-Systeme identifiziert, an denen der Anbieter Leistungen erbringt und sie den Nachfragern bereitstellt. Sie werden aus den vier architektonischen Sichten beschrieben, um die Bezugsobjekte der IT-Dienstleistung präzise benennen zu können. Darüber hinaus werden sie zu einer Systemlandschaft der Servicearchitektur zusammengefasst, damit systembezogene Abhängigkeiten und technische Anpassungs- und Integrationsoptionen ersichtlich werden. Besonders werden dabei auch die IT-Systeme gekennzeichnet, die als externe Faktoren in die Leistungserstellung einzubeziehen sind. Aus der Kennzeichnung externer Faktoren werden gleichzeitig die für den Anbieter gestaltbaren Elemente des Leistungspotenzials ersichtlich. Dies setzt eine Reihe von Detailanforderungen um:

Anforderung 1: Bei der Modulbildung müssen die Potenziale der Modularisierung aus betriebswirtschaftlicher Sicht berücksichtigt werden.

Anforderung 8: Bei der Beschreibung der Systemarchitektur ist es notwendig, von Nachfragern bereitgestellte Systemelemente besonders zu kennzeichnen, da sie als solche nur eingeschränkt oder gar nicht vom Anbieter gestaltet bzw. standardisiert werden können.

Anforderung 11: Wegen der Bedeutung des Leistungspotenzials für die Entwicklung, Vermarktung und Erbringung von IT-Dienstleistungen sind dessen Elemente zu kennzeichnen.

IT-Dienstleistungen sind jedoch ohne die Serviceprozesse unvollständig beschrieben, die systembezogene Leistungen wie z.B. garantierte Verfügbarkeiten umsetzen oder weitere Leistungen erbringen, wie z.B. die Bereitstellung von Informationsressourcen. Die Abhängigkeiten der Leistungserstellungsaktivitäten werden zum einen durch die Einordnung in die Prozesse beschrieben. Zum anderen werden die Zusammenhänge zwischen den IT-Systemen und den Serviceprozessen dokumentiert, damit transparent wird, welche IT-Systeme durch die Serviceprozesse verwendet oder transformiert werden. Auch hier können externe Prozesse gekennzeichnet werden, wenn diese vollständig als externe Faktoren integriert werden. Alle anderen Prozesse sind dementsprechend durch den Anbieter als Teil des Leistungspotenzials zu gestalten. Auch damit wird neben den bereits aufgeführten Anforderungen 7 und 10 eine weitere Anforderung an die Modularisierung berücksichtigt.

Anforderung 3: Die Abhängigkeiten von IT- und Geschäftsaktivitäten müssen durch eine Einordnung in Leistungserstellungsprozesse sowie gegebenenfalls durch eine Zuordnung zu IT-Systemen erfasst werden.

Analyseschritt		IT-Systeme dokumentieren	Serviceprozesse dokumentieren	Nachfragerintegration dokumentieren
Zweck		<ul style="list-style-type: none"> Für Modulbildung relevante IT-Systeme und Systemelemente sowie systembezogene Leistungen erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> Für Modulbildung relevante Serviceprozesse und prozessbezogene Leistungen erkennen Zusammenhang von IT-Systemen und Serviceprozessen dokumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> Für Modulbildung relevante Integrationsfälle der Zusammenarbeit von Anbieter und Nachfrager erkennen
Ergebnis	Elemente	<ul style="list-style-type: none"> IT-Systeme und Systemelemente, d.h. Elemente, Transaktionen und Informationsressourcen (logische Sicht) Module (Entwicklungssicht) Prozesse (Prozesssicht) Physische Systeme (physische Sicht) 	<ul style="list-style-type: none"> Serviceprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> Integrationsfälle
	Leistungs-sicht	<ul style="list-style-type: none"> Zuordnung systembezogener Leistungsmerkmale und Service-Levels Zuordnung zu Serviceprodukten 	<ul style="list-style-type: none"> Zuordnung prozessbezogener Leistungsmerkmale und Service-Levels Zuordnung zu Serviceprodukten 	<ul style="list-style-type: none"> Zuordnung zu Serviceprodukten
	Gestaltungs-sicht	<ul style="list-style-type: none"> Kennzeichnung von Systemen und Systemelementen als externe Faktoren 	<ul style="list-style-type: none"> Zuordnung von IT-Systemen und Systemelementen Kennzeichnung von Serviceprozessen als externe Faktoren 	<ul style="list-style-type: none"> Zuordnung von Serviceprozessen zu Integrationsfällen Dokumentation der Eigenschaften von Integrationsfällen
Erhebung		<ul style="list-style-type: none"> Erfassung von Systemen und Systemleistungen, die Bestandteil des Serviceprodukts sind Ermittlung dafür vorausgesetzter Systeme durch Abhängigkeiten Erhebung von Integrationsmöglichkeiten des Systems 	<ul style="list-style-type: none"> Ermittlung von Prozessen, die zur Umsetzung systembezogener Leistungen erforderlich sind Erfassung von Prozessen, die Bestandteil des Serviceprodukts sind Erhebung von Prozessen zur Vorbereitung der Leistungserstellung 	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung von extern erbrachten Aktivitäten an externen Faktoren der Systemlandschaft Erhebung mitarbeiter- oder aktivitätenbezogener Leistungen Ermittlung der Organisation von IT- und Geschäftsaktivitäten an der Schnittstelle zwischen Anbieter und Nachfrager

Tabelle 4-2: Zusammenfassung der Leistungs- und Gestaltungsanalyse
(Quelle: Eigene Darstellung)

Schließlich dokumentieren die Integrationsfälle die Sicht der Nachfrager auf die Leistungserstellung und darüber hinaus die wechselseitige Integration von Mitarbeitern und

Aktivitäten von Nachfragern und dem Anbieter. Dies verdeutlicht den Integrationskontext der Leistungserstellung, der hinsichtlich seiner Komplexität, Intensität und Dauer beschrieben wird. Damit werden zudem die Eingriffsmöglichkeiten der Nachfrager verdeutlicht, die bei der Modularisierung zu berücksichtigen sind. Gerade auf die Nachfragerintegration zielen eine Reihe von Anforderungen ab, die damit umgesetzt werden könnten.

Anforderung 4: Die Beschreibung von IT- und Geschäftsaktivitäten kann die Einordnung in einen Integrationskontext erfordern, bei der die Integration der Aktivitäten mit weiteren Leistungserstellungsprozessen eines Unternehmens beschrieben wird.

Anforderung 9: Die Komplexität, Intensität und Dauer von Episoden der Nachfragerintegration müssen bei der Modulbildung visualisiert werden, um die Eingriffsmöglichkeiten und die Sichtbarkeit der Leistungserstellung für die Nachfrager abschätzen zu können.

Anforderung 10: Zur Erfassung der Auswirkungen der Integrationsform ist eine Zuordnung der Integration von Mitarbeitern und externen Aktivitäten zu den betreffenden Leistungserstellungsprozessen notwendig, verbunden mit einer Kennzeichnung von systembezogenen Aktivitäten der Prozesse, bei denen die Integration vorausgesetzt wird.

Anforderung 15: Die Beschreibung der Nachfragerintegration ist für die Modulbildung in unterscheidbare Episoden zu trennen, um deren besondere Eigenschaften separat zu dokumentieren. Damit sollen wechselnde Integrationsformen bei der Leistungserstellung unterschieden werden.

In der Leistungssicht wird für IT-Systeme, Serviceprozesse, und auch für die Nachfragerintegration deren Verwendung in den Serviceprodukten festgehalten, für die eine gemeinsame Servicearchitektur entworfen werden soll. Für IT-Systeme und Serviceprozesse wird zudem die Art der Vorgaben durch Leistungsmerkmale und Service-Levels dokumentiert. Diese system- und prozessbezogenen Leistungen beschreiben einerseits das „Produkt“ der IT-Dienstleistung nach außen und führen andererseits nach innen zu Abhängigkeiten zwischen den Gestaltungselementen, die bei der Modularisierung zu berücksichtigen sind.

Aus diesen Gestaltungselementen sollen nun im Rahmen des Entwurfs einer modularen Servicearchitektur Module konzipiert werden. Für diese Konzeption bilden die Informationen über die Gestaltungselemente, die in den vorangehenden Abschnitten beschrieben wurden, den Ausgangspunkt. Durch die Modulbildung sollen die Gestaltungselemente so zusammengefasst werden, dass die Ziele, wie die gemeinsame Verwendung von Modulen oder die einfache Weiterentwicklung und Anpassung von IT-Dienstleistungen durch die entworfene Servicearchitektur besser erreicht werden. Bevor aber im Detail das Vorgehen bei der Modulbildung beschrieben wird, wird im nächsten Abschnitt die Potenzialanalyse erläutert, die dann bei der Auswahl geeigneter Modulkandidaten verwendet wird.

4.4 Potenzialanalyse

4.4.1 Überblick

In diesem Kapitel geht es um das „Warum?“ der Modularisierung. Schon die Einführung in die Methoden der Modularisierung in der Produktentwicklung hat deutlich gemacht, dass der Zuschnitt von Modulen sehr stark von den Kriterien abhängt, die dem Entwurf der modularen Produktarchitektur zugrunde gelegt werden. Die Modulgrenzen können anders gesteckt werden, je nachdem, ob z.B. mit der Modularisierung Kosten in der Produktion reduziert, die Entwicklung neuer Produktgenerationen vereinfacht oder die Recyclingfähigkeit der Produkte am Ende ihres Lebenszyklus verbessert werden sollen. Auch modulare Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen spiegeln diese unterschiedlichen Zielvorstellungen wider, unabhängig davon, ob die Kriterien der Modulbildung bei ihrem Entwurf explizit benannt wurden oder in Form impliziter Annahmen in ihn eingeflossen sind.

Deshalb werden im Folgenden mögliche Kriterien für die Modulbildung bei IT-Dienstleistungen eingeführt. Die Kriterien werden von unterschiedlichen Aufgabenbereichen des Service-Engineerings und des Servicemanagements her entwickelt, die im Lebenszyklus von Dienstleistungen durchgeführt werden. Wie in Kapitel 2.1.2 bereits eingeführt, werden hier die Aufgabenbereiche Entwicklung, Anpassung, Erbringung und Evaluation unterschieden. Aus jedem dieser Bereiche können spezifische Anforderungen an den Aufbau der modularen Servicearchitektur bestehen und gleichzeitig eröffnet die Architektur Optionen oder setzt Grenzen für die Aktivitäten dieser Bereiche. Durch die Auswahl der Kriterien, die beim Entwurf einer modularen Servicearchitektur berücksichtigt werden, können unterschiedliche Potenziale der Modularisierung hinsichtlich dieser Aufgabenbereiche erschlossen werden.

Diese Kriterien werden hier als Auslöser bezeichnet, weil jedes für sich schon bei entsprechend starker Ausprägung einen hinreichenden Grund für die Bildung von Modulen darstellt. Neben der Beschreibung der Auslöser selbst wird daher auch immer noch eine Bewertungshilfe erarbeitet, mit der die Stärke des Auslösers eingeschätzt werden kann.

Die Auslöser werden in der Phase der Modulbildung dafür eingesetzt, Ansatzpunkte für die Bildung von Systemleistungsmodulen und Prozessleistungsmodulen zu ermitteln. Bei Systemleistungsmodulen werden systembezogene Leistungen einem Modul zugeordnet, also ein IT-System einschließlich systembezogener Serviceprozessaktivitäten. Bei Prozessleistungsmodulen erfolgt dagegen nur eine Zuordnung zusammenhängender Teile eines Serviceprozesses als Bausteine für nachfragerspezifische Systemlösungen und Zusatzleistungen (vgl. die Kurzübersicht der Modultypen in Kapitel 4.1). Bei der Beschreibung der Auslöser wird dann teilweise auf systembezogene und prozessbezogene Leistungen als Ansatzpunkte speziell eingegangen.

Diese Auslöser liefern für den Entwurfsprozess der Servicearchitektur zwei wichtige Informationen. Zum einen können daraus konkrete Ansatzpunkte für die Modulbildung ersehen werden. Wenn bei einer system- oder prozessbezogenen Leistung viele oder sogar alle Auslöser hohe Werte aufweisen, so ist mit der Modulbildung ein hoher Nutzen

verbunden. Zum anderen kann damit die erarbeitete Servicearchitektur bewertet werden, inwieweit sie die Modularisierungspotenziale ausschöpft. Wenn beispielsweise nur bei sehr wenigen Elementen Möglichkeiten zu einer Wiederverwendung bestehen, kann dies der Anlass für die Untersuchung von Gestaltungsalternativen bei Serviceprozessen und IT-Systemen sein, durch die eine umfangreichere Verwendung von Modulen in mehreren Serviceprodukten ermöglicht wird.

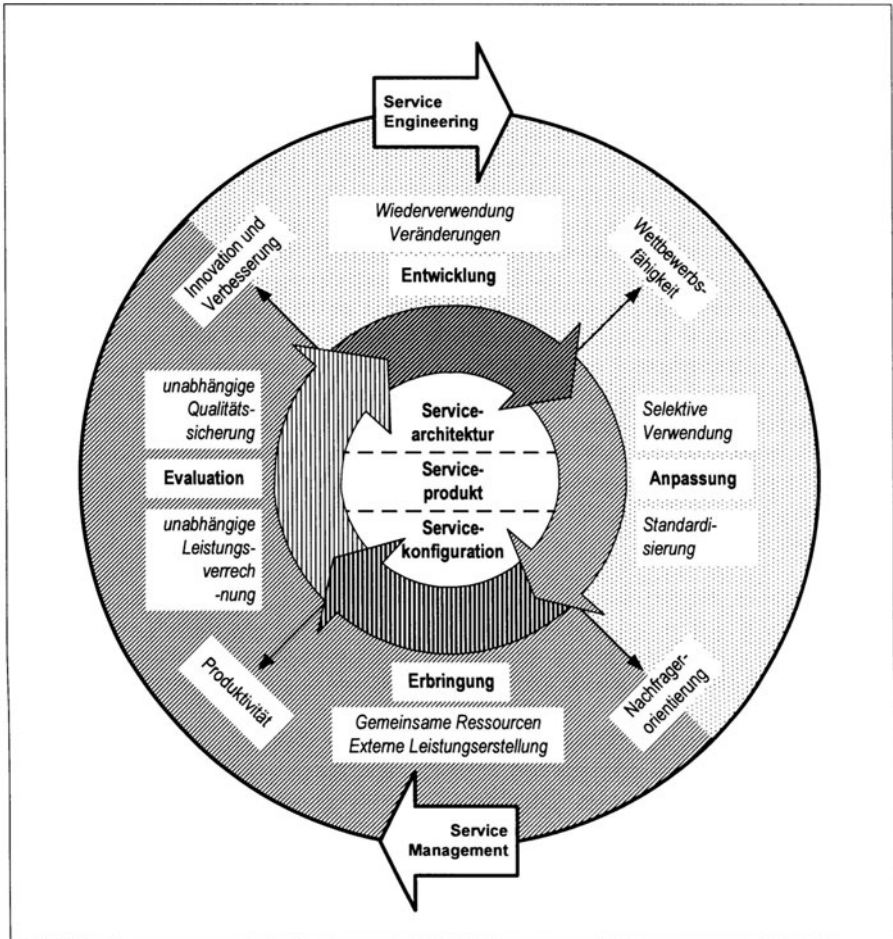


Abbildung 4-17: *Einordnung der Auslöser für die Modulbildung in Aufgabenbereiche des Service-Managements und des Service-Engineerings*
(Quelle: in Anlehnung an Böhmman et al. 2001)

Beim Entwurf einer Servicearchitektur sollen durch die Modulbildung Kosten-, Zeit-, Qualitäts- und Flexibilitätspotenziale erschlossen werden, die zur Erreichung der Ziele der

einzelnen Aufgabenbereiche des Service-Engineerings und des Servicemanagements beitragen (vgl. Abbildung 4-17). Bei der Entwicklung von IT-Dienstleistungen steht die Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit des Leistungsportfolios im Mittelpunkt. Die Modulbildung kann die Umsetzung neuer oder weiterentwickelter Serviceprodukte durch vereinfachte Möglichkeiten zur Wiederverwendung und Veränderungen einzelner Module vergünstigen und beschleunigen.

Die Anpassung von Serviceprodukten dient der verstärkten Nachfragerorientierung der Leistungen, indem spezifische Anforderungen der Nachfrager berücksichtigt werden. Die Modulbildung ermöglicht aus dieser Sicht vor allem die Konfiguration von spezifischen Serviceprodukten durch selektive Verwendung standardisierter Bausteine.

In der Leistungserstellung der IT-Dienstleistung ist es das Ziel, bei der Umsetzung der nachfragerspezifischen Servicekonfigurationen eine hohe Produktivität zu erreichen. Dazu müssen geeignete Ressourcen erschlossen und effizient genutzt werden. Hier entscheidet die Modulbildung darüber, inwiefern eine externe Leistungserstellung möglich ist, und ob bei der Leistungserstellung Ressourcen gemeinsam verwendet werden können.

Schließlich sollen durch die Evaluation Impulse für Innovation und Verbesserung bei den Servicekonfigurationen der einzelnen Nachfrager, bei den Serviceprodukten sowie hinsichtlich der Servicearchitektur gegeben werden. Im Gegensatz zu integralen Architekturen erlaubt es die Modularität, einzelne Module hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu überwachen und zu verbessern. Daher ist es sinnvoll, bei der Modulbildung die Möglichkeiten einer unabhängigen Qualitätssicherung und Leistungsverrechnung zu berücksichtigen.

Das Vorgehen der Potenzialanalyse lehnt sich dabei an das aus der Produktentwicklung stammende Konzept von Ericsson und Erixon (1999) an, in dem technische Lösungen auf Modularisierungstreiber untersucht werden. Jedoch werden die in diesem Vorgehen verwendeten Auslöser für die Modulbildung präzisiert und konsolidiert sowie auf die spezifischen Anforderungen der Ansatzpunkte für die Modulbildung bei IT-Dienstleistungen ausgerichtet. Eine Übersicht über die einzelnen Auslöser gibt vorab Tabelle 4-3.

Auslöser	Beschreibung
Entwicklung	
Wiederverwendung	Die Modulbildung ermöglicht die Übernahme der Gestaltung von system- und prozessorientierten Leistungen aus bestehenden Serviceprodukten in aktuell zu entwickelnde oder Übernahme der Gestaltung von aktuell zu entwickelnden Leistungen in geplante Serviceprodukte
Veränderung	Die Modulbildung erleichtert durch Kapselung in einem Modul die Umsetzung von Veränderungen, die sich auf bestimmte system- und prozessorientierte Leistungen beziehen.
Anpassung	
Selektive Verwendung	Durch die Modulbildung entsteht ein Baustein, der die Umsetzung von Varianten oder nachfragerspezifischen Servicekonfigurationen von Leistungen erleichtert
Standardisierung	Durch die Modulbildung entsteht ein Baustein mit standardisierten Leistungen, die ggf. nachfragerspezifisch konfiguriert, aber nicht entwickelt werden.
Leistungserstellung	
Externe Leistungserstellung	Die Modulbildung ermöglicht den externen Bezug der system- oder prozessorientierten Leistung
Gemeinsame Ressourcen	Durch die Modulbildung können Ressourcen in der Leistungserstellung für verschiedene Nachfrager genutzt werden, um so Skaleneffekte zu erzielen
Evaluation	
Unabhängige Qualitätssicherung	Durch die Modulbildung entsteht ein Baustein, dessen Qualität weitgehend unabhängig und marktorientiert überwacht werden kann
Unabhängige Leistungsverrechnung	Durch die Modulbildung entsteht ein Baustein, dessen Leistungen weitgehend unabhängig und marktorientiert verrechnet werden können

Tabelle 4-3: *Überblick über die Auslöser für die Modulbildung*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Im Folgenden werden nun die Potenziale der Modulbildung für die Aufgabenbereiche der Entwicklung, Anpassung, Leistungserstellung und Evaluation von IT-Dienstleistungen ausgeführt und daraus die Auslöser für die Modulbildung abgeleitet. Dabei steht hier die Einführung der Bewertungsmethodik für die Potenziale der Modularisierung im Vordergrund. Eine konkrete Anwendung findet diese dann in der Phase der Modulbildung bei der Ermittlung von System- und Prozessleistungsmodulen. Dort wird auch beschrieben, wie die Ergebnisse der Potenzialanalyse in der Modularisierungsmatrix dokumentiert werden. Daher wird im folgenden Kapitel der Pfad durch die Modularisierungsmatrix verlassen, um ihn dann im Anschluss in der Phase der Modulbildung wieder aufzunehmen.

4.4.2 Entwicklung

4.4.2.1 Potenziale

Mit der Entwicklung der IT-Dienstleistung verbindet sich das Ziel der Schaffung wettbewerbsfähiger Serviceprodukte am Absatzmarkt. Ausgangspunkt dafür ist die strategische Entscheidung des Anbieters, für existierende oder neue Märkte bestehende Serviceprodukte weiterzuentwickeln oder Neue zu schaffen. Die Positionierung dieser neu- oder weiterentwickelten Angebote ruht vor allem auf ihren Leistungsmerkmalen. Für IT-Dienstleistungen ergeben sich diese vor allem daraus, wie die IT-Systemlandschaften der Nachfrager erweitert oder verbessert werden sollen, welche IT- und Geschäftsaktivitäten an den Anbieter übertragen werden sowie welche vertraglichen Zusagen in Form von Service-Levels der Anbieter für diese Leistungen gemacht werden und wie die Konditionen des Serviceprodukts aussehen werden.

Im Zuge der Entwicklungsaufgaben werden dann Konzepte zur Umsetzung dieser Leistungsmerkmale entwickelt, bewertet und ausgewählt. Für diese Konzepte gilt es dann, die Prozesse der Leistungserstellung sowie das dafür notwendige Leistungspotenzial zu planen. Eng damit verbunden ist die Organisation der Leistungserstellung beim Anbieter oder in einem Unternehmensnetzwerk. Schließlich erfolgt im Rahmen der Entwicklung die Implementierung dieser Planungen, z.B. in Form von technischen Lösungen oder durch die Qualifikation von Mitarbeitern. Durch die Implementierung des ausgewählten Konzepts wird die Leistungsbereitschaft sichergestellt, nach der der Anbieter in der Lage ist, die Leistung für Nachfrager umzusetzen.

Durch die Modularisierung sollen aus Entwicklungssicht vor allem drei eng zusammenhängende Potenziale eröffnet werden: Senkung von Entwicklungsinvestitionen, Verkürzung von Entwicklungszeiten und effiziente Nutzung knapper Mitarbeiterkapazitäten. Wie groß im konkreten Fall die Potenziale für Kostensenkung, Beschleunigung und effizientem Mitarbeiterereinsatz tatsächlich sind, hängt mit dem tatsächlichen Umfang der Entwicklungsaktivitäten für ein neues oder weiterentwickeltes Serviceprodukt ab. Für einfache Leistungen oder Leistungen, für die relevantes Lösungswissen zugänglich und mit geringen Investitionen erwerbbar ist oder Leistungen, die auf andere Weise durch eine geringe Leistungstiefe gekennzeichnet sind, kann der entsprechende Aufwand zur Implementierung von Prozessen und IT-Systemen so gering sein, dass die durch die Modulbildung erschließbaren Potenziale entsprechend klein ausfallen.

Die Entwicklung verbesserter und neuer Serviceprodukte erfordert in vielen Fällen Investitionen für die Entwicklung des Servicekonzepts und vor allem für den Aufbau der Systeme und Serviceprozesse. Dazu können beispielsweise zählen:

- *Investitionen in IT-Lösungen:* Damit ist der Aufbau technischer Lösungen oder Lösungsmuster gemeint, wie z.B. von Bibliotheken mit Komponenten, Programmen und Skripten, von Systemkonfigurationen bzw. Konfigurationsmustern sowie von effizienten Systemarchitekturen.
- *Investitionen in betriebswirtschaftlich-organisatorische Lösungen:* Die Umsetzung betriebswirtschaftlich-organisatorischer Lösungen kann eine zentrale Voraussetzung für

die Nutzung von IT-Systemen sein. Daher kann es zum einen notwendig sein, in den Aufbau entsprechender Geschäftsprozesse zu investieren, wenn die Ausführung von Geschäftsaktivitäten Teil der Dienstleistung ist. Zum anderen kann die Entwicklung von Best-Practice-Prozessen in Form von Referenzmodellen erforderlich sein, wenn Geschäftsaktivitäten umgestaltet werden sollen, um IT-basierte organisatorische Veränderungen zu implementieren.

- *Investitionen in Planung, Steuerung und Überwachung der Leistungserstellung:* Um die Effizienz und die Qualität der Leistungserstellung zu gewährleisten, sind auch bei IT-Dienstleistungen Systeme der Planung, Steuerung und Überwachung erforderlich. Dies kann einerseits durch organisatorische Maßnahmen wie die Strukturierung und Segmentierung betrieblicher Entscheidungen geschehen (Frese 1995) wie auch durch den Einsatz von IT-Systemen zur Automatisierung oder Unterstützung von Aktivitäten der Leistungserstellung. Ein Beispiel dafür ist die Entwicklung von internen Service-Level-Agreements, durch die externe Leistungszusicherungen in interne Teilleistungen zerlegt werden können. Diese organisatorische Maßnahme kann durch den Einsatz eines IT-Systems ergänzt werden, das die internen und externen Service-Level-Vereinbarungen automatisch überwacht.
- *Investitionen in Mitarbeiterqualifikationen:* Diese Investitionen dienen der Qualifizierung von Mitarbeitern, damit sie z.B. IT-Aktivitäten durchführen können. Typischerweise gehört dazu der Erwerb von Administrations-, Entwicklungs- oder Supportkenntnissen.
- *Investitionen in Lizenzen und Zertifizierungen:* Nicht selten erfordert die Erweiterung des Leistungsprogramms um neue IT-Systeme auch Einstandsinvestitionen, weil für die Erbringung der Dienstleistung die Lizenzierung oder Zertifizierung von Dritten (z.B. Softwareherstellern) notwendig ist.

Auch an der *Verkürzung der Entwicklungszeit* können Anbieter ein starkes Interesse haben. Sie ist vor allem dort ein relevanter Vorteil, wo die Einhaltung eines bestimmten Zeitpunkts für die Markteinführung kritisch ist, um z.B. Wettbewerbern mit einer entsprechenden Leistung zuvor zu kommen. Eng damit im Zusammenhang steht die *Fokussierung knapper (Mitarbeiter-)Ressourcen*. Anbieter von IT-Dienstleistungen können sich zeitweise einem engen Arbeitsmarkt mit Nachfrageüberschuss¹⁰ gegenübersehen. Auch zeigt der Fall der ALPHA, dass Mitarbeiter für die Entwicklung neuer Dienstleistungen teilweise nur auf Zeit abgestellt sind, während sie sonst direkt in der Anpassung von IT-Dienstleistungen oder Leistungserstellung (z. B. in Projekten mit den Nachfragern) eingesetzt werden.

Dabei kann es durch die Modulbildung gelingen, den Investitions-, den Zeit- wie auch den Mitarbeiterbedarf für die Entwicklung zu verringern. Die erste Möglichkeit dazu ist die Wiederverwendung bestehender Gestaltungselemente. Innerhalb einer Gruppe (oder „Familie“) von IT-Dienstleistungen lassen sich oft IT-Systeme bzw. Systemelemente oder Serviceprozesse identifizieren, die sich für viele Varianten einheitlich gestalten lassen. Ein ähnlicher Fall liegt vor, wenn aus einer früheren Generation der IT-Dienstleistung Gestaltungselemente unverändert übernommen werden können, weil sich für ein weiterentwickeltes Serviceprodukt keine neuen Anforderungen ergeben. Die Wiederverwendung bietet die am weitgehendsten Chancen zur Realisierung der

¹⁰ Unterstellt, dass man Unternehmen als Nachfrager von Arbeitsleistungen versteht.

Modularisierungspotenziale aus Entwicklungssicht, denn durch sie erübrigen sich Entwicklungsaktivitäten.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, Veränderungen von Gestaltungselementen im Lebenszyklus der IT-Dienstleistung zu antizipieren und ihre Auswirkungen auf andere Elemente zu begrenzen. Durch die Begrenzung der Auswirkungen sollen dann Entwicklungsinvestitionen reduziert, Entwicklungszeiten verkürzt und Entwicklungsressourcen fokussiert werden. Ein Beispiel für solche Änderungen im Lebenszyklus sind geplante Veränderungen an den Leistungsmerkmalen und Service-Levels der Dienstleistung (z.B. eine bessere Verfügbarkeit), wenn sie innerhalb des Planungshorizontes der Servicearchitektur, nicht aber im aktuellen Entwicklungsprojekt umgesetzt werden sollen. Weiterhin ist bei IT-Dienstleistungen mit technologischen Entwicklungen zu rechnen, die in technischen Lösungen aber auch in der Gestaltung der Leistungserstellungsaktivitäten berücksichtigt werden müssen oder für die Verbesserung von Leistungen ausgenutzt werden können. Schließlich müssen IT-Dienstleister auch externe Vorgaben hinsichtlich der Systeme, Service-Levels und Aktivitäten berücksichtigen, die Marktpartner oder die Gesetzgebung vorgeben können. Die geplante Veränderung, die technologische Weiterentwicklung und die externen Vorgaben stellen alle mögliche Quellen der Veränderung von IT-Dienstleistungen dar, durch die zusätzlicher Entwicklungsbedarf bei bestehenden Gestaltungselementen entstehen kann. Durch den geeigneten Aufbau modularer Servicearchitekturen kann versucht werden, die Auswirkungen dieser Änderungen möglichst klein zu halten.

Im Folgenden sollen die schon genannten Auslöser einer Modulbildung aus Entwicklungssicht näher erläutert werden. Es handelt sich dabei um die Wiederverwendung von Gestaltungselementen sowie die Berücksichtigung von geplanten Veränderungen, technischen Weiterentwicklungen sowie externen Vorgaben für einzelne Gestaltungselemente der Servicearchitektur, um deren Auswirkungen auf andere Elemente zu begrenzen.

4.4.2.2 Auslöser Wiederverwendung

Anbieter von IT-Dienstleistungen – das hat der vorangehende Abschnitt deutlich gemacht – investieren in die Entwicklung von Leistungen, durch die Nachfragern IT-Systeme oder Informationsressourcen mit bestimmten Funktionen und Qualität bereitgestellt werden oder für sie IT- und Geschäftsaktivitäten qualitätsgesichert ausgeführt werden. Wenn diese Leistungen in identischer Form in unterschiedlichen Angeboten den Anforderungen der Nachfrager entsprechen, so lassen sich durch eine Wiederverwendung der bereits entwickelten Leistungen Vorteile erzielen (Ericsson/Erixon 1999, S. 20-21). Da bei einer Wiederverwendung keine neuen Entwicklungsarbeiten notwendig sind, können dadurch direkt Entwicklungsinvestitionen reduziert, Entwicklungszeiten verkürzt und Mitarbeiter aus der Entwicklung für andere Aufgaben freigestellt werden.

Was sind wieder verwendbare Leistungen? Zunächst kann auf diesem Weg die Gestaltung systembezogener Leistungen erneut verwendet werden. Ziel dieser Leistungen ist es, den IT-Systemlandschaften der Nachfrager Informationsressourcen, IT-Systeme oder einzelne Systemdienste unter Gewährleistung bestimmter Service-Levels hinzuzufügen. Damit ein

Anbieter solche Leistungen bereitstellen kann, sind unterschiedliche Entwicklungsinvestitionen erforderlich, z.B. in

- die Entwicklung und Wartung des IT-Systems selbst (bei eigenentwickelten IT-Systemen) oder die Entwicklung effizienter Anpassungen, die die Einhaltung der Service-Levels ermöglichen (bei Standardsystemen),
- den Aufbau systembezogener Mitarbeiterqualifikationen für Wartung und Betrieb des IT-Systems bzw. den Aufbau von Erfahrungswissen dafür und,
- in Partnerschaftsprogramme und Zertifizierungen des Systemherstellers, die gerade bei systembezogenen Leistungen an Standardsystemen eine Rolle spielen.

Wenn Anbieter Leistungen für unterschiedliche, nachfragerspezifische Kombinationen von IT-Systemen bereitstellen, kann bei der Wiederverwendung von systembezogenen Leistungen der Aufwand für die Entwicklung nachfragerspezifischer Lösungen reduziert werden. Dies ist vor allem dann möglich, wenn für die Umsetzung wettbewerbsfähiger Service-Levels die Gestaltung der betreffenden IT-Systeme sowie die systembezogenen Leistungserstellungsaktivitäten erheblichen Entwicklungsaufwand verursachen, z.B. wenn dafür die technischen eng mit den organisatorischen Gestaltungselementen abgestimmt werden müssen.

Aber auch prozessbezogene Leistungen können große Potenziale der Wiederverwendung bergen. Durch diese Leistungen übernimmt der Anbieter die Durchführung von IT- und Geschäftsaktivitäten der Nachfrager. Im Unterschied zu systembezogenen Leistungen, die auf einzelne Systeme gerichtet sind, werden hier systemübergreifende Leistungen für IT-Systemlandschaften der Nachfrager (oder Teilen davon) durchgeführt. Letztlich bewirken diese Leistungen dann eine Systemintegration im weiteren Sinn. Werden für diese Aktivitäten der Systemintegration eigenständige, anspruchsvolle Service-Levels definiert, folgen daraus für Anbieter unterschiedliche Entwicklungsinvestitionen. Hier wird ein Wettbewerbsvorteil über die aufeinander abgestimmte Intervention in alle relevanten IT-Systeme einer Systemlandschaft erworben. Ein Beispiel für eine solche Leistung ist der Serviceprozess Problemmanagement. Die Aufgabe des Problemmanagements ist das Erkennen von Störungen und Störungsursachen bei den vom Anbieter bereitgestellten IT-Systemen. Ein Anbieter, der bei diesem Serviceprozess für den Wiederanlauf nach einer Störung besonders knappe Zeiten durch die Service-Levels garantiert, wird hier in der Entwicklung investieren in:

- die Entwicklung aufeinander abgestimmter Konfigurationen der IT-Systeme, die die Erbringung der prozessbezogenen Leistung erleichtern oder ermöglichen
- den Aufbau von systemübergreifenden Mitarbeiterqualifikationen und Erfahrungswissen (z.B. für Systemadministration und Problemmanagement)

Die Wiederverwendung der Gestaltung von Serviceprozessen zur Systemintegration mit anspruchsvollen Service-Levels bietet demnach auch ein Potenzial zur Reduzierung von Entwicklungsinvestitionen, Verkürzung von Entwicklungszeiten und vor allem zum effizienten Einsatz von Mitarbeiterressourcen. Die Gestaltung der Systemintegration erfordert oftmals besondere Qualifikation von Mitarbeitern, weil systemübergreifendes Wissen bei komplexen IT-Systemen schwerer zu erwerben ist als systemspezifisches. Ist eine

Wiederverwendung prozessbezogener Leistungen möglich, so werden gerade Mitarbeiter mit diesen wertvollen Qualifikationen für andere Aufgaben verfügbar gemacht.

Offen ist bisher die Frage geblieben, wie denn die Gestaltung von system- und prozessbezogenen Leistungen wieder verwendet werden können. Zur Gestaltung gehören – wie weiter oben eingeführt – zentral die IT-Systeme und die Serviceprozesse. Eine Wiederverwendung von IT-Systemen oder Systemelementen an sich ist zunächst leicht vorstellbar, da diese durch (technische) Modulbildung, Objektorientierung und komponentenbasierte Softwarearchitekturen oftmals ein explizites Designziel beim Entwurf dieser Systeme haben. Auch die Gestaltung des Serviceprozesses kann einer Wiederverwendung zugänglich sein. Sie kann einerseits als explizites Wissen vorliegen, wenn sie in Form von Prozessmodellen, Verfahrensanweisungen oder Schulungsmaterialien dokumentiert wurde. Unabhängig davon ist es möglich, bei längerfristiger Erbringung der entsprechenden Leistungen auch Erfahrungswissen aufzubauen. Selbst wenn dies weitgehend tazes Wissen ist, können andere Personen dieses Wissen durch Sozialisation erwerben (Nonaka/Takeuchi 1995). Eine Wiederverwendung ist somit auch für die Aktivitäten der Leistungserstellung denkbar, wenn für ihre erneute Implementierung die Lernprozesse von Mitarbeitern durch Verwendung des expliziten Prozesswissens und Zugangs zu Trägern taziten Wissens gewährleistet werden kann. Jedoch weist Burr darauf hin, dass bei Serviceprozessen in der Regel eine engere Verbindung zwischen Gestaltung und Implementierung, also deren Zuordnung zu einer Organisationseinheit besteht, als bei technischen Elementen (Burr 2002, S. 114).

Aus dieser Diskussion der wieder verwendbaren Leistungen wird deutlich, dass die Wiederverwendung nicht ausschließlich im technischen Sinn verstanden wird. Der Ausgangspunkt der Wiederverwendung von Leistungen setzt vielmehr gedanklich bei der Nutzenstiftung beim Nachfrager an und nimmt alle Gestaltungselemente von IT-Dienstleistungen zusammen, die dazu beitragen. Dabei ist es gleichgültig, ob es sich um IT-Systeme als technische Elemente oder Serviceprozesse als organisatorische Gestaltungselemente handelt. Darin liegt auch der wesentliche Unterschied zu einer technisch verstandenen Wiederverwendung, z.B. von Softwarekomponenten. Diese stellen allenfalls einen möglichen Extremfall der Wiederverwendung aus Dienstleistungssicht dar, der nur dann möglich ist, wenn eine Teilleistung vollständig automatisiert ist und daher durch technische Elemente erfüllt werden kann.

Die Potenziale der Wiederverwendung von Service-System-Modulen oder Serviceprozessmodulen erschließen sich bei der Neu- und Weiterentwicklung von Serviceprodukten. Für sie gibt es zwei Möglichkeiten: die Wiederverwendung bestehender Module sowie die geplante Wiederverwendung zu entwickelnder Module (vgl. Abbildung 4-18). Die Potenziale liegen auf der Hand, wenn bei der Neu- und Weiterentwicklung die Gestaltung bestehender Module direkt verwendet werden kann. Dies ist vor allem bei der Weiterentwicklung bestehender Serviceprodukte der Fall. Wenn sich die Anforderungen an die Teildienstleistungen in der neuen Generation der Angebote nicht verändert haben, so kann die Gestaltung von IT-Systemen und Aktivitäten ohne Änderung übernommen werden. Jedoch kann auch bei der Entwicklung neuer Serviceprodukte gezielt geprüft werden, ob sich die Teilleistungen durch bestehende Module abdecken lassen. Schließlich fällt auch die

Nutzung von Teilleistungen externer Anbieter in diese Kategorie. Auch hier wird eine bestehende Gestaltung übernommen (vgl. Abschnitt 4.4.4.2). Dadurch lassen sich direkte Vorteile realisieren, weil keine Investitionen in die Entwicklung neuer Module erfolgen müssen, die Gestaltung sofort bereitsteht und keine Mitarbeiterkapazitäten gebunden werden.

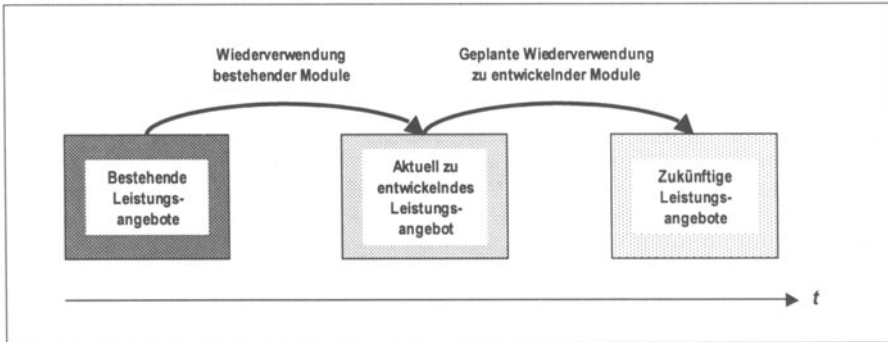


Abbildung 4-18: *Möglichkeiten der Wiederverwendung*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Eine Wiederverwendung der Gestaltung kann sich allerdings auch auf zukünftige Serviceprodukte beziehen. Aus dieser Perspektive stellt sich die Frage, welche im Rahmen des aktuellen Vorhabens entwickelten Gestaltungselemente sich auch in zukünftigen Serviceprodukten in identischer Form verwenden lassen. Die Planung der Wiederverwendung setzt allerdings einen Produktplan voraus. Dieser zeigt auf, wie das Leistungsportfolio eines Anbieters zukünftig weiterentwickelt werden soll und hält fest, mit welchen Angeboten ein Unternehmen wann bestimmte Marktsegmente bedienen möchte (Robertson/Ulrich 1998, S. 26). Diese Informationen helfen, die Anforderungen für die zukünftigen Serviceprodukte zu identifizieren und, darauf aufbauend, die Möglichkeiten für eine Weiterverwendung der Gestaltung möglicher Module der Servicearchitektur zu bewerten.

Die Auswirkungen einer geplanten Weiterverwendung unterscheiden sich von einer mit bereits bestehenden Modulen. Während bei letzterer im aktuellen Entwicklungsvorhaben Investitionen reduziert, Entwicklungszeit gespart und Mitarbeiter für andere Aufgaben freigehalten werden können, ist dies bei einer geplanten Weiterverwendung nicht der Fall. Im Gegenteil: sollen über die Anforderungen des aktuellen Projekts hinausgehende Anforderungen in der Entwicklung berücksichtigt werden, die erst die Wiederverwendung in zukünftigen Angeboten ermöglichen, kann sich der Investitionsbedarf, der Bedarf an Entwicklungszeit und der Auslastung knapper Mitarbeiterressourcen im aktuellen Projekt sogar erhöhen. Die Potenziale der Weiterverwendung lassen sich dann nur beurteilen, wenn auch die zukünftigen Möglichkeiten zur Weiterverwendung berücksichtigt werden (Robertson/Ulrich 1998, S. 23-24).

Gerade in der geplanten Wiederverwendung liegt aber auch die Chance, die system- und prozessbezogenen Leistungen so auszulegen, dass sie eine Wiederverwendung ermöglichen.

Dabei ist jedoch davon auszugehen, dass die Anforderungen an die Leistungen nicht vollkommen identisch sind, sondern sich mehr oder weniger in jedem Verwendungskontext unterscheiden. Dieses Problem kann bei der Konzeption der wieder verwendbaren Leistungen auf zwei Weisen gelöst werden: durch eine Auslegung auf Maximalanforderungen oder durch Auslegung auf nivellierte Eigenschaften.

Bei der ersten Lösung werden Dienstleistungsprozesse und -ressourcen des potenziellen Moduls so ausgelegt, dass die jeweils höchsten Anforderungen aller Verwendungskontexte erfüllt werden. Konkret kann das bedeuten, dass entsprechend der höchsten Anforderungen qualifizierte Mitarbeiter zum Einsatz kommen und hochwertigere IT-Systeme verwendet werden oder Mitarbeiter- und Systemkapazitäten gemäß der Maximalanforderung ausgelegt werden. Dadurch wird aus Sicht eines jeden Verwendungskontextes die Effizienz des Moduls verringert, insbesondere dann, wenn es Verwendungskontexte gibt, die bei fast allen Eigenschaften niedrige Anforderungen haben. Durch diese Überdimensionierung stehen den Potenzialen der Wiederverwendung aus Entwicklungssicht zunächst Nachteile bei den Kosten der Leistungserstellung gegenüber, verglichen mit Leistungen, die spezifisch auf einen Verwendungskontext ausgelegt sind (Ulrich 1995, S. 431-432; Ulrich/Ellison 1999, S. 646). Dieser Nachteil kann möglicherweise durch große Skaleneffekte in der Leistungserstellung überkompensiert werden, wenn mit der Wiederverwendung auch eine Standardisierung aus Anpassungssicht (vgl. Abschnitt 4.4.3.3) sowie die Nutzung gemeinsamer Ressourcen (vgl. Abschnitt 4.4.4.3) einhergeht. Ist dies nicht der Fall, kann bei sehr preissensitiven Serviceprodukten durch die Überdimensionierung ein Wettbewerbsnachteil entstehen.

Ist eine Auslegung auf Maximalanforderungen nicht sinnvoll, so kann überprüft werden, ob eine Nivellierung der Eigenschaften möglich ist. Dabei werden die Leistungen des Moduls so ausgelegt, dass sie zwischen Minimal- und Maximalanforderungen liegen. Eine solche Nivellierung erfordert jedoch ein Verständnis für die Bedeutung der betreffenden Leistungsmerkmale bzw. Qualitätswerte bei Service-Levels der Nachfrager sowie in Angeboten von Wettbewerbern. Damit soll dem Verlust wichtiger Differenzierungsmöglichkeiten am Markt vorgebeugt werden (Robertson/Ulrich 1998, S. 21-22; Ulrich/Ellison 1999, S. 646).

Die Nivellierung kann gerade bei IT-Dienstleistungen schwerer fallen als bei Sachgütern. Wegen des hohen Anteils an Erfahrungs- und Vertrauenseigenschaften bei diesen (vgl. Abschnitt 3.3.2.2) beschränkt sich die Kontrahierung zumeist nicht auf ergebnisorientierte Service-Levels. Vielmehr kann ein Anbieter als Maßnahme der Vertrauensbildung gegenüber den Nachfragern die Ausgestaltung von Serviceprozessen und IT-Systemen offen legen und sich vertraglich über potenzialorientierte Service-Levels zu deren Umsetzung verpflichten. Auf diesem Weg wird dem Kunden die Verwendung qualitativ ausreichender Ressourcen für die Leistungserstellung bzw. die Durchführung der für eine professionelle Leistungserstellung notwendigen Aktivitäten zugesichert. Durch diese Maßnahme werden aber auch viele Eigenschaften der Gestaltungselemente von IT-Dienstleistungen für die Nachfrager sichtbar und damit auch potenziell relevant für den Vergleich von Leistungen.

Das soll an einem Beispiel verdeutlicht werden. Schreibt der Anbieter im Vertrag die spezifische Auslegung von Plattformsystemen fest (z.B. durch Angabe der genauen

Spezifikation der Hardware), wird diese Spezifikation Teil der verhandelbaren Anforderungen. Wird dagegen nur der Typ der Plattformsysteme definiert (z.B. Hersteller), weil durch andere Service-Levels das durch eine entsprechende Auslegung bewirkte Leistungsergebnis festgelegt wird (z.B. Antwortzeiten), können die Eigenschaften eines gemeinsam verwendeten Elements hinsichtlich dieser Plattformsysteme einfacher nivelliert werden, weil der Nachfrager diese nicht wahrnimmt. Die Wichtigkeit kann sich einerseits auf die Eigenschaft an sich beziehen, andererseits aber auch auf eine bestimmte Ausprägung der Eigenschaft. Die Nivellierung von Leistungen oder der Gestaltung kann am einfachsten dort vorgenommen werden, wo diese für die Nachfrager nicht sichtbar sind. Gerade für am Markt etablierte Anbieter, die bereits eine Reputation für qualitativ hochwertige Leistungserstellung aufbauen konnten, bietet sich die Möglichkeit an, den Umfang der offen gelegten Leistungsmerkmale und potenzialorientierten Service-Levels zu reduzieren, um einen größeren Spielraum für die Vereinheitlichung von Leistungen in unterschiedlichen Serviceprodukten und damit für die Wiederverwendung zu bekommen.

Im Rahmen der Neu- oder Weiterentwicklung von Serviceprodukten ist es zu erwarten, dass oft unterschiedliche und sogar sich ausschließende Möglichkeiten der Modulbildung bestehen. Ob die Modulbildung so erfolgt, dass die Wiederverwendung von Modulen tatsächlich erfolgen kann, ist daher eine Entwurfsentscheidung. Dabei kann z.B. durchaus auf eine Wiederverwendung der Gestaltung bestehender Module verzichtet werden, wenn die Potenziale alternativer Modulentwürfe überwiegen. Die Möglichkeit für Wiederverwendung ist somit nur eine Option, die im Rahmen der Neu- und Weiterentwicklung genutzt werden kann, aber nicht muss. Wie stark sie zum Auslöser der Modulbildung wird, hängt demnach davon ab, in welchem Umfang eine Wiederverwendung Entwicklungsinvestitionen verringert, Entwicklungszeiten verkürzt und knappe Personalressourcen für andere Aufgaben freisetzt. Tabelle 4-4 zeigt, wie sich die Stärke des Auslösers „Wiederverwendung“ im Entwurfsprozess knapp zusammenfassen lässt.

Auslöser	Erläuterung
Stark	Wiederverwendung kann wesentlich zur Erreichung finanzieller (z.B. Einhaltung von Budgets) und zeitlicher Ziele (z.B. Markteinführung) des Serviceprodukts beitragen oder kann Engpässe bei der Einsatzplanung zentraler Mitarbeiter reduzieren
Mittel	Wiederverwendung eröffnet finanzielle und zeitliche Puffer in der Entwicklung bzw. reduziert die Belegung wichtiger Mitarbeiter
Schwach	Wiederverwendung bringt nur geringe finanzielle und zeitliche Puffer bzw. hat geringe Auswirkung auf die Auslastung wichtiger Mitarbeiter

Tabelle 4-4: *Wiederverwendung als Auslöser der Modulbildung*
(Quelle: Eigene Darstellung)

4.4.2.3 Auslöser Veränderungen

IT-Dienstleistungen sind beständigen Veränderungen ausgesetzt. Dies wird vor allem durch die technische Weiterentwicklung von IT-Systemen verursacht, die ein zentrales Gestaltungselement dieser Dienstleistungen darstellen. Neue Systeme kommen hinzu. Durch Weiterentwicklungen im Produktlebenszyklus werden neue Versionen bestehender IT-Systeme verfügbar, wie es die Fallstudie über die SAP R/3-Application-Hosting-Dienstleistung unterstreicht. Doch die Veränderungen von IT-Dienstleistungen sind nicht auf diese technische Weiterentwicklung beschränkt. Eine Verbesserung von Service-Levels, die Kosten sparende Reorganisation von Serviceprozessen oder die Umsetzung neuer gesetzlicher Rahmenbedingungen stellen Beispiele für mögliche Veränderungen über den Lebenszyklus dar. Daher ist bei einem mittel- bis langfristigen Planungshorizont bei einer modularen Servicearchitektur mit Veränderungen der IT-Dienstleistungen zu rechnen.

Werden diese Veränderungen beim Entwurf der Servicearchitektur berücksichtigt, lassen sich die Potenziale der Modularisierung aus Entwicklungssicht realisieren. Grundsätzlich wird die Entwicklung und Implementierung von Veränderungen vereinfacht, wenn sie sich nur auf ein Modul auswirken. In diesem Fall entfällt bei der Entwicklung die Notwendigkeit, die Gestaltung zwischen mehreren Modulen zu koordinieren. In einem Modul können z.B. leichter Gestaltungsalternativen konzipiert und erprobt werden, weil die aufwändige Abstimmung von Schnittstellen zwischen Modulen entfällt. Auch wenn nach der Implementierung der Veränderungen und einer Erprobung Korrekturen und Verbesserungen notwendig werden, lassen sich diese aus den genannten Gründen mit weniger Aufwand realisieren. Diese nachträglichen Änderungen sind gerade bei IT-Dienstleistungen wahrscheinlich. Werden IT-Systeme eingesetzt, die sich in einem frühen Stadium des Technologielebenszyklusses befinden, so können diese Systeme häufigen Veränderungen unterworfen sein, die auch Anpassungen der systembezogenen Leistungserstellungsaktivitäten nach sich ziehen können.

Zu diesen Potenzialen kommen noch weitere hinzu, wenn es neben der Konzentration der primären Veränderungen in einem Modul gelingt, die Auswirkungen auf andere Module zu reduzieren. Das setzt jedoch voraus, dass die Schnittstellen des zu verändernden Moduls „veränderungsresistent“ gestaltet werden. Sie müssen also sowohl auf die Abhängigkeiten zwischen den Modulen vor wie auch nach der Veränderung ausgelegt sein. Dies bezieht sich sowohl auf die technischen Schnittstellen, also die darüber bereitgestellten Dienste und die Kommunikationsmechanismen zwischen Systemen, als auch auf die organisatorischen Schnittstellen zwischen den Leistungserstellungsaktivitäten. Die Möglichkeit zu einer entsprechenden Schnittstellengestaltung besteht dann, wenn mit hoher Sicherheit zum Zeitpunkt des Architekturentwurfs feststeht, welche Veränderungen geplant sind. Durch die vereinfachte Umsetzung von Veränderungen innerhalb eines Moduls und die Konzentration der Veränderungen darin lassen sich folglich die Potenziale der Modularisierung aus Entwicklungssicht realisieren. Dementsprechend ist es sinnvoll, Veränderungen als Auslöser für die Modulbildung zu berücksichtigen.

Wann sind Potenziale einer veränderungsorientierten Modulbildung am größten? Die Kapselung von Veränderungen in einem Modul setzt voraus, dass sich die neuen

Anforderungen, die durch sie erfüllt werden sollen, und die prinzipiellen Lösungsalternativen für ihre Entwicklung und Implementierung planen lassen. Nur so kann ermittelt werden, auf welche Gestaltungselemente die Veränderungen sich wahrscheinlich auswirken und nur unter dieser Voraussetzung können Schnittstellen zu anderen Modulen so gestaltet werden, dass sie auch nach der Veränderung in gleicher Form weiter genutzt werden können. Ferner sind die Potenziale besonders hoch, wenn viele der mit einer Leistung verbundenen Leistungserstellungsaktivitäten und IT-Systeme wegen der Veränderung angepasst werden müssen. Mit der Zahl der Gestaltungselemente steigt die Komplexität der Koordination der Entwicklungsaktivitäten, wenn diese verschiedenen Modulen zugeordnet werden.

Ein Beispiel für einen solchen Fall sind Veränderungen bei IT-Dienstleistungen, bei denen Leistungen an Standardsoftware erbracht werden. Dann ist eine Anpassung der Leistungen erforderlich, wenn eine neue Produktgeneration der Standardsysteme eingeführt wird. In der Regel wird diese Einführung vom Hersteller des Systems weit im Vorfeld angekündigt. Abhängig von den Geschäftsbeziehungen zum Hersteller kann der Anbieter der Dienstleistung so schon vor der Verfügbarkeit Wissen über die Funktionen, die grundsätzliche Architektur und auch die prinzipiellen technischen Schnittstellen der neuen Systemgeneration gewinnen. Detailliert lassen sich die Leistungserstellungsaktivitäten wie das Customizing oder die Systemadministration aber noch nicht gestalten, weil dies von den Details der freigegebenen Systemversion abhängt.

Aufgrund dieser Informationen lassen sich geplante oder notwendige Veränderungen an den Leistungen des Anbieters erkennen. Die Modulbildung soll dann gewährleisten, dass die detaillierte Gestaltung, die erst nach der endgültigen Freigabe des Systems erfolgen kann, mit möglichst geringem Entwicklungsaufwand durchgeführt werden kann. Darüber hinaus erleichtert eine entsprechende Modulbildung, dass nachträgliche Änderungen leichter durchgeführt werden können, wie sie in unserem Beispiel durch die geringe Reife der neuen Produktgeneration im Lebenszyklus zu erwarten sind.

Besteht zum Zeitpunkt des Entwurfs der Servicearchitektur jedoch geringeres Wissen über zu erwartende Veränderungen und sind somit die Lösungsalternativen noch nicht planbar, ist auch die Gestaltung der Schnittstellen mit hoher Unsicherheit verbunden. Eine Kapselung der Veränderung in einem Modul kann somit nicht garantiert werden. Folglich sind auch die Potenziale der veränderungsorientierten Modulbildung geringer. Dies ist auch gegeben, wenn es für die Gestaltung keine Alternativen gibt oder schon zum Zeitpunkt des Entwurfs die Grundzüge der Gestaltung festliegen. Das ist beispielsweise zu erwarten, wenn es sich bei den Veränderungen nur um eine inkrementelle Weiterentwicklung bestehender Leistungen handelt, die z.B. auf einem neuen Wartungsstand eines IT-Systems beruht. Dann sind die notwendigen Veränderungen wenig komplex. Dadurch ist es möglich, die Gestaltung der gesamten Veränderungen auf unterschiedliche Module herunter zu brechen und so die Koordination für Entwicklungsaktivitäten in verschiedenen Modulen einfach zu halten. Tabelle 4-5 zeigt, wie sich die Stärke des Auslösers „Veränderungen“ im Entwurfsprozess knapp zusammenfassen lässt.

Auslöser	Erläuterung
Stark	Veränderungen von systembezogenen oder prozessbezogenen Leistungen, bei denen die überwiegende Zahl der folgenden Kriterien zutrifft: <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen bestehen auf die meisten mit der Leistung verbundenen Leistungserstellungsaktivitäten und IT-Systeme • Wissen über die Veränderungen kann im Vorfeld aufgebaut werden, aber die Detailgestaltung ist noch offen • die Koordination der Entwicklung über verschiedene Module hinweg ist aufwändig wegen starker Abhängigkeiten in der Entwicklung • mit (wiederkehrenden) Anpassungen nach der Implementierung ist zu rechnen • Erfahrungswissen muss aufgebaut werden
Mittel	Veränderungen, bei denen einzelne der oben genannten Kriterien zutreffen
Schwach	Veränderungen, bei denen keine der oben genannten Kriterien zutreffen

Tabelle 4-5: Veränderungen als Auslöser der Modulbildung
(Quelle: Eigene Darstellung)

Bisher sind Veränderungen sehr allgemein gehalten beschrieben worden. Ericsson und Erixon (1999, S. 20-23) jedoch schlagen vor, zwischen verschiedenen Arten möglicher Veränderungen zu unterscheiden. Sie nennen dafür die geplante Weiterentwicklung von Serviceprodukten sowie die technische Weiterentwicklung. Für IT-Dienstleistungen ist es zudem sinnvoll, externe Vorgaben zu ergänzen, die sich aus gesetzlichen Änderungen oder vertraglichen Verpflichtungen ergeben. Diese Arten der Veränderungen werden im Folgenden näher vorgestellt.

Die erste Form der Veränderung ist die *geplante Weiterentwicklung*. Dabei beabsichtigt der Anbieter, zu einem späteren Zeitpunkt im Lebenszyklus entweder die Leistungen der IT-Dienstleistung weiterzuentwickeln, um veränderten Nachfrageranforderungen zu entsprechen oder die Effizienz der Leistungserstellung bei gleichen Leistungen zu verbessern. Die Betonung liegt bei dieser Kategorie von Veränderungen auf ihrer Planbarkeit. Sie stellen Entscheidungen des Anbieters dar und sind hinsichtlich Art und Umfang bekannt. Deshalb können sie besonders gut in der Servicearchitektur vorgesehen werden. Die Planbarkeit macht, wie weiter oben ausgeführt, eine Schnittstellengestaltung möglich, mit der sich Veränderungen in einem Modul kapseln lassen. Damit kann das Ziel, Optionen der Veränderung der Serviceprodukte durch die Gestaltung der modularen Servicearchitektur möglichst einfach zu realisieren, umgesetzt werden.

Welche Gründe führen nun zu einer Weiterentwicklung der Serviceprodukte? Sie sind vornehmlich in der Erweiterung und Verbesserung der Leistungen sowie in der Kostensenkung in der Leistungserstellung zu suchen:

- *Leistungserweiterung und -verbesserung*: Wenn sich die Anforderungen von Nachfragern verändern, dann ist es zur Verbesserung der Wettbewerbsposition erforderlich, die Leistungsmerkmale und Service-Levels der IT-Dienstleistungen weiter zu entwickeln. Dabei kann es sich um eine Erweiterung der Leistungen handeln, die z.B. der Aufnahme neu verfügbarer IT-Systeme in die Leistungsmerkmale dienen kann.

Durch die schnelle technische Weiterentwicklung ist mit der Verfügbarkeit neuer Systeme im Verlauf des Lebenszyklus der Servicearchitektur zu rechnen – sowohl bei am Markt beziehbaren Standardsystemen als auch bei Eigenentwicklungen des Anbieters. Wenn die neuen IT-Systeme in die Serviceprodukte aufgenommen werden sollen und hinsichtlich dessen Informationen zu ihren Funktionen, ihrer Architektur und ihres Verfügbarkeitszeitraums vorliegen, kann der Anbieter die Weiterentwicklung der IT-Dienstleistung planen.

Neben dieser Leistungserweiterung können andererseits aber auch bestehende Leistungen an neue Anforderungen angepasst werden. Ein Beispiel dafür ist die Einführung einer verbesserten garantierten Verfügbarkeit von IT-Systemen oder die Erweiterung der Serviceleistungen des Anfragenmanagements. Die zeitliche Staffelung der Einführung dieser verbesserten Leistungen kann helfen, Ressourcenengpässe in der Entwicklung zu vermeiden. Weiterhin ist auf diesem Weg möglich, hohe Entwicklungsinvestitionen zeitlich zu verlagern. Bei neuen Serviceprodukten kann so beispielsweise für zusätzliche Leistungen der erste Markterfolg abgewartet werden. Die Berücksichtigung der späteren Ergänzung von Leistungen beim Entwurf der Servicearchitektur erleichtert dann deren schnelle Einführung, wenn sich ein Erfolg am Markt abzeichnet. Schließlich kann die spätere Einführung auch dadurch begründet sein, dass erst dann Mitarbeiter erforderliche Qualifikationen aufgebaut haben oder die dafür notwendigen IT-Systeme und Systemelemente zur Verfügung stehen.

- *Kostensenkung und Leistungsvereinigung:* Neben der nach außen gerichteten Verbesserung der Leistungen können spätere Veränderungen auch auf die Senkung der Kosten der Leistungserstellung abzielen. Dies ist möglich, wenn günstigere technische Systeme oder Systemelemente zum Einsatz kommen oder Serviceprozesse durch Automatisierung oder Reorganisation effizienter gestaltet werden können. Ein Beispiel dafür wäre die Automatisierung der Installation von Standardsoftware durch IT-unterstütztes Releasemanagement. Eine andere Möglichkeit ist die Verlagerung der Leistungserstellung an einen externen Anbieter. Die spätere Durchführung dieser Veränderungen zur Kostensenkung kann gleich wie bei der verzögerten Einführung von Leistungsverbesserungen mit dem Vermeiden von Ressourcenengpässen, der zeitlichen Verlagerung von Investitionen oder der Verfügbarkeit der technischen und organisatorischen Voraussetzungen begründet werden. Daneben ist aber auch eine Bereinigung der angebotenen Leistungsmerkmale und der Service-Levels dazu geeignet, die Leistungserstellung effizienter zu machen. In der Regel wird eine solche Bereinigung in der stark sinkenden Nachfrage nach den Leistungen begründet sein.

Damit die Veränderungen an den Leistungen bzw. an der Leistungserstellung einer IT-Dienstleistung geplant werden können, bedarf es wie bei der geplanten Wiederverwendung eines Produktplans, aus dem sowohl hervorgeht, welche Veränderung durchgeführt als auch wann sie im Lebenszyklus realisiert werden sollen.

Neben den geplanten Veränderungen können aber auch externe Ereignisse die Notwendigkeit zu einer Anpassung der IT-Dienstleistungen begründen. Im Wesentlichen kommen dafür zwei Gründe in Frage: technische Weiterentwicklungen und externe Vorgaben.

Technische Weiterentwicklung: Die kontinuierliche und schnelle Weiterentwicklung von IT-Systemen und Systemelementen ist eine wesentliche Ursache für Veränderungen von IT-Dienstleistungen. Oftmals bieten sich dadurch Möglichkeiten für die geplante Weiter-

entwicklung der Leistungen. Doch nicht immer stehen durch die technische Entwicklung induzierte Veränderungen damit in Verbindung. Durch die zunehmende Nutzung von Standardsoftware und -hardware wirken diese Entwicklungen auch auf die Gestaltung von IT-Dienstleistungen ein, denn hier liegt die Kontrolle über die Entwicklung der Systeme bei Dritten. Die Fallstudie zeigt, dass gerade bei weit verbreiteter Standardsoftware diese Veränderungen für Anbieter exogene Einflüsse darstellen, auf die nur begrenzt eingewirkt werden kann. Deshalb sind Anbieter möglicherweise gezwungen, die Leistungen und die Leistungserstellung auf diese technischen Veränderungen anzupassen, ohne dass sich daraus notwendigerweise eine Leistungsverbesserung oder Kostensenkung wie bei einer geplanten Weiterentwicklung der Leistungen ergibt.

Die bewirkten Veränderungen sind vor allem dann besonders einschneidend, wenn es zu einer Ablösung im Lebenszyklus kommt. In diesem Fall stellen die Hersteller in der Regel die Wartung und den technischen Support für die IT-Systeme ein. Der Anbieter sieht sich dann der Wahl gegenüber, das Serviceprodukt zu konsolidieren oder die auf dem abgelösten IT-System beruhenden Serviceprodukte in neue zu überführen. Diese Auswirkungen der technischen Weiterentwicklung ergeben sich auch da, wo IT-Systeme nur zur Unterstützung oder Automatisierung von eigenen Serviceprozessen eingesetzt werden und nicht Gegenstand der Leistungen sind.

Zusätzlich zur Planung der Weiterentwicklung der Serviceprodukte ist hier eine Technologieplanung erforderlich. Die Möglichkeiten für technische Weiterentwicklungen lassen sich durch eine Beurteilung der Position der IT-Systeme in ihren Produktlebenszyklen erkennen. Für die Erfassung anstehender Veränderungen von Standardsystemen sind dementsprechende Informationen von den jeweiligen Herstellern zu gewinnen, die entweder auf dem Wege öffentlich verfügbarer Branchen- und Herstellerinformationen oder aufgrund einer besonderen Geschäftsbeziehung mit den Herstellern zugänglich sind.

Externe Vorgaben: Neben der vom Anbieter selbst geplanten Weiterentwicklung der Leistungen und der durch die externe technische Entwicklung ausgelösten Veränderung können auch noch externe Vorgaben aus gesetzlichen Vorschriften und vertraglichen Vereinbarungen eine Anpassung der Leistungen bedingen. Während die Berücksichtigung gesetzlicher oder regulatorischer Bestimmungen kein Spezifikum von IT-Dienstleistungen ist, kommt doch – gerade für Anbieter mittlerer Größe – den Auswirkungen vertraglicher Verpflichtungen eine besondere Bedeutung zu. Auch hier ist dies eng mit der Erbringung von Dienstleistungen an Standardsystemen verbunden. Hier kann es für Anbieter sinnvoll oder sogar notwendig sein, sich über Partnerschaftsprogramme oder andere Vereinbarungen an den Hersteller zu binden, beispielsweise um frühzeitig an Wissen zur technologischen Weiterentwicklung der Systeme zu gelangen oder um überhaupt bei Outsourcing-Dienstleistungen im Namen der Nachfrager gegenüber den Herstellern als Leistungserbringer auftreten zu können. Fehlen solche Vereinbarungen, so kann beispielsweise der Anbieter nicht berechtigt sein, den Herstellersupport in Anspruch zu nehmen, weil dazu vertraglich nur die Nachfrager selbst berechtigt sind.

Anbieter können ebenfalls über Partnerschaftsprogramme oft Zertifizierungen erwerben, die gegenüber Nachfragern die Qualität des Leistungspotenzials dokumentieren. Mit solchen

Programmen können aber Vorgaben für die Gestaltung der Leistungserstellungsprozesse oder für die Einhaltung von Qualitätsstandards verbunden sein. Darüber hinaus zeigt das Beispiel SAP, dass damit auch eine engere Einbindung in Prozesse der Hersteller (z.B. in den Supportprozess) verbunden ist, woraus sich ebenfalls Anforderungen an die Gestaltung der IT-Systeme und der Aktivitäten der Serviceprozesse ergeben. Diese Vorgaben können sich im Planungshorizont der Servicearchitektur ändern, so dass der Anbieter der IT-Dienstleistung Veränderungen an den Leistungen und Gestaltungselementen vornehmen muss.

Damit lässt sich für die Planung der Veränderungen neben den Produkt- und den Technologieplan auch noch ein *Compliance*-Plan stellen, in dem Veränderungen aufgrund der gesetzlichen oder vertraglichen Vorgaben von Extern erfasst werden. Jedoch lassen sich diese Informationen nur dann sinnvoll im Entwurf berücksichtigen, wenn die anstehenden Veränderungen auf einzelne system- und prozessbezogene Leistungen heruntergebrochen werden können und – wie bei den technischen Veränderungen – Wissen über ihren Gegenstand schon im Vorfeld aufgebaut werden kann.

4.4.3 Anpassung

4.4.3.1 Potenziale

Die Anpassung von IT-Dienstleistungen steht zwischen der nachfragerunabhängigen Entwicklung der Serviceprodukte und der nachfragerspezifischen Erstellung dieser Leistungen. Ausgehend von den Leistungspotenzialen, die entwickelt und implementiert wurden, ist es das „Ziel der Individualisierung im Industriegüterbereich [...], das Angebot den individuellen Besonderheiten seiner Verwendung in der Wertkette des Nachfragers anzupassen.“ (Piller 2000, S. 163). Die Aufgabe der Anpassung ist daher die nachfragerspezifische Spezifikation der zu erbringenden Leistungen. Bei der SAP-R/3-Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA findet sich diese Spezifikation sowohl im Angebot als auch im anschließend geschlossenen Vertrag wieder. Eng verbunden mit der Festlegung des nachfragerspezifischen Leistungsumfangs ist auch die Vereinbarung der Konditionen, zu denen diese Leistungen erbracht werden.

Bei den Anpassungen werden zunächst die Leistungsmerkmale und Service-Levels definiert, die einem Nachfrager angeboten werden. Zusätzlich müssen dann IT-Systeme, Serviceprozesse und die Nachfragerintegration so gestaltet werden, dass die vertraglichen Zusicherungen erfüllt werden können. Einzelne Serviceprodukte können für die Festlegung der Leistungen und die Anpassung der Gestaltungselemente unterschiedliche Freiheitsgrade lassen. Daher können die Anpassungsaktivitäten von einer einfachen Auswahl aus wenigen vorgegebenen Varianten über komplexe Kombinationen von Leistungen und die nachfragerspezifische Detailgestaltung bis hin zur relativ freien Aushandlung und Umsetzung von Leistungsmerkmalen und Service-Levels sowie IT-Systemen und Serviceprozessen für ein bestimmtes Serviceprodukt reichen. Im letzten Fall sind die Aufgaben der Anpassung und der Entwicklung sehr ähnlich, während im ersten Fall im Wesentlichen Anforderungen standardisiert erhoben und mit den Konfigurationsmöglichkeiten des Serviceprodukts abgeglichen werden müssen. Durch die Anpassung wird somit erarbeitet, wie die

Leistungsmerkmale und Service-Levels sowie die damit verbundenen Gestaltungselemente eines Serviceprodukts für einen Nachfrager ausgeprägt und gestaltet sind.

Die Fallstudie zeigt, dass es eine ganze Reihe von Treibern der Variantenvielfalt bei IT-Dienstleistungen gibt, aus denen Anforderungen für die Anpassung der Serviceprodukte resultieren:

- *Funktionen der IT-Systeme:* Die Anpassung kann sich beispielsweise auf die Funktionen beziehen, die durch die Systeme zur Verfügung gestellt werden (z.B. Module in SAP R/3 sowie das Customizing der Systeme).
- *Architektur der IT-Systeme:* Gibt es Alternativen für die Architektur der Systeme, so wird möglicherweise erst bei der Anpassung des Systemaufbaus (z.B. Auswahl unterschiedlicher Systemlandschaften in SAP R/3) die Ausprägung zentraler Systemelemente festgelegt (z.B. die Auswahl eines Datenbankmanagementsystems oder die Festlegung der physischen Plattform).
- *Integration der IT-Systeme:* Anpassungsbedarf ergibt sich auch aus der Integration der Systeme mit weiteren IT-Systemen der Nachfrager, die aber nicht Gegenstand des Serviceprodukts sind (z.B. Unterstützung von Schnittstellen und Kommunikationsmechanismen).
- *Serviceprozesse:* Optionale Leistungen (z.B. zusätzliche Systemüberprüfungen) und spezifische Terminanforderungen (z.B. bei Systemmigration) machen beispielsweise auch eine Anpassung der Serviceprozesse erforderlich. Außerdem entsteht durch die Anpassungsmöglichkeiten bei IT-Systemen auch mittelbar Anpassungsbedarf für die Serviceprozesse.
- *Service-Levels:* Bei den Service-Levels bestehen Anpassungsmöglichkeiten zunächst vor allem in der Auswahl oder Festlegung konkreter Qualitätsziele für IT-Systeme und Serviceprozesse (z.B. konkrete Antwortzeiten, Erreichbarkeitszeiten). Für die Überwachungs- und Steuerungsinstrumente kann aber auch hinsichtlich der Definition der Service-Levels und der Verfahren ihrer Messung Anpassungsbedarf bestehen, wenn Nachfrager bereits andere Größen und Messverfahren verwenden und dadurch über Erfahrungen hinsichtlich der Bedeutung der Werte der Qualitätsmessungen und den Wirkungen von Eingriffen auf diese Werte verfügen.
- *Externalisierung:* Sowohl bei IT-Systemen als auch bei Serviceprozessen können Nachfrager erwarten, bestimmte externe Faktoren in die Leistungserstellung einzubringen bzw. Teilleistungen selbst oder durch Dritte erstellen zu können. Die Verteilung der Verantwortung für die Leistungserstellung und somit die Festlegung der Zusammenarbeit und Interaktion zwischen Anbieter, Nachfrager und möglichen Dritten ist darum ebenfalls ein wesentlicher Teil der Anpassung.

Damit ein Serviceprodukt in dieser Hinsicht auf die speziellen Anforderungen von Nachfragern angepasst werden kann, gehört zu den Anpassungsaufgaben eine Bedarfsermittlung, durch die das für die Anpassung notwendige Wissen über die IT-Systeme, IT-Aktivitäten und möglicherweise auch Geschäftsprozesse des Nachfragers aufgebaut wird. Dies bildet die Grundlage für die Konzeption passender Lösungsmöglichkeiten. Im einfachsten Fall werden dazu standardisierte Lösungsbausteine ausgewählt und konfiguriert. Jedoch kann dafür auch eine nachfragerspezifische Neugestaltung und Ergänzung von Leistungen und Gestaltungselementen notwendig sein.

Diese Anforderungen an die Individualisierung von IT-Dienstleistungen erschweren einerseits eine weitgehende Standardisierung der Leistungen, auch wenn dies mit Preisvorteilen verbunden ist. Ohne die technische Integration mit den bestehenden Systemlandschaften, ohne eine Ausrichtung der Serviceprozesse auf die IT- und Geschäftsaktivitäten der Nachfrager, stiften vollständig standardisierte Serviceprodukte nur geringen Nutzen. Andererseits fordert die Individualisierung den Rückgriff auf flexible Serviceprozesse und IT-Systeme. Das setzt beispielsweise die Übertragung der Leistungserstellung an hoch qualifizierte Mitarbeiter voraus und schränkt die Einsatzmöglichkeiten von weitgehend gleich konfigurierten Standardsystemen ein. Solange Nachfrager bereit sind, entsprechende Preise für Leistungen zu bezahlen, die die Erreichung der betriebswirtschaftlichen Ziele des Anbieters trotz des Einsatzes dieser Ressourcen ermöglicht, stellen diese Flexibilitätansforderungen an die Leistung kein betriebswirtschaftliches Problem dar (Ulrich 1995, S. 429-431). Ist die Zahlungsbereitschaft aber nicht entsprechend ausgeprägt, wird offensichtlich, welche Potenziale modulare Servicearchitekturen für die Anpassung von Leistungen eröffnen:

- *Kostenvorteile in der Leistungserstellung:* Die Anpassung von Leistungen aus einer Menge von Modulen kann zu einer Kostensenkung in der Leistungserstellung führen, wenn die Leistungserstellung für die einzelnen Module standardisiert werden kann. Die Varianz wird verlagert von der Ebene der Varianz der IT-Systeme und Serviceprozesse in den Modulen zur Ebene der Kombination der Module. Statt einer Gestaltung anforderungsspezifischer Service-Levels, IT-Systeme und Serviceprozesse kann der Anbieter auf kombinierbare, standardisierte Module zurückgreifen, die dann die speziellen Nachfrageranforderungen abdecken. Diese Kostenvorteile sind entscheidend für das Angebot verbesserter Konditionen für die Nachfrager im Vergleich zu nachfragerspezifisch gestalteten Leistungen durch flexible Serviceprozesse und IT-Systeme.
- *Kostenvorteile in der Anpassung:* Wenn im Rahmen der Angebotserstellung IT-Systeme nachfragerspezifisch geplant oder spezielle Serviceprozesse entworfen werden müssen, dann führt die Möglichkeit zur Anpassung von Serviceprodukten zu hohen Vertriebskosten. Kann ein Anbieter dagegen auf Module als Bausteine angepasster Lösungen zurückgreifen, so lässt sich auf diesem Weg die Angebotserstellung beschleunigen und die Vertriebskosten senken.
- *Zeitvorteile in der Anpassung:* Aus dem gleichen Grund kann die Anpassung von Serviceprodukten beschleunigt werden. Wo neben der Senkung der Vertriebskosten auch die Beschleunigung der Angebotserstellung an sich einen Wettbewerbsvorteil darstellen kann, erschließt der Aufbau eines modularen Baukastensystems für IT-Dienstleistungen dieses Potenzial.
- *Kombinatorische Flexibilität:* Auch neu auftretende Anforderungen, die zum Zeitpunkt der Entwicklung noch nicht bekannt sind, können durch neue Kombinationen von Modulen möglicherweise abgedeckt werden.

Die Möglichkeiten zur Anpassung von IT-Dienstleistungen sind für unternehmensorientierte Serviceprodukte oftmals unverzichtbar. Dies ist in diesem Abschnitt deutlich geworden und dies unterstreicht auch die Fallstudie über die SAP R/3 Application Hosting Dienstleistung der ALPHA. Da modulare Servicearchitekturen vor allem Erhaltung oder Verbesserung der Anpassungsmöglichkeiten durch Kombination von Modulen bei vermehrter Standardisierung

von Gestaltungselementen versprechen, muss auf die Anforderungen der Anpassbarkeit der Leistungen bei der Modulbildung ein besonderes Augenmerk gelegt werden. Die Modulbildung muss dazu sowohl die selektive Verwendung von system- und prozessbezogenen als auch die Möglichkeiten zur Standardisierung der Gestaltung dieser Teilleistungen berücksichtigen. Erst die Möglichkeit zur Auswahl und Rekombination von Teilleistungen und der damit verbundenen Serviceprozesse und IT-Systeme macht eine effiziente Anpassung von IT-Dienstleistungen überhaupt möglich. Durch die Standardisierung der Gestaltung kann einerseits die Anpassung selbst vereinfacht werden und andererseits lassen sich Skaleneffekte in der Leistungserstellung realisieren und so die Kosten der Leistungserstellung senken.

4.4.3.2 Auslöser selektive Verwendung

Die Anforderungen der Nachfrager stellen einen zentralen Varianztreiber für IT-Dienstleistungen dar. Einerseits variieren die eigentlichen Bedarfe durch Unterschiede zwischen den IT-Systemlandschaften und IT-Geschäftsaktivitäten. Andererseits unterscheiden sich die davon extern nachgefragten Leistungen durch eine Bewertung eigener IT-Kompetenzen sowie durch die Einschränkungen bereits eingegangener Dienstleistungsverträge (vgl. Kapitel 3.4.2.1). Die selektive Verwendung erlaubt es dem Anbieter, system- und prozessbezogene Teilleistungen anforderungsgerecht auszuwählen und so Serviceprodukte auf spezifische Bedarfssituationen von Nachfragern zuzuschneiden. Eine Teilleistung eines oder verschiedener Serviceprodukte soll dann als selektiv verwendet gelten, wenn bei der Anpassung mindestens eines dieser Serviceprodukte aus dem Leistungsumfang ausgeschlossen werden kann. Diese selektive Verwendung kann unterschiedliche Gründe haben:

- *Zulässige Verwendung:* Technische und organisatorische Zusammenhänge können die gleichzeitige Erbringung bestimmter Leistungen ausschließen. Wenn es solche nicht zulässigen Kombinationen gibt, dann müssen die sich ausschließenden Teilleistungen selektiv verwendbar sein.
- *Zusätzliche Verwendung:* Teilleistungen können aus Marketingüberlegungen heraus als fakultative Zusatzleistungen angeboten werden. Auch in diesem Fall sind die Teilleistungen selektiv verwendbar. Ob sie Teil des Leistungsumfangs für einen Nachfrager werden oder nicht, wird bei der Anpassung festgelegt.
- *Nachträgliche Verwendung:* In der Fallstudie haben Mitarbeiter von ALPHA betont, dass immer wieder auch erst während der Leistungserstellung neue Anforderungen an die IT-Dienstleistungen auftreten – entweder, weil die entsprechenden Anforderungen bei der Angebotserstellung und Vertragsverhandlung nicht erkannt oder nicht genannt wurden, oder weil sie sich durch Veränderungsprozesse bei Nachfragern erst zu einem späteren Zeitpunkt ergeben haben. Wenn Teilleistungen während der Laufzeit des Vertrages ergänzt werden sollen, dann müssen sie ebenfalls selektiv verwendbar sein.
- *Infrastrukturelle Verwendung:* Nutzen Nachfrager verschiedene Serviceprodukte eines Anbieters, so können gleiche Teilleistungen im Umfang mehrerer der genutzten Angebote enthalten sein. Beispielsweise kann es sich dabei um die Bereitstellung eines Datenbanksystems handeln, das zwar nachfragerspezifisch aufgebaut wird, aber dann bei der Erbringung aller Serviceprodukte für einen Nachfrager gemeinsam genutzt wird, z.B. von mehreren bereitgestellten Geschäftsanwendungssystemen. Die Möglichkeit zu

einer selektiven Verwendung ist dann erforderlich, wenn diese Teile einer nachfragerspezifischen IT-Infrastruktur im Leistungsumfang für einen Nachfrager belassen werden sollen, auch wenn dieser zu einem späteren Zeitpunkt entscheidet, eines der Serviceprodukte nicht mehr zu nutzen. Diese Infrastrukturleistungen werden dann selektiv in einer anpassbaren IT-Dienstleistung verwendet, wenn die Nachfrager zu einem späteren Zeitpunkt das von ihnen genutzte Leistungsspektrum anpassen können.

- *Fortgesetzte Verwendung:* Bei der Weiterentwicklung bestehender Serviceprodukte kann es für den Anbieter erforderlich sein, Nutzern der Vorgängerversion eines Serviceprodukts „Bestandsschutz“ zu gewähren. In diesem Fall müssen Leistungen aus der Vorgängerversion gegebenenfalls in die Nachfolgerversion des Angebots übernommen werden. Diese stehen dort allerdings nur den bestehenden Nutzern zur Auswahl und können nicht von neuen Nachfragern ausgewählt werden. Deshalb werden sie bei der Anpassung selektiv verwendet. Dadurch bleibt die Erfüllung bestehender Verpflichtungen auch bei einer Weiterentwicklung des Serviceprodukts erhalten (vgl. Rapp 1999, S. 106-112)

Ob sich die Modulbildung an der selektiven Verwendung von system- und prozessbezogenen Leistungen orientieren soll, hängt davon ab, inwiefern eine solche Kostensenkung in der Leistungserstellung und bei der Anpassung wie auch eine Erhöhung der kombinatorischen Flexibilität möglich ist (vgl. Tabelle 4-6). Die Effekte für die *Kosten der Leistungserstellung* hängen vor allem mit den Wirkungen für das Kapazitätsmanagement der für die Leistungserstellung benötigten Ressourcen zusammen. Lässt sich der Ressourcenbedarf überwiegend für die Teilleistung unabhängig steuern, so wird durch eine entsprechende Modulbildung auch ein unabhängiges Kapazitätsmanagement der Ressourcen möglich. Kurzfristige Auswirkungen auf die Kosten der Leistungserstellung sind dann gegeben, wenn Kapazitäten nachfragerspezifisch aufgebaut werden. Werden jedoch Ressourcen für die Erstellung dieser und anderer Leistungen geteilt, so ist das Potenzial zur Kostensenkung durch ein modulbezogenes Kapazitätsmanagement wegen der Abhängigkeiten geringer.

Auslöser	Erläuterung selektive Verwendung
Stark	<p>Selektive Verwendung von systembezogenen oder prozessbezogenen Leistungen, bei der die überwiegende Zahl der folgenden Kriterien zutrifft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für die Leistungen kann ein unabhängiges und nachfragerspezifisches Kapazitätsmanagement erfolgen • Die Entscheidung über die Verwendung der Leistung, die Anforderungserhebung für sie und gegebenenfalls ihre nachfragerspezifische Gestaltung kann im Rahmen der Anpassung unabhängig von anderen Leistungen vorgenommen werden • Bei selektiver Verwendung der Leistung in Serviceprodukten liegt weder der Anteil der nachfragerspezifischen Anpassungen, in denen die Leistung verwendet noch der, in denen sie nicht verwendet wird, über einem Drittel
Mittel	Selektive Verwendungen, bei denen einzelne der oben genannten Kriterien zutreffen
Schwach	Selektive Verwendungen, bei denen keine der oben genannten Kriterien zutreffen

Tabelle 4-6: *Selektive Verwendung als Auslöser der Modulbildung*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Auch die *Kosten der Anpassung* wie auch der *Zeitbedarf für die Anpassung* lassen sich gegebenenfalls verringern. Speziell im Fall von zusätzlicher oder nachträglicher Verwendung der Teilleistung kann die notwendige Anforderungserhebung und die Gestaltung nachfragerspezifischer Ergänzungen und Veränderungen unabhängig von anderen Modulen vorgenommen werden. So können auch die Anpassungsaktivitäten verwendungsgerecht gestaltet werden. Die mögliche Vereinfachung und Kostensenkung durch die Modulbildung ist allerdings dann eingeschränkt, wenn die Auswahlentscheidung für die Teilleistung nicht unabhängig getroffen wird, wie z.B. bei der Prüfung einer zulässigen Verwendung, die sich erst aus dem Zusammenhang einer Mehrzahl von Teilleistungen ergibt.

Schließlich müssen die Auswirkungen auf die *kombinatorische Flexibilität* berücksichtigt werden. Diese steigt am meisten, wenn für die Leistung in möglichst allen Serviceprodukten, in denen sie selektiv verwendet wird, die Chancen für eine Verwendung gleich hoch sind wie die Chancen einer Nichtverwendung. Erklären lässt sich diese Tatsache damit, dass sich die Effekte über die Zahl der angepassten Serviceprodukte mit selektiver Verwendung der Leistung addieren. Wenn nun die Leistung äußerst selten verwendet wird oder häufig nicht verwendet wird, dann ist die Zahl der Fälle sehr gering, in denen durch eine entsprechende Modulbildung die Kosten der Leistungserstellung oder diejenigen der Anpassung gesenkt werden können. Wenn nicht die Kosten für die Anpassung und Leistungserstellung bei einer Verwendung außergewöhnlich hoch sind, dann ist der Gesamteffekt der Kostensenkung unter Umständen vernachlässigbar. Zudem ist in diesen Extremfällen der Verwendung offensichtlich, dass die Entscheidung über die selektive Verwendung für einen Großteil der Nachfrager relativ unbedeutend ist.

Bei einer höheren Verwendungs- oder Nichtverwendungschance erhöhen sich offensichtlich die Kostensenkungseffekte durch die entsprechende Modulbildung. Zudem wird deutlich, dass es durch die Modulbildung gelingt, die Flexibilität des Serviceprodukts an einer für viele Nachfrager relevanten Entscheidung zu erhöhen. Gerade diese Flexibilisierung von Kernleistungen kann hohen Nutzen für den Anbieter bringen, weil gerade hier die bedarfsgerechte Anpassung der Leistungen für die Nachfrager besonders relevant ist. Mit Zusatzleistungen korrespondieren vielfach nicht die Kernkompetenzen eines Anbieters. Im Unterschied zu den Kernleistungen zeichnen sie sich aus Anbietersicht meist durch einen geringeren Ergebnisbeitrag aus und stehen auch nicht im Zentrum der Leistungsbewertung durch die Nachfrager. Weil das Gegenteil für die Kernleistungen gilt, ist hier ein Flexibilitätsgewinn besonders wertvoll.

Aus Sicht der kombinatorischen Flexibilität kann als Anhaltspunkt für einen starken Auslöser der Modulbildung davon ausgegangen werden, dass deshalb der Anteil der Verwendungen oder der Anteil der Nichtverwendungen einer Leistung nicht über einem Drittel aller nachfragerspezifischen Anpassungen eines Serviceprodukts liegen sollte. Diese Bewertung wird bei einem zukunftsgerichteten Entwurf der modularen Servicearchitektur auf Prognosen beruhen müssen, doch ist sie ein wichtiger Indikator für den Nutzen der Modulbildung der zukünftigen Anpassungsmöglichkeiten der IT-Dienstleistungen.

4.4.3.3 Auslöser Standardisierung

Der zweite Auslöser für die Modulbildung aus der Perspektive der Anpassung der Serviceprodukte ist die Standardisierung. Für die Ausschöpfung der Potenziale modularer Servicearchitekturen ist die Standardisierung ein zentrales Komplement zur selektiven Verwendung. Weisen Module beide Eigenschaften auf, so können heterogene Bedarfe der Nachfrager durch Kombination standardisierter „Bausteine“ gedeckt werden. Gerade im Zusammenhang mit Dienstleistungen im Allgemeinen und mit IT-Dienstleistungen im Besonderen ist aber genau zu klären, was unter Standardisierung zu verstehen ist.

„Keine Varianten“ ist das engste Verständnis von Standardisierung. In diesem Fall gibt es bei Leistungsmerkmalen und Service-Levels keine Auswahlmöglichkeiten. Ferner müssen IT-Systeme und Serviceprozesse nicht nachfragerspezifisch verändert oder ergänzt werden. Die Gestaltung der Teilleistung ist also nachfragerunabhängig und deswegen kann die Leistungserstellung für jeden Nachfrager identisch ausgeführt werden. In diesem Fall erstreckt sich die Standardisierung sowohl auf das Leistungsergebnis, auf die Prozesse der Leistungserstellung als auch auf das dazugehörige Leistungspotenzial. Dieses Verständnis von Standardisierung lässt sich einfach auf IT-Systeme als Gestaltungselemente übertragen: standardisierte IT-Systeme weisen aus Sicht des Anbieters identische Funktionen auf und sind einheitlich aufgebaut und konfiguriert. Bei den Serviceprozessen bedeutet dies, dass deren Durchführung sich an einheitlichen Regeln oder Richtlinien ausrichtet (vgl. den Begriff der Programmierung nach Kieser/Kubicek 1992). Damit können die entsprechenden Leistungen nur selektiv verwendet werden. Eine darüber hinausgehende Anpassung ist nicht erforderlich. Allenfalls können von den Nachfragern selbst durchgeführte anpassbare Konfigurationseinstellungen an IT-Systemen möglich sein, sofern sie keine Auswirkungen auf die Leistungserstellung haben.

Aus Sicht der Anpassung erlaubt ein derartig hoher Grad der Standardisierung eine hohe Ausschöpfung der Potenziale der Modulbildung. Weil Leistungen und Leistungserstellung nicht nachfragerspezifisch angepasst werden müssen, können – eine entsprechend hohe Nachfrage nach der Teilleistung vorausgesetzt – Skaleneffekte in der Leistungserstellung erzielt und so die Kosten der Leistungserstellung gesenkt werden. Diese Anpassungskosten entfallen, weil für derartig standardisierte Leistungen keine Anpassung erforderlich ist. Auch die kombinatorische Flexibilität wächst durch die Standardisierung. Für standardisierte Module können in der Regel leichter lose gekoppelte Schnittstellen definiert werden, weil ihre Gestaltung feststeht und nicht angepasst werden kann. Lose gekoppelte Schnittstellen aber eröffnen – vor allem in die Zukunft gerichtet – mehr Optionen für die Kombination von Modulen, da die Details der Gestaltung von IT-Systemen und Serviceprozessen durch sie besser verborgen werden.

Eine solche Standardisierung schließt allerdings die Integration externer Faktoren in die Leistungserstellung weitgehend aus. Bei der SAP R/3 Application-Hosting-Dienstleistung der ALPHA macht beispielsweise die individuelle Anpassung des R/3-Systems eine gewisse Flexibilität der Serviceprozesse und gegebenenfalls auch der Konfiguration gekoppelter IT-Systeme unumgänglich. Dies ist vor allem deshalb erforderlich, weil die Nachfrager im Verlauf der Leistungserstellung die Anpassung der R/3-Systeme verändern können. Damit

lassen sich bei der Anpassung der IT-Dienstleistung nur Eckwerte erfassen, während die konkrete Individualisierung dann in der Leistungserstellung selbst bei Aktivitäten an den Systemen als externen Faktoren erfolgen muss. Sobald also Mitarbeiter der Nachfrager in die Serviceprozesse einbezogen werden und sie damit Eingriffsmöglichkeiten in die Leistungserstellung besitzen, kann nach diesem Verständnis nicht mehr von Standardisierung gesprochen werden. Gleiches gilt für die Leistungserstellung an IT-Systemen der Nachfrager als externen Faktoren. Da aber Dienstleistungen im Allgemeinen und auch IT-Dienstleistungen im Besonderen durch die Integration externer Faktoren gekennzeichnet sind, ist damit zu rechnen, dass ein hoher Anteil der Leistungen nicht einen derartigen Grad der Standardisierung aufweisen. Daher ist es sinnvoll, ein etwas erweitertes Verständnis standardisierter Leistungen und Gestaltungselemente bei der Modulbildung zu Grunde zu legen. Als standardisiert sollen daher auch Leistungen gelten, wenn sie konfigurierbar sind sowie standardisierte externe Faktoren integrieren.

Nachfragerunabhängig sind Leistung und Leistungserstellung auch, wenn aus einer Menge möglicher Varianten gewählt werden kann. Insofern können in einem erweiterten Verständnis auch konfigurierbare Leistungen dazugezählt werden. Konfigurierbare Leistungen haben definierte Varianten, die sich – je nach Komplexität – durch ein Verfahren der Variantendarstellung erfassen lassen (Scheer 1997, S. 120ff.). Damit können auch komplexe Zusammenhänge zwischen der Spezifikation von Leistungsmerkmalen und Service-Levels und der Konfiguration der Gestaltungselemente analog einer komplexen Variantendarstellung (Scheer 1997, S. 124-126) erfasst werden. Trotzdem kann im Kontext von IT-Dienstleistungen von Standardisierung gesprochen werden, weil die Zusammenhänge bei der Entwicklung spezifiziert wurden. Im Zuge der Anpassung findet somit nur noch eine Auswahl aus dem Raum möglicher Konfigurationen statt und keine nachfragerspezifische Gestaltung. Bezogen auf die Gestaltungselemente bedeutet dies, dass es Architektur- und Konfigurationsvarianten der IT-Systeme gibt, die dann definierten Varianten der Serviceprozesse zugeordnet werden können bzw. umgekehrt. Zu den vollständig standardisierten Gestaltungselementen kann jedoch insofern ein Unterschied bestehen, als dass die konkret ausgewählte Variante eine auftragsspezifische Leistungsbereitschaft voraussetzt, die im Rahmen der Leistungserstellung erst aufgebaut werden muss.

Gleichzeitig ist es möglich, IT-Systeme als externe Faktoren teilweise zu standardisieren. Im Abschnitt 3.3.3.1 wurden dazu unterschiedliche Vorgehensweisen diskutiert, durch die es möglich wird, Aufbau und Konfiguration von Systemelementen zu vereinheitlichen, die in der Leistungserstellung angesprochen werden bzw. die die Integration des Systems mit weiteren IT-Systemen erlauben. ALPHA führt z.B. bei der Übernahme bestehender R/3-Systeme eine Migration durch, bei der in vielen Fällen der Systemaufbau und die für die Leistungserstellung relevanten Teile der Konfiguration vereinheitlicht werden. Als Folge solcher Maßnahmen können die Serviceprozesse für derartige externe IT-Systeme standardisiert werden.

Sowohl bei konfigurierbaren Leistungen als auch bei Integration standardisierter externer Faktoren lassen sich die Potenziale der Modulbildung aus Anpassungssicht nicht mit gleichem Umfang wie bei vollständig standardisierten Leistungen realisieren. Durch die höhere Variantenzahl bzw. die Maßnahmen am externen Faktor sinkt der

Standardisierungsgrad der Leistungserstellungsprozesse. Ebenso steigt der Aufwand und Zeitbedarf für die Anpassung. Die Konfiguration setzt die Erhebung von Anforderungen der Nachfrager und deren Umsetzung in einer zulässigen Kombination der Leistungsmerkmale und Service-Levels voraus. Eine Standardisierung externer IT-Systeme ist gegebenenfalls nur nach einer Analyse des Ausgangszustands der Systeme und der entsprechenden Ausgestaltung der Standardisierungsmaßnahmen möglich. Durch die Anpassungsmöglichkeiten wird auch die Definition von Schnittstellen komplexer. Sie müssen im Fall der Variantenbildung mehr Gestaltungsalternativen abdecken. Weil deshalb damit zu rechnen ist, dass Schnittstellen im Vergleich zu denen von vollständig standardisierten Modulen eine engere Kopplung erzeugen, wird dadurch potenziell auch die kombinatorische Flexibilität reduziert.

Kann für eine system- oder prozessbezogene Teilleistung eines Serviceprodukts von einem *hohen Standardisierungsniveau* ausgegangen werden, so besteht auch ein starker Auslöser für die Modulbildung (vgl. Tabelle 4-7 für eine Übersicht). Durch die Modulbildung ist es möglich, solche standardisierten Teile von stärker individualisierten Teilen der IT-Dienstleistung zu kapseln und somit die Menge der standardisierten „Bausteine“ für nachfragerspezifische Lösungen zu vergrößern. Zudem gelingt es damit leichter, lose gekoppelte Schnittstellen zu definieren, weil die Gestaltung bzw. Gestaltungsalternativen bekannt sind. Der Auslöser für die Modulbildung ist dagegen schwächer, wenn Leistungen und Leistungserstellung zu einem geringeren Grad standardisiert sind, sie also im Rahmen der Anpassung nachfragerspezifisch ergänzt oder verändert werden. In diesem Fall können die Konfigurationen von IT-Systemen sowie die Ausgestaltung der Aktivitäten der Serviceprozesse erst bei der Anpassung vorgenommen werden, da zunächst einmal spezifische Anforderungen an die Leistungen erhoben werden müssen, die dann in der ergänzten oder veränderten Gestaltung umgesetzt werden können. Jedoch ergeben sich im Hinblick auf die Potenziale der Modularisierung deutliche Unterschiede in Abhängigkeit von der Reichweite dieser Veränderungen und Ergänzungen.

Bei einem *mittleren Standardisierungsniveau* kommt es im Wesentlichen zu Anpassungen bei Serviceprozessen sowie bei nachfragerspezifisch aufgebauten IT-Systemen. Die Festlegung der alternativen Service-Levels (Leistungsergebnisse) und der Aufbau der Leistungspotenziale erfolgt dagegen nachfragerunabhängig. Eine solche Anpassung ist beispielsweise erforderlich, wenn ein Standardsystem als externer Faktor in die Leistungserstellung integriert werden soll, dieses aber nachfragerspezifisch aufgebaut und konfiguriert ist. In diesem Fall muss der Anbieter Serviceprozesse verändern, damit sie den speziellen Anforderungen der jeweils vom Nachfrager gewählten Architektur und Konfiguration entsprechen. Eine Kostensenkung in der Leistungserstellung ist gegebenenfalls durch die nachfragerunabhängigen Leistungspotenziale zu erzielen. Ferner ist zumindest von Ähnlichkeiten in der Leistungserstellung auszugehen. Die Einschränkung der Anpassungsmöglichkeiten eröffnet zudem noch das Potenzial für eine Vereinfachung der Anpassung und somit auch hier für eine Kostensenkung und Beschleunigung. Die nachfragerspezifische Anpassung erschwert zudem die lose Kopplung von Modulen, da die Serviceprozess- und Systemschnittstellen unter Umständen nicht mehr die nachfrager-spezifische Gestaltung der Systeme und Serviceprozesse kapseln können. Dadurch wird auch die kombinatorische Flexibilität potenziell eingeschränkt.

Bei einem *niedrigen Standardisierungsniveau* werden Leistungsmerkmale und Service-Levels sowie die damit verbundenen Serviceprozesse und IT-Systeme auf Grundlage von Referenzmodellen ausgestaltet. Die resultierenden Leistungen sind zu einem gewissen Grad ähnlich, ohne dass jedoch eine Vorabfestlegung von Varianten möglich wäre, noch die genaue Gestaltung der Elemente wie bei einer Konfiguration angegeben werden könnte. Kennzeichen dieses Standardisierungsgrads ist es dementsprechend, wenn bei der Anpassung die genaue Definition, die Messung und die Randbedingungen der Service-Levels verhandelt werden, oder wenn bisher in den Referenzmodellen nicht berücksichtigte Anforderungen umgesetzt werden können. Damit verbunden ist möglicherweise auch der Aufbau nachfragerspezifischer Leistungspotenziale, wenn z.B. für die Leistungserstellung besondere Mitarbeiterkompetenzen vorausgesetzt werden, über die der Anbieter bisher nicht verfügt. Bezogen auf die Potenziale der Modulbildung aus Anpassungssicht bestehen bei der Leistungserstellung mit einem niedrigen Standardisierungsniveau gewisse Möglichkeiten zur Kostensenkung durch Ähnlichkeiten bei den Potenzialen, Prozessen und nachfragerspezifischen Systemen. Durch die Referenzmodelle ist auch eine Vorstrukturierung der Anpassungsaktivitäten möglich, die so effizienter gestaltet werden können. Wo Abhängigkeiten in der Leistungserstellung bestehen, wird aber nur schwer eine lose Kopplung erzielt werden können, da die Ausgestaltung der Leistungen nachfragerspezifisch erfolgt. Dadurch wird auch die kombinatorische Flexibilität potenziell stark eingeschränkt.

Beruhet die Leistungsdefinition vor allem auf Erfahrungen in der Leistungserstellung von verwandten Leistungen, ohne dass diese Erfahrungen in bestimmter Form systematisiert wurden, so kann aus der Sicht der Modulbildung nicht von Standardisierung gesprochen werden. Bei einer derart offenen Leistungsdefinition ist es nicht mehr möglich, die Gestaltungselemente – außer auf einem sehr verallgemeinerten Niveau – zu benennen. Damit können Abgrenzungen von möglichen anderen Modulen kaum mehr sinnvoll vorgenommen werden.

Auslöser	Erläuterung Standardisierung
Stark	<ul style="list-style-type: none"> Einheitliche Leistungsmerkmale und Service-Levels Konfigurierbare Leistungsmerkmale und Service-Levels, für die System- und Prozessvarianten festgelegt sind
Mittel	<ul style="list-style-type: none"> Nachfragerspezifische Gestaltung von Serviceprozessen und nachfragerspezifisch aufgebaute IT-Systeme, aber identische Alternativen bei Service-Levels und einheitliches Leistungspotenzial
Schwach	<ul style="list-style-type: none"> Verwendung einheitlicher Referenzmodelle für Service-Levels, Serviceprozesse und IT-Systeme

Tabelle 4-7: *Standardisierung als Auslöser der Modulbildung*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Durch den Vergleich mit Leistungen, die einen geringeren Grad der Standardisierung haben, ist es nachvollziehbar, warum es bei IT-Dienstleistungen sinnvoll ist, keine Unterschiede zwischen standardisierten Teilleistungen im engeren und erweiterten Sinn zu machen. Trotz der Einschränkungen bei der Ausschöpfung der Potenziale der Modulbildung im Fall des erweiterten Standardisierungsverständnisses eröffnen auch diese Leistungen ein vergleichbar hohes Potenzial für die Kostensenkung in der Leistungserstellung und die kombinatorische

Flexibilität. Aufgrund der Eigenschaften von Dienstleistungen im Allgemeinen sind die Möglichkeiten für eine derartige Standardisierung der Leistungen eingeschränkt, so dass solche Teilleistungen im Entwurfsprozess einer modularen Servicearchitektur besondere Berücksichtigung finden müssen. Daher wird der Auslöser für die Modulbildung in diesem Fall auch entgegengesetzt zum Verständnis von Ericsson und Erixon (1999, S. 22) modelliert, die vor allem im Auftreten von Varianz einen Grund für die Bildung eines Moduls sehen. Die Umkehrung verdeutlicht, dass dies bei IT-Dienstleistungen aber eher die Regel als die Ausnahme sein wird. Zugleich ist sie systematischer mit den Potenzialen der Modularisierung für die Anpassung von IT-Dienstleistungen verbunden, die vor allem bei einer Verbindung von selektiver Verwendung und hoher Standardisierung von Teilleistungen gegeben sind.

Selektive Verwendung und Standardisierung stehen in einem engen Zusammenhang als Auslöser für die Modulbildung. Die Potenziale für die Kostensenkung in Leistungserstellung und Anpassung sowie für die Steigerung der kombinatorischen Flexibilität sind dann am höchsten, wenn für eine Leistung beide Auslöser stark ausgeprägt sind. Je geringer die nachfragerspezifische Gestaltung der Leistungsmerkmale, Service-Levels, IT-Systeme und Serviceprozesse ausfällt, desto eher besteht die Möglichkeit zur Kostensenkung in der Leistungserstellung durch Skaleneffekte wie auch zur Kostensenkung bei der Anpassung der IT-Dienstleistungen durch eine Vereinfachung der Angebotserstellung. Tritt zur Standardisierung auch die selektive Verwendung hinzu, so sind die Potenziale einer entsprechenden Modulbildung besonders groß. In diesem Fall gelingt es, die Anpassung von IT-Dienstleistungen auf eine Kombination standardisierter Module umzusetzen. Somit wird neben den Kostensenkungseffekten auch die kombinatorische Flexibilität gesteigert.

Sind die entsprechenden Teilleistungen und Gestaltungselemente dagegen zwingender Bestandteil aller Serviceprodukte, die auf der Servicearchitektur aufbauen, so können sie ohne Nachteile auch mit anderen nicht auswählbaren Teilen der Dienstleistung zusammengefasst werden. Gleiches gilt, wenn die selektive Verwendung, aber nur eine schwache Standardisierung gegeben ist. Die Leistungserstellung wird hier gemäß den spezifischen Anforderungen von Nachfragern gestaltet. Eine Aufgliederung solcher wenig standardisierten Teilleistungen in unterschiedliche Module bringt zumindest aus Sicht der Anpassung wenig Vorteile, weil die Auswählbarkeit einzelner Teilleistungen auch einfach in die Anpassung der flexiblen Teile der IT-Dienstleistungen insgesamt integriert werden kann. Daraus wird ersichtlich, dass bei der Verbindung selektiver Verwendung und Standardisierung ein starker Auslöser für die Modulbildung vorliegt.

4.4.4 Leistungserstellung

4.4.4.1 Potenziale

Die Anpassung von Serviceprodukten führt zur vertraglichen Vereinbarung der für einen Nachfrager zu erbringenden Leistungen. Ziel der Leistungserstellung ist es dementsprechend, diese Leistungen vertragsgemäß mit hoher Produktivität und Qualität zu erbringen. Zu diesem Aufgabenbereich sollen auch die Aufgaben gezählt werden, die die Leistungserstellung nach Abschluss der Anpassung für einen Nachfrager vorbereiten und solche, die bei einer Beendigung der Leistungserstellung zur Ablösung durchzuführen sind. Damit steht die

individuelle Instanz eines Serviceprodukts im Zentrum der Leistungserstellungsaktivitäten. Jedoch können gerade in der Leistungserstellung auch durch die Modulbildung wichtige betriebswirtschaftliche Potenziale erschlossen werden.

Mögliche Aktivitäten in der Leistungserstellung sind bereits im Abschnitt 3.2.2.1 als Elemente von IT-Dienstleistungen vorgestellt worden. Ergänzend sei auf die vorbereitenden Aktivitäten verwiesen. Der eigentlichen Leistungserstellung können Implementierungsaktivitäten vorangehen, in denen spezielle Ressourcen aufgebaut und externe Faktoren transformiert werden. Ein solcher Ressourcenaufbau ist notwendig, wenn zur Leistungserstellung für einen Nachfrager spezifische oder dediziert genutzte IT-Systeme oder Informations- und Personalressourcen gehören. Ebenso kann eine Standardisierung der Leistungserstellung auch eine Angleichung von IT-Systemen oder Aktivitäten erfordern, die als externe Faktoren in die Leistungserstellung eingebunden werden. In ähnlicher Weise sind am Ende der Leistungserstellung (z.B. bei Auslaufen des Vertrages) möglicherweise entgegengesetzte Aktivitäten notwendig, um die externen Faktoren wieder in die vollständige Kontrolle der Nachfrager zu überführen oder exklusiv für den entsprechenden Nachfrager verwendete IT-Systeme anderen Verwendungen zuzuführen.

Der Aufbau der Servicearchitektur hat erheblichen Einfluss auf die Leistungserstellung. Die wesentlichen Potenziale der Modulbildung sind:

- *Kostenvorteile in der Leistungserstellung:* Kostenvorteile können aus Sicht der Leistungserstellung zunächst durch die Zusammenfassung der Leistungserstellung für mehrere Nachfrager und die damit verbundene Nutzung gemeinsamer Ressourcen geschaffen werden. Zudem werden sie durch die Leistungstiefengestaltung beeinflusst. Externe Anbieter können gegebenenfalls die Leistung zu geringeren Kosten erstellen. Die Nutzung der Möglichkeiten zur Verlagerung der Leistungserstellung setzt eine entsprechende Modulbildung voraus.
- *Qualitätsverbesserung in der Leistungserstellung:* Werden spezialisierte, externe Anbieter in die Leistungserstellung einbezogen, so kann damit auch eine Verbesserung der Leistungsqualität verbunden sein, verglichen mit der Qualität bei Eigenerstellung. Dies liegt in den Spezialisierungs- und Standardisierungsvorteilen der Anbieter begründet (Ulrich 1995, S. 432-434).
- *Flexibilität in der Leistungserstellung:* Neben der Realisierung von Kostenvorteilen und der Qualitätssicherung wirkt sich die Servicearchitektur auch auf die Flexibilität der Leistungserstellung aus. Ein wesentlicher Aspekt der Flexibilität ist das Kapazitätsmanagement. Lassen sich Teilleistungen beispielsweise an externe Anbieter übertragen, so gewinnt der Anbieter Optionen für die Bereitstellung von Kapazitäten der Leistungserstellung.
- *Zeitvorteile in der Leistungserstellung:* Ein Kennzeichen der Leistungserstellung ist es, dass oftmals zur Implementierung eines neu abgeschlossenen Dienstleistungsvertrages zunächst eine nachfragerspezifische Leistungsbereitschaft hergestellt werden muss. Durch die Implementierung werden nachfragerspezifische Ressourcen (z.B. IT-Systeme) aufgebaut oder, soweit notwendig und möglich, gemeinsam verwendete Ressourcen nachfragerspezifisch eingerichtet. Einerseits kann dies beschleunigt werden, indem Kapazitätsengpässe bei der Implementierung vermieden werden. Dies erfordert

die bereits angeführte Flexibilität. Andererseits können aber auch bei gemeinsamer Ressourcenverwendung Zeitvorteile erzielt werden, wenn dadurch der Aufbau nachfragerspezifischer Ressourcen vermieden werden kann.

Jedoch sind diese Potenziale nicht exklusiv mit Auslösern für die Modulbildung aus Sicht der Leistungserstellung verbunden. Vielmehr wirken sich Auslöser aus der Entwicklung, der Anpassung und der Evaluation mittelbar und unmittelbar auf diese Potenziale aus. Beispielsweise hat die selektive Verwendung von Leistungen und deren Standardisierung direkte Auswirkungen auf die Kosten der Leistungserstellung. Aus Sicht der Leistungserstellung lassen sich jedoch zwei Auslöser für die Modulbildung unterscheiden, die nachfolgend näher vorgestellt werden: die externe Leistungserstellung und die gemeinsame Verwendung.

4.4.4.2 Auslöser externe Leistungserstellung

Entscheidungen zur Leistungstiefengestaltung gehören zu den zentralen Aufgaben der Gestaltung von Sachgütern und Dienstleistungen (Burr 2002, S. 278-279; Krishnan/Ulrich 2001, S. 8-9,14). Sie legen fest, wie die Leistungserstellung auf verschiedene ökonomische Akteure verteilt wird. Folglich müssen Entscheidungen und Entscheidungsalternativen auch in den Entwurf einer modularen Servicearchitektur Eingang finden. Jedoch zeigt sich dabei, dass die Gestaltung der Servicearchitektur im erheblichen Maß die Möglichkeiten für Make-or-Buy-Entscheidungen beeinflusst, denn der Fremdbezug von Teilleistungen erfordert die Abgrenzung der Leistungen und die Bildung von Schnittstellen zu anderen IT-Systemen und Aktivitäten der Serviceprozesse – kurz: die Bildung entsprechender Module. Dieser enge Zusammenhang wird auch von Burr (2002, S. 172-173) so gesehen. Während Burr die Entscheidung über die Leistungstiefengestaltung als nachgelagerten Schritt zum Entwurf der Servicearchitektur darstellt, beziehen Ericsson und Erixon (1999, S. 25) die Möglichkeit zur externen Leistungserstellung in die Modulbildung mit ein. Weil die Modulbildung die externe Leistungserstellung für bestimmte system- und prozessbezogene Teilleistungen der IT-Dienstleistung ermöglichen oder verhindern kann, soll dieser Überlegung hier gefolgt werden.

Für eine externe Leistungserstellung kann es vielfältige Gründe geben. Die betriebswirtschaftliche Theorie nennt Kostenvorteile und die Qualität der Leistungserstellung als wesentliche Gründe, wobei im Fall von Dienstleistungsinnovationen besondere Probleme berücksichtigt werden müssen (vgl. Burr 2002, S. 204-212 für einen Überblick). Zunächst kann der Fremdbezug Kostenvorteile in der Leistungserstellung eröffnen. Kostenvorteile ergeben sich im Allgemeinen aus der Realisierung von Skalenerträgen, durch Spezialisierung oder durch Kompetenzvorteile von externen Anbietern bzw. durch relativ geringere Transaktionskosten bei externer Leistungserstellung (Burr 2002, S. 173-196; Ulrich 1995, S. 431). Darüber hinaus können sich fremdbezogene Leistungen durch Kompetenzvorsprünge und eine höhere Dienstleistungsqualität auszeichnen als vergleichbare eigenerstellte Leistungen (Burr 2002, S. 194-195; Ulrich 1995, S. 432). Im Fall von Innovationen können jedoch Imitationsgefahren wie auch Informations- und Kommunikationsprobleme mit den Anbietern der externen Leistungen die Möglichkeiten für eine externe Leistungserstellung einschränken (Burr 2002, S. 196-204).

Burr kann in seinen Fallstudien zum Service Engineering bei technischen Dienstleistungen vergleichbare Kriterien auch in der Praxis beobachten (Burr 2002, S. 213-219). Nicht immer werden sowohl Kostenvorteile als auch Kompetenzvorsprünge bei der Bewertung herangezogen bzw. werden sie in ihrer relativen Wichtigkeit verschieden eingeschätzt. Ein entscheidender Grund sind jedoch fehlende Kompetenzen, durch die eine erforderliche Leistung nicht intern erstellt werden kann. Dann bestehen zum Fremdbezug – zumindest auf einen gewissen Planungszeitraum bezogen – keine Alternativen. Deutlich wird aber auch, dass Mischformen von externer und interner Leistungserstellung zu finden sind. Eine fallweise Nutzung externer Anbieter kann einerseits auf expliziten Wunsch der Nachfrager erfolgen, wenn diese eine bestimmte Teilleistung eines von ihnen präferierten Anbieters übertragen wollen. Ein weiterer wichtiger Grund ist aber auch der Ausgleich von Kapazitätsengpässen bei den eigenen Ressourcen. Lassen sich Aufträge der Nachfrager nicht mehr mit eigenen Ressourcen ausführen, dann werden durch die externe Leistungserstellung zusätzliche Kapazitäten erschlossen. Zu Kostensenkung und Qualitätsverbesserung tritt somit auch die Erhöhung der Flexibilität als ein Potenzial, das durch eine an der externen Leistungserstellung orientierten Modulbildung erschlossen werden kann.

Typische Beispiele für einen Fremdbezug bei IT-Dienstleistungen sind kapitalintensive Leistungen wie Weiterverkehrsnetzwerke und Telekommunikationsdienste, bei denen in den meisten Fällen ein Fremdbezug erfolgt. Voraussetzung der externen Erstellung solcher systembezogenen Leistungen sind zum einen die organisatorischen Schnittstellen, durch die eine Integration in die Serviceprozesse des Anbieters erfolgen kann. Zum anderen müssen aber hier entsprechende Systemschnittstellen vorliegen, die eine Integration mit weiteren IT-Systemen ermöglichen. Auch eine Verlagerung von Serviceprozessen an externe Anbieter ist denkbar, wobei hier eine Leistungserstellung an mehreren IT-Systemen erfolgen soll. Ein mögliches Beispiel ist die Durchführung externer Sicherheitsüberprüfungen und entsprechender Verbesserungsmaßnahmen durch spezialisierte Anbieter. Hier muss durch die Schnittstellen vor allem die Erreichung systembezogener Service-Levels sowie die Erhaltung einer funktionsfähigen Systemkonfiguration sichergestellt werden.

Auslöser	Erläuterung
Stark	Verbindliche Festlegung auf externe Leistungserstellung bzw. die Möglichkeit dazu, weil <ul style="list-style-type: none"> • die Leistung nur extern verfügbar ist • eine verbindliche Entscheidung für Fremdbezug aufgrund der damit verbundenen Vorteile getroffen oder bereits vertraglich umgesetzt wurde • die Option auf Fremdbezug erforderlich ist
Mittel	Fremdbezug möglich, aber Vorteilhaftigkeit muss im Rahmen eines Gesamtvergleichs der Potenziale alternativer Möglichkeiten der Modulbildung bewertet werden
Schwach	Fremdbezug aktuell nicht möglich, aber externes Angebot in der Entwicklung

Tabelle 4-8: *Externe Leistungserstellung als Auslöser der Modulbildung*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Um Leistungstiefenentscheidungen bei der Modulbildung berücksichtigen zu können, sollten hier mögliche Ergebnisse solcher Entscheidungen berücksichtigt werden. Hat sich der

Anbieter auf den Fremdbezug einer Leistung festgelegt bzw. will ihn ermöglichen, so stellt dies einen starken Auslöser für eine entsprechende Modulbildung dar. Eine solche Festlegung ist zu erwarten, wenn z.B.

- die Leistung nur von externen Anbietern verfügbar ist,
- sich der Anbieter im Rahmen einer Leistungstiefenentscheidung für den Fremdbezug verbindlich entschieden hat, weil große Kosten-, Qualitäts- oder Flexibilitätsvorteile dadurch erschlossen werden,
- eine längerfristige Leistungstiefenentscheidung durch vertragliche Verpflichtungen verbindlich feststeht, z.B. weil der Anbieter strategische Allianzen eingegangen ist oder mittel- bis längerfristige Liefervereinbarungen getroffen wurden oder
- die Option auf Fremdbezug geschaffen werden soll, weil der Anbieter z.B. mit Kapazitätsengpässen rechnet oder Nachfragern Wahlmöglichkeiten bei der Auswahl des Leistungserbringers eingeräumt werden.

Davon zu unterscheiden sind die Fälle, in denen sich durch Fremdbezug zusätzliche Verbesserungspotenziale erschließen lassen. Diese können jedoch durch andere Potenziale der Modularisierung – eröffnet durch alternative Möglichkeiten der Modulbildung – überkompensiert werden. Ob dies der Fall ist, lässt sich demnach erst bei der Bewertung dieser Alternativen der Modulbildung beurteilen. Damit diese Option besteht, muss feststehen, dass eine Wahlmöglichkeit zwischen interner und externer Leistungserstellung besteht, d.h. vergleichbare Marktangebote entsprechender Leistungen vorhanden bzw. eine Verlagerung im Sinne einer Auftragsproduktion möglich sind. Diese optionale externe Leistungserstellung lässt sich als Auslöser mittlerer Stärke für eine entsprechende Modulbildung verstehen.

Als schwacher Auslöser für die Modulbildung kann entsprechend der Fall gesehen werden, bei dem für den überwiegenden Teil des Planungszeitraums der Servicearchitektur kein Marktangebot für entsprechende Leistungen oder Möglichkeiten für eine Auftragsproduktion bestehen wird, aber sich möglicherweise zu einem späteren Zeitpunkt entwickeln kann. Kommt es zur Bildung eines Moduls für diese system- oder prozessbezogene Leistung, so wird eine spätere Erschließung von Kosten-, Qualitäts- oder Flexibilitätsvorteilen durch diese sich entwickelnden Angebote ermöglicht. Wegen der Unsicherheit bezüglich der Verfügbarkeit kann sich die Modulbildung nicht zentral daran orientieren. Tabelle 4-8 fasst diese Einstufungen zusammen.

4.4.4.3 Auslöser gemeinsame Ressourcen

Ein zentrales Ziel der Modularisierung ist die Bildung von Modulen, die in unterschiedlichen Serviceprodukten gemeinsam verwendet werden können (Ericsson/Erixon 1999, S. 20,24; Krishnan/Ulrich 2001, S. 14; Ulrich 1995, S. 431-432; Ulrich/Ellison 1999, S. 642-643). Damit lassen sich einerseits durch die Wiederverwendung der Gestaltung Potenziale für die Entwicklung dieser Leistung erschließen, wie z.B. geringere Entwicklungsinvestitionen, kürzere Entwicklungszeiten und effizienterer Einsatz von Mitarbeitern in der Entwicklung.

Andererseits lassen sich bei gemeinsamer Verwendung von Modulen auch Skaleneffekte in der Leistungserstellung erzielen (Ericsson/Erixon 1999, S. 24; Ulrich 1995, S. 431; Ulrich/Ellison 1999, S. 643), insbesondere dann, wenn für die Leistungen zusätzlich keine nachfragerspezifische Veränderung oder Ergänzung der Gestaltung (Standardisierung) erforderlich ist. Die erzielbaren Skaleneffekte in der Leistungserstellung werden in der Regel umso größer, je mehr es gelingt, sie für möglichst viele Nachfrager auf gemeinsam genutzte Ressourcen zu bündeln, beispielsweise einen Mitarbeiterpool oder geteilt verwendete IT-Systeme. Gerade in Verbindung mit der Wiederverwendung und der Standardisierung ist also die gemeinsame Verwendung von Ressourcen ein wichtiger Auslöser für die Modulbildung, der entsprechend beim Entwurf der Servicearchitektur berücksichtigt werden sollte.

Die gemeinsame Nutzung von Ressourcen muss allerdings nicht mit einheitlicher Gestaltung und standardisierter Anpassung einhergehen. Sie kann auch bei der Erstellung unterschiedlicher Teilleistungen eine effizientere Nutzung knapper Ressourcen gewährleisten. Bei IT-Dienstleistungen können Mitarbeiter mit besonderen Qualifikationen (z.B. bestimmten Zertifizierungen oder Projekterfahrungen) oder auch IT-Systeme (z.B. zentrale Speichersysteme) Beispiele für solche Ressourcen sein. Das Ziel ist daher, für diese Ressourcen eine möglichst gleichmäßige Auslastung sicherzustellen. Darüber hinaus zeigen sie oft Engpassressourcen der Leistungserstellung. Dispositionsentscheidungen für diese Ressourcen haben daher direkte Auswirkungen auf die Dienstleistungsqualität, insbesondere bezüglich Merkmalen wie Prozesszeiten und Termintreue. In diesen Fällen ist es sinnvoll, die Modulbildung so vorzunehmen, dass eine möglichst effiziente Nutzung dieser Ressourcen gewährleistet ist (Ericsson/Erixon 1999, S. 24). Damit kann die gemeinsame Nutzung dieser Ressourcen auch einen starken Auslöser für die Modulbildung darstellen. Das resultierende Modul ist allerdings kein gemeinsam verwendetes Modul verschiedener Serviceprodukte, sondern teilt lediglich mit anderen Modulen die gleichen Ressourcen in der Leistungserstellung.

Diese vor allem auf Skaleneffekte abzielenden Potenziale erlauben eine gemeinsame Nutzung von Ressourcen wie auch eine Verkürzung von Ausführungs- oder Bereitstellungszeiten von Leistungen. Je mehr Ressourcen spezifisch für einen Nachfrager zu Beginn der Leistungserstellung aufgebaut werden müssen, desto mehr Zeit benötigt der Anbieter in der Regel für die Herstellung der nachfragerbezogenen Leistungsbereitschaft. Diese Zeit wird verkürzt, wenn Nachfrager nur bereits bestehenden, gemeinsam genutzten Ressourcen zugeordnet werden müssen. Wenn demnach prozessbezogene Service-Levels zu Ausführungs- und Bereitstellungszeiten für den Anbieter eine wichtige Rolle spielen, dann können über die gemeinsame Ressourcennutzung auch entsprechende Flexibilitätspotenziale in der Leistungserstellung aufgebaut werden.

Die gemeinsame Nutzung von Ressourcen bedeutet, dass die Ressourcen nicht spezifisch für Nachfrager aufgebaut werden müssen, sondern gemeinsam in der Leistungserstellung für eine Mehrzahl von Nachfragern eingesetzt werden können. Für IT-Dienstleistungen ist vor allem die gemeinsame Nutzung von IT-Systemen von hoher Bedeutung, weil dadurch hohe Potenziale für die Kostensenkung in der Leistungserstellung bestehen. Allein die Kosten für die physische Plattform können sich bei einem mittelständischen Anwender von SAP R/3 leicht auf 30% der Gesamtkosten belaufen (vgl. B-D-7). Daher stellt eine gemeinsame

Nutzung von IT-Systemen beispielsweise einen elementaren Teil des Geschäftsmodells für Application Service Providing (vgl. dazu auch Tabelle 3-12) oder bedarfsabhängig nutzbarer Serviceprodukte dar. Abhängig von der Architektur der IT-Systeme entstehen durch eine derartige gemeinsame Nutzung anderer IT-Systeme und Systemelemente allerdings Abhängigkeiten zwischen den systembezogenen Aktivitäten der Leistungserstellung für unterschiedliche Nachfrager.

Eine nachfragerübergreifende Koordination der Ressourcen ist vor allem dann erforderlich, wenn die Architektur eines IT-Systems die geteilte Nutzung zwar prinzipiell ermöglicht, aber das Management dieser Nutzung nicht speziell unterstützt. Dafür bietet ebenfalls das System SAP R/3 ein gutes Beispiel. Durch die (teilweise) Mandantenfähigkeit des Systems können prinzipiell Funktionen für verschiedene Nachfrager über eine R/3-Installation bereitgestellt werden, da die Verwaltung von Stamm- und Bewegungsdaten mandantenspezifisch erfolgen kann. Auch weite Teile des Customizings des Systems lassen sich nach Mandanten getrennt vornehmen. Jedoch sind mit der Entwicklungsumgebung, dem Repository des Systems und mandantenübergreifenden Customizingeinstellungen entscheidende Systemelemente so angelegt, dass bei einer geteilten Nutzung erhebliche Abhängigkeiten zwischen den Nutzern des IT-Systems entstehen können. Die Nutzung dieser Systemelemente kann allerdings im überwiegenden Teil der Anwendungsfälle nicht eingeschränkt werden, weil damit die Nutzer die Möglichkeit zur Anpassung der Funktionen von SAP R/3 auf die unternehmensspezifischen Gegebenheiten verlieren würden. In besonderen Fällen kann ein Anbieter von IT-Dienstleistungen die Koordination des Customizings bzw. der Anpassung zwischen unterschiedlichen Nachfragern sicherstellen, so dass hier eine geteilte Nutzung des IT-Systems im Rahmen einer IT-Dienstleistung möglich ist. Für eine solche Leistung ist im Entwurfsprozess einer modularen Servicearchitektur sicherzustellen, dass die nachfragerübergreifende Koordination dieser Systemveränderungen gewährleistet wird.

Neben der gemeinsamen Nutzung von IT-Systemen sind es vor allem Mitarbeiter in Serviceprozessen, die nachfragerunabhängige Ressourcen darstellen. Während bei IT-Dienstleistungen mit großen Volumina (z.B. strategisches Outsourcing) oft Serviceprozesse und auch Mitarbeiterressourcen und IT-Systeme nachfragerspezifisch übernommen oder aufgebaut werden, beruht das Geschäftsmodell anderer Serviceprodukte wie das SAP R/3-Application-Hosting der ALPHA vor allem auf der Bündelung von Serviceprozessen für diese Systeme. Die Mitarbeiter werden nachfragerunabhängig beschäftigt und über die Zusammenführung verschiedener Aufträge ausgelastet. Bei der Zuordnung von Mitarbeitern aus einem Ressourcenpool zeigt allerdings gerade das Fallbeispiel der SAP R/3 Hosting-Dienstleistung der ALPHA, dass die Nachfragerunabhängigkeit unterschiedlich ausgeprägt sein kann.

Die Mitarbeiter der ALPHA sind ganz überwiegend nicht exklusiv und nicht auf Dauer in der Leistungserstellung für einen Nachfrager beschäftigt. Trotzdem kann es notwendig sein, einzelnen Nachfragern für die Dauer der Geschäftsbeziehung bestimmte Mitarbeiter bzw. Mitarbeiterpools für die Leistungserstellung zuzuordnen. Ein Beispiel dafür ist das Servicemanagement der ALPHA. Größeren Nachfragern werden dabei entweder einzelne Service Manager oder ein Team von Service-Managern zur Koordination der Leistungserstellung nach der Projektierung zugeordnet. Der Servicemanager dient damit den

Nachfragern als konstanter Ansprechpartner, was bei anderen Leistungen bezüglich der Mitarbeiter der Serviceprozesse nicht gegeben ist. Eine solche Zuordnung ist insbesondere dann erforderlich, wenn Aktivitäten der Leistungserstellung Wissen über die Nachfrager erfordern, damit sie in der erforderlichen Qualität durchgeführt werden können. Wissen über die Nachfrager kann beispielsweise bezüglich ihrer spezifischen IT-Systeme oder den Anforderungen besonderer Geschäftsaktivitäten erforderlich sein.

Eine dauerhafte, wenn auch nicht-exklusive Zuordnung von Mitarbeitern und Mitarbeiterpools ermöglicht den Aufbau von explizitem und vor allem implizitem Nachfragerwissen über die Zeit und damit auch die darauf aufbauende Individualisierung von Leistungen. Damit werden bei dieser Form die Mitarbeiterressourcen nachfragerübergreifend in der Leistungserstellung genutzt. Folglich lassen sich auf diesem Weg auch die Potenziale der Kostensenkung in der Leistungserstellung durch die Ausnutzung von Skaleneffekten erschließen, doch werden diese dadurch eingeschränkt, dass Mitarbeiter der Serviceprozesse durch die feste Zuordnung zu Nachfragern nicht vollständig nachfragerunabhängig disponiert werden können.

Davon zu unterscheiden ist die freie Zuordnung von Mitarbeitern, bei der eine solche Bindung an Nachfrager in der Leistungserstellung nicht besteht. Dadurch können die Ressourcen bedarfsabhängig und nachfragerunabhängig disponiert werden. Ein typisches Beispiel findet sich bei der ALPHA im Call-Center, durch das die Nachfrager in der überwiegenden Zahl der Fälle während der Vertragslaufzeit betreut werden. Hier bestand zum Zeitpunkt der Erhebung keine Zuordnung von Mitarbeitern zu bestimmten Nachfragern. Weil auf diesem Weg der Aufbau von Nachfragerwissen erschwert wird, kann die Leistungserstellung auch nicht in gleicher Weise wie bei einer Zuordnung der Mitarbeiter individualisiert werden. Wenn eine Individualisierung stattfindet, so beruht sie auf explizitem Wissen über die Nachfrager (z.B. aus einem CRM-System), das fallweise von Mitarbeitern aufgenommen wird. Nur in diesem Fall sind die gemeinsam genutzten Ressourcen tatsächlich unabhängig von Nachfragern einsetzbar und dementsprechend flexibel. Durch diese damit mögliche, weitergehende Bündelung der Leistungserstellung lassen sich höhere Skaleneffekte erzielen als bei einer nicht-exklusiven Zuordnung von Mitarbeitern zu Nachfragern. Folglich sind auch die Auswirkungen dieser Form von gemeinsamer Nutzung von Ressourcen auf die Potenziale der Modulbildung in der Regel größer.

Eine vergleichbare Unterscheidung der gemeinsamen Nutzung von Ressourcen ist allerdings auch bei IT-Systemen möglich. Auch hier können Systeme aus einem Pool der Leistungserstellung für einzelne Nachfrager fest oder bedarfsabhängig zugeordnet werden. Eine feste Zuordnung ist in der Regel durch nachfragerspezifische Anpassungen an dem gemeinsam genutzten IT-System gekennzeichnet, die sich nicht fallweise auf andere Systeme übertragen lassen. Ein Beispiel dafür ist die Nutzung von SAP R/3-Systemen für die Personalabrechnung. Für diesen spezifischen Verwendungszweck kann über die Mandantenfähigkeit des Systems eine geteilte Nutzung für verschiedene Nachfrager ermöglicht werden. Trotzdem bedeutet das nicht, dass für Abrechnungsabläufe eine freie Zuordnung der Nachfrager auf die zur Verfügung stehenden R/3-Installationen erfolgt. Vielmehr wird eine feste Zuordnung vorgenommen, weil nur so die nachfragerspezifischen Einstellungen und die erforderlichen Daten zur Verfügung stehen. Bei der flexiblen

Zuordnung dagegen ist eine solche nachfragerspezifische Einrichtung nicht notwendig oder sie kann fallweise übertragen werden. Auf diese Weise kann prinzipiell die Leistungserstellung für alle Nachfrager einer systembezogenen Leistung gebündelt werden.

Zusammenfassend lassen sich bei der Bereitstellung von IT-Systemen und Mitarbeitern als Ressourcen für die Leistungserstellung bei IT-Dienstleistungen die nachfragerspezifische Nutzung, die gemeinsame Nutzung mit fester Zuordnung zu Nachfragern sowie die gemeinsame Nutzung mit flexibler Zuordnung unterscheiden. Die Kennzeichen dieser Formen der Ressourcen der Bereitstellung werden in Tabelle 4-9 im Überblick dargestellt.

Art der Ressource		IT-Systeme	Mitarbeiter
Bereitstellungsform	Merkmale		
Nachfragerspezifische Nutzung	Ressourcenherkunft	<ul style="list-style-type: none"> Nachfragerspezifischer Aufbau der Systeme zu Beginn der Leistungserstellung 	<ul style="list-style-type: none"> Gegebenenfalls Übernahme von Mitarbeitern des Nachfragers
	Nachfragerbeziehung	<ul style="list-style-type: none"> Systeme werden exklusiv in der Leistungserstellung für bestimmte Nachfrager genutzt 	<ul style="list-style-type: none"> Exklusive Zuordnung der Mitarbeiter zu Nachfragern
	Individualisierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> Komplexe nachfragerspezifische Anpassungen (z.B. Modifikationen) jederzeit möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Erwerb weitreichenden Wissens über Nachfrager und kulturelle Anpassung (Eingebetheit) möglich
Gemeinsame Nutzung mit fester Zuordnung	Ressourcenherkunft	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung der Systeme aus einem gemeinsam genutzten Pool 	<ul style="list-style-type: none"> Leistungserstellung erfolgt durch nachfragerübergreifenden Mitarbeiterpool
	Nachfragerbeziehung	<ul style="list-style-type: none"> Leistungserstellung für Nachfrager erfolgt mit fest zugeordneten IT-Systemen 	<ul style="list-style-type: none"> Nachfrager werden fest einzelnen Mitarbeitern oder Mitarbeitergruppen zugeordnet, allerdings nicht-exklusiv
	Individualisierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> Nachfragerspezifische Anpassungen in der Regel möglich, gegebenenfalls Koordination mit anderen Nutzern erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> Wissenserwerb über Nachfrager möglich
Gemeinsame Nutzung mit flexibler Zuordnung	Ressourcenherkunft	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung der Systeme aus einem gemeinsam genutzten Pool 	<ul style="list-style-type: none"> Leistungserstellung erfolgt durch nachfragerübergreifenden Mitarbeiterpool
	Nachfragerbeziehung	<ul style="list-style-type: none"> Leistungserstellung für Nachfrager erfolgt mit fallweise zugeordneten IT-Systemen 	<ul style="list-style-type: none"> Nachfrager werden bei jeder Anforderung der Leistung fallweise Mitarbeitern oder Mitarbeitergruppen zugeordnet
	Individualisierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> Nachfragerspezifische Anpassungen in der Regel nur sehr begrenzt oder gar nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Erwerb von Wissen über Nachfrager auf explizierbares und fallweise erfassbares Wissen beschränkt

Tabelle 4-9: *Formen der Ressourcenbereitstellung bei IT-Dienstleistungen*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Damit bleibt die Frage nach den Konsequenzen, die sich aus der gemeinsamen Nutzung von Ressourcen für die Modulbildung ergeben. Es ist daher zu prüfen, ob die Modulbildung überhaupt Auswirkungen auf die Nutzungsmöglichkeiten von Ressourcen hat. Wenn die Einsatzmöglichkeiten für eine Ressource auf isolierte Aktivitäten der Leistungserstellung beschränkt sind, dann ist es beispielsweise für diese Nutzung unerheblich, welchem Modul diese Aktivität zugeordnet wird. Eine modulübergreifende Abstimmung der Nutzung ist dann nicht erforderlich. Ein Beispiel für diese Art spezifischer Ressourcen sind Mitarbeiterqualifikationen für spezielle Aktivitäten. So ist die Zertifizierung von Mitarbeitern für die Migration von Anwendungssystemen nur bei einzelnen Implementierungsaktivitäten und damit zumeist nicht für alle Leistungserstellungsaktivitäten systembezogener Leistungen, wie z.B. der Bereitstellung des Systems, erforderlich. Dagegen hat die Modulbildung Auswirkungen auf die Einsatzplanung, wenn Ressourcen in mehreren Aktivitäten der Leistungserstellung einer system- oder prozessbezogenen Leistung eingesetzt werden. Werden bei der Modulbildung nicht alle entsprechenden Aktivitäten in einem Modul zusammengeführt, ist eine modulübergreifende Koordination des Ressourceneinsatzes notwendig. Diese Abhängigkeiten in der Leistungserstellung werden bereits bei der Dokumentation der Serviceprozesse analysiert und erfasst.

Kommen nachfragerspezifisch bereitgestellte Ressourcen in der Leistungserstellung zum Einsatz, sind dies die einzigen Abhängigkeiten, die aus Sicht der Ressourcennutzung bei der Modulbildung berücksichtigt werden müssen. Bei einer gemeinsamen Nutzung der Ressourcen entstehen darüber hinaus Abhängigkeiten zwischen der Leistungserstellung für verschiedene Nachfrager, weil dabei dieselben Ressourcen verwendet werden. Ist der Ressourceneinsatz auf isolierte Aktivitäten beschränkt, hat auch in diesem Fall die Modulbildung keine Auswirkung. Bei einer weitergehenden Nutzung treten zu den Abhängigkeiten der Ressourcennutzung für unterschiedliche Aktivitäten der Leistungserstellung auch noch die Abhängigkeiten aus der Nutzung der Ressourcen für verschiedene Nachfrager. Folgt die Modulbildung nicht dem Einsatz der gemeinsamen Ressourcen, so müssen beide Formen der Abhängigkeit über verschiedene Module hinweg koordiniert werden. Dies wird in der Regel komplexe Abstimmungsprozesse erfordern, deren Kosten und Fehleranfälligkeit die Erschließung der Potenziale der gemeinsamen Ressourcennutzung für Kostensenkung und Qualitätsverbesserung unmöglich machen kann. Daher stellt die gemeinsame Nutzung von Ressourcen einen Auslöser für die Modulbildung dar, weil durch die Zuordnung der Ressourcen zu einem Modul die Koordination der gemeinsamen Nutzung vereinfacht und eine enge Kopplung von Modulen vermieden werden kann.

Die Stärke des Auslösers für die Modulbildung ist aber wie bei der externen Leistungserstellung vor allem davon abhängig, wie verbindlich die Entscheidung zur gemeinsamen Ressourcennutzung getroffen wurde. Ist sie aus Sicht des Anbieters zwingend erforderlich, so stellt dies einen starken Auslöser für eine entsprechende Modulbildung dar. Gründe für eine solche Festlegung liegen vor, wenn z.B.

- der Anbieter bereits über nennenswerte Ressourcenpools für die gemeinsame Nutzung verfügt,

- bei systembezogenen Leistungen sowohl eine gemeinsame Nutzung von IT-Systemen als auch von hohen systembezogenen Qualifikationen der Mitarbeiter besonders hohe Skaleneffekte ermöglicht werden,
- bei prozessbezogenen Leistungen besonders wichtige Mitarbeiterqualifikationen für die Systemintegration disponiert werden können und dadurch die gleichmäßigere Auslastung von mit hohen Kosten verbundenen Ressourcen bewirkt werden kann oder
- nur durch gemeinsame Ressourcen kurze Ausführungs- und Bereitstellungszeiten gewährleistet werden können.

Auslöser	Erläuterung
Stark	Verbindliche Festlegung auf Nutzung gemeinsamer Ressourcen, wenn <ul style="list-style-type: none"> • gemeinsame Ressourcennutzung möglich • Effizienz der Nutzung gemeinsamer Ressourcen durch Modulbildung beeinflussbar • hohe Skaleneffekte realisierbar (z.B. gemeinsame Nutzung mit flexibler Zuordnung) oder hohe Verkürzung von Ausführungs- und Bereitstellungszeiten
Mittel	Prüfen der Vorteilhaftigkeit einer Nutzung gemeinsamer Ressourcen, wenn <ul style="list-style-type: none"> • gemeinsame Ressourcennutzung möglich • Effizienz der Nutzung gemeinsamer Ressourcen durch Modulbildung beeinflussbar • Skaleneffekte realisierbar (z.B. gemeinsame Nutzung mit fester Zuordnung) oder Zeitvorteile möglich
Schwach	Realisieren von Vorteilen, wenn <ul style="list-style-type: none"> • gemeinsame Ressourcennutzung auf isolierte Aktivitäten beschränkt • eingeschränkt substituierbare Ressourcen bestehen, durch die das Kapazitätsmanagement für die gemeinsam verwendeten Ressourcen verbessert werden kann

Tabelle 4-10: *Gemeinsame Ressourcen als Auslöser der Modulbildung*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Davon zu unterscheiden sind die Fälle, in denen sich durch die Nutzung gemeinsamer Ressourcen ergänzende Verbesserungspotenziale erschließen lassen, die jedoch erst im Vergleich mit den Potenzialen alternativer Modulbildungsentscheidungen beurteilt werden können. Diese optionale gemeinsame Nutzung lässt sich als Auslöser mittlerer Stärke für eine entsprechende Modulbildung verstehen. Ein schwacher Auslöser ist im Zusammenhang mit Ressourcen denkbar, deren gemeinsame Nutzung wegen ihres Bezugs zu isolierten Leistungserstellungsaktivitäten durch die Modulbildung eigentlich nicht effizienter gestaltet werden können. Bestehen jedoch unvollkommene Substitutionsmöglichkeiten mit anderen Ressourcen, so kann durch eine Modulbildung eine gewisse Verbesserung des Kapazitätsmanagements für die Ressourcen erreicht werden. Da nur eine eingeschränkte Substitutionsmöglichkeit besteht, sind die Potenziale aus Leistungserstellungssicht ebenfalls begrenzt. Tabelle 4-10 fasst diese Einstufungen zusammen.

4.4.5 Evaluation

4.4.5.1 Potenziale

Die Evaluation ist der vierte Aufgabenbereich, der sich an die Leistungserstellung anschließt. Mit der Evaluation können zwei Ziele verbunden sein: einerseits die Überwachung der

Leistungserstellung für einzelne Nachfrager, andererseits die Bewertung des Serviceprodukts mit Hinblick auf eine kontinuierliche Verbesserung bestehender Leistungen sowie auf die Entwicklung innovativer Dienstleistungsideen. Die Evaluation kann erstens aus Qualitätssicht vorgenommen werden. Für IT-Dienstleistungen ist die Qualitätssicherung oftmals wesentlicher Bestandteil der Dienstleistung, weil regelmäßig den Nachfragern eine bestimmte Leistungsqualität durch Service-Levels zugesichert wird. Zweitens bezieht sich die Evaluation auf das Controlling im betriebswirtschaftlichen Sinn. Gerade bei einem anpassbaren Serviceprodukt stellt die Leistungsverrechnung sowohl für die betriebswirtschaftliche Lenkung als auch für die Erfolgsermittlung ein wichtiges Instrument dar.

Eine Evaluation ist daher sowohl im Hinblick auf die nachfragerspezifische Anpassung und Leistungserstellung einer IT-Dienstleistung als auch für die Bewertung eines Serviceprodukts insgesamt erforderlich. Die übergreifenden Bewertungen helfen, grundlegende Qualitäts- und Kostenprobleme über die einzelne Nachfragerbeziehung hinweg zu identifizieren und auf deren Lösung gerichtete Veränderungsbedarfe zu definieren. Die übergreifende Bewertung ist auch deshalb wichtig, weil sie erkennen lässt, wie gut die individuelle Konzeptionsentwicklung in der Anpassungsphase zu zufrieden stellenden Leistungsergebnissen führt.

Darüber hinaus kann eine konsistent hohe und gut dokumentierte Dienstleistungsqualität auch ein wichtiges Argument im Vertrieb sein. Gerade für etablierte Anbieter von IT-Dienstleistungen bietet sich hier die Chance, sich gegen neu in den Markt getretene Firmen zu positionieren. Die angebotenen Service-Levels für Leistungen müssen immer wieder auf ihre Wettbewerbsfähigkeit überprüft werden. Externe Informationen können die internen Qualitätsmessungen in das Verhältnis zu Werten von Wettbewerbern oder der allgemeinen Marktentwicklung setzen. Gerade zentrale Service-Levels wie z.B. die Verfügbarkeit oder die Antwortzeit, die auch von Nachfragern leicht zu vergleichen sind, lassen sich so regelmäßig auf ihre Position im Markt überprüfen. Diese Bewertung des Leistungsportfolios soll helfen, Entwicklungsbedarfe für neue oder verbesserte Angebote zu erkennen und zu definieren.

Zu diesen durch den Anbieter selbst veranlassten Bewertungen können bei IT-Dienstleistungen aber auch von außen veranlasste Evaluationen treten. Dies ist z.B. der Fall, wenn ein Anbieter durch einen Softwarehersteller für die Durchführung bestimmter Aktivitäten im Zusammenhang mit der Software zertifiziert ist und die Leistung in den zertifizierten Aktivitäten regelmäßig überwacht wird. Auch diese Bewertungen können Ausgangspunkt für die Weiterentwicklung von Leistungen, Prozessen und Ressourcen der IT-Dienstleistung sein.

Durch die Modularisierung von IT-Dienstleistungen entsteht die Chance, die Evaluation schon an einzelnen Modulen und ihren Leistungen ansetzen zu lassen anstatt ausschließlich an gesamten Serviceprodukten. Dadurch wird die Evaluation auf einen möglichst kleinen Ausschnitt beschränkt. Daraus resultierende Veränderungsmaßnahmen können dann einfacher ergriffen werden. Werden bei der Modulbildung die Möglichkeiten der Instrumente für die Qualitätssicherung und Leistungsverrechnung berücksichtigt, so lassen sich dadurch folgende Potenziale erschließen:

- *Flexibilität:* Die Qualitätssicherung und die betriebswirtschaftliche Überwachung und Steuerung stellen integrative Aktivitäten dar, wenn sie sich auf ein Serviceprodukt beziehen. Durch diese Aktivitäten entstehen Abhängigkeiten zwischen Modulen. Kann eine Evaluation dagegen auch auf Ebene einzelner Module durchgeführt werden, lassen sich die Maßnahmen zur Qualitätssicherung und zur betriebswirtschaftlichen Steuerung dagegen unabhängig für dieses Modul durchführen. In der Folge werden diesbezügliche Abhängigkeiten zu anderen Modulen vermieden. Durch diese Unabhängigkeit aus Sicht der Evaluation steigt die kombinatorische Flexibilität, weil sich Module leichter neu kombinieren lassen, ohne dass dabei aus Evaluationsgründen entstehende Abhängigkeiten berücksichtigt werden müssen. Die Steuerung der Leistungserstellung aus betriebswirtschaftlicher und qualitativer Sicht kann dann als Selbststeuerung erfolgen.
- *Lokale Qualitätsverbesserung in der Leistungserstellung:* Eine unabhängige Qualitätsmessung kann in eine kontinuierliche Verbesserung der Leistungserstellung umgesetzt werden, wenn die Modulbildung sich an den Möglichkeiten der Qualitätssicherung orientiert. Innerhalb eines Moduls können dann eigenständige Verbesserungen konzipiert und umgesetzt werden.
- *Lokale Kostenvorteile in der Leistungserstellung:* Ist eine unabhängige Evaluation des betriebswirtschaftlichen Erfolges einer Leistung möglich, so lassen sich über die Modulbildung daraus Kostenvorteile in der Leistungserstellung erschließen. Das wird dadurch ermöglicht, dass innerhalb eines Moduls Maßnahmen zur Effizienzsteigerung, die vor dem Hintergrund der Erfolgsbewertung notwendig sind, direkt umgesetzt werden können. Allerdings bleibt die Verbesserung auf das Modul beschränkt und ist daher als lokal zu bezeichnen.

Im Folgenden soll nun ausführlicher diskutiert werden, in welchen Fällen die Qualitätssicherung und die Leistungsverrechnung Auslöser für eine Modulbildung sein können. Dabei wird deutlich, dass eine an der Evaluation der Leistungen orientierte Modulbildung vor allem zu den Möglichkeiten der Selbststeuerung der Leistungserstellung beiträgt, wenn die Bewertung der Qualität und des betriebswirtschaftlichen Erfolgs in Bezug auf den Markt bzw. die Anforderungen konkreter Nachfrager hin erfolgen kann.

4.4.5.2 Auslöser Qualitätssicherung

Eine der zentralen Aufgaben des Dienstleistungsmanagements ist die Qualitätssicherung der erstellten Leistungen. Gerade wegen des immateriellen Charakters von Dienstleistungen gewinnt die Definition von messbaren Indikatoren für die Qualität sowie die Implementierung von Systemen zu ihrer Überwachung besondere Bedeutung. Bei IT-Dienstleistungen ist diese Form der Qualitätssicherung weit verbreitet, wie dies schon in Abschnitt 3.3.2.2 bei der Einführung der Ergebnisdimension von IT-Dienstleistungen dargestellt wurde. Die vertragliche Festschreibung dieser Qualitätsindikatoren und Messverfahren sowie die Festlegung von Sanktionen im Fall der Nichteinhaltung unterstreichen die Notwendigkeit, die Anforderungen der Qualitätssicherung auch in den Entwurf modularer Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen einzubeziehen.

Wegen der hohen Bedeutung, die Service-Level-Agreements bei IT-Dienstleistungen besitzen, kommen der Qualitätsüberwachung zwei Aufgaben zu. Zunächst muss sie die Einhaltung der mit jedem Nachfrager vertraglich vereinbarten Service-Levels erfassen. Damit wird es für den Anbieter möglich, nachfragerspezifische Qualitätsprobleme zu erkennen und

zu beheben. Durch die Integration externer Faktoren kann es bei IT-Dienstleistungen eben auch zu nachfragerspezifischen Problemen bei der Dienstleistungsqualität kommen, die auf diesem Wege sichtbar gemacht werden können. Darüber hinaus sind aggregierte Informationen zur erreichten Dienstleistungsqualität eine wesentliche Grundlage für die glaubhafte Dokumentation hoher Leistungsqualität gegenüber potenziellen Nachfragern (Festigung der Reputation) sowie für die Planung der Weiterentwicklung der angebotenen Service-Levels.

Inwieweit sich so erkannte Qualitätsprobleme lösen und Potenziale zur Qualitätssteigerung umsetzen lassen, steht in einem engen Zusammenhang zur Modulbildung. Wenn die Instrumente der Qualitätsmessung die Leistungsqualität für jedes Modul unabhängig und nachfragerspezifisch bestimmen können, so kann die Qualitätssicherung für dieses Modul weitgehend durch Selbststeuerung erfolgen. Die Informationen zur erreichten Leistungsqualität unterstützen dann sowohl die Ausrichtung der nachfragerspezifischen Leistungserbringung an zugesagten Service-Levels als auch die kontinuierliche Verbesserung der Leistungen.

In beiden Fällen können Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -verbesserung unabhängig umgesetzt werden. Muss bei einer alternativen Modulbildung die Qualitätssicherung über unterschiedliche Module hinweg durchgeführt werden, gestaltet sich die Zurechnung von Qualitätsproblemen und die Implementierung von Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung komplexer. Die Möglichkeit der unabhängigen Qualitätssicherung eröffnet somit Flexibilisierungspotenziale für die IT-Dienstleistung, weil auch bei einer Neukombination von Modulen die Qualitätssicherung für die betreffenden Module gewährleistet ist.

Jedoch sind mit dem Vorteil der unabhängigen Qualitätssicherung durch die Modulbildung auch mögliche Risiken verbunden, wie dies auch schon einführend bei den Chancen und Risiken der Modularisierung in Abschnitt 2.2.4 erörtert wurde. In vielen Fällen lassen sich globale Service-Levels, die sich auf die Leistungsmerkmale beziehen, nicht oder nur unzureichend in interne Service-Levels überführen. Dadurch besteht die Gefahr, dass die Überwachung der Leistungsqualität und die Maßnahmen zu deren Verbesserung einseitig auf lokale Service-Levels fixiert werden, weil sich die Service-Levels für die Integration der Messung entziehen.

Instrumente der Qualitätssicherung lassen sich aber nicht nur für Leistungen einsetzen, für die direkt mit Nachfragern Service-Levels vereinbart werden. Auch durch Partner (wie z.B. Hersteller von Standardsoftware) kann die Messung der Dienstleistungsqualität für bestimmte Leistungen veranlasst werden. Ein Beispiel dafür sind Anforderungen im Rahmen von Zertifizierungen oder Qualitätspreisen. Aber auch wenn Leistungen eines Moduls nur intern verwendet werden und damit die Qualitätsmessung nicht für Nachfrager sichtbar ist, ist eine Festlegung interner Service-Levels für diese Leistung möglich (Burr 2002, S. 126-127, 137-138). Diese Service-Levels stellen dann architektonische Vorgabewerte dar oder spezifizieren Schnittstellen zwischen Modulen. Gelingt es, die Anforderungen an die internen Leistungen in Form von Service-Levels festzulegen, so kann über sie ein wichtiger Teil der Qualitätssicherung in der Leistungserstellung vorgenommen werden. Die Leistungsqualität kann in diesem Fall nicht mehr nur allein für die den Nachfragern bereitgestellten Leistungen

erfasst werden, sondern schon für die Teilleistungen, die darin eingehen. Damit kann die Flexibilität für die Neukombination von Modulen gesteigert wie auch die Leistungsqualität verbessert werden.

Auslöser	Erläuterung
Stark	Maßnahmen der Qualitätssicherung für system- oder prozessbezogene Leistungen, bei der <i>alle</i> der folgenden Kriterien erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> • Qualität der Leistungserstellung kann nachfragerspezifisch ermittelt werden • Service-Levels für Leistung sind direkter Vertragsbestandteil (keine internen Service-Levels)
Mittel	Maßnahmen der Qualitätssicherung für system- oder prozessbezogene Leistungen, bei der <i>eines</i> der Kriterien erfüllt ist.
Schwach	Maßnahmen der Qualitätssicherung für system- oder prozessbezogene Leistungen, bei <i>keines</i> der Kriterien erfüllt ist.

Tabelle 4-11: **Qualitätssicherung als Auslöser der Modulbildung**
(Quelle: Eigene Darstellung)

Im Einzelfall ist zu prüfen, ob es sinnvoll ist, die Modulbildung an den Instrumenten zur Qualitätssicherung von Leistungen auszurichten und so die Selbststeuerung von Modulen in dieser Hinsicht zu ermöglichen. Die unabhängige Qualitätssicherung stellt vor diesem Hintergrund dann einen starken Auslöser für die Modulbildung dar, wenn sie das Erreichen vertraglich mit Nachfragern vereinbarter Service-Levels gewährleistet. Zum einen ist deren Einhaltung im Rahmen eines spezifischen Dienstleistungsvertrags für die Nachfrager von hoher Bedeutung. Zum anderen kann deren Weiterentwicklung einen Beitrag zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit des Angebots leisten. Damit die Qualitätssicherung in dieser Weise erfolgen kann, müssen die Instrumente zur Ermittlung der Leistungsqualität diese auch nachfragerspezifisch erfassen können.

Handelt es sich dagegen um ein internes Service-Level-Agreement oder kann die Qualitätsmessung nicht nachfragerspezifisch durchgeführt werden, sind die Vorteile einer Ausrichtung der Modulbildung an den Möglichkeiten der Qualitätssicherung nicht so eindeutig ausgeprägt. Im ersten Fall können über die Qualitätsmessung keine Abweichungen gegenüber den mit Nachfragern vereinbarten Service-Levels erkannt und dementsprechend keine darauf bezogenen Maßnahmen ergriffen werden. Allenfalls ist eine globale Qualitätssicherung für die Leistungen für alle Nachfrager zusammengefasst möglich. Auch wenn in diesem Zusammenhang Service-Levels vertraglich festgeschrieben werden, sind die Potenziale einer unabhängigen Qualitätssicherung geringer und müssen daher im Vergleich mit den Potenzialen alternativer Möglichkeiten der Modulbildung beurteilt werden.

Dies gilt auch für die Messung der Qualität interner Leistungen. Die Möglichkeit, auch die Qualität von Leistungen zu erfassen, die für die Nachfrager nicht direkt sichtbar sind, unterstützt die Bildung lose gekoppelter Module und kann so die kombinatorische Flexibilität einer Servicearchitektur verbessern. Jedoch schränken die Schwierigkeiten, diese Dienstleistungsqualität wirklich umfassend zu messen, sowohl die Potenziale für die Flexibilisierung als auch für die Qualitätssteigerung ein. Bei externen Service-Levels können

die Nachfrager auf unterschiedliche Weise dieses Defizit durch eine Rückmeldung über die Leistungsqualität oder durch direkte Eingriffe in die Leistungserstellung ausgleichen. Eine nachfragerbezogene Qualitätssicherung ist damit sichergestellt. Dies ist bei einer internen Qualitätsmessung nicht gegeben. Defizite in der Erfassung der Dienstleistungsqualität können hier aber nicht direkt durch Integration der Nachfrager ausgeglichen werden, sondern erfordern in der Regel Verhandlungen zwischen internen Leistungserbringern oder eine hierarchische Intervention. Beides kann den Nutzen für die Flexibilisierung und Qualitätssicherung einschränken, weil dabei der direkte Bezug zu einzelnen Nachfragern fehlt oder die Möglichkeiten der Selbststeuerung begrenzt werden. Daher ist bei interner Qualitätsmessung eine entsprechende Modulbildung nur eine Option, die vor allem dann hohen Nutzen verspricht, wenn sie mit anderen Auslösern wie Wiederverwendung, Standardisierung und gemeinsame Ressourcennutzung einhergeht. Sowohl im Fall fehlender Möglichkeiten für eine nachfragerspezifische Messung wie auch im Fall interner Qualitätsmessungen ist daher ein Auslöser mittlerer Stärke für eine entsprechende Modulbildung gegeben.

Nur geringe Potenziale werden aus den genannten Gründen erschlossen, wenn die Qualitätsmessung für interne Leistungen erfolgt, aber hier keine nachfragerspezifische Messung möglich ist. Daher liegt hier allenfalls ein schwacher Auslöser der Modulbildung vor. In Tabelle 4-11 sind die Kriterien für die Stärke des Auslösers zusammengefasst.

4.4.5.3 Auslöser Leistungsverrechnung

Neben der Qualitätssicherung bilden aus betriebswirtschaftlicher Sicht finanzwirtschaftliche Instrumente eine wesentliche Möglichkeit für die Überwachung und Steuerung der Leistungserstellung. Insbesondere gehen von ihnen Anreizwirkungen aus, die das Verhalten von Mitarbeitern beeinflussen. Gerade wegen der Steuerungsfunktion der Instrumente wirkt sich die Gestaltung dieser Instrumente auf die Weiterentwicklung und Ausführung der Leistungserstellung aus. Daher können diese Instrumente für die betriebswirtschaftliche Steuerung und Koordination im Entwurf modularer Servicearchitekturen nicht unberücksichtigt bleiben. Ein Zusammenhang besteht hier vor allem mit Instrumenten, die eine nicht-hierarchische Koordination ermöglichen. Sie sind die Voraussetzung für relativ unabhängige Organisationseinheiten, deren Kennzeichen dezentrale Entscheidungskompetenzen und Ergebnisverantwortung sind (Picot et al. 2003, S. 230).

Wie auch bei der Qualitätssicherung zeigt sich auch hier der enge Zusammenhang mit der Modularisierung. Während die genannten Instrumente eine unabhängige Lenkungs- und Erfolgsermittlungsfunktion sicherstellen, wird ihr Potenzial für die Selbststeuerung erst durch die Umsetzung dieser Möglichkeiten in Modulen der Servicearchitektur ausgeschöpft. Durch diese Unabhängigkeit verbessern sie die Flexibilität der Serviceprodukte und fördern die lokale Innovation – diesmal vor allem mit Blick auf den ökonomischen Erfolg. In der Folge lassen sich bei einer möglichst unabhängigen Ergebnisermittlung Entscheidungen im Lebenszyklus einzelner Leistungen im Leistungsportfolio besser unterstützen, z.B. im Hinblick auf eine Weiterentwicklung oder Ablösung. Eine solche Unabhängigkeit erfordert allerdings die Möglichkeit, marktähnliche Koordinationsmechanismen zu nutzen. Für die Modularisierung ist dabei vor allem die betriebswirtschaftliche Koordination der gegenseitigen Leistungsbeziehung von Bedeutung, weil durch sie betriebswirtschaftliche

Schnittstellen zwischen Modulen bestimmt werden. Als Instrument der nicht-hierarchischen Koordination ist hier an Verrechnungs- und Lenkungspreissysteme zu denken (Picot et al. 2003, S. 552-554).

Auch für die Informationsverarbeitung im Unternehmen besitzt die Verrechnung von Leistungen seit langem eine hohe Bedeutung. Ziel ist es dabei, durch den Einsatz betriebswirtschaftlicher Instrumente eine bessere Ausrichtung der Informationsverarbeitung auf die Geschäftsaktivitäten des Unternehmens zu erreichen (Krcmar 2002, S. 346; Krcmar/Buresch 2000, S. 4-5; Ross et al. 1999, S. 216). Insbesondere ist die Leistungsverrechnung Teil des IV-Controllings für Anwendungssysteme (Produktcontrolling, vgl. Fernholz et al. 2000; Krcmar/Buresch 2000, S. 12-14) sowie vor allem Teil des IV-Controllings der für ihren Einsatz erforderlichen Basisdienste (Infrastrukturcontrolling, vgl. Krcmar/Buresch 2000, S. 14-16; Reb/Herr 2000). Ein Ziel ist dabei die Schaffung einer größeren Transparenz von Kosten und Leistungen der Informationsverarbeitung.

Oftmals ermöglicht ein externer Markt für IT-Dienstleistungen die Festsetzung von an Marktpreisen orientierten Transferpreisen (Picot et al. 2003, S. 553; Ross et al. 1999, S. 216). Umgekehrt stellt dies aber auch Anforderungen, denn gerade bei fremdbezogenen Leistungen werden entsprechende Anforderungen an die Preismodelle gestellt (Hauer/Settele 2000). Dementsprechend erfordert die Anpassung der Serviceprodukte auch eine Anpassung der Preismodelle der IT-Dienstleistung.

Folglich stehen die Instrumente zu einer Verrechnung von Leistungen in einem zweifachen Zusammenhang zur Modularisierung. Auf der einen Seite bestimmen sie die Möglichkeiten für eine unabhängige Erfolgsermittlung eines Moduls. Diese ist für Lebenszyklusentscheidungen für ein Modul erforderlich wie auch für die Schaffung von Anreizsystemen, die eine unabhängige Planung und Steuerung der Leistungserstellung aus betriebswirtschaftlicher Sicht ermöglichen. Auf der anderen Seite definieren sie die Möglichkeiten für eine flexible betriebswirtschaftliche Anpassung der Serviceprodukte an die spezifische Marktgelegenheit bei einem Nachfrager. Je mehr auch für Leistungen denkbarer Module auch Preise für die externe oder interne Weiterverrechnung ermittelt werden können, desto einfacher können auch die Preismodelle für einzelne Nachfrager auf die individuelle Anpassung des Serviceprodukts ausgerichtet werden. Wegen dieses zweifachen Zusammenhangs stellen auch die Möglichkeiten zur unabhängigen Leistungsverrechnung einen Auslöser für die Modulbildung dar.

Eine Selbststeuerung der Leistungserstellung und -verwendung wird durch die Leistungsverrechnung vor allem dann unterstützt, wenn die Leistungen nutzungsabhängig abgerechnet werden (Ross et al. 1999, S. 223, 226-227). Bei einer nutzungsabhängigen Verrechnung werden die Leistungen nach Inanspruchnahme abgerechnet, so dass Nachfrager durch eine Veränderung der Nutzung auch direkt die Kosten ihrer Informationsverarbeitung beeinflussen können. Diese Art der Leistungsverrechnung stellt jedoch zugleich hohe Anforderungen an die Systeme der Kosten- und Leistungsrechnung, weil sie eine detaillierte und dauerhafte Erfassung von Nutzungsmengen erforderlich machen, auf deren Grundlage dann die Verrechnung erfolgen kann. Für einen Anbieter von IT-Dienstleistungen bedeutet eine nutzungsabhängige Verrechnung zudem, dass sich die Nutzungsmengen einzelnen

Nachfragern nachvollziehbar zuordnen lassen. Diese nachfragerbezogene und nutzungsabhängige Leistungsverrechnung unterstützt eine nicht-hierarchische Koordination der Leistungserstellung und -verwendung, wie sie auch viele Optionen für die Gestaltung von Preismodellen für Serviceprodukte eröffnet.

Neben der Nutzungsabhängigkeit gibt auch die Herleitung der Verrechnungs- und Lenkungspreise Hinweise auf die Bedeutung der Leistungsverrechnung für die Modulbildung. Dabei lassen sich die marktorientierte und die kostenorientierte Herleitung unterscheiden (Picot et al. 2003, S. 552-553). Eine marktorientierte Herleitung kann vorgenommen werden, wenn sich die Leistung auch extern am Markt beziehen lässt. Diese externe Verfügbarkeit der Leistung verstärkt den Auslöser für die Modulbildung, weil so die nicht-hierarchische Koordination durch die Leistungsverrechnung auf das Marktangebot ausgerichtet wird. Ein Marktpreis ist auch verfügbar, wenn die Option für eine externe Leistungserstellung besteht (vgl. Abschnitt 4.4.4.2). Auch wenn die Leistungen direkt an die Nachfrager abgegeben werden, aber Wettbewerber die Leistungen separat bepreisen, ist ein Marktpreis ermittelbar. In beiden Fällen kann durch eine entsprechende Modulbildung bewirkt werden, dass in der Leistungserstellung die Anreizwirkungen dieses externen Wettbewerbs wirksam werden.

Bei einer kostenorientierten Herleitung der Verrechnungs- und Lenkungspreise besteht dagegen kein marktliches Angebot, so dass die Kosten der Leistungserstellung die Grundlage für ihre Berechnung bilden. Die Festlegung der intern verwendeten Preise erfordert dann die Einschaltung übergeordneter Instanzen – und dies auch dann, wenn die Preise prinzipiell zwischen Nutzern und Bereitstellern ausgehandelt werden (Picot et al. 2003, S. 552-553). Dadurch wird aber das Ausmaß der nicht-hierarchischen Koordination durch die Leistungsverrechnung eingeschränkt.

Auslöser	Erläuterung
Stark	Leistungsverrechnung, bei der <i>alle</i> der folgenden Kriterien erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> • Leistung kann überwiegend nutzungsabhängig verrechnet werden • Marktorientierte Herleitung der Verrechnungs- und Lenkungspreise möglich
Mittel	Leistungsverrechnung, bei der <i>eines</i> der Kriterien erfüllt ist.
Schwach	Leistungsverrechnung, bei der der geringere Teil der Leistung nutzungsabhängig verrechnet werden kann und nur eine kostenorientierte Herleitung der Verrechnungs- und Lenkungspreise möglich ist

Tabelle 4-12: **Leistungsverrechnung als Auslöser der Modulbildung**
(Quelle: Eigene Darstellung)

Ein starker Auslöser für die Modulbildung liegt folglich vor, wenn eine nutzungsabhängige und marktorientierte Leistungsverrechnung möglich ist. In diesem Fall werden die Potenziale der Flexibilitätsverbesserung in hohem Maße erschlossen. Ferner kann gerade bei separater Preisfindung für Leistungen im Wettbewerb eine Ausrichtung der Leistungserstellung für den Anbieter erforderlich sein. Bei einer kostenorientierten Herleitung müssen die Potenziale einer an den Möglichkeiten der Leistungsverrechnung ausgerichteten Modulbildung dagegen im Vergleich denkbarer alternativer Module gesehen werden, da die verstärkt hierarchischen

Elemente auch die Selbststeuerung einschränken. Besteht ein externes Marktangebot, aber können die Leistungen nicht überwiegend nutzungsabhängig verrechnet werden, so ist durch die Beschränkungen der Controllinginstrumente nicht im vollen Umfang eine marktorientierte Selbststeuerung möglich. Daher muss auch hier ein Vergleich mit den Potenzialen anderer Alternativen der Modulbildung vorgenommen werden. Ist weder eine Marktorientierung der Verrechnungs- und Lenkungspreise noch eine nutzungsabhängige Verrechnung möglich, so kann allenfalls dann ein schwacher Auslöser für die Modulbildung bestehen, wenn zumindest ein kleiner Anteil einer system- oder prozessbezogenen Leistung nutzungsabhängig verrechnet werden kann. Gibt es wegen weiterer, stärker ausgeprägter Auslöser Gründe für eine entsprechende Modulbildung, so stellt die Möglichkeit für diese Verrechnung einen Zusatznutzen dieser Entscheidung dar. In Tabelle 4-12 sind diese Einstufungen zusammenfassend dargestellt.

4.4.6 Zusammenfassung und Ergebnisbewertung

Kostensenkung, Beschleunigung sowie verbesserte Qualität und Flexibilität sind Potenziale, die durch modulare Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen erschlossen werden können und an deren Ausmaß sich ihre Vorteile im Einzelfall erweisen müssen (vgl. Abbildung 4-19). Konkrete Anhaltspunkte, wie durch die Modulbildung diese Potenziale ausgeschöpft werden können, lassen sich jedoch erst aus der Sicht der Aufgabenbereiche der Entwicklung, Anpassung, Leistungserstellung und Evaluation geben. Für jeden dieser Bereiche gibt es unterschiedliche Merkmale von Modulen, die zu einer Verringerung von Kosten, Zeit und einer Steigerung von Qualität und Flexibilität beitragen können. Diese Merkmale sind daher Auslöser für die Modulbildung. Ob diese Auslöser vorliegen und wie stark sie ausgeprägt sind, kann nun für systembezogene und prozessbezogene Leistungen – die beiden zentralen Ansatzpunkte der Modulbildung bei IT-Dienstleistungen – systematisch überprüft werden.

Auslöser für die Modulbildung aus Entwicklungssicht ist die Möglichkeit zur Wiederverwendung sowie zur Kapselung von geplanten oder extern veranlassten Veränderungen der Leistungen und Gestaltungselemente. Aus Sicht der Anpassung von Serviceprodukten an die spezifischen Anforderungen einzelner Nachfrager ist es vor allem die selektive Verwendung von Leistungen und ihrer Standardisierungsmerkmale möglicher Module, durch die die Potenziale der Modulbildung erschlossen werden können. Bei der Leistungserstellung entscheidet die Modulbildung mit darüber, ob Leistungen von externen Anbietern oder unter Nutzung gemeinsamer Ressourcen erstellt werden können. Auch damit sind wieder bestimmte Potenziale verbunden. Aus Evaluationssicht geschieht dies schließlich durch die Möglichkeit einer unabhängigen Qualitätssicherung und der marktorientierten Leistungsverrechnung. Die hier beschriebene Potenzialanalyse zeigt also auf, wie Ansatzpunkte für die Modulbildung bei IT-Dienstleistungen systematisch auf das Vorliegen dieser Auslöser für die Modulbildung untersucht werden können, um so ihren Beitrag zu den Potenzialen der Modularisierung zu ermitteln und damit eine fundierte Entscheidung über die Modulbildung zu ermöglichen (vgl. Abbildung 4-19).

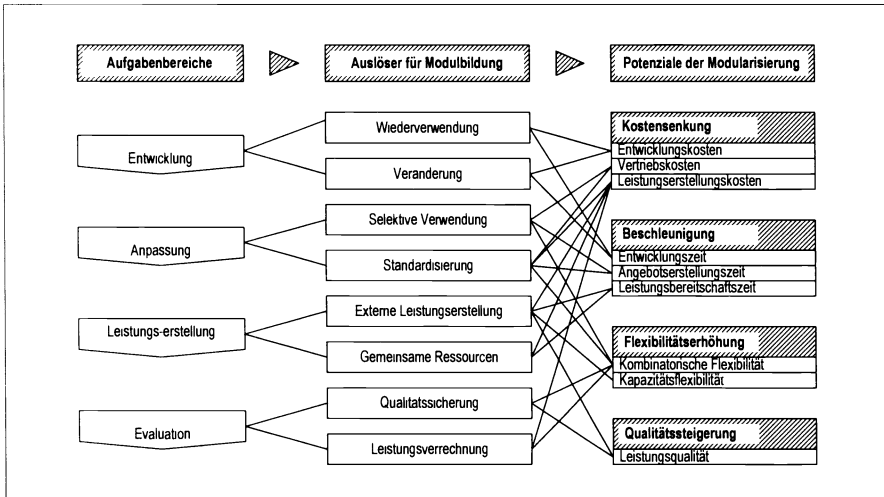


Abbildung 4-19: Potenziale der Modularisierung von IT-Dienstleistungen im Überblick
(Quelle: Eigene Darstellung)

Damit werden durch die Potenzialanalyse eine Reihe von Anforderungen an die Modularisierung von IT-Dienstleistungen umgesetzt und in eine umfassende Ermittlung von Auslösern für die Modulbildung eingebettet:

Anforderung 12: Das Ziel einer umfassenden Verwendung und gleichmäßig hohen Auslastung der gemeinsam nutzbaren Ressourcen des Leistungspotenzials sollte bei der Modulbildung berücksichtigt werden, um große statische Effizienznachteile durch die Modularisierung zu vermeiden. Die Identifikation möglicher System- und Prozesselemente als Teil einer gemeinsam verwendeten Infrastruktur für die Serviceprodukte sollte daher ein besonderer Schwerpunkt der Modularisierung sein.

Anforderung 13: Das Ziel der Anpassbarkeit der von einer IT-Dienstleistung bereitgestellten IT-Systeme und übernommenen Prozesse sollte bei der Modulbildung berücksichtigt werden, um die geforderte Variantenvielfalt mit einer möglichst kleinen Zahl von Modulen abdecken zu können und die Konzeption nachfragerspezifisch angepasster Serviceprodukte effizient zu gestalten.

Anforderung 14: Bei der Modulbildung sollten Auswirkungen auf die Messung von Service-Levels und eine auf deren Vorgaben ausgerichtete Steuerung der Leistungserstellung berücksichtigt werden, um ihrer wichtigen Funktion für die Qualitätssicherung und gegebenenfalls auch für die finanziellen Konditionen der Leistungserbringung gerecht zu werden.

Diese Auslöser liefern für den Entwurfsprozess der Servicearchitektur zwei wichtige Informationen. Zum einen können daraus konkrete Ansatzpunkte für die Modulbildung ersehen werden. Wenn bei einer system- oder prozessbezogenen Leistung viele oder sogar alle Auslöser hohe Werte aufweisen, so ist mit der Modulbildung ein hoher Nutzen

verbunden. Zum anderen kann aus der Übersicht entnommen werden, wie die Voraussetzungen für die Ausschöpfung von Modularisierungspotenzialen für die Leistungen insgesamt aussehen. Dies kann vor allem im Hinblick auf die formulierten Ziele für den Entwurfsprozess der Servicearchitektur geschehen. Ein Beispiel: Für den Entwurf einer Servicearchitektur liegt der Schwerpunkt auf der Kostensenkung. Bei einer Potenzialanalyse wurden aber keine Auslöser für Wiederverwendung von Systemleistungen oder die gemeinsame Ressourcennutzung identifiziert. Bevor die Modulbildung vorgenommen wird, kann dies noch einmal als Auftrag an das Entwicklungsteam verstanden werden, neue Ansätze für eine größere Wiederverwendung von Systemleistungen zu finden. Eine Möglichkeit dafür ist es, auf einer anderen Detaillierungsstufe zu suchen. Wenn beispielsweise bisher nur IT-Systeme als eigenständige Applikationen erfasst wurden, so kann man durch eine Analyse auf einem höheren Detaillierungsgrad, also z.B. auf der Ebene verwendeter Systemmodule und Prozesse der IT-Systeme bessere Ergebnisse erzielen.

Außerdem können die einzelnen Auslöser noch einmal herangezogen werden, um zu überprüfen, ob durch ein Reengineering von Systemleistungen größere Potenziale der Modularisierung erschlossen werden können. Ein Beispiel dafür ist der Einsatz der gleichen technischen Elemente für Systemleistungen in verschiedenen Serviceprodukten. Unterscheiden sich die Gestaltung des Systemelements und die Serviceprozessaktivitäten für die Systemleistung, so schließt das eine Wiederverwendung aus. Das Entwicklungsteam kann in einem solchen Fall prüfen, ob nicht doch ein Systemleistungsmodul konzipiert werden kann, das die Anforderungen der unterschiedlichen Verwendungskontexte zusammenfasst und damit in allen Angeboten wieder verwendet werden kann. Die Potenzialanalyse wird damit zu einem Werkzeug für das Entwicklungsteam, um gezielt Potenziale der Modularisierung zu erkennen. Darüber hinaus werden dadurch aber auch mögliche Schwächen des Zusammenspiels von IT-Systemen und Serviceprozessen deutlich, die Ansatzpunkte für ein Reengineering bieten, durch das die Ziele des Architekturentwurfs besser realisiert werden können.

4.5 Modulbildung

4.5.1 Überblick

Die Modulbildung ist die Kernaufgabe des Entwurfs modularer Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen. Hier gilt es Bausteine für IT-Dienstleistungen zu identifizieren, die den unterschiedlichen Anforderungen aus Sicht des Service-Engineerings und des Service-Managements gerecht werden.

Die Voraussetzung für diesen Schritt wurde mit der genauen Identifikation der Leistungen und Gestaltungselemente der IT-Dienstleistungen geschaffen. Aus der Modularisierungsmatrix lassen sich daher nun die relevanten IT-Systeme, Serviceprozesse und Integrationsfälle im Überblick wie auch deren wesentliche Abhängigkeiten ansehen. Für die Analyse der Kosten-, Zeit-, Qualitäts- und Flexibilitätsvorteile, die sich mit den verschiedenen Ansatzpunkten der Modulbildung verbinden, steht mit der Potenzialanalyse eine methodische Unterstützung zur Verfügung, die eine Fokussierung der Modularisierung erlaubt. Damit

werden die Voraussetzungen für eine systematische Unterstützung des Entwurfs einer modularen Servicearchitektur geschaffen.

In diesem Abschnitt wird dargestellt, wie der Entwurf einer modularen Servicearchitektur unter Rückgriff auf die Gestaltungsanalyse und Verwendung der Potenzialanalyse vorgenommen werden kann. Das Vorgehen und das Ergebnis ist dabei durch die Module und Schnittstellen bestimmt, die bei der Modulbildung in der hier vorgeschlagenen Vorgehensweise für IT-Dienstleistungen sinnvoll gebildet werden können. Das Ergebnis der Modulbildung für IT-Dienstleistungen sind Systemleistungs-, Prozessleistungs-, Sonder- und Integrationsmodule. Die Module für System- und Prozessleistungen stellen den Kern einer modularen IT-Dienstleistung dar, während Integrationsmodule sicherstellen, das trotz modularer Struktur die Interaktion mit den Nachfragern bei der Leistungserstellung problembezogen und nachfragerorientiert erfolgt. Sondermodule kapseln besonders eng zusammenhängende IT-Systeme und Serviceprozesse, die nur in einer integralen Struktur bereitgestellt werden können.

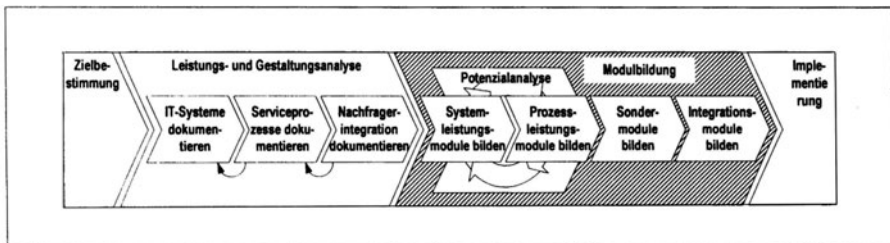


Abbildung 4-20: Überblick über die Modulbildung
(Quelle: Eigene Darstellung)

Eine wesentliche Leistung der Potenzialanalyse ist die Prioritätensetzung bei der Modulbildung. Um die Verständlichkeit und Wartbarkeit der Servicearchitektur sicherzustellen, ist es wenig sinnvoll, für jedes beliebige Systemelement oder jede Serviceprozessaktivität ein unabhängiges Modul zu definieren und so zu einer sehr großen Zahl von Modulen zu kommen. Vielmehr erlauben es die in der Potenzialanalyse ermittelten Auslöser die Modulbildung auf die Leistungen und Gestaltungselemente zu fokussieren, bei denen durch die Modularisierung ein hoher Nutzen erzielt werden kann. So können im Entwurfsprozess im Idealfall Module identifiziert werden, die z.B. in verschiedenen Serviceprodukten wieder verwendet werden, die standardisiert sind, die durch gemeinsame Ressourcennutzung effizient bereitgestellt werden und die in ihrer qualitativen und betriebswirtschaftlichen Leistung unabhängig evaluierbar sind.

Die Potenzialanalyse wird bei den beiden ersten Schritten der Modulbildung eingesetzt, da diese Schritte bereits alle Elemente einer IT-Dienstleistung erfassen und Modulen zuordnen sollen. Sondermodule und Integrationsmodule sichern, wie Eingangs gesagt, die Umsetzung der geplanten Architektur von System- und Prozessleistungsmodulen oder stellen eine geeignete Form der Nachfragerintegration dafür sicher. Daher ist bei diesen beiden nachgelagerten Schritten keine Potenzialanalyse erforderlich.

Aus diesen Ansatzpunkten ergibt sich damit ein Vorgehen bei der Modulbildung von IT-Dienstleistungen (vgl. Abbildung 4-20). In einem ersten Schritt werden die Systemleistungsmodule einer Servicearchitektur bestimmt. Für darüber hinausgehende Leistungen wie z.B. systemübergreifende IT-Aktivitäten oder die Übernahme von Geschäftsaktivitäten werden dann in einem zweiten Schritt Prozessleistungsmodule gebildet. Dabei werden auch die systembezogenen Leistungen berücksichtigt, für die sich eine Zuordnung zu Systemleistungsmodulen wegen schwacher Auslöser nicht anbietet oder wegen starker Abhängigkeiten nicht möglich ist. In einem dritten Schritt werden über Sondermodule komplexe Fälle abgefangen, die sich weder in System- noch in Prozessleistungsmodule überführen lassen. Im vierten und letzten Schritt werden für die Servicearchitektur die Integrationsmodule geplant, durch die der Modularität für die IT-Dienstleistungen der Servicearchitektur eine einfache und nachvollziehbare Schnittstelle zu den Nachfragern gewährleistet wird. Diese Schritte werden im Folgenden eingehender vorgestellt.

4.5.2 Systemleistungsmodule

Das erste mögliche Ergebnis der Modulbildung von IT-Dienstleistungen sind Bausteine für die Bereitstellung von Systemen, Systemdiensten und Informationsressourcen, die in die Systemlandschaften der Nachfrager integriert werden. Die Bildung von Systemleistungsmodulen soll für diese IT-Dienstleistungen zum einen bewirken, dass unterschiedliche Anforderungen der Nachfrager an die Funktionen und die nicht-funktionalen Eigenschaften der Systeme und Systemdienste oder an die Informationsressourcen durch Kombination von Modulen erfüllt werden können anstatt dafür nachfragerspezifische Lösungen zu entwickeln. Mit einer hohen Rate der Wiederverwendung dieser Module sollen vor allem die Kosten und der Zeitbedarf für die Entwicklung neuer Systemlösungen reduziert werden.

Zum anderen lassen sich über Systemleistungsmodule Skaleneffekte in der Bereitstellung erzielen. Dies kann vor allem durch die gemeinsame Nutzung von IT-Systemen für unterschiedliche Nachfrager in der Leistungserstellung erreicht werden. Die Ausschöpfung solcher Skaleneffekte liegt beispielsweise dem Application Service Providing (ASP) zu Grunde (vgl. der Vergleich in Tabelle 3-12). Die Bildung von Systemleistungsmodulen folgt damit der Vision bedarfsorientiert verwendbarer und abrechenbarer Systemdienste bzw. Informationsressourcen, durch die eine schnelle Anpassung von IT-Systemlandschaften an veränderte Funktionen und verändertes Nutzungsverhalten möglich sein soll.

Modulumfang

Das Leistungsergebnis der Systemleistungsmodule ist somit die Bereitstellung von IT-Systemen oder Systemelementen für IT-Systemlandschaften bei Nachfragern, zumeist mit zugesicherten funktionalen und/oder nicht-funktionalen Eigenschaften. Obwohl das Leistungsergebnis damit systembezogen ist, gehören zu einem Systemleistungsmodul nicht nur IT-Systeme als Gestaltungselemente. Um die Erfüllung von funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen zu gewährleisten, müssen zumeist weitere Aktivitäten an den Systemen und Systemelementen durchgeführt werden. Wenn beispielsweise bei der Bereitstellung der Personalabrechnungskomponente vereinbart wird, dass dies den aktuellen Stand arbeitsrechtlicher und tarifvertraglicher Regelungen umsetzt, ist für die Einhaltung dieser

funktionalen Anforderung eine regelmäßige Wartung der Abrechnungssoftware erforderlich. Genauso ist es für die Einhaltung von Service-Levels zur Verfügbarkeit des gleichen Systems notwendig, den Systembetrieb zu überwachen und auftretende Störungen zu beheben. Zu einem Systemleistungsmodul, das Systemleistungen für die Personalabrechnung bereitstellt, gehören daher im Beispiel auch Leistungserstellungsaktivitäten der Softwarewartung und des Problemmanagements.

Somit umfasst ein Systemleistungsmodul alle Gestaltungselemente, die für die Bereitstellung eines IT-Systems, eines einzelnen IT-Dienstes oder einer Informationsressource mit garantierten Service-Levels erforderlich sind. Die Beschränkung auf jeweils ein Element der Systemarchitektur bzw. der Systemlandschaft verbessert die Kombinationsmöglichkeiten des Systemleistungsmoduls. Zudem macht die Ausschöpfung von Skaleneffekten durch gemeinsame Ressourcennutzung geradezu die Zusammenführung von technischen und organisatorischen Elementen der Leistungserstellung notwendig, damit diese zusammenhängend hinsichtlich der Qualität und Effizienz der Leistungserstellung weiterentwickelt werden können. Daher handelt es sich bei Systemleistungsmodulen um eine echte Teildienstleistung und nicht ausschließlich um eine Gruppe technischer Dienste¹¹.

Der Umfang eines Systemleistungsmoduls wird durch die exklusive Zuordnung von einem IT-System oder Systemelement (einschließlich Informationsressourcen) sowie von der exklusiven Zuordnung der darauf bezogenen Serviceprozessaktivitäten bestimmt.

Ermittlung von Kandidaten für die Modulbildung

Der erste Schritt für die Bildung von Systemleistungsmodulen ist die Durchführung einer Potenzialanalyse für die systembezogenen Leistungen (vgl. Abschnitt 4.4). Durch die Analyse wird herausgearbeitet, welche Auslöser in welcher Stärke für die Modulbildung bei einer konkreten Systemleistung bestehen. Durch die Auslöser können zunächst Systemleistungsmodule der IT-Infrastruktur identifiziert werden, die für verschiedene Serviceprodukte verwendet werden. Idealerweise sollten diese Systemleistungsmodule der IT-Infrastruktur über eine Reihe von Auslösern für die Modulbildung verfügen (vgl. Tabelle 4-13).

Nach der Bildung der Module für die IT-Infrastruktur der Servicearchitektur können die weiteren, nun *serviceproduktsspezifischen Kandidaten für Systemleistungsmodule* identifiziert werden. Dazu werden die Auslöser der Modulbildung für jedes IT-System bzw. Systemelement ausgewertet. Es bietet sich an, dabei in der Reihenfolge der absteigenden Zahl starker und danach mittelstarker Auslöser vorzugehen, um die Modulbildung bei den Kandidaten mit den höchsten Potenzialen zu beginnen.

¹¹ Die Möglichkeit, zwischen (technischem) *Dienst* und (betriebswirtschaftlicher) *Dienstleistung* zu unterscheiden, ist eine Besonderheit des Deutschen. Im Englischen wird für Beides der Begriff *service* verwendet, wodurch leicht Missverständnisse entstehen können.

Auslöser	Bedeutung
Wiederverwendung	Das System/Systemelement wird mit gleichen Leistungsmerkmalen und Service-Levels in verschiedenen Serviceprodukten verwendet. Die Gestaltung des Systems und die der zugehörigen Serviceprozesse können also wieder verwendet werden
Gemeinsame Ressourcen	Das System/Systemelement wird für die Leistungserstellung für verschiedene Nachfrager gemeinsam verwendet. Starke Skaleneffekte sind durch gemeinsame Verwendung von IT-Ressourcen und qualifizierten Mitarbeitern für die Leistungserstellung möglich
Standardisierung	Das System/Systemelement wird in allen Nutzungen gleich oder über definierte Konfigurationsmöglichkeiten angepasst verwendet. Es findet keine nachfragerspezifische Entwicklung statt
Unabhängige Qualitätssicherung	Die Service-Levels für das System/Systemelement können unabhängig überwacht und mit Marktstandards verglichen werden.
Unabhängige Leistungsverrechnung	Die Leistungen für das System/Systemelement können unabhängig von anderen Systemen/Systemelementen mit marktorientiert ermittelten Verrechnungspreisen verrechnet werden

Tabelle 4-13: *Auslöser für Systemleistungsmodulare der IT-Infrastruktur einer Servicearchitektur*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die einzelnen Auslöser sind so formuliert, dass sie bei einer *starken Ausprägung* schon für sich allein genommen einen Grund für die Modulbildung bieten. Wenn beispielsweise ein Systemelement für die Leistungserstellung für alle Nachfrager gemeinsam verwendet werden kann, so weist die starke Ausprägung des Auslösers „gemeinsame Ressourcen“ auf die erheblichen Skaleneffekte in der Leistungserstellung hin. Bei so einem Potenzial zur Kostensenkung ist schon deshalb eine entsprechende Modulbildung anzustreben, da erst sie diese Potenziale erschließt.

Wenn mit einer Systemleistung *mittelstarke Auslöser* verbunden sind, so verlangt dies eine genauere Bewertung – vor allem im Zusammenhang mit der Ausprägung weiterer Auslöser. Die mittelstarken Auslöser weisen auf geringere Potenziale als bei starken Auslösern hin, die für sich allein genommen eine Modulbildung in der Regel nicht begründen. Bestehen für eine Systemleistung mehrere Auslöser mittlerer Stärke, so können die damit realisierbaren Potenziale zusammen genommen jedoch eine Modulbildung nahe legen. Beispielsweise können bei mittlerer Ausprägung die geringeren Effekte der selektiven Verwendung zusammen mit den eingeschränkten Skaleneffekten bei einer gemeinsamen Nutzung von Ressourcen mit fester Nachfragerzuordnung insgesamt zu einem größeren Potenzial der Kostensenkung in der Leistungserstellung führen, so dass die Bildung eines Systemleistungsmoduls in Betracht gezogen werden sollte.

Sind dagegen mit einer Systemleistung ausschließlich *schwache Auslöser* verbunden, so rechtfertigt dies eine Modulbildung in der Regel nicht, weil der Nutzen selbst bei mehreren schwachen Auslösern zusammengekommen zu gering ist. Sie dokumentieren

„Mitnahmeeffekte“, die die Potenziale verstärken, wenn wegen anderer Auslöser die zugehörigen Leistungen in ein Modul überführt werden. Daher ist in diesem Fall eine Definition von Systemleistungsmodulen nicht sinnvoll.

Auf dieser Grundlage wird im Entwurfsprozess nun die Entscheidung getroffen, ob ein Kandidat für die Bildung eines Systemleistungsmoduls vorliegt. Wenn ja, dann wird dies in der Matrix vermerkt. Die Durchführung und Verwendung der Potenzialanalyse soll an einem kurzen Beispiel verdeutlicht werden:

Nachdem das Entwicklungsteam IT-Systeme, Serviceprozesse und die Nachfragerintegration dokumentiert hat, werden als erstes für die systembezogenen Leistungen die Potenziale der Modularisierung ermittelt¹² (vgl. Abbildung 4-21).

*Für die „WAN Internet-Anbindung“ **1** wurden in der Analyse eine Reihe von Potenzialen ermittelt (die Stärke der Auslöser wird in Klammern angegeben):*

- *Wiederverwendung (mittel): Die Leistung ist bei der Ausweitung der Serviceprodukte im Internet-Bereich unerlässlich. Durch die Wiederverwendung ist ein Zeitvorteil möglich und Mitarbeiter mit Netzwerkexpertise können anderweitig eingesetzt werden.*
- *Veränderungen (schwach): Verbesserung der Service-Levels geplant (Geschwindigkeit), aber wenig Auswirkungen auf eingesetzte Systeme und Aktivitäten*
- *Selektive Verwendung (keiner): Ist in Serviceprodukten nicht optional*
- *Standardisierung (stark): Konfigurierbare Service-Levels und Prozesse*
- *Externe Leistungserstellung (stark): ALPHA hat verbindlich festgelegt, die Leistung von Drittanbietern einzukaufen*
- *Gemeinsame Ressourcen (stark): Die Internetanbindung in Projekten mit zahlreichen Nachfragern bereits verwendet*
- *Qualitätssicherung (mittel): Für die WAN Internet-Anbindung wurden vertraglich keine separaten Service-Levels vereinbart*
- *Leistungsverrechnung (stark): Die nutzungsorientierten Kosten können zu Marktpreisen weiter belastet werden.*

Wegen der vielen starken Auslöser bildet die „WAN Internet-Verbindung“ einen Kandidaten für die Bildung eines Systemleistungsmoduls und ist durch die Wiederverwendung in unterschiedlichen Serviceprodukten gleichzeitig Teil der Infrastruktur der Servicearchitektur.

*Als weiteres Beispiel sollen die Potenziale der systemorientierten Modulbildung für den SAP Internet Transaction Server (ITS) aufgeführt werden, der im Serviceprodukt „Customer-Self-Service“ zum Einsatz kommt **2**:*

¹² Die Potenzialanalyse wird hier aus Vereinfachungsgründen nur an ausgewählten Beispielen erläutert.

- *Wiederverwendung (keine): Eine Wiederverwendung in anderen Serviceprodukten außer dem Customer-Self-Service ist nicht vorgesehen*
- *Veränderungen (schwach): Es sind keine grundsätzlichen Veränderungen für das System bekannt.*
- *Selektive Verwendung (keiner): Ist im Serviceprodukt „Customer-Self-Service“ nicht optional*
- *Standardisierung (mittel): Auf die Möglichkeit zu einer nachfragerspezifischen Anpassung der Prozessarchitektur des ITS soll vor dem Hintergrund individueller Umgebungen für den Netzzugang nicht verzichtet werden*
- *Externe Leistungserstellung (keine): Eine externe Leistungserstellung ist nicht vorgesehen*
- *Gemeinsame Ressourcen (mittel): Die Internetanbindung wurde in Projekten mit zahlreichen Nachfragern bereits verwendet*
- *Qualitätssicherung (mittel): Für den ITS wurden vertraglich keine separaten Service-Levels vereinbart*
- *Leistungsverrechnung (schwach): Weder ist eine nutzungsabhängige Leistungsverrechnung möglich, noch können für die Betriebsleistungen marktorientierte Verrechnungspreise hergeleitet werden.*

Wegen der schwachen Auslöser erscheint in diesem Fall dem Entwurfsteam eine systemorientierte Modulbildung nicht sinnvoll.

Die bisher erfolgte Ermittlung möglicher Kandidaten für die Modulbildung basiert auf der separaten Modellierung der IT-Systeme aus unterschiedlichen Sichten und einer Zerlegung der Elemente in den jeweiligen Sichten. Beispielsweise werden so die Elemente für die Anpassung und das Customizing von SAP-R/3-Systemen (Entwicklungssicht) getrennt von den Laufzeitkomponenten (Prozesssicht) erfasst. Gleichsam wurde in der Laufzeitsicht zwischen den Komponenten der Applikationsschicht (SAP R/3-System) und denen der Datenhaltungsschicht (DBMS) unterschieden. Diese Unterscheidung von Systemelementen in Dienste/Informationsressourcen, Entwicklungselemente, Prozesse und physische Elemente hat den Vorzug, dass in den Sichten jeweils getrennt Potenziale für die Modularisierung untersucht und verbessert werden können.

Wenn nun nicht für alle diese Elemente, aber mindestens für ein Element eine eigenständige Modulbildung gerechtfertigt ist, so kann eine erneute Zusammenführung der Systemelemente geprüft werden, um die Zahl der Module zu reduzieren. Dabei ist aber zu beachten, dass durch die Zusammenführung die Auslöser bei dem Systemelement, für das eine Modulbildung vorgenommen werden soll, unverändert bleiben. Darüber hinaus muss das Element, das zusammengeführt werden soll, dem anderen Element exklusiv zugeordnet sein, weil es sonst nicht zu einer Reduzierung der zu berücksichtigenden Elemente kommt.

Einige Serviceprozesse erfordern in bestimmten Fällen neben einer Anpassung der Prozesse des SAP R/3-Systems auch kleinere Anpassungen des systemweiten Customizings. Mit den Customizingaktivitäten sind nicht ausreichend Auslöser für die Modulbildung verbunden, so dass eine eigenständige Modulbildung nicht sinnvoll ist. Jedoch wird es diese Modulbildung für die Bereitstellung der SAP-Systeme geben. Da

*in diesem Fall die Entwicklungs- und Prozesssicht direkt einander zugeordnet ist, kann das Entwicklungsteam prüfen, ob die Entwicklungs- und Customizingaktivitäten nicht auch dem anderen Systemleistungsmodul zugeordnet werden können. Da in diesem Fall die Auslöser für die Modulbildung als kompatibel angesehen werden, werden die beiden Systemelemente und die zugehörigen Leistungen in einem Modul zusammengefasst. Damit gelingt es dem Entwicklungsteam, die Zahl der Module zu begrenzen (vgl. Abbildung 4-21 **3**).*

Die Auswahl eines Systemelements für die Modulbildung nach seinen Auslösern fokussiert den Entwurfsprozess auf betriebswirtschaftlich wesentliche Ansatzpunkte der Modularisierung. Dabei werden letztlich schon an verschiedenen Stellen Annahmen über die Kopplung der möglichen Module getroffen. So ist z.B. die Kapselung von Veränderungen nur mit lose gekoppelten Schnittstellen möglich, da sonst die Veränderung eines Moduls auch Veränderungen in anderen Modulen nach sich zieht. Daher erfolgt in einem nächsten Schritt eine Schnittstellenprüfung, bei der vor allem die erforderlichen Schnittstellen ermittelt und diese auf ihre Kopplungsstärke hin überprüft werden.

Additional material from *Modularisierung von IT-Dienstleistungen*,
ISBN 978-3-8244-8059-3 (978-3-8244-8059-3_OSFO2)
is available at <http://extras.springer.com>



Schnittstellenprüfung

Die Schnittstellen von Systemleistungsmodulen dienen vor allem der *Systemintegration*. Für die Bereitstellung angepasster Systeme müssen die Systemelemente eines Moduls zunächst technisch in diese Systeme integriert werden. Aus technischer Sicht werden dabei die bereitgestellten oder verwendeten Dienste, die möglichen Kommunikationsmechanismen sowie physische Verbindungen spezifiziert. Darüber hinaus können zu diesen Schnittstellen Mechanismen für das Releasemanagement und das Deployment von Systemen zählen, wenn bei der Modulbildung die Elemente von Systemen aus Entwicklungs-, Prozess- und physischer Sicht unterschiedlichen Modulen zugewiesen werden. Die Schnittstellen der IT-Systeme oder Systemelemente, die für die Integration mit Systemen anderer Module benötigt werden, sind deshalb auch Schnittstellen des Moduls und in der Folge auch Schnittstellen der modularen Servicearchitektur. Damit ist zunächst die technische Integration abgedeckt.

Neben diesen technischen Schnittstellen ist aber auch die Integration der Systemleistungsmodule in die Serviceprozesse der IT-Dienstleistung sicherzustellen. Die Modulbildung nach systembezogenen Leistungen hat zur Folge, dass die Aktivitäten der Serviceprozesse auf verschiedene Systemleistungsmodule aufgeteilt werden. Die Prozessschnittstellen sollen nun sicherstellen, dass die Leistungserstellung dieser systemübergreifenden Serviceprozesse koordiniert werden kann. Sie dienen damit der Koordination von Abhängigkeiten zwischen den Systemleistungen, die durch die vereinbarten Leistungsmerkmale und Service-Levels entstehen. Service-Levels für ein System erfordern beispielsweise die Koordination von Betriebsaktivitäten wie Problemmanagement, Datensicherung, usw. für alle verwendeten Systeme und Systemelemente. Die Prozessschnittstellen definieren die Koordinationsmechanismen für die Aktivitäten in den Systemleistungsmodulen, wie z.B. die Auftrags-erfassung und -steuerung für Anfragen und Problemmeldungen von Nutzern sowie interne Arbeitsaufträge im Betrieb.

Durch die Machbarkeitsprüfung soll ermittelt werden, ob für diese technische und organisatorische Systemintegration geeignete Schnittstellen gebildet werden können. Hinsichtlich der technischen Integration ist im Abschnitt 3.2.1.3 schon herausgearbeitet worden, wie sich Eigenschaften von Schnittstellen auf die Integrationsoptionen auswirken. Dies muss jedoch auch im Einklang mit den Prozessschnittstellen stehen. Die Eignung möglicher Schnittstellen kann im Entwurfsprozess beispielsweise durch folgende Fragen geklärt werden:

- *Werden spezifische Schnittstellen für die Systemintegration bestimmter Kombinationsmöglichkeiten von Systemleistungsmodulen benötigt?*

Grundsätzlich sind für das Ausschöpfen der Flexibilitätspotenziale wie Wiederverwendung oder selektive Verwendung weiter gefasste Schnittstellen besser als eng definierte (Burr 2002, S. 312-315). Ein Beispiel können die Schnittstellen eines Systemleistungsmoduls für die Bereitstellung einer Geschäftsanwendung und den Systemleistungsmodulen für verschiedene Datenbankmanagementsysteme sein. Neben der Frage, ob offene oder herstellerspezifische, technische Schnittstellen für die Verbindung von Geschäftsanwendung und Datenbankmanagementsystemen verwendet werden, kann es auch bei den Serviceprozessschnittstellen Unterschiede geben. Wenn beispielsweise die Geschäftsanwendung Systemmanagementfunktionen für den

Datenbankbetrieb integriert, so erfordert dies gegebenenfalls eine für ein Datenbankmanagementsystem spezifische Koordination zwischen den Betriebsaktivitäten der Systemleistungsmodule, was eine besondere Prozessschnittstelle mit sich bringt. Besteht diese Durchgriffsmöglichkeit nicht, kann möglicherweise eine gemeinsame Schnittstelle für Auftragsmanagement und Problemdiagnose für mehrere mögliche Datenbankmanagementsysteme gefunden werden, die dann nicht spezifisch für eine bestimmte Kombination von Systemelementen ist.

- *Verbirgt die Schnittstelle genug Informationen über die Gestaltung des Moduls, so dass eine Entkopplung der Leistungserstellung erfolgt?*
Nur wenn die Schnittstelle die Gestaltungsmerkmale von Systemelementen und Serviceprozessaktivitäten vor anderen Systemleistungsmodulen ausreichend verbirgt, können Veränderungen an den Modulen gekapselt werden und die Leistungserstellung stärker autonom durchgeführt werden. Für IT-Systeme ist dieser Zusammenhang ausführlich diskutiert (Balzert 1998, S. 574-576; Parnas 1972, S. 1056). Gerade bei Serviceprozessschnittstellen muss darauf geachtet werden, dass nicht einfach die Mitarbeiter unterschiedlicher Module die Leistungserstellung gemeinsam in enger Abstimmung vornehmen, indem einfach nur Rollen oder Verantwortliche benannt werden. Wenn dann diese Beteiligten die Ausführung der Leistungserstellungsaktivitäten auch noch vollständig durchführen (also keine „back-office“-Aktivitäten notwendig sind), wird durch die Schnittstelle nur in geringem Maß Unabhängigkeit für das Service Engineering und die Leistungserstellung gefördert.

Eng gekoppelte Schnittstellen zwischen Systemleistungsmodulen sind vor allem in den folgenden Fällen erforderlich, in denen deswegen in jedem Fall eine Machbarkeitsprüfung für die Schnittstellen durchgeführt werden sollte:

- *Hoher prozessorientierter Service-Level:* Die Vorgabe hoher prozessorientierter Service-Levels für einzelne Serviceprozesse kann zu einer starken Abhängigkeit zwischen den einzelnen Prozessaktivitäten führen. In diesem Fall sollte geprüft werden, ob die betreffenden Aktivitäten aus dem Systemleistungsmodul ausgegrenzt werden können, damit dann bei der Bildung von Prozessleistungsmodulen der gesamte, eng gekoppelte Serviceprozess einem Modul zugeordnet werden kann.
- *Eng gekoppelte Systemelemente:* Bei einer engen Kopplung von Systemelementen von IT-Systemen wird eine lose Kopplung der Serviceprozessaktivitäten nur schwer zu erreichen sein, weil die Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten mit den technischen Schnittstellen eng zusammenhängen. Wenn dies die überwiegende Zahl der systembezogenen Serviceprozessaktivitäten betrifft, sollte, sofern möglich, auf die Bildung eines Systemleistungsmoduls verzichtet werden.
- *Externe Faktoren:* Sollen externe IT-Systeme und Systemelemente in Systemleistungsmodulen gekapselt werden, so wird dies dann zu eng gekoppelten Serviceprozessschnittstellen führen, wenn die Struktur und das Verhalten des betreffenden Systemelements nur schwer für den Anbieter planbar ist. In diesem Fall sollte auf die systembezogene Modulbildung möglichst verzichtet werden.

In den meisten Fällen stellt das Entwurfsteam die Machbarkeit der anvisierten Systemleistungsmodule fest. Für diese Kandidaten wird die Entscheidung über die Modulbildung in der Übersicht der Systemleistungsmodule festgehalten 4 (vgl. Abbildung 4-21). Außerdem werden in der System-Prozess-Matrix die ausgewählten

Aktivitäten den Modulen zugeordnet [5].

In einigen Fällen führt die Schnittstellenprüfung aber zu abweichenden Ergebnissen. Auswirkungen hoher prozessorientierter Service-Levels stellt das Entwicklungsteam für den Serviceprozess „Migration zum Nachfrager“ fest, der Teil des Serviceprodukts „SAP-Übergangshosting“ ist [6]. Gegenstand des Prozesses ist das Herauslösen der SAP-Systeme des Nachfragers aus der Betriebsumgebung der ALPHA und die Inbetriebnahme beim Nachfrager. Dafür werden durch einen Projektplan sowohl prozessuale als auch ergebnisorientierte Vorgaben gemacht. Diese engen Projektplanungen führen zu einer hohen Abhängigkeit zwischen den Migrationsaktivitäten für bisher identifizierte Systemleistungsmodule. Diese starken Abhängigkeiten würden dann zu eng gekoppelten Schnittstellen führen, wenn dieser Serviceprozess auf verschiedene Systemleistungsmodule verteilt werden soll. Daher ist es sinnvoll, die Aktivitäten dieses Serviceprozesses von einer systemorientierten Modulbildung auszunehmen. Die Herauslösung der Serviceaktivitäten für die Migration wird dadurch erleichtert, dass durch diesen Schritt die Realisierung der mit den Systemleistungsmodulen verbundenen Potenziale nur unwesentlich beeinträchtigt werden, weil dies z.B. weder im Hinblick auf die Wiederverwendung noch auf die gemeinsame Ressourcennutzung der betroffenen Systemleistungsmodule Auswirkungen hat.

Darüber hinaus scheint sich die ursprünglich angedachte Bildung separater Module für die Bereitstellung von Datenbankmanagementsystemen im Kontext der hier zugrunde liegenden Serviceprodukte nicht zu bewähren [7]. Dies ist vor allem auf die enge Einbindung der Systeme in die jeweiligen Geschäftsanwendungssysteme zurückzuführen sowie auf die Verwendung geteilter physischer Ressourcen mit Prozessen dieser Systeme. Die technischen Abhängigkeiten können der Modularisierungsmatrix auf der linken Seite entnommen werden, auf der die Zuordnungen und Abhängigkeiten der IT-Systeme dokumentiert sind. Wegen der daraus resultierenden eng gekoppelten Schnittstellen soll auf die Modulbildung verzichtet und die Datenbankmanagementsystemen den Systemleistungsmodulen zugeordnet werden, die die Geschäftsanwendungssysteme bereitstellen, die die Datenbanken verwenden [7].

Bei der eigentlich vorgesehen Modulbildung für hochverfügbare SAP R/3-Produktionssysteme tritt ebenfalls das Problem starker Abhängigkeiten auf. Um schnelle Reaktion bei technischen Problemen zu gewährleisten, ist eine integrierte Fehlerbehebung bei Software und Hardware erforderlich. Das führt zu einer starken Abhängigkeit zwischen den systembezogenen Aktivitäten für das hochverfügbare SAP R/3-System und denen für den verwendeten Server-Cluster (Physische Sicht). Daher wird die Modulbildung hier erst einmal zurückgestellt, um zu prüfen, ob alternativ Prozessleistungsmodule für diese Leistungen gebildet werden können [8].

Mit der Bildung von Systemleistungsmodulen übernimmt der Anbieter Eigenschaften der Architektur der bereitgestellten Systeme in die Servicearchitektur, da die Modulbildung abgrenzbare Systemelemente als Leistungsobjekte und Schnittstellen zu weiteren Systemen

oder Systemelementen voraussetzt. Die Modularisierung der Systemleistungen baut damit letztlich auf der Struktur der Systeme und Systemelemente und den Anpassungsmöglichkeiten der Architektur (vgl. 3.2.1.2) auf. Weichen jedoch IT-Systemlandschaften bei Nachfragern vom architektonischen Aufbau der Systemleistungsmodule ab, so schränkt eine solche enge Verbindung von IT-Systemen und Serviceprozessaktivitäten bei der Umsetzung von Anforderungen den Nachfrager ein. Eine sehr hohe Zahl von Systemleistungsmodulen, mit der man die Abdeckung vieler heterogener Anforderungen gewährleisten könnte, macht allerdings die Servicearchitektur sehr komplex und damit auch schwer verständlich und pflegbar. Zudem gilt: je weniger Einflussmöglichkeiten der Anbieter auf die Gestaltung der IT-Systeme zu Beginn und in ihrer Entwicklung während der Leistungserstellung hat, desto problematischer wird sich eine enge Verbindung von System- und Servicearchitektur erweisen. Gerade für Leistungen an IT-Systemen als externe Faktoren kann eine Modulbildung nach Systemleistungen zu komplexen System- und Prozessschnittstellen führen.

Daher sollten Anbieter die Bildung von Systemleistungsmodulen nur dort anstreben, wo auch die Auslöser für die Modulbildung einen hohen Nutzen einer solchen Verbindung von technischen und organisatorischen Gestaltungselementen versprechen, z.B. durch die gemeinsame Nutzung von Ressourcen oder durch die integrierte und kontinuierliche Verbesserung, die durch eine unabhängige Qualitätssicherung möglich wird. Die Alternative zu einer engen Kopplung von Service- und Systemarchitektur ist die an den Prozessleistungen orientierte Modulbildung, bei denen Leistungen an einer Mehrzahl von IT-Systemen bzw. Systemvarianten übergreifend zusammengeführt werden. Demnach stellt die Systemleistung einen geeigneten Kandidaten für die Modulbildung dar, wenn mindestens einer der Auslöser stark ausgeprägt ist. Hier ist mit der Modulbildung ein hoher Nutzen verbunden. Weist eine Systemleistung dagegen maximal Auslöser mittlerer Stärke auf, so sollte geprüft werden, ob die Potenziale, die mit den Auslösern insgesamt erschlossen werden können, die enge Integration von System- und Serviceprozessgestaltung rechtfertigen. Ist das nicht der Fall, so sollten die betreffenden Serviceprozessaktivitäten in die Modulbildung nach Prozessleistungen mit einbezogen werden, um die Potenziale dieser alternativen Möglichkeit der Modularisierung für sie zu prüfen. Das gleiche gilt, wenn höchstens schwache Auslöser für die Modulbildung vorliegen.

4.5.3 Prozessleistungsmodule

Nach der Prüfung, ob und wo wesentliche Potenziale der Modularisierung durch Systemleistungsmodule erschlossen werden können, geht es im nächsten Schritt des Entwurfsprozesses um die Modulbildung für Prozessleistungen. Sie stellen Bausteine für umfassendere Lösungen für Nachfrager dar, durch die spezifische Anforderungen an technische Lösungen und weitergehende Übernahme von IT- und Geschäftsaktivitäten durch den Anbieter umgesetzt werden können. Im Mittelpunkt stehen bei Prozessleistungsmodulen die flexible Gestaltung der Leistungstiefe der IT-Dienstleistung und die Möglichkeit, Leistungen stärker auf nachfragerspezifische Anforderungen ausrichten zu können.

Prozessleistungsmodule sind vor allem Bausteine für *individualisierbare Systemlösungen*. Individualisierbare Systemlösungen sind aus Systemen und Systemelementen aufgebaut, für die keine Systemleistungsmodule gebildet wurden, weil sie mit zu schwachen Auslösern für die Modulbildung verbunden sind. Sie zeichnen sich vor allem durch die Leistungserstellung für nachfragerspezifische Systeme und Systemelemente oder für externe, vom Nachfrager bereitgestellte Systeme aus, auf deren Konfiguration der Anbieter keinen Einfluss nehmen kann. Solche Systemlösungen können sowohl Teil der Kerndienstleistung als auch nur Teil von Zusatzleistungen des Anbieters für einen Nachfrager sein. Im letzten Fall ist die individualisierbare Systemlösung Ausgangspunkt oder Endpunkt einer Systemmigration oder -anpassung, bei denen IT-Systeme oder ausgewählte Systemelemente davon aus einer spezifischen in eine standardisierte Konfiguration oder umgekehrt überführt werden. Diese Leistungen können beispielsweise zur Reduzierung der Variantenvielfalt bei externen Faktoren wie auch bei der Ablösung einer Dienstleistung durchgeführt werden.

Obwohl es sich letztlich dabei auch um systembezogene Leistungen handelt, können Prozessleistungsmodule hier den größeren Nutzen bringen. Der erste Grund dafür ist, dass durch die sehr große Variantenvielfalt dieser Teile der Systemlandschaft Systemleistungsmodule nur geringe Potenziale erschließen können, weil z.B. für die Systemleistungen keine Wiederverwendung in anderen Serviceprodukten absehbar und eine gemeinsame Ressourcennutzung für mehrere Nachfrager nicht möglich ist.

Der zweite Grund sind die Nachteile einer engen Verbindung von Systemarchitektur und Serviceprozessen für diese Leistungen. Eine solche Integration wird erschwert, wenn die Gestaltung der IT-Systeme nicht dem Anbieter unterliegt, sondern es sich bei den IT-Systemen um externe Faktoren handelt, die von Nachfragern bereitgestellt werden. Dies kann zur Folge haben, dass nachfragerunabhängiges Wissen über diese Systeme nur begrenzt verfügbar ist, so dass auf dieser Grundlage keine Schnittstellen zwischen systembezogenen Teilprozessen spezifiziert werden können. Selbst wenn das Wissen vorhanden ist, müssten große Einschränkungen bezüglich der Anpassungsoptionen für die Systeme und Systemelemente vorgenommen werden, um so die Zahl der Systemleistungsmodule zu beschränken. Dies widerspräche aber der Möglichkeit, nachfragerspezifische Lösungen umzusetzen. Alternativ würde die Zahl der Systemleistungsmodule sehr groß, was die Übersichtlichkeit der Servicearchitektur beeinträchtigen würde. Die größere Unabhängigkeit der Prozessleistungsmodule von der Systemarchitektur ist hier also von Vorteil.

Der dritte Grund ist die Notwendigkeit, den Umfang der Bereitstellungsleistungen auf die Anforderungen einer konkreten, nachfragerspezifischen Systemkonfiguration abstimmen zu können. Auch hier bieten Prozessleistungsmodule tendenziell größere Flexibilisierungspotenziale.

Darüber hinaus sind auch *geschäftsprozessorientierte Zusatzleistungen* und *zusätzliche IT-Leistungen* in der Regel Kandidaten für eine prozessorientierte Modulbildung. Im ersten Fall übernimmt der Anbieter Aktivitäten aus den Geschäftsprozessen der Nachfrager als Zusatzleistungen, z.B. die Durchführung von Gehaltsabrechnungen oder die Pflege von Personalakten eines vom Anbieter bereitgestellten Personalabrechnungssystems. Gleiches gilt für die zusätzlichen IT-Leistungen, zu denen beispielsweise Schulungen oder die Übernahme

allgemeiner Projektmanagementleistungen gehören. Auch sie sind nur mittelbar auf die IT-Systeme bezogen.

Bei einer Modulbildung auf Basis von Prozessleistungen werden Serviceprozesse in Module überführt. Sie sind Bausteine für Lösungen, mit denen der Anbieter ausgewählte IT- und Geschäftsaktivitäten für Nachfrager übernimmt und sind damit geeignet, die Auswirkungen der Varianz von Anforderungen an die Leistungstiefe von IT-Dienstleistungen zu reduzieren.

Modulumfang

Ein Prozessleistungsmodul ist daher ein Baustein, durch den der Anbieter im Wesentlichen qualitätsgesicherte Prozesse und Mitarbeiterqualifikationen bereitstellt. IT-Systeme werden entweder als externe Faktoren integriert oder nachfragerspezifisch gestaltet bzw. transformiert. Statt der engen Integration von System- und Prozessgestaltung stehen damit bei Prozessleistungsmodulen eher die Kompetenz zur Analyse nachfragerspezifischer Systeme im Vordergrund, um die Ausrichtung auf die Prozesse der Nachfragerorganisation und zum Rückgriff auf Erfahrungswissen für die Gestaltung und Transformation zu ermöglichen. Diese Form der Modulbildung führt daher zu einer Trennung technischer und organisatorischer Gestaltungselemente. Die Schnittstellen der Prozessleistungsmodule gewährleisten vor allem die Einhaltung von internen Standards, Leistungsmerkmalen und Service-Levels integrierter IT-Systeme sowie den Transfer nachfrager- und systemspezifischen Wissens über den Zeitraum der Leistungserstellung hinweg.

Der Umfang eines Prozessleistungsmoduls wird durch die exklusive Zuordnung aller Aktivitäten eines Serviceprozesses oder eines Teils der Aktivitäten bestimmt, wenn andere bereits zu Systemleistungsmodulen gehören. Damit verbunden ist gegebenenfalls eine nicht-exklusive Zuordnung von einem oder mehreren IT-Systemen oder Systemelementen.

Ermittlung von Kandidaten für die Modulbildung

Die Ermittlung von Kandidaten für Prozessleistungsmodule erfolgt analog zum Vorgehen bei Systemleistungsmodulen. Zunächst wird auch hier eine Potenzialanalyse für die prozessbezogenen Leistungen durchgeführt. In die Analyse werden alle Aktivitäten der Serviceprozesse mit einbezogen, die bei der systemorientierten Modulbildung keinem Systemleistungsmodul zugeordnet wurden. Wie bei den Systemleistungsmodulen hat sie zwei Aufgaben: einerseits die Fokussierung der Bildung von Prozessleistungsmodulen, andererseits dient die Auswertung der identifizierten Potenziale als Ausgangspunkt für mögliche Maßnahmen des Reengineerings, wenn die Ausprägung aller oder einzelner Auslöser als zu gering eingeschätzt wird.

Ebenso können die gleichen Prinzipien bei der Modulbildung zum Einsatz kommen. Der erste Schritt ist auch hier die Identifikation der Prozessleistungsmodule der Infrastruktur der Servicearchitektur, die in verschiedenen Serviceprodukten wieder verwendet werden können. Die entsprechenden Module weisen mindestens einen Auslöser mittlerer Stärke für die Wiederverwendung aus, wobei bei einem mittelstarken Auslöser noch ein weiterer starker Auslöser hinzukommen sollte.

Additional material from *Modularisierung von IT-Dienstleistungen*,
ISBN 978-3-8244-8059-3 (978-3-8244-8059-3_OSFO3)
is available at <http://extras.springer.com>



Nach der Ermittlung dieser wieder verwendbaren Prozessbausteine erfolgt die Bildung von Modulen für spezifische Serviceprodukte. Dafür sollte eine Prozessleistung mindestens einen starken Auslöser oder mehrere komplementäre Auslöser mittlerer Stärke aufweisen. Um die Zahl der Prozessleistungsmodule zu begrenzen, sollte für die Leistungen mit unzureichenden Auslösern für die Modulbildung geprüft werden, ob sie nicht einem andern Prozessleistungsmodul mit stärkeren Auslösern zugeordnet werden können.

Schnittstellenprüfung

Die Schnittstellen von Prozessleistungsmodulen müssen andere Anforderungen erfüllen als bei der Modulbildung nach Systemleistungen. Sie gewährleisten zunächst, dass die festgelegten Standards für die Systemgestaltung sowie systembezogene Leistungsmerkmale und Service-Levels eingehalten werden. Dies ist dann erforderlich, wenn unterschiedliche Serviceprozesse an den gleichen, integrierten IT-Systemen Leistungen erstellen. Bei einer vereinbarten Verfügbarkeit von IT-Systemen „verbraucht“ beispielsweise jeder Serviceprozess, der für seine Durchführung eine Unterbrechung des Systembetriebs erfordert, Wartungszeiten, die gemäß des vereinbarten Verfügbarkeitszeitraums für diese Arbeiten nutzbar sind. Leistungsmerkmale und Service-Levels für Systemleistungen wirken sich somit mittelbar auch auf die Gestaltung der Prozessleistungsmodule und ihrer Schnittstellen aus.

Weiterhin sind Schnittstellen zwischen Prozessleistungsmodulen erforderlich, wenn ihre jeweiligen Serviceprozesse aufeinander aufbauen (z.B. Beschaffung der Systemkomponenten und Installation der Systeme). In diesem Fall soll durch die Schnittstelle eine qualitätsgesicherte Übergabe der IT-Systeme an den nachfolgenden Serviceprozess gewährleistet werden. Im Fallbeispiel der ALPHA Application-Hosting-Dienstleistung findet sich eine solche Schnittstelle bei der Übergabe von gehosteten IT-Systemen vom Serviceprozess „Implementierung“ oder „Migration“ zum Systembetrieb. Gerade bei einer derartigen Übergabe der Leistungserstellung wird eine besondere Anforderung an die Schnittstellengestaltung gestellt: die Weitergabe nachfragerspezifischen Wissens, das in der Leistungserstellung und insbesondere über die integrierten IT-Systeme bei der Ausführung eines Serviceprozesses gewonnen wurde. Im Beispiel der IT-Dienstleistung der ALPHA wird dies vor allem durch eine formale Übergabesitzung beim Wechsel von der Implementierung oder Migration in den regelmäßigen Systembetrieb gelöst. Damit müssen Schnittstellen von Prozessleistungsmodulen insbesondere die Einhaltung von Standards der Systemgestaltung und systembezogener Leistungsmerkmale und Service-Levels sowie den Transfer nachfrager- und systemspezifischen Wissens im Leistungserstellungsprozess gewährleisten.

Eine Prüfung der Machbarkeit dieser Schnittstellen bietet sich auch bei Prozessleistungsmodulen an, wobei wie bei den Systemleistungsmodulen vorgegangen wird (vgl. Abschnitt 4.5.2). Insbesondere dann, wenn für die individuellen Systemlösungen hohe systembezogene Service-Levels zu erfüllen sind, kann es zu starken Abhängigkeiten zwischen den systembezogenen Serviceprozessaktivitäten verschiedener Prozessleistungsmodule kommen. Führen diese Abhängigkeiten zu eng gekoppelten Schnittstellen, so kann entweder eine Zusammenlegung der betreffenden Module oder die Bildung eines Sondermoduls geprüft werden.

Da die Serviceprodukte überwiegend auf die Bereitstellung von IT-Systemen für Nachfrager abzielen, haben sich viele Ansatzpunkte für eine systemorientierte Modulbildung ergeben. Für die verbleibenden Teile wird nun über eine Potenzialanalyse der Prozessleistungen nach Möglichkeiten für weitere Prozessleistungsmodule gesucht¹³ (vgl. Abbildung 4-22).

Dabei zeigt es sich, dass nur mit dem Serviceprozess „Migration zum Nachfrager“ nennenswerte Auslöser verbunden sind (die Stärke der Auslöser wird in Klammern angegeben **9**):

- *Wiederverwendung (keine):* Die Leistung wird ausschließlich im Serviceprodukt „Übergangshosting“ eingesetzt.
- *Veränderungen (stark):* Nach den ersten Erfahrungen bei der Durchführung der Migrationen soll aus dem Erfahrungswissen ein Vorgehensmodell mit Checklisten entwickelt werden. Daher ist mit einer Veränderung dieser Prozessleistungen zu rechnen.
- *Selektive Verwendung (keine):* Ist in Serviceprodukten nicht optional.
- *Standardisierung (schwach):* Derzeit im Wesentlichen auf Erfahrungswissen beruhend
- *Externe Leistungserstellung (keine):* Eine Fremdvergabe ist nicht vorgesehen und hinsichtlich der spezifischen Situation nicht sinnvoll.
- *Gemeinsame Ressourcen (mittel):* Für die Durchführung wird auf einen Pool speziell qualifizierter Mitarbeiter zugegriffen, die bei einer Leistungserbringung den Nachfragern spezifisch zugeordnet werden.
- *Qualitätssicherung (mittel):* Für die Migration wird mit dem Nachfrager ein Projektplan festgelegt, der inhaltliche und zeitliche Ziele festlegt. Allerdings können die Leistungsergebnisse derzeit nicht mit Angeboten von Wettbewerbern verglichen werden.
- *Leistungsverrechnung (mittel):* Eine nutzungsabhängige Verrechnung ist möglich, allerdings können keine marktorientierten Verrechnungspreise festgelegt werden.

Wegen des einen starken und zusätzlichen mittleren Auslösers ist die „Migration zum Nachfrager“ klar zu einem Kandidaten für die Bildung eines Prozessleistungsmoduls geworden. Nach der Auswahl der Kandidaten erfolgt auch hier die Bestimmung des Modulumfangs durch eine Schnittstellenanalyse. Kann die gewünschte Modulbildung vorgenommen werden, so dokumentiert das Entwicklungsteam das Modul in der Übersicht der Prozessleistungsmodule **14** und ordnet die prozessbezogenen Aktivitäten dem Modul zu (z.B. **10**).

Andere Prozessleistungen sind mit geringeren Potenzialen der Modularisierung verbunden. Insbesondere die auf den Online-Store bezogenen Leistungen können derzeit nicht wieder verwendet werden. Sie unterliegen nur in geringem Maße prozessbezogenen Veränderungen, sind im Angebot „Customer-Self-Service“ nicht

¹³ Die Potenzialanalyse wird hier aus Vereinfachungsgründen nur an ausgewählten Beispielen erläutert.

optional und lassen sich hinsichtlich der Anpassung derzeit nicht vollständig standardisieren. Das Entwicklungsteam entscheidet sich daher dafür, die noch nicht zugeordneten Prozessleistungen, die in Verbindung mit dem Customer-Self-Service stehen, in ein Modul zusammenzufassen, um die Zahl der Module zu begrenzen [11].

Ein besonderes Problem ergibt sich jetzt bei den Leistungserstellungsaktivitäten, die sich auf das hochverfügbare SAP R/3-Produktionssystem beziehen [12]. War schon wegen der starken Abhängigkeiten in der Leistungserstellung die Bildung eines Systemleistungsmoduls nicht möglich, so stellt sich bei einer Zuordnung zu Prozessleistungsmodulen ein ähnliches Problem. Aufgrund der hohen systembezogenen Service-Levels bestehen auch starke Abhängigkeiten zwischen den systembezogenen Aktivitäten. Weil weder ein Systemleistungsmodul noch eine Aufteilung auf Prozessleistungsmodul hier möglich ist, werden die betreffenden IT-Systeme und Serviceprozessaktivitäten in ein Sondermodul ausgegrenzt (vgl. dazu Kapitel 4.5.4).

4.5.4 Sondermodule

Sondermodule nehmen Leistungen und deren zugehörige Gestaltungselemente auf, für die aufgrund starker Abhängigkeiten keine system- oder prozessorientierte Modulbildung durchgeführt werden kann, obwohl dies durch die Auslöser für die Modulbildung angezeigt wäre. Sondermodule stellen damit integrale Teilleistungen dar, die einer weiteren Modularisierung nicht zugänglich sind. Die ihnen zugrunde liegenden starken Abhängigkeiten entstehen vor allem dort, wo sowohl hohe systembezogene als auch hohe prozessbezogene Service-Levels eine Teilleistung auszeichnen.

Die Bildung von Sondermodulen bietet sich an, wenn die Leistungen, bei denen starke Abhängigkeiten bestehen, nicht in allen Serviceprodukten verwendet werden oder in diesen optional sind. Einem Sondermodul werden alle Gestaltungselemente zugeordnet, zu denen die starken Abhängigkeiten bestehen. Dabei können einzelne Elemente auch redundant zu anderen Modulen zugeordnet werden. Für die Serviceprodukte und Konfigurationsmöglichkeiten, in denen die Leistungen verwendet werden, die diese starken Abhängigkeiten auslösen, wird dann das Sondermodul verwendet. In allen anderen Fällen jedoch müssen die Abhängigkeiten nicht berücksichtigt werden, da die betreffenden Gestaltungselemente dem Sondermodul redundant zugeordnet sind. Daher kann hier die Modulbildung entsprechend der Potenzialanalyse vorgenommen werden. Bei Verwendung des Sondermoduls überlagert dieses damit Teile der Servicearchitektur, um die Anforderungen der optionalen Leistung mit starken Abhängigkeiten umzusetzen (Böhm et al. 2003, S. 8).

Anders als bei Systemleistungsmodulen können Sondermodule auch mehreren IT-Systemen und Systemelementen zugeordnet werden, wenn zwischen den Systemen oder den systembezogenen Serviceprozessaktivitäten starke Abhängigkeiten bestehen. Ebenso ist die Zuordnung einer Gruppe von Aktivitäten aus jeweils unterschiedlichen Serviceprozessen möglich.

Der Umfang eines Sondermoduls bestimmt sich daher durch eine exklusive oder nicht-exklusive Zuordnung zu einem oder mehreren IT-Systemen bzw. Systemelementen sowie durch die exklusive oder nicht-exklusive Zuordnung aller oder eines Teils der Aktivitäten von einem oder mehreren Serviceprozessen. Die exklusiven Zuordnungen können redundant zu anderen Modulen sein.

Sondermodule besitzen dann gegebenenfalls sowohl System- als auch Prozessschnittstellen zur weiteren Systemintegration. Darüber hinaus haben sie Prozessübergabeschnittstellen, wenn Leistungserstellungsaktivitäten aus stark voneinander abhängigen Prozessleistungen zusammengeführt werden. Die Zuordnung dieser Gestaltungselemente zu einem Sondermodul macht deutlich, dass aus Sicht der Potenziale für die Modularisierung eine andere Modulbildung sinnvoller wäre. Sie stellen damit einen „Merkzettel“ für zukünftige Reengineering-Maßnahmen dar, durch die unter neuen Ausgangsbedingungen versucht werden kann, die starken Abhängigkeiten aufzulösen.

Das Entwicklungsteam für die Servicearchitektur sieht sich in einem Fall zur Bildung eines Sondermoduls gezwungen (vgl. Abbildung 4-22). Bei der optionalen Bereitstellung hoch verfügbarer SAP-Systeme bestehen durch die hohen Service-Levels für Verfügbarkeit, Betriebszeiten und Problemlösungszeiten starke Abhängigkeiten sowohl zwischen Serviceprozessaktivitäten für einzelne Systemelemente als auch zu den Aktivitäten für weitere Elemente des Systems. Die Leistung wird nur im Serviceprodukt „Standard-Hosting“ angeboten und ist dort optional.

In unserem Beispiel lässt sich für hoch verfügbare SAP-R/3-Systeme kein Systemleistungsmodul bilden. In diesem Modul werden alle System- und Prozessleistungen zusammengeführt, die für die Realisierung hoch verfügbarer SAP-Systemlandschaften erforderlich sind. Zu der hoch verfügbaren Systemlandschaft kann optional auch die Web-Anbindung gehören (Internet-Transaction-Server), wenn zusätzlich das Angebot „Customer-Self-Service“ genutzt wird. Um das Sondermodul zu bilden, ist es daher nötig, dass dieses Element redundant zu den bereits geplanten Modulen aufgenommen wird 15, da der ITS auch in anderen Systemlandschaften mit normaler Verfügbarkeit verwendet werden kann. Das Sondermodul wird in der Übersicht der Sondermodule festgehalten 16.

4.5.5 Integrationsmodule

Die Nachfragerintegration bestimmt die Einbettung der Serviceprozesse einer IT-Dienstleistung in die Nachfragerorganisation und insbesondere in deren IT- und Geschäftsaktivitäten. Integrationsmodule sind dementsprechend Bausteine für die Ausgestaltung dieser Anbieter-Nachfrager-Beziehung. Zunächst ist die Nachfragerintegration Teil der Serviceprozesse, denn die Mitarbeiter der Nachfrager werden in die Aktivitäten der Serviceprozesse eingebunden. Verschiedene Gründe sprechen jedoch in bestimmten Fällen für die Schaffung zusätzlicher Module für die Nachfragerintegration, mit denen die Interaktion zwischen Anbieter und Nachfrager aus den Serviceprozessen herausgelöst und in diese Module verlagert oder durch ein solches Modul koordiniert wird.

Ein Grund ist in der Koordination der Leistungserstellung aus Nachfragersicht begründet. Die Modularisierung verändert nicht die Erwartungen der Nachfrager hinsichtlich einer integrierten Gesamtlösung, ihrer Qualität sowie ihrer Kosten- und Termintreue. Die Koordination der Leistungserstellung in den Serviceprozessen kann entweder durch Selbstabstimmung zwischen den Modulen über die Schnittstellen oder durch die Nutzung zusätzlicher, hierarchischer Koordinationsinstrumente wie z.B. durch ein Service- und Projektmanagement erfolgen (Burr 2002, S. 130-132). Je größer die Zahl der Module dabei ist, desto höher sind auch die Anforderungen an eine Selbstkoordination der Leistungserstellung. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn bei der Modulbildung nach Systemleistungen die Aktivitäten zusammenhängender Serviceprozesse auf verschiedene Systemleistungsmodule verteilt werden. Dies führt zu einer höheren Zahl von Beteiligten an der Leistungserstellung beim Anbieter. Auch bei Serviceprozessen mit einer intensiven und komplexen Nachfragerintegration steigen entsprechend die Anforderungen an die inhaltliche und zeitliche Planung der Leistungserstellung. Dies ist durch die größere Zahl der Beteiligten auf der Seite der Nachfrager begründet wie auch durch die erweiterten Eingriffsmöglichkeiten in die Leistungserstellung, die eine intensive Nachfragerintegration mit sich bringt und bringen soll. In diesen Fällen ist daher zu prüfen, ob die Anforderungen an die Koordination noch über die Selbstkoordination erfüllt werden können oder ob zusätzliche Koordinationsinstrumente wie die Einrichtung eines Projekt- bzw. Servicemanagements erforderlich sind. Da diese Instrumente die Leistungserstellung in verschiedenen Modulen koordinieren, ist es sinnvoll, diese Integrationsleistungen in eigenständigen Integrationsmodulen zusammenzuführen.

Die Zerlegung von IT-Dienstleistungen in eine möglicherweise große Zahl von Modulen eröffnet dem Anbieter zahlreiche Verbesserungspotenziale, die mittelbar auch den Nachfragern Vorteile bringen (z.B. geringere Preise, höhere Qualität). Für beide Seiten birgt aber gerade die Integration von Mitarbeitern der Nachfrager die Gefahr, diese Potenziale deutlich zu reduzieren. Wegen ihrer Bedeutung legt schon die Gestaltungsanalyse einen besonderen Schwerpunkt auf die Erfassung der Merkmale der Nachfragerintegration. Für Nachfrager kann die Modularisierung durch eine größere Zahl von Interaktionspartnern zu einer deutlich größeren Komplexität bei der Zusammenarbeit mit den Dienstleistungsanbietern führen.

Insbesondere durch Systemleistungsmodulen, bei der die Serviceprozesse auf verschiedene Module aufgeteilt werden, kann es zu diesem Anwachsen der Interaktionspartner für einzelne Integrationsfälle kommen. Die Integrationsfälle beschreiben aus Sicht der Nachfrager zusammenhängende Teile der Leistungserstellung, an denen Mitarbeiter der Nachfrager beteiligt sind. Ein Beispiel dafür wären die Implementierungsaufgaben für ein Anwendungssystem, für die ein gemeinsames Projektteam gebildet wird. Die Modularisierung kann in solchen Integrationsfällen dazu führen, dass der Koordinationsaufwand für die Nachfrager durch eine höhere Zahl von Beteiligten seitens des Anbieters an der Zusammenarbeit unzumutbar steigt oder dass die Ansprechpartner oder Zuständigkeiten von den Mitarbeitern der Nachfrager als nicht mehr nachvollziehbar bzw. kompliziert wahrgenommen werden. In solchen Fällen lässt sich über ergänzende Integrationsmodule für die Nachfrager eine deutliche Vereinfachung herbeiführen. Sie stellen zusätzliche Mitarbeiterressourcen oder andere Hilfsmittel für die Koordination der

integrativen Leistungserstellungsaktivitäten bereit oder übernehmen für ausgewählte Integrationsfälle vollständig die Interaktion mit den Mitarbeitern der Nachfrager.

Eine solche Steuerung bzw. Bündelung der Nachfragerintegration kann aber nicht nur für die Nachfrager eine Vereinfachung bedeuten, sondern auch die Eigenschaften der modularen Servicearchitektur verbessern. Wie schon im Abschnitt 3.3.3.2 ausführlich erläutert, geht mit der Integration von Mitarbeitern der Nachfrager eine erhöhte Sichtbarkeit der Serviceprozessaktivitäten und der bereitgestellten IT-Systeme einher, die die Eingriffsmöglichkeiten der Nachfrager in die Leistungserstellung erweitert. Je stärker die damit einhergehenden Möglichkeiten zu einer nachfragerspezifischen Ausführung und Gestaltung von Systemen und Prozessen genutzt werden, desto schwieriger kann eine modulare Servicearchitektur mit abgegrenzten System- und Prozessleistungen sowie lose gekoppelten Schnittstellen aufrecht erhalten werden. Darüber hinaus sinkt tendenziell die Planbarkeit der Leistungserstellung, je stärker der Anbieter dabei auf Leistungen von Mitarbeitern der Nachfrager oder von diesen beauftragten Dritten (z.B. weiteren Dienstleistungsanbietern) angewiesen ist. Auch dies kann die Gestaltung von Schnittstellen der Module zu den Serviceprozessen erschweren. In beiden Fällen bietet der Aufbau zusätzlicher Integrationsmodule und die damit verbundene bessere Steuerung oder sogar Bündelung der Nachfragerintegration Vorteile für den Anbieter. Sie dämpfen die Varietät der Nachfragerintegration und können damit die Modularisierung der IT-Dienstleistung ermöglichen.

Modulumfang

Die Bildung von Integrationsmodulen dient hier nicht der Realisierung weiterer Potenziale der Modularisierung, sondern soll die Auswirkungen der Modularisierung auf die Leistungserstellung reduzieren. Sie bildet gewissermaßen die Stabilschicht für die Integration zwischen den Modulen des Anbieters und den IT- und Geschäftsaktivitäten der Nachfrager. Werden für diese Schnittstelle zum Nachfrager Module gebildet, so unterstützen sie den Gewinn an Flexibilität und Effizienz, der durch die system- und prozessorientierten Modulbildung erschlossen wird. Integrationsmodule stellen folglich Ergänzungen von System- und Prozessleistungsmodulen dar, die über die eigentliche Leistungserstellung hinaus Ressourcen zum Management der Nachfrageintegration bieten. Dies kann in zwei Formen geschehen: als Servicemanagement und als Servicecenter.

Beim *Servicemanagement* wird die Koordination der integrativen Leistungserstellung in diesem Modul zusammengeführt. In der einfachsten Form benennt der Anbieter einen Servicemanager, der für die Planung, Steuerung und Überwachung der Leistungserstellung bei einem Nachfrager oder einer Gruppe von Nachfragern zuständig ist. Davon unabhängig bleibt aber die Zusammenarbeit von Mitarbeitern des Anbieters und der Nachfrager in den betreffenden Serviceprozessaktivitäten erhalten. Selbst bei einer hohen Zahl von Interaktionspartnern steht den Nachfragern ein zentraler Ansprechpartner für Managementaufgaben zur Verfügung, der gleichzeitig eine nachfragerspezifische Eskalationsinstanz bei Problemen in der Leistungserstellung darstellt. Umgekehrt kann durch die Koordinationsfunktion des Servicemanagements gegebenenfalls auch von den vertraglichen Vereinbarungen nicht gedeckten Individualisierungsleistungen entgegengewirkt werden. Die

Managementfunktionen können zudem die Abstimmung der gemeinsamen Leistungserstellung verbessern und damit auch ihre Planbarkeit für den Anbieter erhöhen.

Bei einem *Servicecenter* wird darüber hinaus die Interaktion mit Mitarbeitern des Nachfragers für ausgewählte Integrationsfälle gebündelt. Die Mitarbeiter der Nachfrager treten somit weitgehend nur mit dem Servicecenter in Kontakt, das dann Aufträge für die Leistungserstellung in System- und Prozessleistungsmodulen erstellt und deren Umsetzung überwacht. Damit wird das aus der Anwendungsunterstützung bekannte Konzept eines mehrstufigen User-Help-Desks (Krcmar 2002, S. 290-291) auf umfassendere Serviceprozesse von IT-Dienstleistungen ausgeweitet. Neben der modulübergreifenden Koordination der Leistungen wird zudem versucht, die Leistungsbeiträge der Nachfrager zentral zu bündeln und somit die Notwendigkeit zur direkten Interaktion in den Serviceprozessen zu minimieren. Dadurch gelingt es, die Sichtbarkeit der Serviceprozesse für den Nachfrager zu reduzieren und damit die Eingriffsmöglichkeiten zu beschränken. Gleichzeitig kann die spezifische Anpassung auf die Integrationserfordernisse der Nachfrager im Integrationsmodul zusammengeführt werden. Wenn also beispielsweise nachfragerspezifische Abläufe bei der Bearbeitung und Rückmeldung von Serviceanforderungen beachtet werden müssen, die z.B. für eine interne Leistungsverrechnung beim Nachfrager erforderlich sind, bleiben diese Anpassungen auf das Integrationsmodul beschränkt. Durch ein Servicecenter kann eine modulare Architektur also weitgehend vor den Nachfragern verborgen und eine einheitliche und einfache Interaktionsform eingeführt werden. Diese Trennung von Nachfragerintegration und der Leistungserstellung ist jedoch nicht immer möglich. Gerade wenn eine umfangreiche Vermittlung von Wissen dafür erforderlich ist oder die Koordination sehr komplex ist, kann die Einführung eines Servicecenters eine ungeeignete Vereinfachung bedeuten, die zu Qualitätsproblemen in der Leistungserstellung führen kann.

Der Umfang eines Integrationsmoduls wird bestimmt durch die exklusive Zuordnung einer oder mehrerer Integrationsfälle sowie gegebenenfalls der Teile von Serviceprozessaktivitäten, in die die Mitarbeiter der Nachfrager integriert werden.

Auswahl von Kandidaten für die Modulbildung

Wann eine der Formen von Integrationsmodulen zum Einsatz kommen sollte, ist von Art und Umfang der Nachfragerintegration in die Serviceprozessaktivitäten abhängig. Ausgehend von der Beschreibung der Integrationsfälle wird nun untersucht, wie stark Nachfrager in die Leistungserstellung der bisher identifizierten Module einzubinden sind. Entlang der Serviceprozesse wird daher für jedes Modul in der System-Prozess-Matrix markiert, wie stark die Einbindung ist. Dafür kann der Gesamtzusammenhang des Integrationsfalls einen Anhaltspunkt geben.

Ob aufgrund der ermittelten Nachfragerintegration in die Module zusätzliche Maßnahmen wie die Einrichtung eines Service-Centers oder ein Servicemanagement erforderlich sind, muss im Einzelfall abgewogen werden. Aus Sicht der Nachfrager ist dafür vor allem die Zahl der unterschiedlichen Ansprechpartner bei der Zusammenarbeit ein Indikator. Für jedes an einem Integrationsfall beteiligte Modul kann ein jeweils unterschiedlicher Ansprechpartner unterstellt werden. Bei einer größeren Zahl von Personen, sollte dann die Möglichkeit zur

Unterstützung durch ein Servicemanagement oder Service-Center geprüft werden. Dies gilt vor allem dann, wenn der Integrationsfall durch eine hohe Komplexität gekennzeichnet ist, so dass bei der Leistungserstellung n:m-Beziehungen zwischen Anbieter und Nachfrager koordiniert werden müssen.

Umgekehrt kann nun geprüft werden, ob sich die geplanten Potenziale der Modulbildung im Zusammenhang mit den identifizierten Eingriffs- und Einsichtsmöglichkeiten für die Nachfrager realisieren lassen. Auch dies kann ein Grund für die Koordination der Nachfragerintegration durch Servicemanagement oder ihre Kapselung durch ein Service-Center sein.

Je intensiver und komplexer die Zusammenarbeit mit Mitarbeitern der Nachfrager ist, desto weniger kann die Interaktion in einem Servicecenter gebündelt werden. In solchen Fällen ist das Service-Management eine gute Möglichkeit für die Koordination der Leistungserstellung mit den Nachfragern, da die direkte Interaktion zwischen Mitarbeitern von Anbieter und Nachfrager erhalten bleibt. Bei weniger komplexer Nachfragerintegration dagegen können die Serviceprozessaktivitäten in einem Service-Center gebündelt werden. Diese Entscheidungen sollen noch einmal im Beispiel erläutert werden:

Im Beispiel soll zunächst anhand des Serviceprozesses „Migration vom Nachfrager“ gezeigt werden, wie bei der Entscheidung über die Bildung zusätzlicher Integrationsmodule vorgegangen wird [17] (vgl. Abbildung 4-23).

Durch den Serviceprozess wird ein bestehendes SAP R/3-System vom Nachfrager zum Betrieb bei ALPHA überführt. Im Rahmen dieser Migration wird häufig eine Veränderung an der physischen Plattform und gegebenenfalls an den Datenbankmanagementsystemen vorgenommen, damit diese später den Standards von ALPHA für diese Systemelemente entsprechen. Bei den Systemen handelt es sich in der weit überwiegenden Zahl der Fälle um bereits im Produktivbetrieb befindliche Systeme. Damit die Störungen des Systembetriebs durch die Migration möglichst gering gehalten werden, ist eine genaue Projektplanung für die Migration erforderlich, in deren Ausarbeitung und Umsetzung Mitarbeiter der Nachfrager eng eingebunden sind.

Daher überrascht es nicht, dass der Integrationsfall „Migration vom Nachfrager“ eine hohe Komplexität und Intensität aufweist. Die Komplexität erklärt sich aus der hohen Zahl der Beteiligten sowohl auf Anbieter- wie auf Nachfragerseite. Auf Nachfragerseite sind in der Regel sowohl die direkten Systemadministratoren als auch Führungskräfte, die für Wartung und Betrieb des SAP R/3-Systems verantwortlich zeichnen, in das Projekt eingebunden. Weil bei der Migration Anbieter und Nachfrager in der Regel das erste Mal zusammen arbeiten, kann zudem noch das IT Management der Nachfrager eingebunden sein, das durch die enge Verfolgung des Projekts einen Eindruck von der Arbeitsqualität von ALPHA gewinnen möchte und zudem bei einem wichtigen System die Auswirkungen der Migration zu minimieren sucht.

Additional material from *Modularisierung von IT-Dienstleistungen*,
ISBN 978-3-8244-8059-3 (978-3-8244-8059-3_OSFO4)
is available at <http://extras.springer.com>



Auf Seiten von ALPHA sind durch die überwiegend systemorientierte Modulbildung eine ganze Reihe von Ansprechpartnern in diesen Integrationsfall involviert. Eine besonders intensive Zusammenarbeit ergibt sich vor allem bei den Serviceprozessaktivitäten zur Migration des SAP-Systems selbst. Aber auch bei den Arbeiten an den als externe Faktoren eingebundenen IT-Systemen der Nachfrager (bestehendes SAP-GUI und bestehende SAP-Systemlandschaft) ist ein enges Zusammenwirken notwendig. Durch die gemeinsame Projektarbeit ist der Integrationsfall zudem durch eine hohe Intensität der Integration gekennzeichnet. Die Stärke der Integration wird bei allen Serviceprozessaktivitäten markiert. Keine Markierung erfolgt dort, wo keine direkte Zusammenarbeit mit den Nachfragern erfolgt [18].

Das Entwicklerteam entscheidet sich aus mehreren Gründen für die Einrichtung eines Servicemanagement-Moduls für diesen Integrationsfall [19]. Für ALPHA ist es ein wichtiger Teil der Servicequalität, wenn gerade bei dieser ersten Zusammenarbeit mit den Nachfragern keine Koordinationsprobleme auftreten bzw. diese zügig gelöst werden können. Insbesondere die hohe Zahl von Ansprechpartnern aus den verschiedenen Systemleistungsmodulen, die am Serviceprozess beteiligt sind, spricht für den Einsatz zusätzlicher Koordinationsressourcen. Da eine intensive Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitern der Nachfrager und vor allem den Mitarbeitern der Serviceprozessaktivitäten zur Migration der SAP-R/3-Anwendung erfolgskritisch ist, kann in diesem Fall kein Service-Center eingesetzt werden, das diesen direkten Kontakt unterbinden würde. Aus Sicht von ALPHA besitzt das zusätzliche Servicemanagement vor allem aber auch die Funktion, die Individualisierungsanforderungen, die im Zuge der Migration erkannt, formuliert und durch die direkte Zusammenarbeit auch umgesetzt werden könnten, genauer zu kontrollieren. Letztlich soll damit für die standardisierten Module der interne Standard erhalten bleiben. Die Modulbildung wird in der Übersicht der Integrationsmodule festgehalten [20].

Für den Serviceprozess „Migration zum Nachfrager“ als Teil des Übergangshostings ergibt sich eine ganz ähnliche Argumentation [21]. Da jedoch der Serviceprozess in ein zusammenhängendes Servicemodul überführt wurde, entfällt die Notwendigkeit, die Leistungserstellung über mehrere Systemleistungsmodule hinweg zu koordinieren. Die Anforderungen an die Umsetzung einer komplexen und intensiven Nachfragerintegration können in diesem Fall durch das Modul geschehen. Jedoch umspannt hier der Integrationsfall „Migrationsprojekt zum Nachfrager“ mehr als den genannten Serviceprozess. Zusätzlich stehen aus Sicht der Nachfrager auch die Einweisungs- und Schulungsleistungen sowie der Facility-Check in einem engen Zusammenhang mit der eigentlichen Migration. Das veranlasst das Entwicklungsteam, auch in diesem Fall ein zusätzliches Service-Management einzuplanen, um in dieser kritischen Phase eine hohe Leistungsqualität gewährleisten zu können.

4.5.6 Zusammenfassung

Das Ergebnis des Entwurfsprozesses ist ein Konzept für eine modulare Servicearchitektur, auf der die Serviceprodukte aufgesetzt werden können, die beim Entwurf berücksichtigt wurden und die gleichzeitig eine Basis für die zukünftige Weiterentwicklung dieser Leistungen darstellen. Es umfasst Systemleistungsmodule als Bausteine für bedarfsgerecht bereitgestellte IT-Systeme, Prozessleistungsmodule als Bausteine für die Umsetzung individueller IT-Lösungen und die Übernahme zusätzlicher IT- und Geschäftsaktivitäten, Sondermodule für integrale Teilleistungen und Integrationsmodule, die eine adäquate Zusammenarbeit von Anbieter und Nachfrager gewährleisten. Die wesentlichen Eigenschaften der Modultypen werden in Tabelle 4-14 zusammengefasst.

Modultyp	Systemleistungs- module	Prozessleistungs- module	Sondermodule	Integrationsmodule
Zweck	<ul style="list-style-type: none"> Standardisierte, wiederverwendbare Bausteine für die Bereitstellung anpassbarer Systeme bzw. Systemlandschaften 	<ul style="list-style-type: none"> Flexible Bausteine für die Umsetzung nachfragerspezifischer Systemleistungen oder nur mittelbar systembezogener, zusätzlicher IT-Management- und Geschäftsprozessaktivitäten 	<ul style="list-style-type: none"> Bausteine für optionale System- und Prozessleistungen, die durch hohe Abhängigkeiten eine potenzialorientierte Modulbildung bei anderen Leistungen verhindern. 	<ul style="list-style-type: none"> Gewinnung von Modulen für Kapselung oder Steuerung
Modulumfang	<ul style="list-style-type: none"> Exklusive Zuordnung von einem IT-System oder Systemelement (einschließlich Informationsressourcen) Exklusive Zuordnung systembezogener Serviceprozessaktivitäten 	<ul style="list-style-type: none"> Nicht-exklusive Zuordnung eines oder mehrerer IT-Systeme bzw. Systemelemente Exklusive Zuordnung von Aktivitäten eines Serviceprozesses 	<ul style="list-style-type: none"> Mehrere IT-Systeme oder Systemelemente (ggfs. redundant zu anderen Modulen) Aktivitäten von mehreren Serviceprozessen (ggfs. redundant zu anderen Modulen) 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Zuordnung von IT-Systemen Ggfs. exklusive Zuordnung ausgewählter Aktivitäten der Serviceprozesse eines Integrationsfalls
Auslöser	<ul style="list-style-type: none"> Ein starker oder mehrere mittlere Auslöser in der Potenzialanalyse 	<ul style="list-style-type: none"> Ein starker oder mehrere mittlere Auslöser in der Potenzialanalyse Prozessbezogene Abhängigkeiten, die Bildung von Systemleistungsmodulen verhindern 	<ul style="list-style-type: none"> Starke system- und prozessbezogene Abhängigkeiten, die Bildung von system- und Prozessleistungsmodulen verhindern 	<ul style="list-style-type: none"> Unzureichende Nachfragerintegration in Modulen, die durch Intensität, Dauer und Komplexität der Nachfragerintegration verursacht wird

Tabelle 4-14: **Übersicht der Modultypen**
(Quelle: Eigene Darstellung)

Im Folgenden sollen auch noch einmal die Ergebnisse des Beispiels zusammengefasst werden:

Ziel der Modularisierung war der Aufbau zusätzlicher Serviceprodukte für das bestehende SAP R/3-Hosting bei der ALPHA. Trotz Erweiterung der Systemlandschaft konnten eine Reihe von wieder verwendbaren Systemleistungsmodulen als Teil einer IT-Infrastruktur für die Serviceprodukte identifiziert werden, aus denen sich große Teile der geforderten Systemlandschaften aus weitgehend standardisierten Bausteinen aufbauen lassen. Diese werden ergänzt durch Prozessleistungsmodule, die in diesem Fall vor allem individuell gestaltbare Zusatzleistungen abdecken. Insbesondere für Migrationsprojekte zu Beginn und am Ende der Leistungsbeziehungen sind hier Module gebildet worden. Durch Ausgrenzung der Hochverfügbarkeitsoption in ein Sondermodul wurde die Modulbildung bei den Kernleistungen für die SAP-R/3-Systeme erheblich vereinfacht. Es ist nur in einem Teil (SAP-ITS) redundant zu den anderen Modulen und stellt somit eine vertretbare Lösung dar. Für das Management der Nachfragerbeziehung sind schließlich vier Integrationsmodule definiert worden. Sie werden als ausreichend angesehen, um die Interaktion zwischen Anbieter und Nachfrager auch nach der Implementierung der modularen Servicearchitektur mit hoher Qualität durchführen zu können (vgl. Abbildung 4-24)

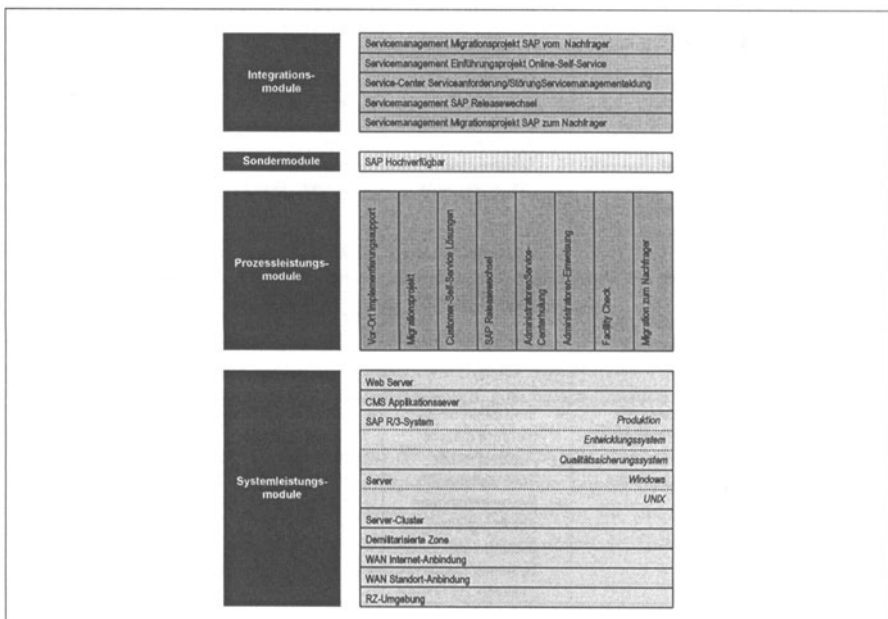


Abbildung 4-24: Module der Servicearchitektur für das Beispiel im Überblick
(Quelle: Eigene Darstellung)

Das Vorgehen setzt bei der Modulbildung die ermittelten Anforderungen an die Modularisierung von IT-Dienstleistungen um. Die Module werden zunächst unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Systemarchitektur und des Aufbaus der Serviceprozesse in ihrem Umfang bestimmt. Durch die Leistungssicht werden dabei auch die Vorgaben für die Leistungserstellung in den Modulen einbezogen. Damit wird eine wichtige Anforderung an die Modularisierung von IT-Dienstleistungen umgesetzt:

Anforderung 5: Die Modularisierung muss integriert für technische und organisatorische Elemente erfolgen, um den engen Zusammenhang der Gestaltung von IT-Systemen sowie IT- und Geschäftsaktivitäten zu berücksichtigen. Bei der Modulbildung können die unterschiedlichen Elemente im gleichen Modul zusammengeführt werden.

Die Modulbildung berücksichtigt darüber hinaus die betriebswirtschaftlichen Potenziale der Modularisierung. Dazu werden mit der Potenzialanalyse Auslöser für die Modulbildung ermittelt, zunächst für Systemleistungsmodul und dann für Prozessleistungsmodul. Dies erfüllt die bereits in der Zusammenfassung der Potenzialanalyse benannten Anforderungen.

Die Gestaltung der Nachfragerintegration wird als eigener Schritt in das Vorgehen bei der Modulbildung aufgenommen, um die Auswirkungen der Modularisierung für die Nachfrager zu begrenzen und gleichzeitig die Umsetzbarkeit der vom Anbieter erwünschten Modulbildung im Hinblick auf Einsichts- und Eingriffsmöglichkeiten der Nachfrager sicherzustellen.

Anforderung 16: Bei der Modulbildung müssen die Auswirkungen der Nachfragerintegration auf die Module und umgekehrt die Auswirkungen der Servicearchitektur auf die Nachfragerintegration berücksichtigt werden.

Anforderung 17: Die Gestaltung der Nachfragerintegration muss in den Entwurfsprozess einer modularen Servicearchitektur integriert werden, damit diese möglichst aus Nachfragersicht effektiv und effizient verläuft und eine vom Anbieter gewünschte Modularisierung ermöglicht.

Dadurch erfüllt die Methode die drei zentralen Merkmale, die aus der Zusammenfassung der Anforderungen im vorausgehenden Abschnitt abgeleitet werden konnten. Bei der Modulbildung werden gleichzeitig System- und Prozessarchitektur und die Zuordnung ihrer Elemente zur Leistungssicht, die Nachfragerintegration sowie die betriebswirtschaftlichen Potenziale der Modulbildung berücksichtigt.

4.6 Ausblick: Implementierung

Im Anschluss an die Modulbildung folgt die Phase der Implementierung der entworfenen Servicearchitektur, die jedoch nicht mehr Gegenstand dieser Arbeit ist. Bevor ein solches Konzept für eine Servicearchitektur implementiert wird, sollte es aber zunächst auf die für den Entwurf formulierten Ziele und Rahmenbedingungen geprüft werden:

- *Flexibilitätswirkungen:* Ermöglicht es das Konzept, das geplante Veränderungen besser gekapselt werden können? Bietet es bessere Möglichkeiten, nachfragerspezifische

Leistungen durch Neukombination der Module zu konfigurieren? Lassen sich Kapazitätsengpässe besser durch Einbindung externer Anbieter ausgleichen? Weisen die Module ausreichend lose gekoppelte Schnittstellen und Möglichkeiten für eine unabhängige Leistungsverrechnung auf, so dass auch auf neue Anforderungen aus technischer, organisatorischer und betriebswirtschaftlicher Sicht flexibel reagiert werden und eine Weiterentwicklung der Leistungen möglichst einfach erfolgen kann?

- *Kostenwirkungen:* Konnten durch den Entwurf die Wiederverwendung von Gestaltungselementen, durch die Kapselung von Änderungen die Standardisierung, oder durch gemeinsame Ressourcen oder Optimierung die effizientere Ressourcennutzung der Leistungstiefe im Vergleich zum bestehenden Aufbau der IT-Dienstleistungen verbessert werden?
- *Zeitwirkungen:* Ist das Ausmaß der Wiederverwendung geeignet, die Entwicklungszeiten für geplante Serviceprodukte nennenswert zu verkürzen? Tragen die Standardisierungspotenziale dazu bei, die Anpassung der Serviceprodukte auf spezifische Nachfrageranforderungen zu beschleunigen? Wird die Implementierung eines Serviceprodukts für einen Nachfrager durch Zugriff auf externe oder gemeinsam verwendete Ressourcen verbessert?
- *Qualitätswirkungen:* Eröffnet die Servicearchitektur ausreichend Möglichkeiten für eine modulbezogene, unabhängige Qualitätssicherung und damit für lokale Innovation, durch die die Qualität der Leistungen verbessert werden kann? Können spezialisierte, externe Anbieter eingebunden werden, die bei Teilleistungen eine höhere Qualität bieten?

Stellt das Konzept nach dieser Bewertung eine wünschenswerte Veränderung der bestehenden Struktur der Serviceprodukte dar, so kann die Implementierung eingeleitet werden (für Ansatzpunkte des Implementierungsmanagement siehe Daniel 2001).

Für die Implementierung der Servicearchitektur können der Modularisierungsmatrix wesentliche Informationen entnommen werden:

- *Modulumfänge:* Im Zuge des Entwurfs sind die zum Modul gehörenden IT-Systeme und Serviceprozessaktivitäten identifiziert und in der Matrix markiert worden. Diese können nun den Modulen zugeordnet werden.
- *Interne Schnittstellen:* Die Dokumentation der Abhängigkeiten und Zuordnungen von IT-Systemen, der Einordnung von Leistungserstellungsaktivitäten in Serviceprozesse sowie der Zusammenführung von Serviceprozessen in Integrationsfällen zeigt wesentliche Abhängigkeiten zwischen den Elementen auf. Durch die Bestimmung des Modulumfanges können nun die die Modulgrenzen überschreitenden Abhängigkeiten identifiziert und die dafür erforderlichen Schnittstellen dokumentiert werden.
- *Leistungsbeschreibung und Produktumfänge:* Die Zuordnung der Leistungen zu den einzelnen Elementen macht es nun möglich, die Leistungsbeschreibungen der Module abzuleiten. Diese können dann Grundlage für die Ableitung von Service-Level-Agreements für Serviceprodukte und Servicekonfigurationen sein. Ferner werden aus der Leistungssicht auch noch die für die Realisierung der Serviceprodukte erforderlichen Module ermittelt, da dort die Verwendung der Module dokumentiert ist.
- *Sichtbarkeitslinie:* Die Beschreibung von Integrationsfällen und die Markierung integrativer Aktivitäten zeigt auf, welche Elemente der Leistungserstellung für

Nachfrager sichtbar sind. Für diese sichtbaren Teile der Dienstleistung gelten andere Gestaltungsgrundsätze als für die vor den Nachfragern verborgenen (z.B. bezüglich des Auftretens der Mitarbeiter). Für die Module lassen sich diesbezüglich Gestaltungsanforderungen aus der Matrix ermitteln.

- *Vorgaben für die Detailimplementierung:* Auslöser für die Modulbildung wie „Standardisierung“ oder „gemeinsame Ressourcen“ formulieren gleichzeitig Anforderungen an die Module. Gerade wenn es sich um geplante Module handelt, sollten diese Anforderungen in den Entwicklungsprozess der Module einfließen.

Damit ist die Modularisierungsmatrix nicht nur Hilfsmittel für den Entwurfsprozess von modularen Servicearchitekturen, sondern auch Ausgangspunkt und Informationsgrundlage für die sich anschließenden Aktivitäten des Service-Engineerings.

4.7 Verwandte Ansätze

4.7.1 Sachgüterbezogene Methoden

Den Abschluss dieses Kapitels bildet ein Vergleich der hier vorgestellten Methode für die Modularisierung von IT-Dienstleistungen mit verwandten Ansätzen aus dem Umfeld der Produktentwicklung und des Service-Engineerings. Dieser Vergleich zeigt, dass die Methoden bisher nicht die spezifischen Anforderungen an die Modularisierung von IT-Dienstleistungen ausreichend erfüllen. Eine gleichzeitige Berücksichtigung von System- und Prozessarchitektur sowie eine Zuordnung von Leistungen zu Elementen aus beiden Strukturen, eine umfassende Berücksichtigung der Nachfragerintegration sowie eine Fokussierung auf betriebswirtschaftliche Auslöser finden sich in keiner der verwandten Ansätze gleichermaßen. Gleichzeitig lassen sich aus ihnen aber wichtige Prinzipien und Hilfsmittel gewinnen, die in der hier erarbeiteten Methode eingeflossen sind und auf die auch im einführenden Kapitel 4.1 schon kurz eingegangen wurde.

Gerade im Bereich der Sachgüter hat das Thema der Produktarchitekturen eine hohe Aufmerksamkeit erfahren. Dies hat auch zur Entwicklung und Popularisierung verschiedener Methoden geführt. Auf wichtige Beiträge wird hier im Folgenden eingegangen. Dabei handelt es sich um die *Design Structure Matrix*, die *Modularity Matrix*, das Verfahren des *Design for Variety* und die Methode des *Modular Function Deployments*.

4.7.1.1 Design Structure Matrix

Die *Design Structure Matrix (DSM)* (Eppinger 1991; Eppinger et al. 1994a; Eppinger et al. 1994b; Steward 1981a, 1981b) ist die bekannteste Methode in diesem Zusammenhang, die gerade auch durch die Verwendung in den Arbeiten von Baldwin und Clark (2000, S. 46) direkt mit der Analyse modularer Architekturen in Verbindung gebracht wurde. Sie stellt Abhängigkeiten zwischen Systemelementen in Form einer quadratischen Matrix dar. In Spalten und Zeilen werden die Systemelemente in jeweils gleicher Reihenfolge angegeben und Abhängigkeiten zwischen ihnen in der Matrix markiert. Dabei lassen sich sowohl sequentielle wie reziproke Abhängigkeiten darstellen. Im sequentiellen Fall ist ein Element Vorgänger eines anderen, im reziproken Fall sind die Elemente wechselseitig voneinander abhängig.

Welche Abhängigkeiten durch die Matrix dargestellt werden, hängt von der Sicht ab, aus der ein System beschrieben wird. Zum einen kann ein System aus der Entwurfssicht beschrieben werden. Die Struktur eines Artefakts lässt sich dann in der Design Structure Matrix z.B. durch die Beziehungen zwischen seinen Entwurfsparametern darstellen. Auf einer höheren Aggregationsstufe können auch Beziehungen zwischen Komponenten erfasst werden. Die Beziehungen beschreiben in dieser Perspektive dann technische Abhängigkeiten, wie z.B. Stoff-, Signal- und Energieflüsse sowie geometrische Anordnungsbeziehungen.

Zum anderen können in der Design Structure Matrix auch organisatorische Abhängigkeiten erfasst werden, die auf den entsprechenden technischen Zusammenhängen beruhen. Daher wird die Matrix vor allem zur Erfassung von Entwicklungsprozessen herangezogen. In diesem Fall stellen die Elemente der Matrix Organisationseinheiten oder Aufgaben im Entwicklungsprozess und die zwischen ihnen erforderlichen Kommunikationsbeziehungen bzw. Informationsflüsse dar.

Zumeist werden die Abhängigkeiten in der DSM binär erfasst, jedoch bestehen auch Anwendungsfälle für numerische DSMs, bei denen die Beziehungen qualifiziert werden (z.B. nach Stärke der Beziehung). Auch wurden Erweiterungen vorgeschlagen, bei denen unterschiedliche Abhängigkeiten berücksichtigt werden (Gu et al. 1997; Huang/Kusiak 1998). Dies erfordert jedoch eine numerische Repräsentation der einzelnen Eigenschaften. Im einfacheren Fall erfolgt dies durch eine zusätzliche, identisch aufgebaute Matrix, in der spezifiziert werden kann, ob eine Zusammenführung zweier Elemente in einem Modul wünschenswert ist oder nicht erfolgen sollte (Huang/Kusiak 1998, S. 67). Im anderen Fall wird vorgeschlagen, die unterschiedlichen Abhängigkeiten als gewichtete Summe bei der Modulbildung zu berücksichtigen (Gu et al. 1997, S. 72). Um die DSM anwenden zu können, müssen daher die Elemente eines Systems und ihre Beziehungen bekannt sein und ggfs. numerisch repräsentiert werden können.

Die Matrix kann als Unterstützung für den Entwurf modularer Produktarchitekturen herangezogen werden. Durch Veränderung der Reihenfolge der Matrixelemente kann versucht werden, die Struktur des Artefakts bzw. seines Entwicklungsprozesses zu verbessern, um die Abhängigkeiten zwischen den technischen Elementen in eine hierarchische Struktur zu überführen (vgl. Ebenen einer Softwarearchitektur) oder aber eine weitgehend parallele oder sequentielle Anordnung von Aufgaben oder Arbeiten in Entwicklungsteams zu erzielen. Durch Modulbildung können darüber hinaus die Elemente zusammengefasst werden, bei denen enge Abhängigkeiten zwischen den Elementen auch nach der Neuordnung bestehen bleiben.

Der Vorteil dieser Methode besteht in seiner einfachen Grundstruktur und der Möglichkeit, die Neuordnung der Elemente bzw. ihre Zusammenfassung algorithmisch zu unterstützen. Durch die hohe Allgemeingültigkeit des Ansatzes lassen sich prinzipiell auch die bei IT-Dienstleistungen vorherrschenden Elemente und ihre Abhängigkeiten in einer DSM erfassen. Die Nutzung von algorithmischen Lösungen würde jedoch voraussetzen, dass die Eigenschaften der system-, prozess- und integrationsbezogenen Abhängigkeiten numerisch abgebildet und zu einer gewichteten Summe zusammengefasst werden können.

Das Aufstellen geeigneter Abbildungsvorschriften und die Ermittlung der Gewichte stößt jedoch bei Einbeziehung schwer modellierbarer Faktoren wie der Nachfragerintegration schnell an Grenzen. Vor diesem Hintergrund finden sich bei den Anwendungsbeispielen der DSM zumeist Fälle, bei denen ausschließlich eine Systemsicht und durch eine Eigenschaft beschriebene Abhängigkeiten verwendet werden. Bei einer Nutzung der DSM zur Erfassung und Strukturierung qualitativ beschriebener Abhängigkeiten wird jedoch nur eine geringe Übersichtlichkeit erreicht, da in der Matrixdarstellung zwar sicherlich Existenz, Typ und ggfs. Stärke der Ausprägung von Abhängigkeiten visualisiert werden können, nicht aber deren mögliche Auslöser (z.B. bestimmte Systemelemente oder Service-Levels). Die DSM macht aber deutlich, dass eine modulare Produktarchitektur nur erreicht werden kann, wenn bei der Zusammenführung der Gestaltungselemente eines Produkts deren Abhängigkeiten systematisch berücksichtigt werden müssen. In die hier vorgestellte Methode wird daher die Visualisierung wesentlicher Abhängigkeiten von IT-Dienstleistungen übernommen.

4.7.1.2 *Modularity Matrix*

Während bei der DSM vor allem die Unabhängigkeit von Modulen in einer Servicearchitektur fokussiert wird, stellen andere Methoden stärker auf eine Wiederverwendung von Modulen ab. Mit der *modularity matrix* von Dahmus, Otto und anderen (Dahmus et al. 2001; Sudjianto/Otto 2001) wird die gezielte Suche nach Produktfunktionen unterstützt, die in einer Produktfamilie durch wiederverwendbare Module umgesetzt werden können. Um die Vergleichbarkeit zwischen unterschiedlichen Produkten einer Produktfamilie sicherzustellen, ist der Ausgangspunkt dieser Methode die Modellierung einer abstrakten Funktionsstruktur der Produkte. Diese stellt unabhängig von der technischen Umsetzung die technischen Teilfunktionen eines Produkts sowie ihre Abhängigkeiten durch Stoff-, Signal- und Energieflüsse dar.

Diese abstrakten Funktionsstrukturen der einzelnen Produkte werden nun zu einer gemeinsamen Funktionsstruktur der Produktfamilie zusammengeführt. Daraus ist ersichtlich, welche Funktionen nur in einzelnen und welche gemeinsam in allen Produkten auftreten. Die gemeinsame Funktionsstruktur wird dann in einer Matrix gegen die Mitglieder der Produktfamilie abgetragen. In den Zellen der Matrix kann jetzt erfasst werden, wie die Funktion bei einem bestimmten Produkt umgesetzt wird. Dabei ist zunächst an technische Spezifikationen gedacht (Dahmus et al. 2001, S. 418), die jedoch auch um ästhetische Merkmale ergänzt werden können, um die Anforderungen des allgemeinen Erscheinungsbildes unterschiedlicher Marken zu berücksichtigen (Sudjianto/Otto 2001, S. 8-10).

Die Matrix kann sowohl zur Identifikation von Modulen innerhalb der Produkte herangezogen werden als auch für Module, die in mehreren Produkten verwendbar sind. Produktmodule fassen mehrere Funktionen eines Produkts zusammen, geteilte (wieder verwendete) Module dagegen legen eine einheitliche Implementierung ausgewählter Funktionen in verschiedenen Produkten fest. Die Matrix dient dabei nicht, wie bei der DSM, als Grundlage für eine algorithmische Modulbildung, sondern als nützliche Visualisierung für Entscheidungen über die Wiederverwendung. Jedoch wird die Entscheidung selbst, ob technische Lösungen zugunsten einer höheren Wiederverwendung vereinheitlicht werden sollen, nicht näher problematisiert.

Die modularity matrix bietet für den Entwurf modularer Servicearchitekturen eine einfache Visualisierung der Wiederverwendung von Modulen in einer Produktfamilie. Sie kann damit die Suche nach Möglichkeiten für eine Ausweitung gemeinsamer Module unterstützen. Da sie die Wiederverwendung in den Mittelpunkt des Entwurfes modularer Produktarchitekturen stellt, setzt sie die Anforderung nach einer Ausrichtung der Modulbildung auf die Ausschöpfung betriebswirtschaftlicher Potenziale zumindest ansatzweise um. Die Bedeutung dieses Aspekts wird dadurch unterstrichen, dass aus der gleichen Forschungsgruppe später ergänzend ein Ansatz zur Berücksichtigung der Lebenszykluskosten eines Produkts beim Architekturentwurf vorgestellt wurde (Dahmus/Otto 2001). Darüber hinaus wird deutlich, dass sich nicht immer der Entwurf modularer Architekturen – vor allem bei einem Reengineering bestehender Produkte – auf die Zusammenstellung von Modulen aus lose gekoppelten Elementen der Produkte beschränken kann. Daher zielt die Methode darauf, die Diskussion über ein Reengineering der Elemente anzustoßen, so dass sich die betriebswirtschaftlichen Potenziale besser erreichen lassen als mit den bisher bestehenden Elementen.

Jedoch lassen sich die Eigenschaften und Abhängigkeiten der Gestaltungselemente von IT-Dienstleistungen nur auf der abstrakten Ebene von Funktionsstrukturen und Konzepten zu ihrer Realisierung erfassen. Diese Abstraktion mag einen funktionsweisen Vergleich verwendeter technischer Lösungen in Sachgütern erleichtern. Gleichzeitig werden damit aber auch wesentliche spezifische Informationen ausgeblendet, die beim Entwurf modularer Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen berücksichtigt werden sollten.

4.7.1.3 *Design for Variety*

Ebenfalls auf Produktfamilien ist der Ansatz des *design for variety (DFV)* von Martin und Ishii (2000) angelegt. Sein Ziel ist es, die Umsetzung von Produktvarianten und neuen Produktgenerationen zu vereinfachen. Dazu wird das Basisprodukt in zwei Richtungen analysiert. Zunächst wird ermittelt, welche Anforderungen an die technischen Leistungsmerkmale des Produkts in den geplanten Produktvarianten und den folgenden Produktgenerationen gestellt werden. Ausgehend von dieser Planung der Entwicklung des Leistungsportfolios werden diese Anforderungen den Komponenten des Basisprodukts zugeordnet und der Aufwand für die Neu- und Weiterentwicklung dieser Komponenten eingeschätzt, der für die Umsetzung der Anforderungen erforderlich ist. Der so gewonnene Varietätsindex ist eine Indexzahl des zu erwartenden Entwicklungsaufwands für die einzelnen Komponenten.

Diese Bewertung der extern induzierten Veränderungen wird durch eine Analyse der Kopplung der Komponenten ergänzt. Dazu werden, ähnlich wie bei einer DSM, die Abhängigkeiten bei der Produktentwicklung dokumentiert. In einer Kopplungsmatrix wird beschrieben, welche Spezifikationen eine für andere Komponenten vorgibt und welche Vorgaben anderer Komponenten bei der Entwicklung zu berücksichtigen sind. Damit wird offen gelegt, welche internen Auswirkungen die Weiterentwicklung einer bestimmten Komponente haben kann. Je mehr Spezifikationen dieser Komponente gleichzeitig Vorgaben für andere darstellen, umso mehr kann eine Änderung dieser Komponente zu Anschlussänderungen in anderen Teilen eines Produkts führen.

Wie hoch diese Anschlussänderungen sind, hängt von der Sensitivität der betroffenen Komponenten ab. Daher wird für die einzelnen Vorgaben jeder Komponente bewertet, ab welcher Größenordnung der Veränderung auch eine Anpassung der Komponente notwendig wird. Eine hohe Sensitivität ist demnach dann gegeben, wenn schon eine kleine Veränderung der Spezifikation zu einer Anpassung der Komponente führt. Diese detaillierten Einschätzungen der Sensitivität lassen sich zu Kopplungsindices verdichten. Sowohl für die Vorgaben, die eine Komponente für andere macht, als auch für die, die eine Komponente empfängt, wird jeweils ein eigener Index berechnet.

Anhand dieser Informationen wird nun systematisch nach Verbesserungsmöglichkeiten in der Produktarchitektur gesucht, um die Realisierung neuer Produktvarianten und -generationen zu erleichtern. Dabei werden vor allem Komponenten mit einem hohen Varietätsindex (umfangreiche Änderungen für neue Varianten und Generationen erforderlich) und hohen Entwicklungskosten priorisiert. Hier schlägt die Methode eine Standardisierung vor, durch die der Varietätsindex gesenkt werden kann. Dies kann ebenfalls für Komponenten mit hohem ausgehenden Kopplungsindex versucht werden, weil hier Änderungen starke Auswirkungen auf andere Komponenten haben. Bei Komponenten, die nicht standardisiert werden können, aber ebenfalls weiterentwickelt werden müssen, ist eine Modularisierung anzustreben. Darunter verstehen die Autoren die Maximierung der Unabhängigkeit der Komponenten, die sich in einer Senkung des eingehenden Kopplungsindex bemessen lässt.

Jedoch lassen sich in beiden Fällen ähnliche Maßnahmen ergreifen, da im ersten Fall die Auswirkungen extern induzierter Veränderungen und im zweiten Fall die Auswirkungen intern induzierter Veränderungen reduziert werden sollen. Im ersten Ansatz wird dazu versucht, die Menge an Spezifikationen, die von externen oder internen Veränderungen betroffen sind, zu reduzieren. Dies kann z.B. durch eine veränderte Produktarchitektur erreicht werden, wenn einzelne Produktfunktionen besser geeigneten Komponenten zugewiesen werden, die aufgrund ihrer technischen Eigenschaften keine Weiterentwicklung für die Umsetzung der Anforderungen notwendig machen. Im zweiten Ansatz dagegen wird die Produktarchitektur belassen und stattdessen versucht, die Veränderungssensitivität der Komponenten zu reduzieren. Dies kann entweder durch einen verbesserten, internen Aufbau der Komponenten erfolgen (Reduzierung der internen Kopplung) wie auch durch Überdimensionierung. Dabei wird die Komponente so ausgelegt, dass sie alle Anforderungen ohne Veränderungen abdecken kann.

DFV ist eine Methode, mit der Produktarchitekturen gegenüber Weiterentwicklungen des Produktportfolios robuster gemacht werden können. Sie berücksichtigt dabei aus Sicht der Entwicklung sowohl Abhängigkeiten zwischen Komponenten als auch eine Priorisierung der Verbesserungsmaßnahmen. Die von der Methode vorgeschlagenen Maßnahmen haben dabei als Ziel, durch ein Reengineering der Produktarchitektur eine Plattform standardisierter Komponenten zu schaffen, auf der unterschiedliche Varianten der Produktfamilie aufgebaut werden können.

Nachteilig bei DFV ist jedoch, dass die Methode keine Unterstützung bietet, aus den Gestaltungselementen eines Produkts zunächst eine modulare Produktarchitektur abzuleiten. Vielmehr wird bereits die Existenz einer zumindest für das Basisprodukt geeigneten

Architektur vorausgesetzt, die dann inkrementell verbessert wird. Ebenso lassen sich die bei IT-Dienstleistungen typischen system- und prozessorientierten Abhängigkeiten sowie die Nachfragerintegration nur indirekt durch Aufnahme in den Kopplungsindex abbilden. Damit können sie zwar – ähnlich wie im Fall der DSM – bei der Analyse und Verbesserung der Architektur berücksichtigt werden, jedoch wird die Verbindung zum auslösenden Gestaltungselement nicht visualisiert. Darüber hinaus lassen sich zwar Maßnahmen entsprechend ihrer Modularisierungspotenziale priorisieren, aber es werden dafür ausschließlich Potenziale der Perspektive der Produktentwicklung herangezogen. Eine Verbesserung der Möglichkeiten zur Anpassung der Produkte sowie Potenziale aus Sicht der Leistungserstellung oder der Evaluation werden in die Priorisierung nicht mit einbezogen.

Für die Entwicklung zeigt DFV jedoch die wesentlichen Auslöser für eine Modulbildung auf. Je stärker sie eine Wiederverwendung von Komponenten ermöglicht und eine Kapselung von geplanten Produktveränderungen in einzelnen Modulen erlaubt, umso höher sind Potenziale, die durch die Modularisierung erschlossen werden können. DFV unterstreicht damit, dass die Planung der zukünftigen Entwicklung des Produktportfolios eine wesentliche Grundlage für den Entwurf modularer Produktarchitekturen ist. Diese erfordert nicht nur die Identifikation der geplanten Produkte, sondern auch ein Produktkonzept, aus dem sich die wesentlichen Anforderungen der Nachfrager erkennen lassen, die diese Produkte zu erfüllen haben. Dies wird auch in verwandten Ansätzen zur Definition von Produktplattformen unterstellt (Gonzalez-Zugasti/Otto 2000, S. 64-65; Robertson/Ulrich 1998, S. 23-24). Ansonsten können die marktbezogenen Folgen einer Vereinheitlichung von Produktkomponenten nicht beurteilt werden, die in der Regel mit einem gewissen Verlust an Differenzierungsmöglichkeiten für das einzelne Produkt einhergehen.

4.7.1.4 Modular Function Deployment

Abschließend soll hier aus der Reihe der sachgüterbezogenen Methoden auf die von Ericsson und Erixon entwickelte Methode des *Modular Function Deployment (MFD)* zum Entwurf einer Produktarchitektur eingegangen werden. Sie zeichnet sich gegenüber den bisher eingeführten Ansätzen durch eine umfassendere Berücksichtigung der Produktstrategie im Architekturentwurf aus. Dadurch können Potenziale der Modularisierung entlang des gesamten Produktlebenszyklus systematisch realisiert werden und nicht nur die einer Phase davon. Auch MFD nimmt seinen Ausgangspunkt in einer Analyse der Nachfragerwünsche und deren Umsetzung in technische Zielgrößen. Daraus werden technische Lösungen abgeleitet, mittels derer diese Anforderungen erfüllt werden können. Nachdem auf diesem Weg die Gestaltungselemente des Produkts festgelegt wurden, werden darauf aufbauend nun Produktarchitekturen entworfen, bei denen diese Gestaltungselemente in Modulen zusammengeführt werden. Dabei erfolgt der umfassende Abgleich mit der Produktstrategie durch eine Gegenüberstellung der technischen Lösungen mit Treibern für die Modularisierung (vgl. Tabelle 4-15).

Jede der Lösungen wird nun bewertet, inwieweit die Treiber auf sie zutreffen. Liegen viele, hoch bewertete Treiber der Modulbildung für eine technische Lösung vor oder weichen die hoch bewerteten Treiber stark von den Bewertungsmustern bei anderen Lösungen ab, so stellt die Lösung einen Kandidaten für ein Modul der Produktarchitektur dar. Umgekehrt deuten

wenige, schwach ausgeprägte Treiber darauf hin, dass mit einer Modulbildung um die bewertete technische Lösung nur wenige Potenziale aus Sicht der Produktstrategie erschlossen werden können. Eine solche Lösung kann gegebenenfalls einem bereits identifizierten Modulkandidaten zugeordnet werden, wenn dieser durch vergleichbare Treiber gekennzeichnet ist.

Lebenszyklusphase	Treiber
Produktentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederverwendung • Technische Weiterentwicklung • Geplante Produktveränderungen
Variantenbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Abweichende Spezifikation • <i>Styling</i>
Produktion	<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsame Komponente • Prozess- oder Organisationsvorteile
Qualität	<ul style="list-style-type: none"> • Separat testbar
Einkauf	<ul style="list-style-type: none"> • Von Zulieferern verfügbar
After Sales	<ul style="list-style-type: none"> • Service/Wartung • Upgrade • Recycling

Tabelle 4-15: *Treiber für die Modularisierung*
(Quelle: Ericsson/Erixon 1999, S. 21)

Liegen die Modulkandidaten fest, so wird die Architektur aus zwei Perspektiven bewertet. Einerseits erfolgt eine Erfassung der Schnittstellen zwischen den Modulen. Hier wird geprüft, inwieweit die Schnittstellen eine einfache Montage des Produktes erlauben und – anhand von einfachen Kennzahlen – welche Potenziale hinsichtlich Kosten, Zeit, Qualität und Flexibilität durch die Modularisierung ausgeschöpft werden. Entspricht das Ergebnis den Erwartungen, erfolgt nun eine Detailspezifikation der Module. Als Vorgabe für die detaillierte Gestaltung werden dabei die Modularisierungstreiber und die Schnittstellen übernommen wie auch die Nachfrageranforderungen, die durch die technische Lösung mit umgesetzt werden.

Modular Function Deployment ist demnach eine Methode, mit der die Produktarchitektur eines Basisprodukts so gestaltet werden kann, dass sie die Umsetzung der Produktstrategie unterstützt, die mit dem Produkt verbunden ist. Kernpunkt der Methode ist dabei die umfassende Analyse von Potenzialen, die durch Modulbildungsentscheidungen entlang der Phasen des Produktlebenszyklus erschlossen werden können. Damit schließt die Methode von Ericsson und Erixon die bisher konstatierte Lücke anderer Methoden. Auch das Vorgehen bei der Modulbildung erscheint sinnvoll. Zunächst werden über die Treiber Module definiert, die die Umsetzung der Produktstrategie erleichtern. Erst in einem zweiten Schritt werden die Abhängigkeiten und erforderlichen Schnittstellen zu anderen Modulen untersucht. Je nach Ergebnis der Untersuchung müssen gegebenenfalls Veränderungen bei der Modulbildung vorgenommen werden, so dass sich ein iteratives Vorgehen ergibt. Durch diese Reihenfolge ist jedoch gewährleistet, dass die Suche nach geeigneten Produktarchitekturen auf die Potenziale der Modularisierung fokussiert wird. Diese beiden Eigenschaften der Methode werden wieder aufgegriffen. Jedoch bleiben auch hier die spezifischen Gestaltungselemente

von IT-Dienstleistungen und ihre spezifischen Abhängigkeiten unberücksichtigt, so dass hier eine entsprechende Weiterentwicklung vorgenommen werden muss.

4.7.2 Dienstleistungsbezogene Methoden

Im Bereich der dienstleistungsbezogenen Methoden kann bislang noch nicht auf ein derart umfangreiches Methodenrepertoire wie bei den Sachgütern zurückgegriffen werden. Die Forschungsarbeiten zu einer Anwendung des Konzepts modularer Architekturen im Dienstleistungsbereich sind jüngerer Datums, so dass hier die Entwicklung erst am Anfang steht. Im Folgenden wird auf das, die Modularisierung technischer Dienstleistungen und den Ansatz „Konfiguration produktnaher Dienstleistungen“ näher eingegangen.

4.7.2.1 Modular Network Design

Mit *Modular Network Design (MND)* (Hoogeweegen et al. 1999; Wolters/Hoogeweegen 1999) verschiebt sich der Fokus der hier untersuchten Ansätze auf Dienstleistungen. Während bisher Methoden zur Unterstützung des Entwurfs von Produktarchitekturen diskutiert wurden, stehen nun Ansätze zur Beschreibung und Ableitung von Servicearchitekturen im Mittelpunkt. MND ist keine Methode für den Entwurf einer Servicearchitektur, sondern ein Rahmen für ihre Beschreibung. Der wesentliche Einsatzzweck ist die Modellierung von Dienstleistungen und ihren Leistungserstellungsprozessen, die von Unternehmensnetzwerken erbracht werden.

Dafür unterscheidet MND Serviceelemente, Produktionselemente und – etwas missverständlich benannte – Prozessmodule. Serviceelemente beschreiben aus Nachfragersicht die Leistungsmerkmale der Dienstleistung bzw. des Leistungsportfolios als abstrakte Anforderungen. Sie bilden gleichzeitig die Wahlmöglichkeiten für die Konfiguration der Leistung ab. Produktionselemente beschreiben aus Produzentensicht, wie die Serviceelemente umgesetzt werden können. Jedem Serviceelement werden dazu ein oder mehrere Produktionselemente zugeordnet. Dabei kann es sich um substitutive oder komplementäre Produktionselemente handeln. Jedes Produktionselement ist wiederum durch verkettete Prozessmodule beschrieben. Dabei handelt es sich um standardisierte, nicht weiter teilbare Prozessschritte.

Jedes Prozessmodul ist einer der an dem Netzwerk beteiligten Organisationen zugewiesen. Neben den Prozessschritten, die bei Auswahl eines Produktionselementes durchgeführt werden, kann das Produktionselement Verweise auf vorausgehende Prozesselemente enthalten. Auf diesem Weg werden implizit Schnittstellen zwischen den Produktionselementen beschrieben, obwohl MND diese nicht als Schnittstellen benennt. Daher ist auch die Betitelung der einzelnen Elemente missverständlich. Im Prinzip stellen die Produktionselemente die Module der Dienstleistung dar, während über die Prozessschritte, die als Prozessmodule bezeichnet werden, die Leistungserbringung und vor allem die Schnittstellen spezifiziert werden.

Modular Network Design ist daher geeignet, das Leistungsportfolio und die Servicearchitektur eines Unternehmensnetzwerkes zu beschreiben. Insbesondere lassen sich alternative Leistungserstellungsprozesse abbilden, indem den Serviceelementen

unterschiedliche Produktionselemente zugeordnet werden, bei denen die Prozessschritte jeweils auf andere Mitglieder des Netzwerks verteilt sind. Durch die Erfassung dieser Alternativen können unterschiedliche Szenarien der Leistungserstellung modelliert und die mit ihnen verbundenen Prozesskosten und Durchlaufzeiten abgeschätzt werden. Darüber hinaus bietet der Ansatz jedoch keine Unterstützung für den Entwurf modularer Servicearchitekturen.

Im Unterschied zu den weiter oben vorgestellten Methoden stehen hier nun Serviceprozesse als wesentliche Elemente der Servicearchitektur im Vordergrund. Dafür werden technische Komponenten ausgeblendet. Folglich kann MND auch nur indirekt die system- und prozessbezogenen Abhängigkeiten von IT-Dienstleistungen erfassen und visualisieren. Die Nachfragerintegration wird ansatzweise berücksichtigt, indem auch Nachfrager als Mitglieder des Netzwerkes aufgefasst werden und ihnen somit Produktionselemente und Prozessmodule zugeordnet werden können. Da aber die Modulbildung an sich nicht von MND behandelt wird, lassen sich daraus keine spezifischen Konsequenzen für den Entwurf der Servicearchitektur ableiten. MND verdeutlicht aber, dass eine Servicearchitektur Leistungen verschiedener Unternehmen bzw. eines Unternehmensnetzwerks zusammenführen kann.

4.7.2.2 Modularisierung bei technischen Dienstleistungen

Gegenstand der Arbeit von Burr (Burr 2002) ist die ökonomische Fundierung wesentlicher Gestaltungsoptionen im Service Engineering technischer Dienstleistungen. Dazu zählen aus seiner Sicht die Modularisierung, die Leistungstiefenentscheidungen und die Systembündelung. Insbesondere bei der ökonomischen Bewertung dieser strategischen Entscheidungen von Dienstleistungsanbietern hat Burr hier wichtige Grundlagen gelegt. Teil der Arbeit ist auch eine Darstellung der Konstruktionselemente modularer Servicearchitekturen (Burr 2002, S. 113-115), die faktisch ein Vorgehen bei der Modulbildung beschreiben. Er versteht ein Dienstleistungsmodul „... als Bestandteil einer übergeordneten, modularen Dienstleistungsarchitektur, das eindeutig definierte Dienstleistungsfunktionen erfüllt, eine abgegrenzte Teildienstleistung umfasst, einer organisatorischen Einheit eindeutig zugeordnet ist und standardisierte Schnittstellen zu anderen Dienstleistungsmodulen besitzt“ (Burr 2002, S. 115).

Für die Modulbildung ist es daher erforderlich, die Gesamtfunktionalität der Dienstleistung zu ermitteln und in Teilfunktionen zu zerlegen, Teilfunktionen und Teildienstleistungen einer organisatorischen Einheit zuzuordnen sowie standardisierte Schnittstellen zwischen diesen Modulen zu spezifizieren. Burr betont dabei insbesondere die Bedeutung der Zuordnung der Module zu *einer* Organisationseinheit, um eine möglichst große Unabhängigkeit der Dienstleistungsmodule zu erreichen. Dadurch soll das Prinzip der modularen Organisation umgesetzt werden, in denen die Organisationseinheiten dezentrale Entscheidungskompetenz und Ergebnisverantwortung besitzen sowie durch nicht-hierarchische Mechanismen koordiniert werden (Picot et al. 2003, S. 230).

Weiterhin betont Burr die Rolle der standardisierten, organisatorischen Schnittstellen zwischen Dienstleistungsmodulen, die eine lose Kopplung ermöglichen. Dabei unterscheidet er verschiedene Arten solcher Schnittstellen (Burr 2002, S. 126-127):

- Unternehmensinterne Spezifikation von Inputs und Outputs durch Aufgaben- und Funktionsbeschreibung, durch Zuordnung von Aufgaben zu den beteiligten Organisationseinheiten und Festlegungen der Kompetenzen der Einheiten, durch die Vorgabe von Leistungs- und Zeitwerten oder anderen Qualitätsmaßstäben für die Aufgabenerfüllung sowie durch die Festlegung der Kommunikationsschnittstellen.
- Festlegung von Werkzeugen, Methoden oder Administrations- und Controllingsystemen, die von den beteiligten Modulen gemeinsam verwendet werden.
- Regeln und Verhaltensnormen für die gemeinsame Aufgabenerfüllung.
- Nachfragerbezogene Service-Level-Agreements.

Damit zeigt Burr einerseits für die Implementierung einer modularen Servicearchitektur auf, dass eine Zuordnung von Modulen zu nur einer Organisationseinheit zur Vermeidung hierarchischer Koordinationsprozesse hohe Bedeutung hat. Gleichzeitig geben seine Überlegungen zu standardisierten Schnittstellen Hinweise für die Beurteilung und Gestaltung beim Entwurf modularer Servicearchitekturen. Wie auch bei Modular Function Deployment steht die Definition dieser Schnittstellen am Ende des Prozesses. Bei der Modulbildung selbst werden zunächst betriebswirtschaftliche Kriterien herangezogen.

Jedoch wird die praktische Anwendbarkeit der Überlegungen an einigen Stellen erschwert. Insbesondere bleibt die Zuordnung von Teilfunktionen, Teildienstleistungen und Organisationseinheiten unklar. Aus der Definition und anderen Abbildungen kann entnommen werden, dass ein Dienstleistungsmodul vor allem durch *eine* Teildienstleistung gekennzeichnet ist und einer Organisationseinheit zugeordnet ist (aber nicht notwendigerweise exklusiv), aber zur Erfüllung *mehrerer* Funktionen beitragen kann sowie die Erfüllung einer Funktion mit mehreren Modulen teilen kann. Wenn die Modularisierung an einer abstrakten Funktionsstruktur ausgerichtet werden soll, dann widerspricht der letzte Punkt dem Ziel einer hohen Kohäsion, die bei einer 1:1-Zuordnung zwischen Funktion und Modul am höchsten ist (Stevens et al. 1974; Ulrich 1995). Ferner gibt Burr keinen Hinweis darauf, wie die Funktionszerlegung und die Dienstleistungszerlegung zueinander im Verhältnis stehen. So scheint die funktionale Sicht bei der Bildung von Teildienstleistungen keine Rolle zu spielen. Erst bei der Zuordnung zu Organisationseinheiten werden Teilfunktionen und Teildienstleistungen zueinander in Beziehung gesetzt. Daraus lässt sich folgern, dass die Leistungserstellung der Funktionen jeweils nach den gebildeten Teildienstleistungen untergliedert wird, was wiederum zu einer geringeren Kohärenz der Module führt. Eine solche Untergliederung kann auf der einen Seite die kombinatorische Flexibilität der Serviceprodukte erhöhen, auf der anderen Seite steigt dadurch aber auch die Zahl der Schnittstellen erheblich.

Die Anwendbarkeit des Konzepts von Burr auf IT-Dienstleistungen wird insofern eingeschränkt, als dass technische Gestaltungselemente und die Nachfragerintegration sowie die damit verbundenen Abhängigkeiten nur sehr knapp Berücksichtigung bei der Modulbildung finden. Er erörtert kurz die Auswirkungen der Nachfragerintegration im Zusammenhang mit der Standardisierung von Dienstleistungen (Burr 2002, S. 106-108) wie sie auch als Kriterium für die nachfragerorientierte Zerlegung von Dienstleistungen genannt werden. Gleichsam erfolgt ein Hinweis auf den möglichen Zusammenhang zwischen der Architektur der technischen Systeme und der Servicearchitektur der technischen

Dienstleistungen. Hier argumentiert Burr, dass eine modulare Produktarchitektur Voraussetzung für die Modularisierung von Dienstleistungen sein kann. Allerdings bleibt diese Erörterung dieser auch für IT-Dienstleistungen relevanten Elemente recht allgemein. Trotzdem gibt die Diskussion der Konsequenzen der organisatorischen Verankerung von Dienstleistungsmodulen sowie der möglichen Arten und Inhalte ihrer Schnittstellen wichtige Hinweise für die Modularisierung von IT-Dienstleistungen.

4.7.2.3 Konfiguration produktnaher Dienstleistungen

Der Ansatz von Hermesen (2000) ist die letzte hier vorgestellte Methode für den Entwurf modularer Servicearchitekturen. Sie wurde für das Reengineering technischer Dienstleistungen entwickelt und erprobt. Im Gegensatz zum Top-Down-Vorgehen bei Burr sollen hier ausgehend von bestehenden Serviceprozessen modulare Dienstleistungsobjekte in einem Bottom-Up-Verfahren ermittelt werden. Ziel der Methode ist es, einen Baukasten für konfigurierbare Dienstleistungsprozesse aufzubauen. Dazu wird zunächst eine Prozessanalyse der relevanten Bereiche durchgeführt, um die bisherige Erstellung der Dienstleistung zu dokumentieren.

Die so erhobenen Prozessschritte werden nun in einem iterativen Prozess in Dienstleistungsobjekte überführt. Dazu wird die Ähnlichkeit eines Prozessschrittes mit bereits bestehenden Dienstleistungsobjekten untersucht. Kriterien dafür sind der Inhalt bzw. das Ziel des Prozessschrittes, der Ort der Leistungserstellung (beim Nachfrager oder Anbieter) sowie der IT-Bezug. Bei hoher Ähnlichkeit mit bestehenden Dienstleistungsobjekten kann der Prozessschritt mit einem Objekt integriert werden, das dann hinsichtlich der unterschiedlichen Ausprägungen der Prozessschritte parametrisiert werden kann. Bestehen größere Abweichungen, so kann durch eine Separierung des Dienstleistungsobjektes in einen gemeinsamen Teil und einen Variantenteil die Zahl standardisierter Dienstleistungsobjekte erhöht werden.

Dieses Vorgehen kann dann auf höheren Aggregationsstufen wiederholt werden, um anpassbare Dienstleistungsprozesse über eine möglichst geringe Zahl parametrisierbarer Dienstleistungsobjekte realisieren zu können. Um die Konfiguration einer Dienstleistung zu unterstützen, werden die Dienstleistungsobjekte anderen betrieblichen Objekten zugeordnet. Dabei wird beispielsweise das Leistungsobjekt der Prozesse durch eine Beziehung zur Sachleistungsstruktur (Stückliste) des Herstellers modelliert. Ferner können horizontal zwischen Dienstleistungsobjekten der gleichen Ebene Vorgänger- und Nachfolgerbeziehungen abgebildet werden.

Wie bei den beiden vorausgehenden Ansätzen setzt auch die Methode von Hermesen an den Prozessen der Leistungserstellung an. Ähnlich wie Modular Network Design zielt auch dieser Ansatz auf die nachfragerspezifische Konfiguration von Prozessen, die bei Hermesen auch erstmals als besondere Phase zwischen Service-Engineering und Service-Management hervorgehoben wird. Im Unterschied zu Burr und Hoogeweegen *et al.* wird aber hier eine stärkere Verbindung zu technischen Elementen als Objekten der Leistungserstellung hergestellt. Insgesamt unterstützt das Vorgehen die Identifizierung gemeinsam verwendbarer Prozessobjekte auf verschiedenen Aggregationsstufen.

Andere Potenziale außer der Wiederverwendung und selektiven Verwendung bei Variantenbildung werden bei der Bildung von Prozessobjekten aber nicht berücksichtigt. Beispielsweise hat der Bezug zu technischen Elementen im Wesentlichen dokumentarischen Charakter. Er wird bei der Entscheidung über die Definition eines Dienstleistungsobjekts nicht explizit berücksichtigt. Damit können hybride Gestaltungselemente von IT-Dienstleistungen sowie die gleichzeitige Berücksichtigung system- und prozessbezogener Abhängigkeiten nicht hinreichend für die Modularisierung von IT-Dienstleistungen erfasst werden. Überhaupt wird die Analyse der sich bei der Prozessdekomposition bzw. -komposition ergebenden Schnittstellen hinsichtlich ihrer Kopplung nicht thematisiert. Im Vergleich zu anderen Ansätzen stellt Hermsen die Bedeutung der Leistungsstruktur für die effiziente Anpassung von Dienstleistungen auf nachfragerspezifische Anforderungen heraus. Eine modulare Servicearchitektur muss sich dementsprechend daran messen lassen, inwieweit sie diese Anpassung der Serviceprodukte erleichtert.

4.7.2.4 Zusammenfassung

Abschließend werden diese verwandten Ansätze für die Modularisierung von Sachgütern (vgl. Tabelle 4-16) und Dienstleistungen (vgl. Tabelle 4-17) noch einmal im Vergleich bewertet. Die Bewertung überprüft dabei, inwieweit die Methoden und Ansätze die Faktoren berücksichtigen, die bei der Modularisierung von IT-Dienstleistungen als erfolgskritisch erkannt wurden. Dazu müssen die Methoden bei der Modulbildung die Eigenschaften und Abhängigkeiten hybrider Leistungs- und Gestaltungselemente (IT-Systeme und Serviceprozesse) einbeziehen, die Modellierung der Nachfragerintegration ermöglichen sowie die Modulbildung auf die Realisierung der betriebswirtschaftlichen Potenziale ausrichten. Unabhängig von der Bewertung hinsichtlich dieser Anforderungen werden bei den Methoden Prinzipien und Hilfsmittel identifiziert, bei denen die hier vorgestellte Vorgehensweise Anleihen nimmt. Daraus wird auch der Beitrag dieser Arbeit ersichtlich, der die hier angeführten Merkmale berücksichtigt.

Ansatz	Berücksichtigung bei der Modulbildung			Übertragbare Prinzipien und Hilfsmittel
	Eigenschaften und Abhängigkeiten von IT-Systemen und Serviceprozesse	Nachfrager-integration	Modularisierungs-potenziale	
Sachgutorientierte Ansätze				
Design Structure Matrix (DSM)	Schwach (Nur mittelbar über Abhängigkeiten)	Schwach (Nur mittelbar über Abhängigkeiten)	Mittel (Implizit: Unabhängige Entwicklung)	Visualisierung von Abhängigkeiten Modularisierung als Zusammenführung von Gestaltungselementen
Modularity Matrix	Schwach (Nur mittelbar über Abhängigkeiten in Funktionssicht)	Schwach (Nur mittelbar über Abhängigkeiten in Funktionssicht)	Mittel (Wiederverwendung)	Ermittlung von Möglichkeiten für erweiterte Wiederverwendung durch Vergleich der Realisierung von Leistungen in einer Produktfamilie
Design for Variety (DFV)	Schwach (Nur mittelbar über Entwicklungs-abhängigkeiten)	Schwach (Nur mittelbar über Entwicklungs-abhängigkeiten)	Mittel (Erleichterung marktorientierter Veränderungen und Senkung von Entwicklungskosten durch Modularisierung und Wiederverwend-ung)	Zukunftsorientierung durch Einbeziehung geplanter Serviceprodukte Gezieltes Reengineering von Architekturen zur Verbesserung der Wiederverwendungs- und Veränderungs-möglichkeiten
Modular Function Deployment (MFD)	Mittel (Nur mittelbar über Abhängigkeiten und technische Weiterentwicklung als Treiber der Modulansierung)	Schwach (Nur mittelbar über Abhängigkeiten)	Stark (Umfassende Analyse entlang des Lebenszyklus)	Einfache Heuristik für die Ausrichtung der Modulbildung auf betriebswirtschaftliche Potenziale

Tabelle 4-16: *Übersicht verwandter Ansätze der Modularisierung von Sachgütern*
(Quelle: Eigene Darstellung)

Ansatz	Berücksichtigung bei der Modulbildung			Übertragbare Prinzipien und Hilfsmittel
	Eigenschaften und Abhängigkeiten von IT-Systemen und Serviceprozesse	Nachfrager-integration	Modularisierungs-potenziale	
Dienstleistungsorientierte Ansätze				
Modular Network Design (MND)	Schwach (Nur mittelbar über Abhängigkeiten)	Mittel (Verteilung der Leistung auf verschiedene Anbieter und Nachfrager modellierbar)	Schwach (Externe Leistungs-erstellung)	Trennung von Leistungsbeschreibung und Leistungs-erstellungsprozessen Berücksichtigung von verteilter Leistungserstellung in Unternehmensnetz-werken
Modularisierung technischer Dienstleistungen	Mittel (Modulare Systeme als Voraussetzung für die Modularisierung der Prozesse sowie Kriterien für die Modularisierbarkeit von Prozessen)	Schwach (Auswirkungen auf die Standardisierbarkeit)	Mittel (Grundlegende Vor- und Nachteile modularer Servicearchitekturen, Nennung betriebswirtschaftlicher Organisationskriterien)	Aufbau standardisierter Schnittstellen in Organisationen Bedeutung der Zuweisung von Modulen zu einer Organisationseinheit
Konfiguration produktnaher Dienstleistungen	Mittel (Abbildung von Bezügen zwischen Serviceprozess und technischen Systemen sowie Berücksichtigung der Nutzung von IT-Systemen bei der Modulbildung)	Mittel (Ort der Leistungserstellung als Modularisierungs-kriterium)	Mittel (Wiederverwendung, Standardisierung, Leistungsverrechnung)	Betont Konfiguration als Ziel der Modularisierung Aufbau eines Prozessbaukastens für die Implementierung

Tabelle 4-17: *Übersicht verwandter Ansätze der Modularisierung von Dienstleistungen*
(Quelle: Eigene Darstellung)

5 Ausblick

Diese Arbeit entwickelt eine Methode für den Entwurf modularer Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen. Diese berücksichtigt eine gleichzeitige Ausrichtung der Modulbildung auf System- und Prozessarchitektur, die Auswirkungen der Nachfragerintegration auf die Modulbildung sowie die Auslöser für die Erschließung der Potenziale der Modularisierung aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Damit werden bestehende Ansätze für die Entwicklung und das Re-Engineering modularer Produkt- und Servicearchitekturen erweitert und an die spezifischen Anforderungen für IT-Dienstleistungen angepasst. Die Arbeit leistet damit einen Beitrag zur methodischen Unterstützung des Service-Engineerings für variantenreiche und integrative IT-Dienstleistungen.

Der Ausgangspunkt für die Arbeit sind einerseits aktuelle Marktentwicklungen in der IT-Branche, die einen Trend zu einer Industrialisierung von IT-Dienstleistungen erkennen lassen, und andererseits erste Forschungsarbeiten, die durch die Entwicklung von Standards, Modellen und Verfahren diesen Trend wissenschaftlich aufgreifen. In diesem Zusammenhang lassen sich exemplarisch zwei weiterführende Forschungsfragen formulieren. Die erste zielt auf die Implementierung modularer Servicearchitekturen durch eine durchgängige Informationslogistik beim Anbieter der Leistungen. Die zweite blickt weiter in die Zukunft und greift die Herausbildung von Wertschöpfungsnetzwerken und Lieferketten in der IT-Branche auf.

Wie kann eine durchgängige, modulare Informationslogistik für Service Engineering und Servicemanagement unterstützt werden?

Die Umsetzung des Konzepts modularer Servicearchitekturen ist aus verschiedenen Gründen eng mit der Gestaltung einer durchgängigen Informationslogistik für das Service Engineering und das Servicemanagement verbunden. Die drei Ebenen der Servicearchitektur, der darauf aufbauenden Serviceprodukte und der aus den Produkten abgeleiteten Servicekonfigurationen für einzelne Nachfrager zeigen den grundlegenden Zusammenhang bereits an. Diese drei Ebenen können und sollten auf konsistenten Informationen über die Struktur der Module des Leistungsportfolios aufbauen, damit die Möglichkeiten zur flexiblen Kombination, aber auch zur Standardisierung der Module vollständig genutzt werden. Werden Entscheidungen auf diesen Ebenen auf Grundlage unterschiedlicher Informationen getroffen, so kann eine durchgängige Unterstützung von modularen Produktstrategien nicht sichergestellt werden.

Zudem ist die ebenenübergreifende Unterstützung der Informationslogistik notwendig, weil einer der Kerngedanken der Modularisierung die Trennung von öffentlichen und privaten Informationen über die Module ist. Damit werden bewusst Unsicherheiten geschaffen, die zu einer entkoppelten und parallelen Weiterentwicklung der einzelnen Teildienstleistungen genutzt werden können. Das Ziel darf daher nicht einfach die Integration von Informationssystemen über die Ebenen hinweg sein. Vielmehr müssen die Systeme die Informationen der modularen Architektur entsprechend strukturieren. Dies kann beispielsweise durch die Entwicklung spezieller Informationssysteme wie Service-

konfiguratoren oder Modulbaukästen unterstützt werden, die dann auch zum Ausgangspunkt für eine Integration operativer Systeme genutzt werden können, bei der die Informationsstruktur modularer Servicearchitekturen erhalten bleibt.

Welche Anforderungen stellt die Herausbildung von Wertschöpfungsnetzwerken bzw. von Lieferketten bei IT-Dienstleistungen an das Service-Engineering im Allgemeinen und an die Gestaltung modularer Servicearchitekturen im Besonderen?

Mit dem Trend zur Industrialisierung wird in der Praxis derzeit viel über Herausbildung von Wertschöpfungsnetzwerken bzw. mehrstufiger Lieferketten diskutiert, die sich auch für andere, reife Branchen wie z.B. der Automobilindustrie bereits entwickelt haben. In der Folge würde nur noch ein kleiner Teil der Anbieter Leistungen direkt an Endkunden absetzen, sondern statt dessen Teilleistungen für die Servicearchitektur eines Lösungsanbieters erbringen, der in direkter Beziehung zu den Nachfragern steht. In Verbindung damit wird ein Übergang von opportunistischer Kooperation zwischen Anbietern hin zu stabilen Netzwerken gesehen. Einerseits verändern sich dadurch die Anforderungen an die Informationslogistik. Wie auch in der Automobilindustrie wäre damit ein starker Treiber für die unternehmensübergreifende Prozess- und Systemintegration gegeben. Gleichzeitig stellen sich neue Anforderungen an die Gestaltung der Servicearchitektur. Während in dieser Arbeit im Wesentlichen bei der Berücksichtigung der Nachfragerintegration von einer direkten Beziehung zum Abnehmer der Leistungen ausgegangen wird, würde die Spezialisierung entlang einer Lieferkette jeweils spezifische Architekturen erfordern, die stärker eine Integration in die Servicearchitekturen anderer Anbieter fokussieren müsste.

Sowohl das Service-Engineering im Allgemeinen wie die Untersuchung der Anbieterperspektive von IT-Dienstleistungen im Besonderen sind junge Forschungsfelder. Die weiterführenden Forschungsfragen unterstreichen aber, dass ihr fruchtbarer Ausbau möglich und sogar notwendig ist, wenn insbesondere die Wirtschaftsinformatik die Entwicklung der Praxis der Informationsverarbeitung und des Informationsmanagements in Unternehmen weiter begleiten und mitgestalten will. Diese Arbeit ist nur ein erster Schritt in diese Richtung und soll Ausgangspunkt für weitere Forschungsarbeiten sein.

Literaturverzeichnis

- Ang, S.; Straub, D.W. (1998). Production and transaction economies and IS outsourcing: a study of the U.S. banking industry. *MIS Quarterly*(December), 535-552.
- Appelrath, H.-J.; Ritter, J. (2000). *SAP R/3 Implementation: Methods and Tools*, Berlin, Heidelberg et al.: Springer.
- Backhaus, K.; Kleikamp, C. (2001). Marketing von investiven Dienstleistungen. In: Bruhn, M.; Meffert, H. (Hrsg.), *Handbuch Dienstleistungsmanagement*, 73-101. Wiesbaden: Gabler.
- Baldwin, C.Y.; Clark, K.B. (1997). Managing in an age of modularity. *Harvard Business Review*, 75(5), 84-93.
- Baldwin, C.Y.; Clark, K.B. (2000). *Design Rules: The Power of Modularity* (Bd. 1), Cambridge (MA), London: MIT Press.
- Balzert, H. (1998). *Lehrbuch der Software-Technik: Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung*, Heidelberg, Berlin: Spektrum.
- Baskerville, R. (1999). Investigating Information Systems with Action Research. *Communications of the Association of Information Systems*, 2(19).
- Bates, M.D.; Davis, K.B.; Haynes, D.D. (2003). Reinventing IT Services. *The McKinsey Quarterly*(5), 143-153.
- Bernd-Striebeck, U. (2000). SAP und die verschiedenen SAP-Systeme. *SAP Handbuch Sicherheit und Prüfung: Praxisorientierter Revisionsleitfaden für R/3-Systeme*, 1-6. Düsseldorf: IDW-Verlag.
- Bode, J.; Zelewski, S. (1992). Die Produktion von Dienstleistungen - Ansätze zu einer Produktionswirtschaftslehre der Dienstleistungsunternehmen? *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, 44(6), 593-607.
- Böhmman, T.; Hoschke, A.; Junginger, M.; Krcmar, H. (2001). Service-Lebenszyklus-Management: Auf dem Weg zur produktiveren Dienstleistung. *Service Engineering 2001*. Stuttgart: Fraunhofer IAO.
- Böhmman, T.; Junginger, M.; Krcmar, H. (2002). *Modular Service Architectures: A Concept and Method for Engineering IT Services* (Arbeitspapier 110). Stuttgart: Universität Hohenheim, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik.
- Böhmman, T.; Junginger, M.; Krcmar, H. (2003). *Modular Service Architectures: A Concept and Method for Engineering IT Services*. In: *Proceedings der 36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-36)*, Big Island, Hawaii, January 6-9, 2003.
- Böhmman, T.; Krcmar, H. (2002a). Modulare Servicearchitekturen. In: Bullinger, H.-J.; Scheer, A.W. (Hrsg.), *Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*, 391-415. Heidelberg: Springer.

- Böhmman, T.; Krcmar, H. (2002b). Werkzeuge für das Wissensmanagement. In: Bellmann, M.; Krcmar, H.; Sommerlatte, T. (Hrsg.), *Handbuch Wissensmanagement*, 385-396. Düsseldorf: Symposion.
- Brehm, L.; Dibbern, J. (2001). Analyse der ERP-Outsourcingentscheidung im Spannungsfeld von technologischem und unternehmensbezogenem Wissen. In: Buhl, H.U.; Huther, A.; Reitwiesner, B. (Hrsg.), *Information Age Economy: 5. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2001*, 713-727. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Broadbent, M.; Weill, P.; St. Clair, D. (1999). The implications of information technology infrastructure for business process redesign. *MIS Quarterly*, 23(2), 159-182.
- Brown, R.H.; Karamouzis, F. (2001). *The Services Value Chain: Forging the Links of Services and Sourcing* (AV-14-5259): Gartner Research.
- Bullinger, H.-J.; Meiren, T. (2001). Service Engineering. In: Bruhn, M.; Meffert, H. (Hrsg.), *Handbuch Dienstleistungsmanagement*, 149-175. Wiesbaden: Gabler.
- Bullinger, J. (1999). Entwicklung innovativer Dienstleistungen. In: Bullinger, H.-J. (Hrsg.), *Dienstleistungen - Innovation für Wachstum und Beschäftigung*, 49-67. Wiesbaden: Gabler.
- Bunjes, B.; Friebe, J.; Götz, R.; Harren, A. (2002). Integration von Daten, Anwendungen und Prozessen am Beispiel des Telekommunikationsunternehmens EWE TEL. *Wirtschaftsinformatik*, 44(5), 415-424.
- Burr, W. (2002). *Service Engineering bei technischen Dienstleistungen: eine ökonomische Analyse der Modularisierung, Leistungstiefengestaltung und Systembündelung* (Bd. 286), Wiesbaden: DUV.
- Buxmann, P.; König, W. (1997). Empirische Ergebnisse zum Einsatz der betrieblichen Standardsoftware SAP R/3. *Wirtschaftsinformatik*, 39(4), 331-338.
- Carr, N.G. (2003). IT doesn't matter. *Harvard Business Review*, 81(5), 41-49.
- Chan, Y.E. (2002). Why Haven't We Mastered Alignment? The Importance of the Informal Organization Structure. *MIS Quarterly Executive*, 1(2), 97-112.
- Churchman, C.W. (1971). *The Design of Inquiring Systems*, New York, London: Basic Books.
- Clements, P.; Bachmann, F.; Bass, L.; Garlan, D.; Ivers, J.; Little, R.; Nord, R.; Stafford, J. (2002). *Documenting Software Architectures: Views and Beyond*, Boston: Addison Wesley.
- Corsten, H. (1997). *Dienstleistungsmanagement*, 3. Aufl., München: Oldenbourg.
- Dahmus, J.B.; Gonzalez-Zugasti, J.P.; Otto, K.N. (2001). Modular product architecture. *Design Studies*, 22(5), 409-424.
- Dahmus, J.B.; Otto, K.N. (2001). *Incorporating Lifecycle Costs into Product Architecture Decisions*. In: *Proceedings der ASME Design Engineering Technical Conferences and Computers in Engineering Conference*, Pittsburgh, PA.

- Daniel, A. (2001). *Implementierungsmanagement: Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz*, Wiesbaden: Gabler.
- Davenport, T. (1993). *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*, Boston: Harvard Business School Press.
- Engelhardt, W.H.; Kleinaltenkamp, M.; Reckenfelderbäumer, M. (1993). Leistungsbündel als Absatzobjekte - Ein Ansatz zur Überwindung der Dichotomie von Sach- und Dienstleistungsobjekten. *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 45(5), 395-426.
- Eppinger, S.D. (1991). Model-Based Approaches to Managing Concurrent Engineering. *Journal of Engineering Design*, 2(4), 283-290.
- Eppinger, S.D.; Nukala, M.; Whitney, D.E. (1994a). Generalized Models of Design Iteration using Signal Flow Graphs. *Research in Engineering Design*, 9(2), 112-123.
- Eppinger, S.D.; Whitney, D.E.; Smith, R.; Gebala, D. (1994b). A Model-based Method for Organizing Tasks in Product Development. *Research in Engineering Design*, 6(1), 1-13.
- Ericsson, A.; Erixon, G. (1999). *Controlling Design Variants: Modular Product Platforms*, Dearborn, Michigan: Society of Manufacturing Engineers.
- Fährnrich, K.-P. (1998). Service Engineering: Perspektiven einer noch jungen Fachdisziplin. *IM - Information Management & Consulting*(13), 37-39.
- Fährnrich, K.-P.; Meiren, T.; Barth, T.; Hertweck, A.; Baumeister, M.; Demuß, L.; Gaiser, B.; Zerr, K. (1999). *Service Engineering: Ergebnisse einer empirischen Studie zum Stand der Dienstleistungsentwicklung in Deutschland*, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Feeny, D.E. (2001). Making Business Sense of the E-Opportunity. *Sloan Management Review*, 42(2), 41-51.
- Fernholz, M.; Kielwein, L.; Buresch, A. (2000). IV-Produkt-Controlling - Lebenszyklusorientiertes Systemmanagement bei Outsourcing. In: Krcmar, H.; Buresch, A.; Reb, M. (Hrsg.), *IV-Controlling auf dem Prüfstand*, 57-74. Wiesbaden: Gabler.
- Ferstl, O.K.; Sinz, E.J. (2001). *Grundlagen der Wirtschaftsinformatik* (Bd. 1), 4. überarbeitete und erweiterte Auflage Aufl., München: Oldenbourg.
- Fischer, J. (1999). *Informationsmanagement: Anwendungsmanagement*, München, Wien: Oldenbourg.
- Fitzgerald, G.; Willcocks, L.P. (1994). *Contracts and Partnerships in the Outsourcing of IT*. In: *Proceedings der Fifteenth International Conference on Information Systems*, Vancouver, Canada.
- Fleming, L.; Sorenson, O. (2001). The Dangers of Modularity. *Harvard Business Review*, 79(8), 20.
- Fließ, S. (1996). Prozessevidenz als Erfolgsfaktor der Kundenintegration. In: Kleinaltenkamp, M.; Fließ, S.; Jacob, F. (Hrsg.), *Customer Integration: von der Kundenorientierung zur Kundenintegration*, 91-103. Wiesbaden: Gabler.

- Frank, U. (2001). Standardisierungsvorhaben zur Unterstützung des elektronischen Handels. *Wirtschaftsinformatik*, 43(3), 283-293.
- Frese, E. (1995). *Grundlagen der Organisation: Konzept, Prinzipien, Strukturen*, 6 Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Fricke, M. (2001). Portal. In: Back, A.; Becker, J.; König, W.; Krallmann, H.; Rieger, B.; Scheer, A.-W.; Seibt, D.; Stahlknecht, P.; Strunz, H.; Thome, R.; Wedekind, H. (Hrsg.). *Lexikon der Wirtschaftsinformatik*, 371-372. Berlin, Heidelberg et al.: Springer.
- Gallivan, M.J.; Oh, W. (1999). *Analyzing IT Outsourcing Relationships as Alliances among Multiple Clients and Vendors*. In: *Proceedings der Thirty-second Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Maui, Hawaii.
- Garschhammer, M.; Hauck, R.; Hegering, H.G.; Kempter, B.; Langer, M.; Nerb, M.; Radisic, I.; Rölle, H.; Schmidt, H. (2001a). *Towards generic Service Management Concepts — A Service Model Based Approach*. In: *Proceedings der 7th International IFIP/IEEE Symposium on Integrated Management (IM 2001)*, Seattle, Washington.
- Garschhammer, M.; Hauck, R.; Hegering, H.G.; Kempter, B.; Radisic, I.; Rölle, H.; Schmidt, H. (2002). *A Case-Driven Methodology for Applying the MNM Service Model*. In: *Proceedings der 8th International IFIP/IEEE Network Operations and Management Symposium (NOMS 2002)*, Florence.
- Garschhammer, M.; Hauck, R.; Kempter, B.; Radisic, I.; Rölle, H.; Schmidt, H. (2001b). The MNM Service Model — Refined Views on Generic Service Management. *Journal of Communications and Networks*, 3(4), 297-306.
- Garud, R.; Kumaraswamy, A. (1993). Changing competitive dynamics in network industries: An exploration of Sun Microsystem's Open Systems strategy. *Strategic Management Journal*, 14(5), 351-369.
- Geier, C. (1999). *Optimierung der Informationstechnologie bei BPR-Projekten*, Wiesbaden: Gabler.
- Goecke, R.; Stein, S. (1998). Marktführerschaft durch Leistungsbündelung und kundenorientiertes Service Engineering. *Information Management & Consulting*, 13(Sonderausgabe "Service Engineering"), 11-13.
- Gonzalez-Zugasti, J.P.; Otto, K.N. (2000). A Method for Architecting Product Platforms. *Research in Engineering Design*, 12, 61-72.
- Goolsby, K. (2002). Implementing/Transitioning into Outsourcing: Advice for Starting an Outsourcing Relationship, *Outsourcing Journal*, <http://www.outsourcing-requests.com/center/jsp/requests/print/story.jsp?id=2954>, zugegriffen am: 2002-11-19.
- Greenemeier, L.; Maselli, J. (2001). The Service Provider Reshuffle. *Informationweek.com*, 2001-02-05, 42-52.
- Grover, V.; Cheon, M.; Teng, J.T.C. (1994). An evaluation of the impact of corporate strategy and the role of information technology on IS functional outsourcing. *European Journal of Information Systems*, 3(3), 179-190.

- Gu, P.; Hashemian, M.; Sosale, S. (1997). An Integrated Modular Design Methodology for Life-Cycle Engineering. *Annals of the CIRP*, 46(1).
- Hansen, H.R.; Neumann, G. (2001). *Wirtschaftsinformatik I*, 8 Aufl., Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Hauer, G.; Settele, B. (2000). IV-Controlling durch Outsourcing? In: Krcmar, H.; Buresch, A.; Reb, M. (Hrsg.), *IV-Controlling auf dem Prüfstand*, 171-187. Wiesbaden: Gabler.
- Heilmann, H. (1990). Organisation und Management der Informationsverarbeitung im Unternehmen. In: Kurbel, K.; Strunz, H. (Hrsg.), *Handbuch der Wirtschaftsinformatik*, 683-702. Stuttgart: Poeschel.
- Heinrich, L.J. (2002). *Informationsmanagement: Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur*, 7., vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage Aufl., München, Wien: Oldenbourg.
- Heinzl, A.; König, W.; Hack, J. (2001). Erkenntnisziele der Wirtschaftsinformatik in den nächsten drei und zehn Jahren. *Wirtschaftsinformatik*, 43(3), 223-233.
- Henderson, J.C.; Venkatraman, N. (1993). Strategic Alignment: Leveraging Information technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal*, 38(1), 4-16.
- Henderson, R.M.; Clark, K.B. (1990). Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms. *Administrative Science Quarterly*, 35, 9-30.
- Hermesen, M. (2000). *Ein Modell zur kundenindividuellen Konfiguration produktnaher Dienstleistungen: Ein Ansatz auf Basis modularer Dienstleistungsobjekte*, Aachen: Shaker.
- Hilke, W. (1989). Grundprobleme und Entwicklungstendenzen des Dienstleistungs-Marketing. In: Hilke, W. (Hrsg.), *Dienstleistungs-Marketing*, 5-44. Wiesbaden: Gabler.
- Hodgkinson, S.L. (1992). IT Structures for the 1990s: Organisation of IT Functions in Large Companies: A Survey. *Information & Management*, 22(3), 161-175.
- Hofmann, H.; Klein, L.; Meiren, T. (1998). Vorgehensmodelle für das Service Engineering. *IM - Information Management & Consulting*(13), 20-25.
- Hoogeweegen, M.R.; Teunissen, W.J.M.; Vervest, P.H.M. (1999). Modular Network Design: Using information and communication technology to allocate production tasks in a virtual organization. *Decision Sciences*, 40(4), 1073-1104.
- Huang, C.-C.; Kusiak, A. (1998). Modularity in Design of Products and Systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 28(1), 66-77.
- Ives, B.; Learmonth, G.P. (1984). The Information System as a Competitive Weapon. *Communications of the ACM*, 27(12), 1193-1201.
- Jaschinski, C. (1998). *Qualitätsorientiertes Redesign von Dienstleistungen*, Aachen: Shaker.

- Junginger, M.; Krcmar, H. (2001). IT-Risk Management. *WISU Wirtschaftsstudium*(2), 360-369.
- Kaas, K.P. (2001). Zur "Theorie des Dienstleistungsmanagements". In: Bruhn, M.; Meffert, H. (Hrsg.), *Handbuch Dienstleistungsmanagement*, 103-121. Wiesbaden: Gabler.
- Kemper, H.-G.; Lee, P.-L. (2001). Business Intelligence - ein Wegweiser. *Computerwoche*, 2001-11-02?
- Kern, T. (1997). *The gestalt of an information technology outsourcing relationship: an exploratory analysis*. In: *Proceedings der Eighteenth International Conference on Information Systems*, Atlanta, GA.
- Kern, T.; Willcocks, L.P. (2000). Exploring information technology outsourcing relationships: theory and practice. *Journal of Strategic Information Systems*, 9(4), 321-350.
- Kieser, A.; Kubicek, H. (1992). *Organisation*, 3 Aufl., Berlin: Walter de Gruyter.
- Kleinaltenkamp, M. (2001). Begriffsabgrenzungen und Erscheinungsformen von Dienstleistungen. In: Bruhn, M.; Meffert, H. (Hrsg.), *Handbuch Dienstleistungsmanagement*, 27-50. Wiesbaden: Gabler.
- Krcmar, H. (1987). Innovationen durch Strategische Informationssysteme. In: Dichtl, E.; Gerke, W.; Kieser, A. (Hrsg.), *Innovation und Wettbewerbsfähigkeit*, 227-246. Wiesbaden: Gabler.
- Krcmar, H. (1990). Bedeutung und Ziele von Informationssystem-Architekturen. *Wirtschaftsinformatik*, 32(5), 395-402.
- Krcmar, H. (2002). *Informationsmanagement*, 3 Aufl., Heidelberg: Springer.
- Krcmar, H.; Buresch, A. (2000). IV-Controlling - Ein Rahmenkonzept. In: Krcmar, H.; Buresch, A.; Reb, M. (Hrsg.), *IV-Controlling auf dem Prüfstand*, 1-19. Wiesbaden: Gabler.
- Krcmar, H.; Strasburger, H. (1993). Informationsmanagement und Informationssystemarchitekturen: Vorteile und Risiken von Client-Server-Architekturen aus der Sicht des Informationsmanagements. In: Krcmar, H.; Strasburger, H. (Hrsg.), *Client-Server-Architekturen: Herausforderungen an das Informationsmanagement*, 9-29. Hallbergmoos: AIT.
- Krishnan, V.; Ulrich, K.T. (2001). Product Development Decisions: A Review of the Literature. *Management Science*, 47(1), 1-21.
- Kruchten, P.B. (1995). The 4+1 View Model of Architecture. *IEEE Software*, 12(6), 42-50.
- Lacity, M.C.; Hirschheim, R.A. (1995). *Beyond the information systems outsourcing bandwagon: the insourcing response*, Chichester, New York: Wiley.
- Levitin, A.V.; Redman, T.C. (1998). Data as a Resource: Properties, Implications, and Prescriptions. *Sloan Management Review*, 40(1), 89-101.

- Lewandowski, W.; Mann, H. (2000). Erfolgreiches Outsourcing: Eine gute Prozesssteuerung ist die halbe Miete. In: Bernhard, M.G.; Lewandowski, W.; Mann, H. (Hrsg.), *Service-Level-Management in der IT: Wie man erfolgskritische Leistungen definiert und steuert*, 215-234. Düsseldorf: Symposion.
- Linthicum, D.S. (2001). *B2B Application Integration: e-Business-Enable Your Enterprise*, Boston et al.: Addison-Wesley.
- Lipovaca, Z. (2001). *Geschäftsmodelle für Micropayment – Möglichkeiten und Grenzen der betriebswirtschaftlichen Beurteilung IT-basierter Dienstleistungen*. Diplomarbeit, Universität Hohenheim.
- Luczak, H.; Sontow, K.; Kuster, J.; Reddemann, A.; Scherrer, U. (2000). *Service Engineering: Der systematische Weg von der Idee zum Leistungsangebot* (19). München: TCW-Verlag.
- Ludwig, H.; Keller, A.; Dan, A.; King, R.P.; Franck, R. (2003). A Service Level Agreement Language for Dynamic Electronic Services. *Journal of Electronic Commerce Research*, 3(1&2).
- Maleri, R. (1997). *Grundlagen der Dienstleistungsproduktion*, 4 Aufl., Springer: Berlin.
- Maleri, R. (2001). Grundlagen der Dienstleistungsproduktion. In: Bruhn, M.; Meffert, H. (Hrsg.), *Handbuch Dienstleistungsmanagement: Von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung*, 125-148 Springer: Berlin.
- Mantel, S.; Schissler, M. (2002). Application Integration. *Wirtschaftsinformatik*, 44(2), 171-174.
- Martin, M.V.; Ishii, K. (2000). *Design for variety: a methodology for developing product platform architectures*. In: *Proceedings der ASME Design Engineering Technical Conferences (DETC2000)*, Baltimore, MD, 10-13 September 2000.
- Meffert, H.; Bruhn, M. (2000a). *Dienstleistungsmanagement*, 3 Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Meffert, H.; Bruhn, M. (2000b). *Dienstleistungsmarketing: Grundlagen - Methoden - Konzepte*, 3 Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Mertens, P. (2000). *Integrierte Informationsverarbeitung* (Bd. 1), 13 Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Mertens, P.; Knolmayer, G. (1995). *Organisation der Informationsverarbeitung: Grundlagen - Aufbau - Arbeitsteilung*, 2., vollständig überarbeitete Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Meyer, A. (1994). *Dienstleistungs-Marketing*, 6 Aufl., Augsburg.
- Meyer, A.; Mattmüller, R. (1987). Qualität von Dienstleistungen: Entwurf eines praxisorientierten Qualitätsmodells. *Marketing - Zeitschrift für Forschung und Praxis*, 9, 187-195.
- Meyer, M.H.; DeTore, A. (1999). Product development for services. *The Academy of Management Executive*, 13(3), 64-76.

- Millar, V. (1994). *Outsourcing Trends*. In: *Proceedings der Outsourcing, Cosourcing and Insourcing Conference*, University of California - Berkeley.
- Mizoras, A. (2001). *ASPs Are Getting Down To eBusiness*. Framingham, MA: IDC.
- Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford etc.: Oxford University Press.
- o.V. (1998). *Service Engineering: Entwicklungsbegleitende Normung für Dienstleistungen*. Berlin: Beuth-Verlag.
- o.V. (2000a). *CobiT Control Objectives* (Manual). Rolling Meadows, IL: Information Systems Audit and Control Foundation.
- o.V. (2000b). *CobiT Framework* (Manual). Rolling Meadows, IL: Information Systems Audit and Control Foundation.
- o.V. (2000c). *CobiT Management Guidelines* (Manual). Rolling Meadows, IL: Information Systems Audit and Control Foundation.
- o.V. (2000d). *Service Support* (IT Infrastructure Library). London: TSO.
- o.V. (2001a). *2001 IT Services Market Definitions Guide - Dataquest Guide* (Document 97512). Stamford, CT: Gartner, Inc.
- o.V. (2001b). *The Building Blocks of the Services Industry* (Document 26051): IDC.
- o.V. (2001c). *Service Delivery* (IT Infrastructure Library). London: TSO.
- o.V. (2002a). *European Information Technology Observatory*, 10 Aufl., Frankfurt: EITO.
- o.V. (2002b). salesforce.com Deutschland, <http://www.salesforce.com/de/>, zugegriffen am: 2002-11-19.
- o.V. (2002c). Was vom ASP-Modell übrig blieb, *Computerwoche*, zugegriffen am: 2003-08-01.
- o.V. (2003a). Dienstleistung als Produkt begreifen, *Computerwoche*, zugegriffen am: 2003-08-01.
- o.V. (2003b). R/3 Delivery History, *SAP AG*, <https://websmp203.sap-ag.de/~sapidb/011000358700001996821997E.htm>, zugegriffen am: 2003-09-05.
- o.V. (2003c). SAP - 30 Jahre Erfahrung im Bereich Unternehmenslösungen, <http://www.sap.com/germany/aboutSAP/index.asp?printview>, zugegriffen am: 2003-09-05.
- o.V. (2003d). SAP Bibliothek, Release 4.6C, *SAP AG*, http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/de/e1/8e51341a06084de10000009b38f83b/frameset.htm, zugegriffen am: 2003-09-05.
- Oerley, T. (1999). Mandantenkonzepte. In: Möhrle, R.; Kokot, F. (Hrsg.), *SAP R/3 Basissystem*, 51-58. München: Prentice-Hall.

- Orlikowski, W.J. (1996). Improvising organizational transformation over time: A situated change perspective. *Information Systems Research*, 7(1), 63-92.
- Osterloh, M.; Boos, L. (2001). Organisatorische Entwürfe von wissensintensiven Dienstleistungsunternehmen. In: Bruhn, M.; Meffert, H. (Hrsg.), *Handbuch Dienstleistungsmanagement*, 781-802. Wiesbaden: Gabler.
- Parasuraman, A.; Zeithaml, V.; Berry, L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(1), 41-50.
- Parnas, D.L. (1971). Information distribution aspects of design methodology. In: Freiman, C.V.; Griffith, J.E.; Rosenfeld, J.L. (Hrsg.), *Information Processing 71* Bd. 1, 339-344. North-Holland: Elsevier.
- Parnas, D.L. (1972). On the Criteria To Be Used in Decomposing Systems into Modules. *Communications of the ACM*, 15(12), 1053-1058.
- Pescatore, J. (2001). *Choosing a Managed Security Services Provider* (Research Note COM-14-2210). Stamford, CT: Gartner, Inc.
- Pfaffmann, E. (2000). Knowledge Maturity of Products, Modularity, and the Vertical Boundaries of the Firm. In: Foss, N.; Mahnke, V. (Hrsg.), *Competence, Governance, and Entrepreneurship: Advances in Economic Strategy Research*, 250-275. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Picot, A.; Meier, M. (1992). Computerunterstützte Informationssysteme. In: Frese, E.; Grochla, E. (Hrsg.), *Handwörterbuch der Organisation* 923-936. Stuttgart: Poeschel.
- Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. (2001). *Die grenzenlose Unternehmung*, 4 Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. (2003). *Die grenzenlose Unternehmung*, 5 Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Piller, F.T. (2000). *Mass Customization: Ein wettbewerbsstrategisches Konzept im Informationszeitalter*, Wiesbaden: Gabler.
- Pitt, L.F.; Watson, R.T.; Kavan, B.C. (1995). Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness. *MIS Quarterly*, June, 173-187.
- Porter, M.E.; Millar, V.E. (1985). How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, 63(4), 149-160.
- Probst, G.; Raub, S.; Romhardt, K. (1999). *Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen*, 3 Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Ramaswamy, R. (1996). *Design and Management of Service Processes*, Reading, MA: Addison-Wesley.
- Rannenberg, K. (2000). Mehrseitige Sicherheit: Schutz für Unternehmen und ihre Partner im Internet. *Wirtschaftsinformatik*, 42(6), 489-497.

- Rapp, T. (1999). *Produktstrukturierung: Komplexitätsmanagement durch modulare Produktstrukturen und -plattformen*, Wiesbaden: DUV.
- Rathnow, P.J. (1993). *Integriertes Variantenmanagement: Bestimmung, Realisierung und Sicherung der optimalen Produktvielfalt*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Reb, M.; Herr, R. (2000). IV-Infrastruktur-Controlling - Kennzahlengestützte Steuerung der IT-Ressourcen. In: Krcmar, H.; Buresch, A.; Reb, M. (Hrsg.), *IV-Controlling auf dem Prüfstand*, 75-103. Wiesbaden: Gabler.
- Rehäuser, J. (1999). *Prozessorientiertes Benchmarking im Informationsmanagement*, Wiesbaden: DUV.
- Rehäuser, J. (2000). Prozeßorientiertes Informationsmanagement-Benchmarking. In: Krcmar, H.; Buresch, A.; Reb, M. (Hrsg.), *IV-Controlling auf dem Prüfstand*, 189-230. Wiesbaden: Gabler.
- Rehäuser, J.; Krcmar, H. (1996). Wissensmanagement im Unternehmen. In: Schreyögg, G.; Conrad, P. (Hrsg.), *Managementforschung 6: Wissensmanagement*, 1-40. Berlin, New York: De Gruyter.
- Reichwald, R.; Goecke, R.; Stein, S. (2000). *Dienstleistungsengineering: Dienstleistungsnetzwerk in Zukunftsmärkten*, München: TCW.
- Riemer, K.; Ahlemann, F. (2001). Application Service Providing - Erfahrungsbericht aus Sicht eines Providers. In: Buhl, H.U.; Huth, A.; Reitwiesner, B. (Hrsg.), *Information Age Economy: 5. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2001*, 743-756. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Riempp, G. (2002). Wissensorientierte Portale - integrierte Werkplätze für Wissensmanagement. In: Bellmann, M.; Krcmar, H.; Sommerlatte, T. (Hrsg.), *Handbuch Wissensmanagement*. Düsseldorf: Symposium.
- Robertson, D.; Ulrich, K. (1998). Planning for product platforms. *Sloan Management Review*, 39(4), 19.
- Ross, J.W.; Beath, C.M.; Goodhue, D.L. (1996). Develop long-term competitiveness through IT assets. *Sloan Management Review*, 38(1), 11-22.
- Ross, J.W.; Vitale, M.R.; Beath, C.M. (1999). The untapped potential of IT chargeback. *MIS Quarterly*, 23(2), 215-237.
- Sambamurthy, V.; Zmud, R.W. (1999). Arrangements for information technology governance: A theory of multiple contingencies. *MIS Quarterly*, 23(2), 261-290.
- Sambamurthy, V.; Zmud, R.W. (2000). Research commentary: The organizing logic for an enterprise's IT activities in the digital era - A prognosis of practice and a call for research. *Information Systems Research*, 11(2), 105-114.
- Sanchez, R. (1996). Strategic Product Creation: Managing New Interactions of Technology, Markets, and Organizations. *European Management Journal*, 14(2), 121-138.

- Sanchez, R. (2000). Modular architectures, knowledge assets and organizational learning: new management processes for product creation. *International Journal of Technology Management*, 19(6), 610-629.
- Sanchez, R.; Mahoney, J.T. (1996). Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design. *Strategic Management Journal*, 17(Winter Special Issue), 63-76.
- Schanz, G. (1988). *Erkennen und Gestalten: Betriebswirtschaftslehre in kritisch rationaler Absicht*, Stuttgart: Poeschel.
- Scheer, A.-W. (1997). *Wirtschaftsinformatik: Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse*, 7 Aufl., Berlin, Heidelberg et al.: Springer.
- Schilling, M.A. (2000). Toward a General Modular Systems Theory and Its Application to Interfirm Product Modularity. *Academy of Management Review*, 25(2), 312-333.
- Schissler, M.; Mantel, S.; Ferstl, O.K.; Sinz, E.J. (2002). Kopplungsarchitekturen zur überbetrieblichen Integration von Anwendungssystemen und ihre Realisierung mit SAP R/3. *Wirtschaftsinformatik*, 44(5), 459-468.
- Schoepp, O.; Horchler, H. (2000). Qualität messbar machen - IT-Standards und IT-Standardisierungen aus Sicht eines Outsourcing-Dienstleisters. In: Bernhard, M.G.; Lewandowski, W.; Mann, H. (Hrsg.), *Service-Level-Management in der IT: Wie man erfolgskritische Leistungen definiert und steuert*, 61-77. Düsseldorf: Symposion.
- Schönwälder, S. (1997). *Portfoliomanagement für betriebliche Informationssysteme: Ein computergestützter Ansatz zur partizipativen Einführung und Gestaltung*, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Schrey, J. (2000). Ein Wegweiser für effektive vertragliche Regelungen - Fehlende gesetzliche Regelungen erfordern Absprachen. In: Bernhard, M.G.; Lewandowski, W.; Mann, H. (Hrsg.), *Service-Level-Management in der IT: Wie man erfolgskritische Leistungen definiert und steuert*, 153-172. Düsseldorf: Symposion.
- Schwabe, G. (2000). *Telekooperation für den Gemeinderat*, Stuttgart: Kohlhammer.
- Schwarz, W. (1998). *Methodisches Konstruieren als Mittel zur Gestaltung von Dienstleistungen*, Berlin: IPK.
- Schwarzer, B. (1994). Die Rolle der Information und des Informationsmanagements in Business Process Re-Engineering Projekten. *Information Management*, 9(1/1994b), 30-35.
- Shostack, G.L. (1984). Designing services that deliver. *Harvard Business Review*, 62(1), 133-139.
- Simon, H.A. (1996). *The Sciences of the Artificial*, 3 Aufl., Cambridge, MA: MIT Press.
- Stahlknecht, P.; Hasenkamp, U. (2001). *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*, 10 Aufl., Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

- Stevens, W.P.; Myers, G.J.; Constantine, L.L. (1974). Structured design. *IBM Systems Journal*, 13(2), 115-139.
- Steward, D.V. (1981a). The Design Structure System: A Method for Managing the Design of Complex Systems. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 28(3), 71-84.
- Steward, D.V. (1981b). *Systems Analysis and Management: Structure, Strategy and Design*. New York: Petrocelli Books.
- Strauch, B.; Winter, R. (2002). Business Intelligence. In: Bellmann, M.; Krcmar, H.; Sommerlatte, T. (Hrsg.), *Handbuch Wissensmanagement*. Düsseldorf: Symposium.
- Sudjianto, A.; Otto, K.N. (2001). *Modularization to Support Multiple Brand Platforms*. In: *Proceedings der ASME Design Engineering Technical Conferences*, Pittsburgh, PA, 9-12 September 2001.
- Thomke, S.; Reinertsen, D. (1998). Agile Product Development: Managing Development Flexibility in Uncertain Environments. *California Management Review*, 41(1), 8-30.
- Timmers, P. (1998). Business Models for Electronic Markets. *EM - Electronic Markets*, 8(2), 3-8.
- Ulrich, H. (2001). Die Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Sozialwissenschaft. In: Stiftung zur Förderung der systemorientierten Managementlehre St. Gallen, S. (Hrsg.), *Systemorientiertes Management*, 167-201. Bern, Stuttgart et al: Verlag Paul Haupt.
- Ulrich, K. (1995). The role of product architecture in the manufacturing firm. *Research Policy*, 24(3), 419-441.
- Ulrich, K.T.; Ellison, D.J. (1999). Holistic Customer Requirements and the Design-Select Decision. *Management Science*, 45(5), 641-658.
- Weill, P.; Broadbent, M. (1998). *Leveraging the new infrastructure: How market leaders capitalise on information technology*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Weill, P.; Subramani, M.; Broadbent, M. (2002). *IT Infrastructure for Strategic Agility* (Working Paper 329). Cambridge, MA: MIT Center for Information Systems Research.
- Weill, P.; Vitale, M.R. (2001). *Place to Space: Migrating to eBusiness Models*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Willcocks, L.P.; Kern, T. (1998). IT outsourcing as strategic partnering: The case of the UK Inland Revenue. *European Journal of Information Systems*, 7(1), 29-45.
- Wirtz, B.W. (2001). *Electronic Business*, 2. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- WKWI (1994). Profil der Wirtschaftsinformatik: Ausführungen der Wissenschaftlichen Kommission der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, 36(1), 80-81.
- Wolters, M.J.J.; Hoogeweegen, M.R. (1999). *Management Support for Globally Operating Virtual Organizations: The Case of KLM Distribution*. In: *Proceedings der 32th Annual*

- Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-32), Maui, Hawaii, January 5-8.
- Zack, M.H. (1999). Managing Codified Knowledge. *Sloan Management Review*, 40(4), 45-58.
- Zerbe, S. (2002). *IT-Outsourcing Dienstleistungen: Erfahrungen aus Kundensicht* (Präsentation). Neckarsulm: pro-services Projekt.
- Zmud, R.W. (1984). Design Alternatives for Organizing Information Systems Activities. *MIS Quarterly*, 8(2), 79-93.

Anhang

A.1 Fallstudie

A.1.1 Übersicht der Dokumente

Nummer	Beschreibung	Ursprung	Medium
A-D-1	Leistungsschein SAP-R/3 (Muster)	ALPHA	digital
A-D-2	IT-Rahmenvertrag und Allgemeine Geschäftsbedingungen	ALPHA	digital
A-D-3	Preisübersicht (Muster)	ALPHA	digital
A-D-4	Angebot SAP-R/3 (Muster)	ALPHA	digital
A-D-5	Geschäftsbericht 2001	ALPHA	digital
A-D-6	SAP-R/3 Vertriebscheckliste	ALPHA	digital
A-D-7	Kalkulator C/S-Business	ALPHA	digital
A-D-8	Prozessbeschreibung Akquise-Prozess	ALPHA	digital
A-D-9	Präsentation "Application Hosting Service Management"	ALPHA	digital
A-D-10	Kalkulator SAP-R/3 (Muster)	ALPHA	Papier
A-D-11	Präsentation "Organisation and Responsibilities Application Hosting Services"	ALPHA	Papier
A-D-12	Prozessbeschreibung Auftragsabwicklung Application Hosting	ALPHA	Papier
A-D-13	Konfigurator Intel-System	ALPHA	digital
A-D-14	Investitionsantrag	ALPHA	digital
A-D-15	Auftragseingangsmeldung	ALPHA	Papier
A-D-16	Screenshots des Operations-Systems	ALPHA	digital
B-D-1	Vertrag Application Hosting SAP-R/3	BETA	Papier
B-D-2	(Qualitativer) Vergleich Outsourcing mit interner Lösung	BETA	digital
B-D-3	Gründe für Outsourcing	BETA	digital
B-D-4	Zeitliche Übersicht Outsourcing-Projekt	BETA	digital
B-D-5	Outsourcing-„Story“	BETA	digital
B-D-6	Outsourcing – Kostenvergleich Anbieter	BETA	digital
B-D-7	Outsourcing – Kostenvergleich mit interner Lösung	BETA	digital
G-D-1	Messepräsentation	GAMMA	digital
G-D-2	Software Evaluation Form	GAMMA	digital

A.1.2 Übersicht der Interviews

Nummer	Firma	Organisations- einheit	Position/ Aufgabe	Datum
A-I-1	ALPHA	Hosting Delivery	Leiter Data Center Services	13.03.2001
A-I-2	ALPHA	Application Hosting	Leiter Geschäftsfeld	21.03.2001
A-I-3	ALPHA	Hosting Delivery	Mitarbeiter	28.03.2001
A-I-4	ALPHA	Application Hosting	Leiter R/3-Implementierung	04.04.2001
A-I-5	ALPHA	Application Hosting	Leiter Projekt- und Servicemanagement	04.04.2001
A-I-6	ALPHA	Cross Sales	Verantwortlicher für Sales Marketing und Partnermanagement	04.04.2001
A-I-7	ALPHA	Cross Sales	Vertriebsleiter, Key Account Manager	11.04.2001
A-I-8	ALPHA	Cross Sales	Account Manager	11.04.2001
A-I-9	ALPHA	Hosting Delivery	Leiter Customer Service Center	11.04.2001
A-I-10	ALPHA	Controlling	Leiterin	11.04.2001
A-I-11	ALPHA		Leiter C/S Projekte	12.04.2001
A-I-12	ALPHA	Vorstand	Vorsitzender	05.06.2001
A-I-13	ALPHA	Application Hosting	Leiter Projekte	23.07.2001
B-I-1	BETA	IT	Leiter	30.07.2001
G-I-1	GAMMA	-	Geschäftsführer	13.03.2001
G-I-2	GAMMA	-	Vertrieb	16.03.2001
G-I-3	GAMMA	-	Produktentwicklung	19.03.2001