Lehrstuhl für
Betriebswissenschaften und Montagetechnik
der Technischen Universität München

Informationstechnische Integration des industriellen Service in das Unternehmen

Gerhard Nowak

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Maschinenwesen der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Heiner Bubb

Prüfer der Dissertation:

1. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart
2. Univ.-Prof. Dr. rer. pol, Dr. rer. pol. habil. Horst Wildemann
3. Hon.-Prof. Dr.-Ing., Dr. h.c., Dr.-Ing. E.h. Joachim Milberg

Die Dissertation wurde am 13.11.2000 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Maschinenwesen am 02.05.2001 angenommen.

Forschungsberichte

Band 156

Gerhard Nowak

Informationstechnische Integration des industriellen Service in das Unternehmen

herausgegeben von
Prof. Dr.-Ing. G. Reinhart

Herbert Utz Verlag

Forschungsberichte iwb

Berichte aus dem Institut für Werkzeugmaschinen
und Betriebswissenschaften
der Technischen Universität München

herausgegeben von

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart
Technische Universität München
Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb)

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist
bei Der Deutschen Bibliothek erhältlich

Zugleich: Dissertation, München, Techn. Univ., 2001

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Copyright © Herbert Utz Verlag GmbH 2001

ISBN 3-8316-0055-4

Printed in Germany

Herbert Utz Verlag GmbH, München
Tel.: 089/277791-00 - Fax: 089/277791-01

Geleitwort des Herausgebers

Die Produktionstechnik ist für die Weiterentwicklung unserer Industriegesellschaft von zentraler Bedeutung. Denn die Leistungsfähigkeit eines Industriebetriebes hängt entscheidend von den eingesetzten Produktionsmitteln, den angewandten Produktionsverfahren und der eingeführten Produktionsorganisation ab. Erst das optimale Zusammenspiel von Mensch, Organisation und Technik erlaubt es, alle Potentiale für den Unternehmenserfolg auszuschöpfen.

Um in dem Spannungsfeld Komplexität, Kosten, Zeit und Qualität bestehen zu können, müssen Produktionsstrukturen ständig neu überdacht und weiterentwickelt werden. Dabei ist es notwendig, die Komplexität von Produkten, Produktionsabläufen und -systemen einerseits zu verringern und andererseits besser zu beherrschen.

Ziel der Forschungsarbeiten des *iwb* ist die ständige Verbesserung von Produktentwicklungs- und Planungssystemen, von Herstellverfahren und Produktionsanlagen. Betriebsorganisation, Produktions- und Arbeitsstrukturen sowie Systeme zur Auftragsabwicklung werden unter besonderer Berücksichtigung mitarbeiterorientierter Anforderungen entwickelt. Die dabei notwendige Steigerung des Automatisierungsgrades darf jedoch nicht zu einer Verfestigung arbeitsteiliger Strukturen führen. Fragen der optimalen Einbindung des Menschen in den Produktentstehungsprozeß spielen deshalb eine sehr wichtige Rolle.

Die im Rahmen dieser Buchreihe erscheinenden Bände stammen thematisch aus den Forschungsbereichen des *iwb*. Diese reichen von der Produktentwicklung über die Planung von Produktionssystemen hin zu den Bereichen Fertigung und Montage. Steuerung und Betrieb von Produktionssystemen, Qualitätssicherung, Verfügbarkeit und Autonomie sind Querschnittsthemen hierfür. In den *iwb*-Forschungsberichten werden neue Ergebnisse und Erkenntnisse aus der praxisnahen Forschung des *iwb* veröffentlicht. Diese Buchreihe soll dazu beitragen, den Wissenstransfer zwischen dem Hochschulbereich und dem Anwender in der Praxis zu verbessern.

Gunther Reinhart

Vorwort

Die vorliegende Dissertation entstand während meiner Tätigkeit als Mitarbeiter am Institut für Produktionstechnik GmbH (*ifp*).

Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart, dem Leiter des Lehrstuhls für Montagesystemtechnik und Betriebswissenschaften (*iwb*) der Technischen Universität München, sowie Herrn Hon.-Prof. Dr.-Ing., Dr. h.c., Dr.-Ing. E.h. Joachim Milberg, dem ehemaligen Leiter des Lehrstuhls, gilt mein besonderer Dank für die wohlwollende Förderung und großzügige Unterstützung meiner Arbeit.

Bei Herrn Univ.-Prof. Dr. rer. pol, Dr. rer. pol. habil. Horst Wildemann, dem Leiter des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Logistik der Technischen Universität München, möchte ich mich für die Übernahme des Korreferates und die aufmerksame Durchsicht der Arbeit sehr herzlich bedanken.

Mein Dank gilt ebenfalls Herrn Prof. Dr.-Ing. Christoph Maier und Herrn Dipl.-Ing. Ulrich Kohler, den Geschäftsführern des Instituts für Produktionstechnik (*ifp*), die die Erstellung der vorliegenden Dissertation unterstützten. Sie gaben mir die Möglichkeit, meine Erfahrungen aus der Projekttätigkeit in die vorliegende Arbeit einzubringen.

Darüber hinaus bedanke ich mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des ifp sowie allen Studenten, die mich bei der Erstellung meiner Arbeit unterstützt haben, recht herzlich.

Meiner Ehefrau Michaela bin ich zu ganz besonderem Dank verpflichtet, da sie mir während der gesamten Entstehung dieser Arbeit den notwendigen Rückhalt und Freiraum gegeben hat.

München, im Juli 2001 *Gerhard Nowak*

Meinen Eltern und
meiner Frau Michaela

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

1.1 Ausgangssituation 1

1.2 Zielsetzung 4

1.3 Vorgehensweise 5

2 Informationsverflechtung von Produktlebens- und Servicezyklus 7

2.1 Zielsetzung und Vorgehensweise 7

2.2 Information – Begriffe, Klassifizierung und Einordnung 7

2.2.1 Informationsbegriffe und -modelle 8

2.2.2 Darstellungsformen von Informationen 9

2.2.3 Klassifikation von Informationen 12

2.2.4 Informationsträger 12

2.2.5 Vorstellung der analysierten Unternehmen 13

2.2.6 Zusammenfassung 16

2.3 Produktlebens- und Servicezyklus 16

2.3.1 Produktlebenszyklus 17

2.3.2 Servicezyklus 18

2.4 Informationsflussanalyse 19

2.4.1 Produktplanungs- und Entwicklungsphase 19

2.4.2 Markteinführungsphase 21

2.4.3 Wachstums- und Reifephase 24

2.4.4 Sättigungs- und Degenerationsphase 25

2.4.5 Zusammenfassung 27

2.5 Bewertung der Informationsflussanalyse 28

2.5.1 Ermittelte Informationsträger und Auswertung des Einsatzes von EDV-Hilfsmitteln 28

2.5.2 Schwachstellen 29

2.5.3 Aufbau der Informationsdatenbasis 31

2.6 Konsequenzen für das informationstechnische Integrationskonzept 32

3 Anforderungskatalog 34

3.1 Integrationsumfang 34

3.2 Unternehmens- und Servicestrategie 35

3.3 Organisation 37

3.3.1 Aufbau- und Ablauforganisation 37

3.3.2 Organisation der Mitarbeiter 39

3.3.2.1 Grundmodelle des arbeitenden Menschen 40

3.3.2.2 Motivationstheoretische Ansätze 42

3.4 Informationstechnik 45

3.4.1 Datenspeicherung und –übertragung 45

3.4.2 Kompatibilität und Integrationsmöglichkeit 46

3.4.3 Methodik der Informationsverarbeitung 48

3.5 Mitarbeiter 49

3.5.1 Kompetenz und Qualifikation der Mitarbeiter 50

3.5.2 Anforderungen des Mitarbeiters 51

3.5.2.1 EDV-Technik 51

3.5.2.2 Informationsgehalt 54

3.6 Zusammenfassung der Anforderungen 56

4 Stand der Forschung und Technik 58

4.1 Vorgehensweise und Zielsetzung 58

4.2 Strategie 58

4.2.1 Unternehmensstrategie 58

4.2.2 Servicestrategie 60

4.3 Organisation 61

4.3.1 Allgemeine Organisationsformen im Unternehmen 62

4.3.2 Serdukt-Organisation 64

4.3.3 Organisationskonzept für den industriellen Service 65

4.3.4 Teleservicegerechte Organisationsstruktur 66

4.3.5 Zusammenfassung 67

4.4 Mitarbeiter 67

4.4.1 Analyse der Kompetenz und Qualifikation der Mitarbeiter 67

4.4.2 Analyse des Verhaltens des Menschen aus der Sicht des Informationsmanagements 69

4.4.3 Zusammenfassung 71

4.5 Informationstechnik 71

4.5.1 Informationsverarbeitung 71

4.5.1.1 Informationserfassung/-gewinnung 72

4.5.1.2 Informationsumformung/-verarbeitung 74

4.5.1.3 Informationsspeicherung 76

4.5.1.4 Informationsübermittlung 76

4.5.1.5 Informationsnutzung/-bewertung 78

4.5.2 Integrationsmöglichkeiten 79

4.5.3 Teleservice ... 80

4.5.4 Existierende EDV-Lösungen ... 81

4.5.5 Zusammenfassung ... 83

4.6 Zusammenfassung ... 84

5 Konzeptentwurf ... 85

5.1 Vorgehen zur informationstechnischen Integration des industriellen Service .. 85

5.2 Strategiekonzept ... 86

5.2.1 Unternehmenskultur und –ziele ... 87

5.2.2 Kategorisierung von Unternehmens- und Servicestrategie ... 88

5.2.3 Integrationsumfang und –grad ... 90

5.2.4 Schlussfolgerung ... 91

5.3 Organisationskonzept ... 92

5.3.1 Kategorisierung der Organisationsformen ... 93

5.3.2 Idealtypische Organisationsstruktur ... 94

5.3.2.1 Aufbau- und Ablauforganisation ... 95

5.3.2.2 Organisation der Mitarbeiter ... 100

5.3.2.3 Integrationsumfang ... 103

5.3.2.4 Schlussfolgerung ... 104

5.3.3 Adaptierte Organisationsstruktur ... 105

5.3.3.1 Organisationsstruktur für Typ Ib ... 105

5.3.3.2 Organisationsstruktur für Typ II ... 108

5.3.3.3 Organisationsstruktur für Typ III ... 111

5.3.3.4 Schlussfolgerung ... 113

5.3.4 Zusammenfassung ... 113

6 EDV-Konzept 114

6.1 Vorgehensweise im Software-Entwicklungsprozess 114

6.2 Vorstudie 116

6.3 Grobkonzept 117

6.3.1 Systemarchitektur 117

6.3.2 Prozessablauf und Systemkomponenten 118

6.4 Fachkonzept 120

6.4.1 Vorbereitung 120

6.4.2 Identifikation 121

6.4.3 Problemerkennung 122

6.4.4 Problemlösung 123

6.4.5 Abschlussarbeiten 124

6.4.6 Auswertung 124

6.5 DV-Konzept 126

6.5.1 Programmablauf 126

6.5.2 Datenbankstruktur 128

6.6 Realisierung – Einführung – Stabilisierung 129

6.7 Gesamtheitliche Einführungsstrategie 132

6.8 Zusammenfassung und Schlussfolgerung 134

7 Technisch-wirtschaftliche Bewertung 137

7.1 Einführung 137

7.2 Ermittlung der Projektwirtschaftlichkeit 139

7.3 Zusammenfassung 142

8 Anwendungsbeispiel 143

8.1 Unternehmensbeschreibung 143

8.2 Ausgangssituation im Beispielunternehmen 144

8.2.1 Strategie, Organisation und Informationstechnik 144

8.2.2 Informationsflussanalyse 146

8.2.3 Zusammenfassung 147

8.3 Planung der Unternehmens- und Serviceorganisation 147

8.3.1 Zielfestlegung 147

8.3.2 Integrationsstrategie und –umfang 148

8.3.3 Konzeption der Organisationsentwicklung 149

8.3.3.1 Aufbau- und Ablauforganisation 149

8.3.3.2 Organisation der Mitarbeiter 151

8.3.4 Entwicklung und Einführung des EDV-Konzeptes 153

8.4 Bewertung und Zusammenfassung 154

9 Zusammenfassung und Ausblick 157

10 Literaturverzeichnis 160

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen deutscher Produktionsunternehmen haben sich in den letzten Jahren stark gewandelt; das Anwachsen der Zahl nationaler und internationaler Konkurrenten führte zu einer zunehmenden Sättigung der Märkte und damit zu einem erhöhten Kostendruck.

Darüber hinaus werden von den Kunden immer individuellere Produkte mit höherer Funktionalität gefordert [Milberg 1994]. Diese müssen, um genügend Verkaufspotenzial aufweisen zu können, schneller und öfter neu entwickelt und am Markt platziert werden [Wildemann 1996]. Nach einer Untersuchung von Bullinger [1990] haben sich die Produktlebenszeiten (PLZ) und die Pay-Off-Perioden (Pay-Off) in den vergangenen 10 Jahren stark verändert, so dass die Unternehmen gezwungen werden, den Zeit- und Innovationswettbewerb verstärkt aufzunehmen, um den Wettbewerb nicht zu verlieren (Bild 1-1).

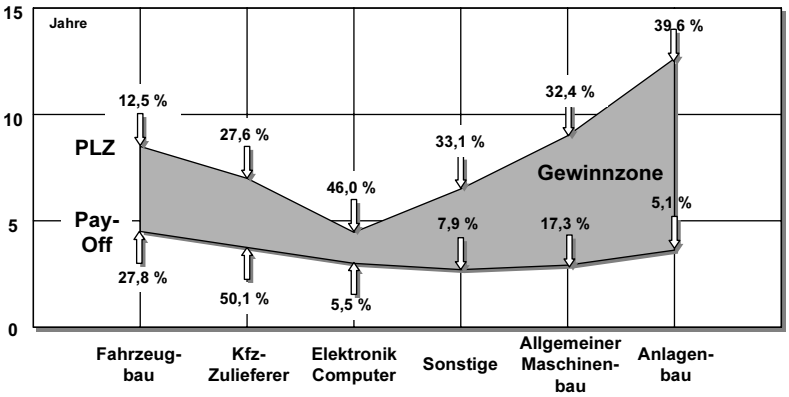


Bild 1-1: Entwicklung von Produktlebenszeiten und Pay-Off-Perioden verschiedener Branchen (nach [Bullinger 1990, Linner 1995])

Dieser Zeitwettbewerb wird durch die Aussage „Neue Produkte mit optimaler Qualität zu attraktiven Preisen auf den Markt bringen – und das besser und schneller als der Wettbewerb“ [Milberg 1997, S. 23] charakterisiert und zeigt mögliche Potenziale auf. Nach Milberg [1997] werden sich folgende Parameter als entscheidend dafür erweisen:

- schneller von der Grundlagenforschung zur Produktidee zu kommen – (time to product)
- schneller von der Produktidee zum Produkt zu kommen – (time to market)
- die Lieferzeit von der Kundenbestellung bis zur Produktübergabe zu verkürzen – (time to customer) und um das zu erreichen,
- die Flexibilität der Abläufe und der Produktion zu steigern – (time to production).

Die ersten beiden Faktoren befinden sich im Verantwortungsbereich der Entwicklungsabteilungen, die nach Eversheim [1990] mit einem Anteil von 50% bis 60% die Hauptverursacher überlanger Durchlaufzeiten im technischen Produktentstehungsprozess sind. Die Begründung liegt hauptsächlich im sehr hohen Unsicherheitsfaktor in dessen frühen Phasen und der unzureichenden Determinierung der gestalttechnischen Vorgaben [Debuschewitz 1999] (Bild 1-2).

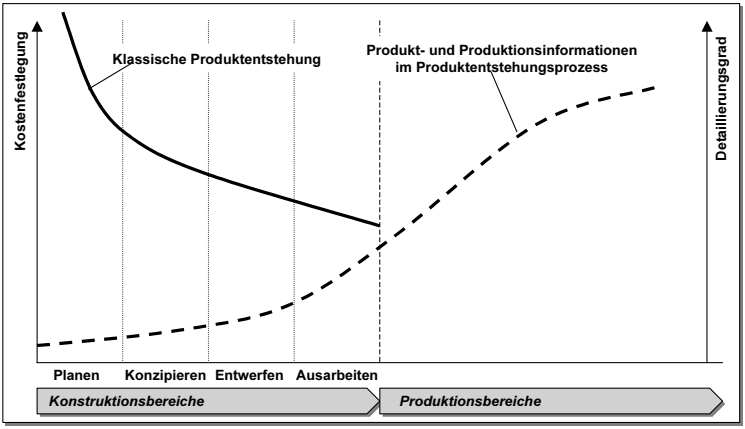


Bild 1-2: Informationsverfügbarkeitsgrad in der Konstruktion (nach [Ehrlenspiel 1985, Debuschewitz 1999])

Ehrlenspiel [1991] stellt bei der Analyse der Gründe für den hohen Unsicherheitsfaktor fest, dass ungenügende oder ungenau definierte Informationen zu einem erheblichen Maße dazu beitragen die Entwicklungszeiten zu verlängern. Daher werden zum Teil Rückschritte gemacht und getroffene Entscheidungen in Frage gestellt (vgl. [Derichs 1996]). Dieser Informationsmangel liegt darin begründet, dass zu diesem Zeitpunkt teilweise zu wenige Daten über beispielsweise Kundenwünsche, Wettbewerberentwicklungen, Markttendenzen oder Produktverhalten vorliegen. Diese Informationen werden daher am Anfang des Entwicklungsprozesses jeweils neu und auf verschiedene Weise generiert, um die Basis für die Neu- oder Weiterentwicklung zu haben [Scheer 1996].

Die dabei eingesetzten Methoden sind zeit- und kostenintensiv und bringen teilweise keine ausreichende Informationssicherheit. Um konkurrenzfähig zu bleiben und den Zeitwettbewerb für sich zu entscheiden, muss es gelingen am Anfang Zeit zu sparen, indem verstärkt Vergangenheitsinformationen genutzt werden. Der industrielle Service bietet dazu die besten Voraussetzungen für die Erfassung von Felddaten und somit zur Bereitstellung dieser Informationen aufgrund seiner Aufgaben. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit durch die Aufnahme von zusätzlichen Informationen einen Beitrag zur Reduzierung des Unsicherheitsfaktors zu leisten, wodurch der Entwicklungsprozess verkürzt werden kann.

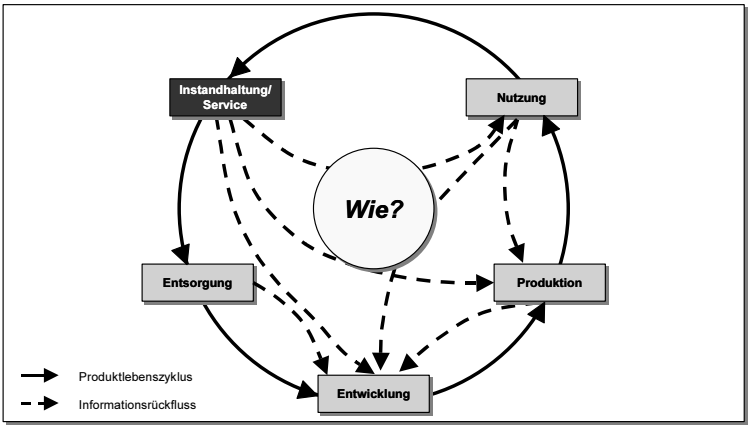


Bild 1-3: Informationskreislauf im Produktlebenszyklus (nach [Picot & Reichwald 1991, Peck 1996, Nowak 1998a])

Bild 1-3 zeigt, dass der Lebenszyklusabschnitt Service einen Informationsbeitrag für die vorangegangenen Phasen liefern kann, obgleich das „Wie“ meist unklar ist. Schröder [1997] stellt in seiner Untersuchung hierzu fest, dass der gezielten Erfassung und Auswertung zur Zeit noch wenig Beachtung geschenkt wird. Dies wird auch dadurch verdeutlicht, dass in vielen Unternehmen dem industriellen Service aufgrund der bestehenden Organisationsstrukturen und Unternehmensphilosophien, d.h. der Service wird als notwendiges Übel betrachtet, nur unzureichende Bedeutung für den industriellen Leistungsprozess zugemessen wird [Casagranda 1994]. Dadurch wird der Service bei der Erfassung, Aufbereitung, Auswertung und Bereitstellung der im Rahmen der Erbringung der Serviceleistung gewonnenen Informationen und somit die informationstechnische Integration in das Unternehmen nur unzureichend unterstützt.

Die Aussage „Das erste Produkt verkauft der Vertrieb, das zweite der Service“ [VDI 1991] unterstreicht, dass die im Rahmen der Leistungserbringung im Service erfassbaren Informationen auf fundierter Basis stehen und für die Produktentwicklung nutzbar gemacht werden können. Denn der industrielle Service wird in Unternehmen, die sich bereits der marketingtechnischen Bedeutung dieser Abteilung bewusst sind, als entscheidender Faktor für eine Differenzierung vom Wettbewerb gesehen und aus diesem Bewusstsein heraus als Partner und Ratgeber des Kunden verstanden. Entscheidend für die Berücksichtigung des industriellen Service bei der Erfassung der Informationen ist die Tatsache, dass dieser in vielerlei Hinsicht das „Ohr am Puls der Zeit hat“ [Zborschil 1994, Peck 1996, Westkämper 1999b]. Dadurch wird der Wahrheitsgrad dieser Informationen gegenüber den oben angesprochenen zusätzlichen Erfassungen deutlich aufgewertet.

Dieses Informationspotenzial wird in der Literatur häufig angesprochen [VDI 1991, Zborschil 1994, Casagranda 1994, Pfersdorf 1997, Westkämper & Wieland 1999], doch weisen diese Ansätze grundsätzliche Schwachstellen auf. Den entwickelten Konzepten fehlt, ohne der anschließenden Diskussion vorzugreifen, die ganzheitliche organisationelle Betrachtung im Rahmen einer informationstechnischen Serviceintegration zum einen. Zum anderen sind die diskutierten EDV-Systeme in deren Funktionalität auf einen bestimmten Teilbereich beschränkt und berücksichtigen nicht die Unternehmens- und Serviceorganisation und die Wechselwirkung zwischen diesen.

1.2 Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist es, ein Konzept zur Gestaltung der informationstechnischen Integration des industriellen Service in das Unternehmen zu entwickeln. Dem Anspruch einer ganzheitlichen Serviceintegration wird durch die Bildung von zwei Schwerpunkten entsprochen.

Der erste berücksichtigt die organisatorische Eingliederung in die Unternehmens- und Serviceorganisation sowie deren Einflussfaktoren und legt die Aufbau- und Ablauf- sowie die Mitarbeiterorganisation fest. Dadurch sollen die Abläufe bei der Erfassung, Aufbereitung, Bereitstellung und Weiterverarbeitung von relevanten Informationen für die Produkt- und Prozessentwicklung sowie Administration definiert werden. Auf der Basis einer strukturierten Informationsflussanalyse soll vor allem auf den Bereich der Informationsbereitstellung und –weiterverarbeitung in den anderen Unternehmensfunktionen explizit eingegangen werden, um der Gefahr der Erzeugung von „Datenfriedhöfen“ entgegenzuwirken. Darüber hinaus soll die Möglichkeit zur Informationsbewertung geschaffen werden.

Mit dem zweiten Schwerpunkt soll auf der Grundlage des organisationellen Integrationskonzeptes zur Unterstützung ein modulares EDV-Konzept entwickelt werden, das es ermöglicht, Servicewissen auf ökonomische Art zu erhalten, d. h. mit geringem Aufwand zu erfassen, einfach aufzubereiten, zielorientiert auszuwerten, den weiteren Unternehmensfunktionen strukturiert zur Verfügung zu stellen und die dortige Weiterverarbeitung sinnvoll zu unterstützen.

Hierbei werden verschiedene EDV-technische Anbindungsmöglichkeiten untersucht und die auf den Anwendungsfall bezogene, beste Lösung beispielhaft realisiert.

1.3 Vorgehensweise

Die Vorgehensweise dieser Arbeit soll anhand von Bild 1-4 erläutert werden.

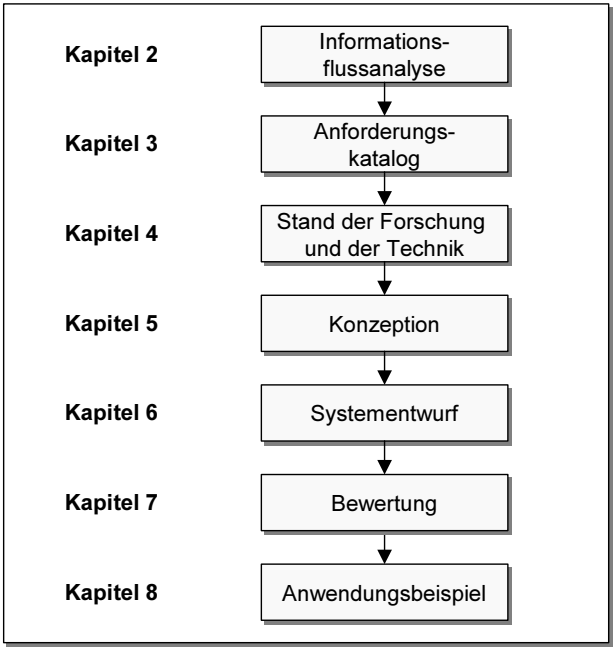


Bild 1-4: Gewählte Vorgehensweise

Zunächst sollen in Kapitel 2 auf Basis einer Informationsflussanalyse die Aufgaben in den verschiedenen Phasen des Produktlebens- und Servicezyklus diskutiert werden.

Darüber hinaus soll eine Erfassung und Bewertung der Informationsbeziehungen des industriellen Service mit den Funktionsbereichen erfolgen. Gleichzeitig werden Potenziale für eine Verstärkung dieser Verknüpfungen ermittelt. Den Abschluss bildet eine Erfassung der Schwachstellen und Problembereiche bei der Handhabung dieser Informationen.

In Kapitel 3 wird auf Basis der Informationsflussanalyse und der Methodiken und Schwachstellen der Anforderungskatalog für eine ganzheitliche informationstechnische Serviceintegration formuliert.

Im Anschluss werden der Stand der Technik und Lösungen aus Industrie und Forschung untersucht, die eine verbesserte informationstechnische Serviceintegration mittels organisatorischer und EDV-technischer Gestaltungsmaßnahmen behandeln (Kapitel 4). Dabei wird der Erfüllungsgrad und die Anwendbarkeit der bestehenden Ansätze auf das Integrationskonzept bestimmt.

Die Entwicklung einer allgemeingültigen Methodik für die informationstechnische Serviceintegration, die auf die organisatorischen, personellen und technischen Gestaltungsmöglichkeiten eingeht, erfolgt in Kapitel 5. Abgeschlossen wird das Integrationskonzept durch die Gestaltung der Rückkoppelung zwischen dem Service und den übrigen Unternehmensfunktionen.

Die Entwicklung eines EDV-gestützten Systems, das diese Integrationsmethodik unterstützt und die Schnittstellen zwischen dem industriellen Service und bestehenden Lösungen im Unternehmen aufgreift, stellt das Konzept auf eine pragmatische und technisch anwendbare Grundlage (Kapitel 6). Parallel wird eine Vorgehensweise entwickelt, die die Zielsetzungen und Randbedingungen aufzeigt, unter denen die Einführung im Unternehmen erfolgen soll.

Darüber hinaus wird in Kapitel 7 eine technisch-wirtschaftliche Bewertung vorgenommen mit der auch auf die Problematiken und Möglichkeiten bei der Evaluierung solcher Konzepte eingegangen wird.

Die Beschreibung der beispielhaften Anwendung in Kapitel 8 soll die Tauglichkeit und Allgemeingültigkeit dieses Konzeptes unterstreichen.

Den Abschluss dieser Arbeit bildet eine Zusammenfassung und ein Ausblick auf weitere Entwicklungstendenzen in diesem Bereich (Kapitel 9).

2 Informationsverflechtung von Produktlebens- und Servicezyklus

2.1 Zielsetzung und Vorgehensweise

Die Analyse der Informationsverflechtung von Produktlebens- und Servicezyklus dient dazu, die Vorgänge zu untersuchen und zu bewerten, die mit der Handhabung von Informationen zusammenhängen. Damit sollen Erkenntnisse über den Istzustand und ungenutzte Informationsvolumina sowie über die Formen der Übermittlung und Bereitstellung gewonnen werden. Ziel ist die Bestimmung des bestehenden und potentiellen Integrationsgrades sowie der Schwachstellen bei der Verarbeitung.

Dazu sollen zuerst die Methoden zur Informationsflussanalyse dargestellt werden (Abschnitt 2.2). Anhand einer repräsentativen Auswahl von Unternehmen wird die Untersuchung der Informationsverflechtung durchgeführt. Diese beschreibt zunächst das Zusammenspiel von Produktlebens- und Servicezyklus (Abschnitt 2.3), bevor auf die Analyse der einzelnen Phasen und die Darstellung der Ergebnisse eingegangen wird (Abschnitt 2.4). Dabei werden auch aktuelle Beiträge aus der Literatur berücksichtigt, um ein allgemeingültiges Bild der aktuellen Situation bezüglich der informationstechnischen Integration des industriellen Service zu erhalten. Die Bewertung der Informationsflüsse im Ist- und Sollzustand, der ermittelten Informationsträger sowie der erkannten Problembereiche bildet den Abschluss der Situationsanalyse (Abschnitt 2.5). Durch die Ermittlung der Konsequenzen für das Integrationskonzept wird auf die Entwicklung des Anforderungskataloges in Kapitel 3 hingeführt (Abschnitt 2.6).

2.2 Information – Begriffe, Klassifizierung und Einordnung

Die Informationsflussanalyse ist die Grundlage für die Untersuchung der Kommunikationsbeziehungen zwischen den Funktionsbereichen innerhalb und den Partnern außerhalb des Unternehmens. Zur Strukturierung wird eine geeignete Darstellungsform zur Auswertung von Informationsbeziehungen ausgearbeitet, die zuerst die Informationsbegriffe und –modelle und im weiteren die Quantifizierung von Informationen untersucht. Den Abschluss bildet die Vorstellung des Darstellungskonzeptes, welches die Ziele der Arbeit und der gesamtheitlichen Vorgehensweise am besten unterstützt.

2.2.1 Informationsbegriffe und -modelle

Der Begriff Information wird von Probst u.a [1997, S. 34] in einen Zusammenhang gestellt, der in Bild 2-1 anhand eines Beispiels aus der Personalwirtschaft erläutert wird.. Dabei werden Daten aus Zeichen über das Vorliegen einer Syntax generiert. Informationen entstehen aus diesen durch die Zuordnung einer Bedeutung.

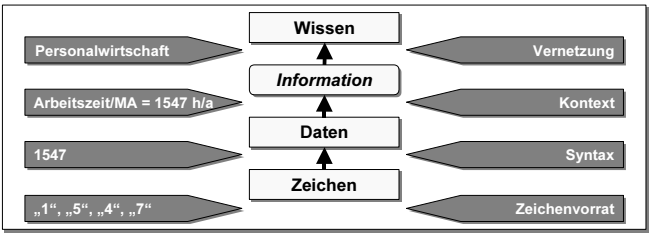


Bild 2-1: Einordnung der Information in den Wissensbegriff (nach [Probst u. a.1997, S.34]

Durch die weitere Vernetzung werden diese dann zu Wissen umgeformt, das von Probst u.a. [1997] als die Kenntnis von Informationen und deren Zusammenhänge verstanden wird.

Abhängig von der Blickrichtung wird der Begriff Information selbst unterschiedlich beschrieben. Kuba [1997] spricht in diesem Zusammenhang von zwei wesentlichen Definitionen. Zum einen erklärt Wittmann [1959, S. 14] aus zielgerichteter Sicht den Begriff Information als zweckorientiertes Wissen, wobei der Zweck in der Vorbereitung und Verwirklichung von Handlungen besteht. Zum anderen legt Augustin [1990, S. 15] bei der Begriffsklärung den Schwerpunkt auf den Nutzen. Er definiert Information als Beschreibung von vergangenen, gegenwärtigen oder zukünftigen Sachverhalten, wenn sie für bestimmte Adressaten verständlich und nutzbar sind und wenigstens von einem genutzt werden.

Die Kommunikation des industriellen Service zu den betrieblichen Funktionsbereichen und zu den externen Partnern kann daraus abgeleitet als ein Prozess verstanden werden, bei dem Informationen zum Zweck der aufgabenbezogenen Verständigung ausgetauscht werden [Reichwald 1984].

Informationsflüsse werden in der Literatur mit verschiedenen Modellen beschrieben. Für viele Betrachtungen ist das Kommunikationsmodell von Shannon [1949] die Grundlage (Bild 2-2). Es betrachtet Informationsprozesse aus der Sicht der Nachrichtenübertragung und ist zur Auslegung der Kapazität von Übertragungskanälen geeignet.

Die Nachrichtenquelle (Information Source) übergibt die Botschaft, die transferiert werden soll, einem Sender (Transmitter), der diese kodiert und einem Empfänger (Receiver) übermittelt. Dort werden die erhaltenen Signale dekodiert, und die gewonnene Nachricht wird dem Adressaten (Information Destination) zugeleitet. Eine mögliche Störung bzw. Verfälschung wird durch das Element „Noise Source“ berücksichtigt.

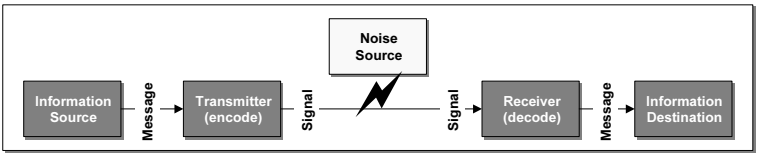


Bild 2-2: Nachrichtentechnisches Kommunikationsmodell [Shannon 1949]

Die Bedeutung und Qualität der übermittelten Nachricht wurde von Shannon [1949] nicht berücksichtigt und lediglich eine Quantifizierung der Informationsmenge vorgeschlagen (vgl. [Kuba 1997]). Der nachrichtentechnische Informationsbegriff ist vielfach modifiziert worden, um auch diese messen zu können. Kornwachs [1993] stellt hierzu fest, dass die Erweiterung bezüglich des Attributes „Bedeutung“ mit den vorhandenen Ansätzen nicht möglich ist (vgl. [Haken 1988 und Watzlawick 1990]).

Kuba [1997] schließt aus diesem Zusammenhang, dass die existierenden Modelle zur Beschreibung von Informationsprozessen durch eine mangelnde Quantifizierbarkeit des Informationsnutzens gekennzeichnet sind und entwickelt hierzu eine erweiterte Darstellungs- und Bemessungsform, die für eine bewertende Untersuchung von Informationsflüssen besser geeignet ist. Diese Form soll im nächsten Abschnitt auf die Anwendbarkeit für diese Arbeit untersucht und gegebenenfalls modifiziert werden.

2.2.2 Darstellungsformen von Informationen

Für die Darstellung von Informationsflüssen muss deren Weg von der Erfassung bis zur Verwendung beim Fällen einer Entscheidung oder Erfüllen einer Aufgabe verfolgt werden [Picot & Reichwald 1991]. Daher sollen Quelle und Ziel der transferierten Informationen, ihr Gegenstand sowie die eingesetzten Sachmittel zur Übermittlung, Verarbeitung und Speicherung untersucht werden. Bei der Darstellung werden in der Literatur zwei Arten unterschieden.

Die ablauforientierte Form als eine Alternative stellt die Analyse eines einzelnen, geschlossenen Informationsprozesses in den Vordergrund, an dem verschiedene Aufgabenträger beteiligt sind. Diese Art wird nach Scheer [1994] auch zur Modellierung von Geschäftsprozessen verwendet und hat zum Vorteil, dass ablauforganisatorische Vor-

gänge entsprechend ihrer prozessbezogenen Reihenfolge abgebildet werden können [Reinhart & Goldstein 1994]. Voraussetzung sind festgelegte und langfristig konstant ablaufende Informationsprozesse [ZVEI 1985]. Vorteil hierbei ist die organisatorische Unabhängigkeit der Darstellungsform. Als Nachteil erweist sich der hohe Aufwand bei der Untersuchung und der Mangel an der Erfassbarkeit informeller Informationsbeziehungen, wie beispielsweise Rückfragen bei anderen Funktionsbereichen, die nicht standardisiert sind [Dick u.a. 1995].

Die zweite Möglichkeit, die intensitätsorientierte Darstellungsform, beschreibt primär die Betrachtung eines Aufgabenträgers und Prozessabschnittes, wobei alle Informationen zusammengefasst werden, die diese erhalten oder abschicken. Durch die Koppelung verschiedener Aufgabenträger bzw. Prozessabschnitte und deren Informationsprozesse wird so der Informationsfluss in einer Organisation dargestellt [Kuba 1997]. Der Vorteil liegt hierbei in der Möglichkeit der Darstellung des formellen und informellen Informationsflusses und der Quantifizierung der ausgetauschten Informationen. Als Nachteil muss die unzureichende Möglichkeit zur Darstellung von sequentiellen Informationsprozessen gesehen werden. Die Intensität kann durch diese Form sehr gut analysiert werden, wobei zunächst unter Intensität die Anzahl der Informationstransfers pro Zeiteinheit betrachtet wird.

Die Quantifizierung von Informationen kann zum einen durch direkt messbare Größen, wie die transferierten Datenmengen pro Zeiteinheit, und zum anderen durch schwer oder nicht messbare Kriterien, wie der Nutzen, erfolgen. In nachfolgender Tabelle (Bild 2-3) sind die von Kuba [1997] vorgeschlagenen Kriterien zur Quantifizierung um anwendungsspezifische Parameter ergänzt worden.

Messbare Grössen	Schwer oder nicht messbare Grössen
Datenmenge	Entscheidungsrelevanz (die Erfüllung einer Zielsetzung)
Anzahl beteiligter Prozessträger	Zeitliche Relevanz (die absolute Aktualität und das Intervall der Aktualisierung)
Anzahl der verwendeten Funktionen, die mit der Informationsverarbeitung befasst sind	Informationsgehalt (Zuverlässigkeit und Genauigkeit)
Anzahl der benutzten Informationsspeicher	Informationsaufbereitung (Verständlichkeitsgrad)
Anzahl der Übertragungsvorgänge	Nutzen
Dauer für die Informationsverarbeitung	Einsparung durch die Nutzung bereitgestellter Informationen
Anzahl verwendeter Informationsträger	Art des Informationsträgers

Bild 2-3: Quantifizierungsparameter (in Anlehnung an [Kuba 1997])

Diese Quantität muss, um eine gesicherte Aussage über die Informationsflussbeziehungen machen zu können, um den Faktor der Qualität bzw. des Nutzens erweitert werden. Hierzu bietet Augustin [1990] an, drei Einteilungskriterien in Anlehnung an Bild 2-3 zu verwenden:

- lebenswichtige Informationen (A),
- notfalls durch einen Erfahrungswert ersetzbare Informationen (B) und
- hilfreiche, aber notfalls verzichtbare Informationen (C).

Im Zusammenhang der Informationsflussbeziehungen des industriellen Service ist eine „lebenswichtige Information“ eine Informationen, von der die Prozesserfüllung unmittelbar abhängt. Beispielsweise kann hier die Mitnahme von speziellen Diagnosegeräten für die Leistungserbringung im Servicefall genannt werden. Als „substituierbare Information“ kann die Information einer nicht vorhandenen Serviceanleitung verstanden werden, die durch das Wissen und die Erfahrung des Mitarbeiters bei der Reparatur einer Anlage ausgeglichen wird. Hilfreiche Informationen können die Informationen am schwarzen Brett sein [Kuba 1997], die keinen unmittelbaren Einfluss auf die Leistungserbringung im industriellen Service haben. Im Folgenden soll auf diese Einteilung zurückgegriffen werden.

2.2.3 Klassifikation von Informationen

Zur gezielten Analyse der Informationsflussbeziehungen wird von Steinwasser [1997] die Einteilung in Informationsklassen vorgeschlagen, die in dieser Arbeit aufgegriffen und spezifiziert werden soll (Bild 2-4).

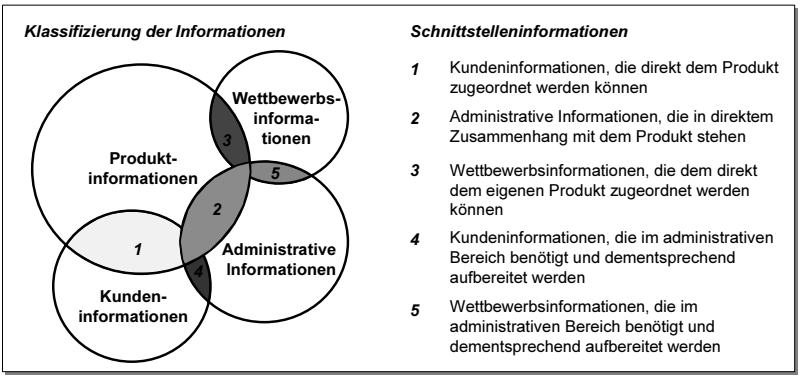


Bild 2-4: Klassifizierung der Informationen

Aufgrund der im Vorfeld der Analyse durchgeführten Untersuchungen hat sich die Einteilung der Informationen in vier Klassen als geeignet erwiesen. Produktinformationen (P) können direkt einem Produkt zugeordnet werden, wie z.B. das Versagen eines bestimmten Bauteils. Kundeninformationen (K) sind kundenspezifisch, die produktunabhängig sind, wie z.B. allgemeine Anmerkungen zum Unternehmen oder dem Service. Die administrativen Informationen (A) beschreiben Auftragsdaten, Garantieabwicklungen oder ähnliches. Zur Erfassung von Tendenzen am Markt werden Wettbewerbsinformationen (W) verwendet. Darüber hinaus existieren Schnittstelleninformationen (Punkt 1 - 5), die wiederum einer Hauptklasse zugeordnet werden können

2.2.4 Informationsträger

Um eine abschließende Bewertung der Informationsflussanalyse durchführen zu können, sollen die Methodiken und Techniken bei der Handhabung der Informationsprozesse diskutiert werden. Während zum einen die Informationen zum industriellen Service transformiert werden (Input), gilt es zum anderen die Vermittlung zu den übrigen Unternehmensfunktionen (Output) zu untersuchen. Woll [1994] und Schröder [1997] charakterisieren die Möglichkeiten zum Informationstransfer zwischen dem industriellen Service und den Unternehmensfunktionen mit "mündlich", "schriftlich" und "EDV-

technisch-unterstützt", wobei die letzte eine Weiterentwicklung der zweiten darstellt. Eine spezielle Kategorie bildet der Teleservice [Hudetz 1997b] und ist in Verbindung mit der dritten zu sehen. VDI [1991] fordert für nahezu alle Informationsprozesse die Schriftform und gibt eine Vielzahl von Beispielen (Einsatzberichte, Verfahrensanweisungen u.a.). In seiner Situationsanalyse stellt Peck [1996] fest, dass zwar informationstechnische Systeme (Kategorie drei) im Einsatz sind, das vorherrschende Medium die Papierform darstellt. Dadurch wird die Aussage von VDI [1991] unterstrichen und die Problematik bei der Informationsprozessgestaltung im industriellen Service hervorgehoben, worauf in den Kapiteln 3 und 4 näher eingegangen wird.

2.2.5 Vorstellung der analysierten Unternehmen

Die Informationsflussanalyse soll anhand repräsentativer Unternehmen durchgeführt werden, die die bestehenden Organisationsformen der Unternehmen und des industriellen Service widerspiegeln. Von VDI [1991] wird grundsätzlich festgestellt, dass bei der Betrachtung der Organisationsformen des industriellen Service diese zum einen von der Einbindung des industriellen Service in das Unternehmen und zum anderen durch die interne Organisation dieser Unternehmensfunktion selbst determiniert wird. Teichmann [1994, S 154] analysiert für das erste Kriterium folgende Aussage (vgl. [VDI 1991]): "Bezüglich der Serviceorganisation wird grundsätzlich unterschieden, ob der industrielle Service eine eigene organisatorische Einheit bildet oder ob Personal, das originär andere Aufgaben erfüllt, nur situativ Serviceaufgaben übernimmt." Darüber hinaus muss nach VDI [1991] unterschieden werden, inwieweit die Serviceleistung durch das Herstellerunternehmen selbst oder durch Third-Party-Unternehmen erbracht wird. Folgende Organisationsformen werden hierbei genannt [VDI 1991, Meffert 1982, Casagranda 1994b]:

- Unternehmenseigener Service,
- Selbständiger Kundendienst als Gesellschaft im Firmenverband,
- Selbständiger Kundendienst außerhalb des Firmenverbandes und
- Händlerservice oder Third-Party-Unternehmen.

Durch die Vielzahl der Kombinationsmöglichkeiten ist eine eindeutige Klassifikation der Voraussetzungen nicht möglich und muss unter den gegebenen Randbedingungen durchleuchtet werden [Teichmann 1994, Casagranda 1994a, Meffert 1982].

Daher soll im Folgenden auf die Ergebnisse der von Hudetz [1997a] durchgeführten Analyse zur Serviceorganisation aufgebaut werden, der in der praktischen Anwendung vier Grundtypen feststellt (Bild 2-5).

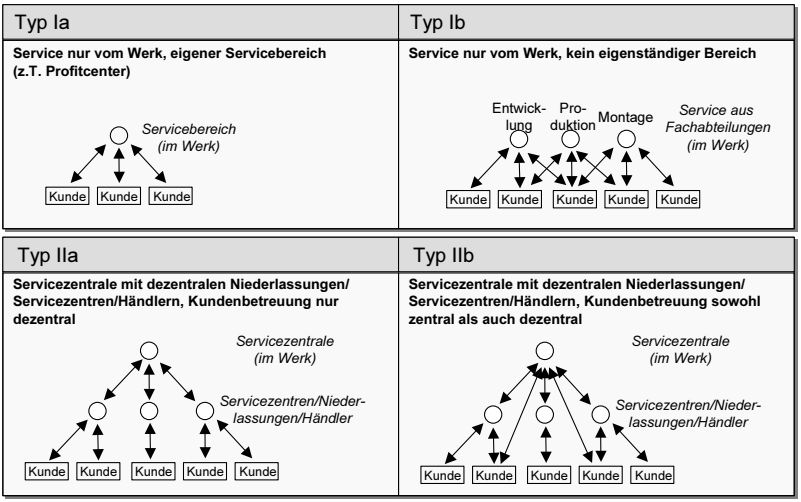


Bild 2-5: Serviceorganisationsformen [Hudetz 1997a]

Hudetz [1997a] erklärt, dass der Typ I durch eine zentrale Organisation gekennzeichnet ist, wobei die Variante b nur noch in Einzelfällen vorgefunden wird, da diese nicht mehr den Erfordernissen des Marktes entspricht. Die Dezentralisierung des Typs II ist hauptsächlich in der Variante b institutionalisiert, wodurch eine parallele Bearbeitung der Servicefälle durch den zentralen oder dezentralen Standort erfolgt. Diese vier Grundtypen entsprechen darüber hinaus den von VDI [1991], Teichmann [1994] und Casagranda [1994] durchgeführten Überlegungen zur Gestaltung von Serviceorganisationen. Diese Untersuchung zeigt, dass sich der Lösungsbaum auf vier Grundtypen subsumieren lässt. In Bild 2-6 werden die Beispielunternehmen vorgestellt, die als Repräsentanten für diese Typen gelten.

Die untersuchten Unternehmen sind hauptsächlich im Investitionsgüterbereich angesiedelt. Die Unternehmensgröße variiert dabei von 180 bis über 2000 Mitarbeitern. Dementsprechend stellt sich die Unternehmens- und Serviceorganisation differenziert dar. Während im kleinen Unternehmen eine Linienorganisation erkennbar ist, sind die größeren Unternehmen in Sparten- oder Stab-Linien-Organisationen organisiert. Die Unternehmen C und F sind in der Untersuchung nur mit jeweils einer Sparte vertreten, da diese in allen, für diese Untersuchung relevanten Punkten autark operieren. Die Fertigungstypen reichen dabei vom Sondermaschinenbau über den Anlagenbau bis hin zur Serienfertigung.

Firma	Produkt	Wirtschafts-zweig	Fertigungs-typ	Größe	Organi-sations-struktur	Ausprägungen des industriellen Service				
				Anzahl Mitar-beiter		Struktur gem. Bild 2-4	Leistungs-art	Leistungsort	Leistungs-durchführung	Haupt-einsatz-faktor
A	Torantriebe	Bauzulieferer	Kleinserien-fertiger	180	Einlinien-organi-sation	Typ Ia	Sach-leistung	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden * anderer Ort/bei Dritten	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden * anderer Ort/bei Dritten	menschl. Ressource
B	Turbinen	Investitions-güter-industrie	Einzel-fertiger	800	Stablinien-organi-sation	Typ Ia	Sach-leistung	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden	menschl. Ressource
C	Pneumatik- und Hydraulik-komponenten	Investitions-güter-industrie	Serien-fertiger	2500	Sparten- bzw. Divisions-organi-sation	Typ IIb	Sach- und Dienst-leistung	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden * anderer Ort/bei Dritten	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden * anderer Ort/bei Dritten	menschliche u. masch. Ressource
D	Lager-systeme	Investitions-güter-industrie	Anlagen-hersteller	1200	Stablinien-organi-sation	Typ IIa	Sach- und Dienst-leistung	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden	menschliche u. masch. Ressource
E	Verpackungs-maschinen	Investitions-güter-industrie	Anlagen-hersteller	600	Einlinien-organi-sation	Typ Ia	Sach- und Dienst-leistung	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden	menschl. Ressource
F	Prüf-maschinen	Investitions-güter-industrie	Sonder-maschinen-bau	2200	Sparten- bzw. Divisions-organi-sation	Typ Ia	Sach-leistung	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden	* beim Hersteller/ Anbieter * beim Kunden	menschl. Ressource

Bild 2-6: Klassifizierung der analysierten Unternehmen

Typ Ia ist die häufigste Servicestruktur. Unternehmen C ist aufgrund seines Produktspektrums in der Form des Typs IIb und Unternehmen D nach IIa organisiert, da bei diesen eine starke lokale Präsenz erforderlich ist. Aufgrund der oben festgestellten geringen Verbreitung und der prognostizierten Entwicklung wird die Servicestruktur Ib nicht in die Untersuchung aufgenommen. Die Leistungsart erstreckt sich hauptsächlich auf die Erbringung von Sachleistungen. Die Unternehmen C, D und E bieten darüber hinaus im industriellen Service Dienstleistungen an, die produktbezogen gestaltet sind. Der Leistungsort, d. h. der Ort an dem an den ausgelieferten Produkten die industrielle Serviceleistung erbracht wird, ist hauptsächlich beim Hersteller oder beim Kunden. Die Unternehmen A und C liefern ihre Produkte zudem an sogenannte OEM (Original Equipment Manufacturer) und erbringen die Serviceleistung dann auch beim Endkunden. Der Haupteinsatzfaktor ist grundsätzlich die menschliche Ressource. Die maschinelle Ressource in Form von Teleservice spielt zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur eine untergeordnete Rolle und wird hauptsächlich zur Wartung von im Rahmen des Verkaufs der Hauptleistung gelieferten Softwaresystemen verwendet.

2.2.6 Zusammenfassung

Es wurden in diesem Abschnitt die wichtigsten Parameter einer Informationsflussanalyse und die untersuchten Unternehmen vorgestellt. Diese sollen im Folgenden verwendet werden, um die Vorgehensweise für die Untersuchung der Informationsbeziehungen zwischen den Funktionsbereichen eines Unternehmens, dem industriellen Service und externen Partnern zusammenfassen zu können (Bild 2-7).

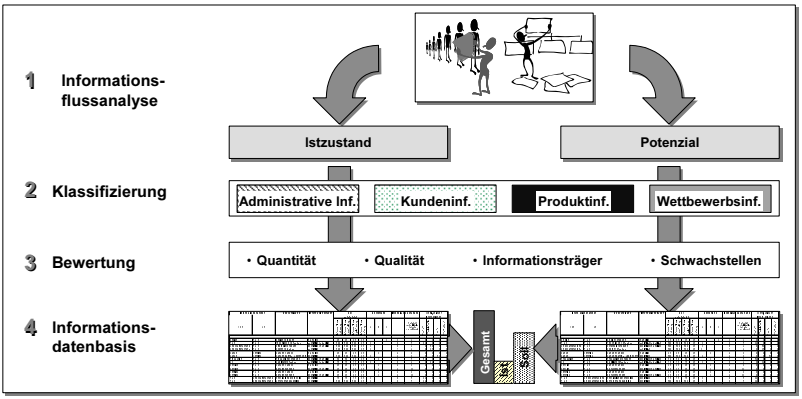


Bild 2-7: Vorgehensweise zur Informationsflussanalyse

Dabei wird ausgehend von einer Situationsanalyse der Istzustand und das Potenzial der Kommunikationsbeziehungen ermittelt (Schritt 1). Nach der Einteilung der Informationsflüsse in die vier aufgeteilten Klassifikationsarten (Schritt 2) werden diese bewertet (Schritt 3). Den Abschluss bilden Aufbau und Vergleich der Informationsdatenbasis für den aktuellen und den Sollzustand (Schritt 4). Durch die detaillierte Entwicklung der Datenbasis wird die Grundlage für die Bewertung des Integrationskonzeptes gebildet.

2.3 Produktlebens- und Servicezyklus

Zunächst sollen die Phasen des Produktlebens- und des Servicezyklus diskutiert werden, bevor im nachfolgenden Abschnitt auf die informationstechnische Verflechtung eingegangen wird.

2.3.1 Produktlebenszyklus

Rösner [1998] beginnt seine Diskussion mit der Aussage, dass jedes Produkt, von der Entstehung bis zur Entsorgung, chronologisch verschiedene Phasen durchläuft, die als Produktlebenszyklen bezeichnet werden [Meffert 1974]. Der anfänglich definierte Ansatz betrachtete zuerst nur den Marktzyklus und wurde von Pfeiffer [1991] rückwärtsgerichtet um den Beobachtungszyklus und den Entstehungszyklus, vorwärtsgerichtet um den Entsorgungszyklus erweitert und als „Integriertes Produktlebenszyklus-Konzept“ bezeichnet. Auf dessen Basis wird von Kaluza [1993] und Klenter [1995] das „Systemische Produktlebenszyklus-Konzept“ entwickelt, welches in Bild 2-8 graphisch erläutert wird und den Fertigungs- sowie mehrere Beobachtungszyklen integriert.

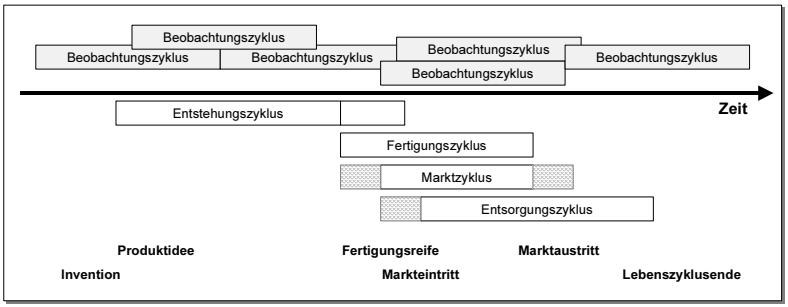


Bild 2-8: Systemisches Produktlebenszyklus-Konzept [Klenter 1995, S. 56]

Es wird hierbei von mehreren Beobachtungsabschnitten ausgegangen, die parallel zu den Entstehungs-, Fertigungs-, Markt- und Entsorgungsphasen laufen. Der systemische Produktlebenszyklus ist zur Identifikation der kritischen Komponenten des strategischen Erfolgsfaktors Zeit entwickelt worden. Diese werden dabei produktbezogen als Entwicklungs- und Durchlaufzeit, marktbezogen als Liefer- und Servicezeit sowie umweltbezogen als Entsorgungszeit charakterisiert [Klenter 1995]. Die verschiedenen Beobachtungsabschnitte sollen die nachfolgenden Phasen des aktuellen und die Anfangsphase des folgenden Produktlebenszyklusses unterstützen und greifen bereits erste Gedanken eines Informationsrückflusses in vorgelagerte Phasen auf [Debuschewitz 1999].

Die Betrachtungen von Eversheim [1996], Meffert [1982], VDI [1983] und VDI [1986] unterscheiden die sieben Phasen Produktfindung/-planung, Produktrealisierung, Markteinführung, Wachstum, Reifezeit, Marktsättigung sowie Abstieg/Degeneration und werden in der graphischen Darstellung zumeist unter Kosten-, Gewinn- oder Stückzahlaspekten aufgezeichnet (Bild 2-9). Im Vergleich zu Klenter substituiert hierbei die Phase der Produktfindung/-planung die Beobachtungsphase und steht am Zyklusanfang.

Die Entsorgungsphase wird von Eversheim [1996] und Meffert [1982] nicht betrachtet, es wird lediglich auf den wirtschaftlichen Abstieg des Produktes eingegangen.

2.3.2 Servicezyklus

Die Diskussion der informationstechnischen Interdependenzen zwischen dem industriellen Service und den restlichen Unternehmensfunktionen wird in der Literatur für die verschiedenen Abschnitte des Produktlebenszyklus durchgeführt [Meffert 1982, Westkämper 1999, Peck 1996]. Dabei zeichnet Meffert [1982] eine qualitative Kurve zur Bedeutung des industriellen Service im Produktlebenszyklus sowie zur Intensität der Koordination zwischen Kundendienst und Hauptleistung auf, die in Bild 2-9 dargestellt wird.

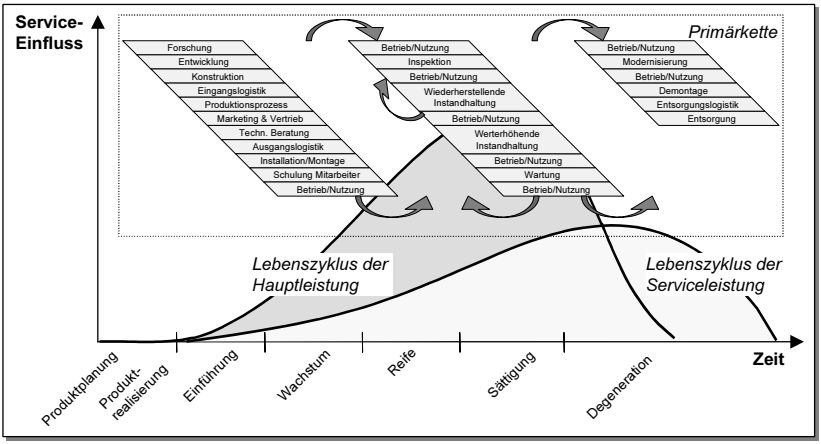


Bild 2-9: Bedeutung des industriellen Service im Produktlebenszyklus [Meffert 1982, Schönrock 1982, Rösner 1998]

Meffert [1982] stellt in diesem Zusammenhang fest, dass die Aktivitäten für die Hauptleistung richtungsweisend für die des Service sind, servicestrategische Entscheidungen hingegen nur in Teilbereichen die Produktpolitik berühren und somit deren Einfluss nicht so ausgeprägt ist [Meffert 1982, S. 183]. Rösner [1998, S. 157] erweitert diese Aussage diesbezüglich, dass in den ersten Phasen des Produktlebenszyklus entscheidende Weichenstellungen für die Produktentwicklung durch die Nutzung von Serviceinformationen und die Berücksichtigung von Servicebelangen durchgeführt werden können und integriert den industriellen Service in die Primärkette der industriellen Leistungserstellung. Durch die Rücksprünge wird der iterative Prozess bei der Produktnut-

zung angedeutet. Die zusammenfassende Darstellung von Produktlebens- und Servicezyklus sowie Primärkette zeigt Bild 2-9.

Nachdem die beiden Zyklen vorgestellt worden sind, soll im Folgenden der servicespezifische Informationsfluss untersucht werden.

2.4 Informationsflussanalyse

Bei der Analyse der einzelnen Phasen (Bild 2-9) werden spezifische Organisations- und Prozessformen diskutiert, um eine Einordnung in den Gesamtablauf zu erreichen. Anschließend erfolgt die Darstellung und Bewertung der Ergebnisse der Informationsflussanalyse. Dabei wird auf den tatsächlichen Informationsbedarf sowie einen Soll-Ist-Vergleich bezüglich des Informationsanteils durch den industriellen Service eingegangen.

2.4.1 Produktplanungs- und Entwicklungsphase

Die Produktplanung umfasst nach VDI [1983, S. 33] die systematische Suche und Auswahl zukunftsträchtiger Produktideen und deren Verfolgung. Diese gliedert sich in die Schritte Produktfindung, d. h. die Suche nach neuen Ideen, die Bewertung sowie die Formulierung von Entwicklungsvorschlägen [Eversheim 1996, Ehrlenspiel 1991]. Durch den verschärften Wettbewerb sind die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Produktneuplanung zum einen eine starke Marktorientierung bereits in den ersten Lebensphasen eines Produktes sowie effizient ablaufende Produktionsprozesse [Eversheim 1996]. Darüber hinaus fordert Lindemann [1997] die ganzheitliche Denkweise und die Integration aller an der Produktentwicklung beteiligten Organisationseinheiten, wobei die eigentliche Tätigkeit in den Abteilungen Forschung & Entwicklung sowie Konstruktion durchgeführt wird [Klingel 1991, Wildemann 1995, Ehrlenspiel 1995, Eversheim 1996, Kiesewetter 1997]. Auf Basis des Entwicklungsvorschlages wird die Produktrealisierung in der Regel von der Konstruktion, die die Produktgestalt definiert, übernommen [Eversheim 1996]. In der Literatur werden verschiedene grundsätzliche Konstruktionsmethoden aufgezeichnet, die einen sequentiellen Ablauf mehrerer Phasen vorsehen [Pahl & Beitz 1993, VDI 1986, VDI 1997a]. Dabei stellt Krause [1992] fest, dass auf die Informationsbeschaffung 50% der Arbeitszeit des Konstrukteurs entfallen (vgl. [Abeln 1990]). Grundsätzlich kann der Ablauf in die Abschnitte Entwurf, Grobkonzept, Detailkonzept, Konstruktion und Produktionsvorbereitung aufgeteilt werden.

Die abgeschlossene Produktrealisierung bildet die Voraussetzung für die Prozessplanung, die von Eversheim [1996] als die Konzeption des Herstellungsprozesses be-

schrieben wird (vgl. [Heiermann & Kummetsteiner 1991]). Hierbei werden die für Fertigung und Montage notwendigen Arbeits-, Prüf- und Montagepläne erarbeitet und die Prozessparameter festgelegt. In zunehmenden Maße werden im Rahmen der Produktrealisierung Ansätze wie Simultaneous Engineering [Mack 1997] oder Integrierte Produktentwicklung (IPE) verfolgt [Ehrlenspiel 1994], um das sequentielle Vorgehen von Produkt- und Prozessplanung zu vermeiden. Diese sind notwendig, um die am Markt geforderten kurzen Entwicklungszeiten realisieren zu können und die internen Voraussetzungen für die schnelle Umsetzung von Ideen in verkaufsfähige Produkte zu schaffen [Milberg 1997] (vgl. [VDI 1975, VDI 1977a, VDI 1977b, Ehrlenspiel 1985, VDI 1986, Förtsch 1997]).

Bei der Betrachtung des industriellen Service in dieser Phase geht Meffert [1982] zunächst von den Anforderungen aus, die vom Service für die Konstruktion und Entwicklung spezifiziert werden müssen. Dabei soll neben der Servicefreundlichkeit auch die Zuverlässigkeit der Technik berücksichtigt werden. Casagranda [1994, S. 279] spricht hierbei von der Erwartungshaltung sowie der Beziehung des Service gegenüber Forschung und Entwicklung bzw. Konstruktion. Der Stellenwert des Einflusses wird von Meffert [1982, S. 183] und Rösner [1998, S. 156ff] als sehr hoch eingestuft, da die hier festgelegten Eigenschaften wesentlich die Koordination von Garantiezeiten, Reparaturpreisen, Produktion von Ersatzteilen sowie das Serviceangebot und die Technikerkoordination bestimmen. Darüber hinaus werden mit der Berücksichtigung der Belange des Service wesentliche Kriterien für die Höhe der Life-Cycle-Costs des Produktes festgelegt und somit die Marktchancen determiniert [Redmill 1997, Ehrlenspiel 1997]. VDI [1991] sieht in dieser Phase die Berücksichtigung der Kundenwünsche als notwendig, um einen späteren Verkaufserfolg gewährleisten zu können. Hier soll auf die im industriellen Service vorhandenen Informationen zurückgegriffen werden. Durch die gezielte Nutzung der im Rahmen der Servicedurchführung gewonnenen Informationen kann die Zuverlässigkeit (Availability und Reliability) [Nowak 1998a] gesteigert werden. Rösner [1998, S. 157] kennzeichnet zudem dessen Schlüsselfunktion für die Entwicklung der Servicestrategien und der Serviceleistungen bezüglich der Folgephasen des Produktes.

Nachdem die Darstellung der ersten Phase des Produktlebens- und Servicezyklus unter wissenschaftlichen Aspekten aufgearbeitet wurde, sollen diese Überlegungen im Folgenden mit den Untersuchungen in der Praxis verglichen werden. Es ergibt sich daraus untenstehendes Bild (Bild 2-10). Die Balken repräsentieren die gewichteten Informationsströme und spiegeln die relative Verteilung wider. Aufgrund des zyklischen Auftretens ist eine absolute Qualifizierung nicht möglich.

Nahezu 45% der transferierten Informationen sind Produktinformationen, wobei der aktuelle Serviceanteil bei ca. 14% liegt. Administrative Daten sind zu 27% und Kundeninformationen zu 12% am gewichteten Gesamtinformationsfluss beteiligt, während ca.

17% auf die Wettbewerbsdaten entfallen. Der durchschnittliche Beitrag des Service liegt zwischen 20% und 30%, wobei in allen Kategorien eine deutliche Steigerung auf über 50% gewünscht und angestrebt wird. Die Verteilung dieser Informationsströme vom Service zu den restlichen Funktionsbereichen zeigt eine erwartet starke Konzentration bei den Entwicklungsabteilungen (F&E) sowie der Qualitätssicherung und der Produktion.

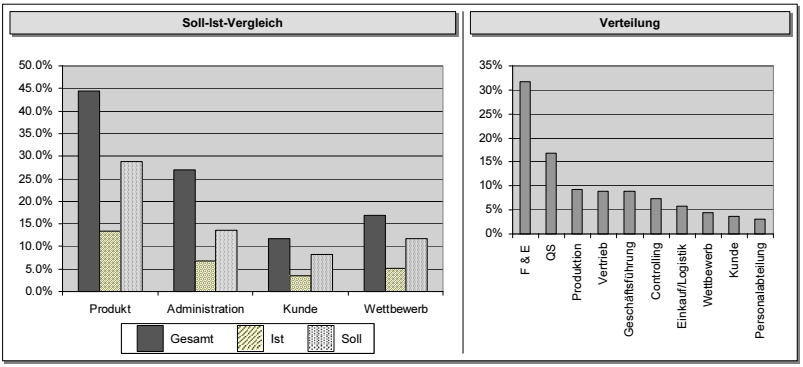


Bild 2-10: Informationsflüsse in der Produktplanungs- und -entwicklungsphase

Der Vertrieb und die Geschäftsführung sind hier ebenfalls eingebunden, während die anderen Einheiten nur eine untergeordnete Rolle spielen. Der Kontakt des industriellen Service zum Kunden ist in dieser Produktlebenszyklusphase vergleichsweise gering ausgeprägt, da die Feldinformationen mit dem alten Produkt gesammelt wurden und diese jetzt in die Neu- oder Weiterentwicklung einfließen.

Durch diese Analyse werden die eingangs aufgezeigten starken Kommunikationsbeziehungen mit den Entwicklungsabteilungen bestätigt, wobei eine großes Verbesserungspotenzial gesehen wird. Hierbei sind eine Reduzierung der Aufwände zur Informationsbeschaffung und eine Steigerung der Datensicherheit in der Entwicklung hervorzuheben. Die Fokussierung auf Produkt- und Administrative Daten zeigt auf, dass den Kunden- und Wettbewerbsdaten grundsätzlich zu wenig Beachtung zukommt, so dass hier ein erhebliches Defizit vorhanden ist.

2.4.2 Markteinführungsphase

Die Phasen Markteinführung, Wachstum, Reifezeit, Marktsättigung und Abstieg beschreiben im wesentlichen das Verhalten des Produktes auf dem Markt und greifen auf

die internen Abläufe im Rahmen des Auftragsabwicklungsprozesses bzw. der Produkterzeugung zurück [Eversheim 1996, Reinhart 1998], die im Folgenden diskutiert werden. Reinhart [1998] unterscheidet beim Auftragsmanagement prinzipiell nach dem Unternehmenstyp und teilt diese in die Bereiche Massen- und Großserienfertigung sowie Kleinserien- bzw. Einzelfertigung ein. Während der erste Typ eine standardisierte Prozessabfolge bei zumeist kundenneutralen Produkten beinhaltet, charakterisiert der zweite Typ den Prozess als Projektmanagementaufgabe für kundenspezifische Produkte. Gemeinsam ist beiden Typen die starke Vernetzung mit allen Unternehmensbereichen und der damit verbundene Informationsaustausch, wie in Bild 2-11 dargestellt.

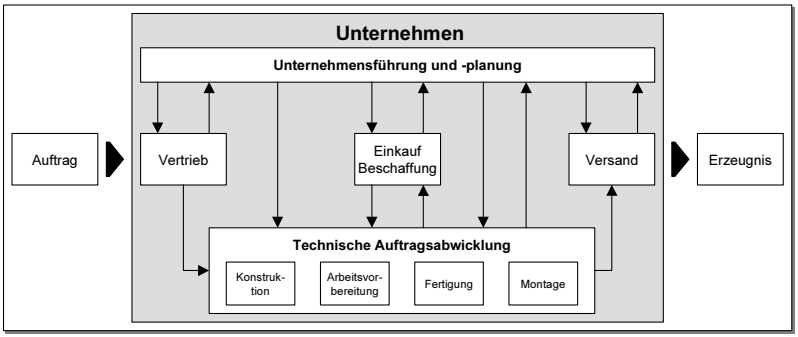


Bild 2-11: Schematische Darstellung des Auftragsabwicklungsprozesses [Reinhart 1998]

Im Rahmen der Produkteinführung und des Volumenwachstums sind starke Interaktionen zwischen der Produktion und den Entwicklungsabteilungen notwendig, um Anlaufschwierigkeiten zu beheben und Optimierungen am Produkt vorzunehmen. Darüber hinaus gilt es logistische Fragestellungen bezüglich der Materialdisposition mit den Abteilungen Einkauf und Beschaffung zu lösen (Bild 2-11).

Die Einführungsphase des neuen Produktes wird von Meffert [1982] mit der Forderung nach einer hohen Servicequalität umschrieben, um bei Anlaufschwierigkeiten Innovatoren und Meinungsführer positiv beeinflussen zu können. Nowak [1998a] charakterisiert diese Phase als das frühzeitige Erkennen von Schwachstellen des Produktes und die unmittelbare Rückführung dieser Erkenntnisse in den industriellen Leistungserstellungsprozess sowie den aktiven Auf- und Ausbau des Serviceangebotes als eigenständige Leistung. Dies geschieht im Rahmen von Serviceleistungen und kann mit dem von Schröder [1997] definierten Prozess allgemein beschrieben werden (Bild 2-12).

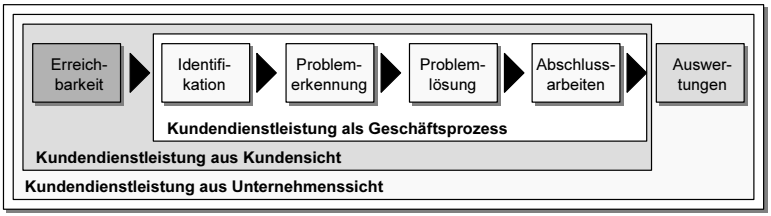


Bild 2-12: Geschäftsprozess Kundendienst [Schröder 1997]

Der Geschäftsprozess wird dabei in drei Sichtweisen aufgeteilt, die jeweils unterschiedliche Dimensionen umfassen. Um eine ganzheitliche Betrachtung zu erhalten, soll der Prozess „Kundendienstleistung aus Unternehmenssicht“ für die weiteren Untersuchungen herangezogen werden. Bei der Produkteinführung sind zudem begleitende Maßnahmen bei Schulungen eigener und externer Mitarbeiter sowohl der Kunden als auch von Kooperationspartnern notwendig [Meffert 1982, VDI 1991, Casagranda 1994]. Dies ist eine Schlüsselfunktion für die Diversifizierung am Markt und sollte eingehend berücksichtigt werden [Pfersdorf 1997], um die geplante Marketingstrategie nicht zu unterlaufen, sondern nachhaltig zu unterstützen. Durch die ständige Beobachtung der Serviceeinsätze im Rahmen der Produkteinführung können Qualifikationsdefizite erkannt und entsprechend abgestellt werden, um die o. a. Ziele nicht zu gefährden [VDI 1991]. In Bild 2-13 sind die Informationen dieser Phase zusammenfassend dargestellt.

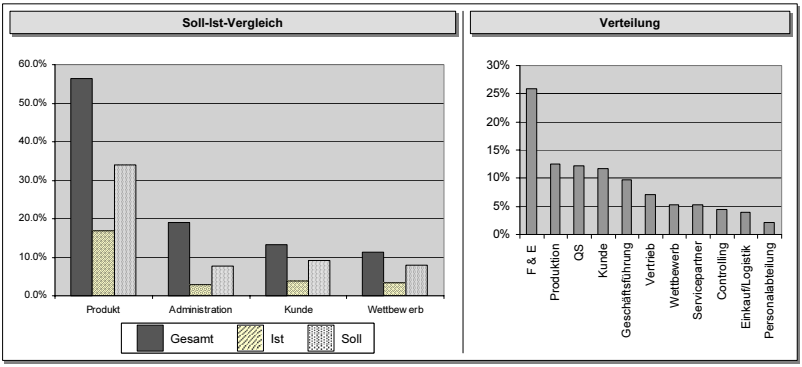


Bild 2-13: Service in der Markteinführungsphase

Aus der linken Grafik in Bild 2-13 ist zu erkennen, dass die Produktinformationen mit fast 60% Anteil ein hohes Gewicht einnehmen, während demgegenüber die restlichen Kategorien an Bedeutung verlieren. Durch diese Aufteilung wird deutlich, dass die Forderung der Wissenschaft nach einer gezielten Rückführung von Produktdaten in vielen

Fällen entsprochen werden kann, obgleich der Serviceanteil gering ausgeprägt ist. Daraus lässt sich eine ungenügende Akzeptanz bezüglich dessen Erfahrungen ableiten, die zum wesentlichen auf die Informationsflussorganisation zurückgeführt wird. Der geringe Anteil von Kunden- und Wettbewerbsdaten wird hier ebenso deutlich. Die Forderung nach einer gezielten Informationsflussverbesserung wird aber von den Unternehmen aufgestellt.

Die VerteilungsGrafik zeigt, dass Servicepartner zum ersten Mal involviert werden. Gegenüber der ersten Phase verschiebt sich der Kontakt von den Entwicklungsabteilungen zu den Bereichen Qualitätssicherung und Produktion sowie Kunde und Geschäftsführung. Dies lässt sich zum einen durch den internen Produktanlauf und zum anderen durch den intensiven Kontakt bei der Produkteinführung beim Kunden erklären. Durch die zum Teil obligatorische und wichtige Berichterstattung an die Geschäftsführung über die ersten Kunden- und Markterfahrungen wird dessen hoher Anteil verständlich.

Insgesamt wird in dieser Phase die hohe Produktdatenquote am Gesamtinformationsfluss deutlich, wobei der Anteil des industriellen Service über alle Kategorien unterrepräsentiert ist. Auf die Problembereiche und deren Ursachen wird später eingegangen.

2.4.3 Wachstums- und Reifephase

Für den Auftragsabwicklungsprozess ergeben sich im wesentlichen keine Änderungen zu dem oben beschriebenen Ablauf. Lediglich die innerbetrieblichen Interaktionen werden sich von den entwickelnden zu den produzierenden und indirekten Bereichen verlagern. Dadurch wird die Versorgung des Marktes sichergestellt.

Die Wachstums- und Reifephase ist geprägt von der ständigen Erweiterung des Serviceangebotes sowie der Ausweitung des Kapazitätsbedarfes für Serviceleistungen und damit die Zunahme der Bedeutung des Service für den Gesamtauftritt des Unternehmens [Meffert 1982]. Zur Steigerung der Servicebereitschaft werden differenzierte Leistungsangebote entwickelt, Wartungsverträge verkauft und Modifikationen für spezielle Kundenwünsche durchgeführt [Meffert 1982, Dahms 1989, Schulze 1992a, Stauss 1993].

Darüber hinaus können in dieser Phase die meisten Produktinformationen gesammelt werden [VDI 1991, Teichmann 1994]. Der Hauptanteil der industriellen Serviceleistungen wird in dieser Phase gemäß des in Abschnitt 2.4.2 vorgestellten Prozesses durchgeführt. Dabei werden die in Bild 2-12 definierten Abschnitte durchlaufen und folgende Informationen transferiert (Bild 2-14).

Der Soll-Ist-Vergleich bezüglich des Serviceanteils an den Informationsarten weist keine signifikante Änderung gegenüber der vorangegangenen Phase auf. Die Informationsverteilung verlagert sich zunehmend von den Entwicklungsbereichen zum Vertrieb und

der Produktion bzw. den Kunden und der Qualitätssicherung. Dies ist durch die verstärkte Zusammenarbeit mit dem Vertrieb zur aktiven Marktbearbeitung zu erklären.

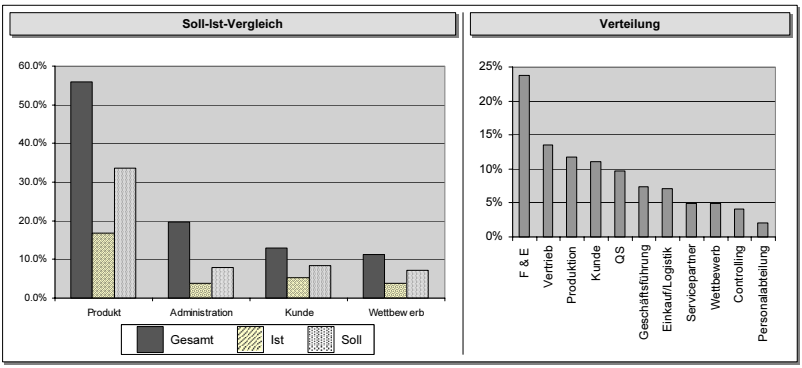


Bild 2-14: Service in der Wachstums- und Reifephase

Dadurch wird auch die Unterstützungsfunktion des Service für den Verkauf verdeutlicht. Eine absolute Zunahme der Kommunikation mit den administrativen Bereichen ist in dieser Phase nicht zu erkennen. Es werden zwar wichtige Informationen transferiert, was aber aufgrund eines vorher stattgefundenen Konzentrationsprozesses nur zu bestimmten Anlässen erfolgt.

2.4.4 Sättigungs- und Degenerationsphase

Die letzte Phase des Produktlebenszyklus beschreibt das Auslaufen der aktuellen Modellvariante und die Steigerung der unternehmensinternen Aktivitäten bezüglich des Nachfolgeproduktes. Dadurch werden in der Regel die Kapazitäten bereits auf dieses fokussiert und mit einem minimalen Aufwand das bestehende Produkt gefertigt, um die bestehenden Kundennachfragen zu befriedigen.

Für den industriellen Service ist diese Phase geprägt von einem sehr hohen Koordinationsaufwand mit der Hauptleistung [Meffert 1982]. Schönrock [1982] dehnt in diesem Zusammenhang diese Phase um die Abschnitte der steuerlichen- und wirtschaftlichen Nutzung aus. Er stellt dabei fest, dass nach der steuerlichen Nutzung die Nachfrage nach externen Serviceleistungen aufgrund der zum Teil hohen Kosten und des verbliebenen Anlagenwertes stark abnimmt. In der Sättigungs- und Degenerationsphase sind nicht nur technische Produktinformationen zur Erbringung der Serviceleistungen aus den Funktionsbereichen der Hauptleistung notwendig. Es sind vielmehr organisations-

technische und strategiepolitische Entscheidung erforderlich, um den Servicegrad für bestehende zu bestimmen und erbringen zu können oder die Marktvorbereitung für neue Produkte seitens des Vertriebes durch adäquate Serviceleistungsstrategien zu unterstützen [Nowak 1998]. Hierbei wird deutlich, dass die Produktpolitik einen wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung der industriellen Serviceleistung sowie auf die Organisation selbst hat. Einvernehmlich wird in der Literatur [Meffert 1982, Schönrock 1982, VDI 1991] festgestellt, das in dieser Phase eine Verlagerung der Informationsflussintensität von den entwickelnden und produzierenden Funktionsbereichen des Unternehmens zu den strategischen Abteilungen stattfindet. Gleichzeitig ist zu beobachten [Peck 1996], dass in dieser Phase die Definition des Nachfolgeproduktes stattfindet und somit der Beginn eines neuen Produktlebenszyklus initiiert wird.

Die Ergebnisse der Informationsflussanalyse in dieser Servicezyklusphase sind in Bild 2-15 aufgeführt.

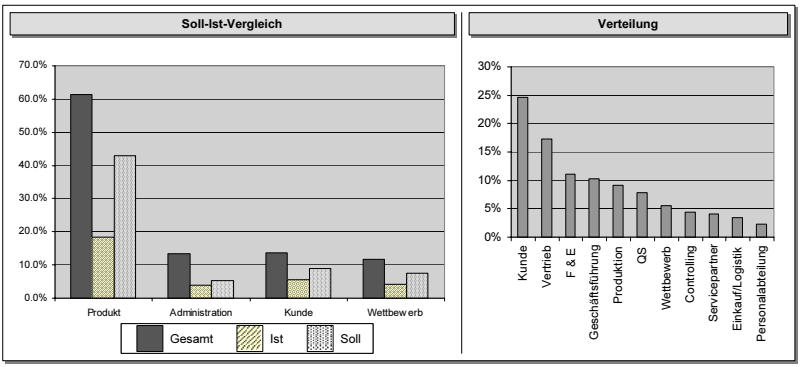


Bild 2-15: Service in der Sättigungs- und Degenerationsphase

Die Informationsverteilung zeigt einen hohen Anteil der Produktdaten am Gesamtinformationsaufkommen, während der der administrativen Daten abnimmt. Durch die Beobachtung des Einsatzverhalten ist der hohe Anteil produktspezifischer Informationen zu erklären, die wiederum von Kunden zur Verfügung gestellt werden. Die Kunden- und Wettbewerbsinformationen, die vom Service transferiert werden können, beziehen sich im wesentlichen auf das Langzeitverhalten und mögliche Ersatz- oder Neuinvestitionen sowie geplante Strategien der Wettbewerber. Obwohl zu den strategischen Bereichen der Informationstransfer von Kunden- oder Wettbewerbsdaten grundsätzlich stattfindet, ist der Anteil dieser Informationen unzureichend ausgeprägt. In dieser Phase des Produktlebenszyklus verschiebt sich die Informationsverteilung zugunsten von Kunden und Vertrieb sowie Geschäftsführung. Dies ist durch den erhöhten Servicebedarf und

die starke Interaktion mit dem Vertrieb zu erklären, der das Marktpotenzial erkennen und nutzen will.

2.4.5 Zusammenfassung

Die Untersuchung der Informationsprozesse im Produktlebens- und Servicezyklus wurde durchgeführt, um eine aussagekräftige Basis für die Entwicklung eines Integrationskonzeptes zu erhalten. In Bild 2-16 werden die Verteilungen bezüglich der Informationskategorien und der Kommunikationspartner als Durchschnittswerte dargestellt.

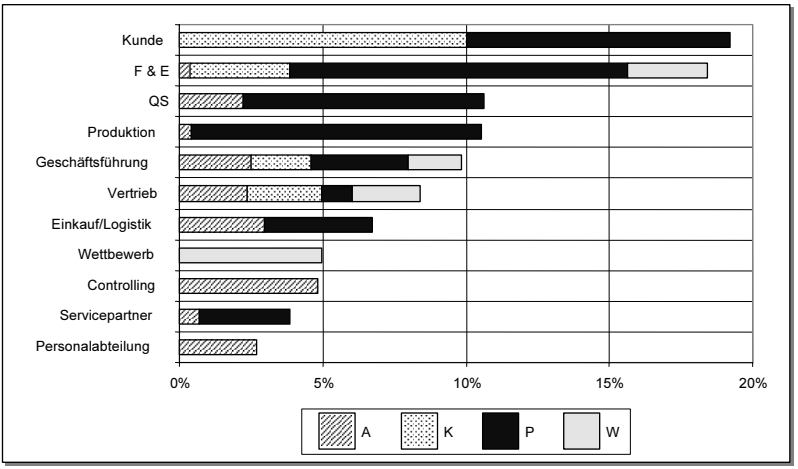


Bild 2-16: Beziehungsintensitäten zwischen den Unternehmensbereichen und dem industriellen Service

Insgesamt können folgende Aussagen getroffen werden:

- Informationsfluss zwischen den Funktionsbereichen und dem industriellen Service,
- Starke Fokussierung auf die Verflechtung zwischen Service und Entwicklungs- und Produktionsabteilungen,
- Konzentrierter Informationstransfer zu den administrativen Unternehmensfunktionen (z.B. Controlling, Personalentwicklung),
- Überwiegend Produktinformationen; vergleichsweise wenige administrative, Kunden- und Wettbewerbsinformationen,
- Geringer Anteil an vom industriellen Service zur Verfügung gestellten Informationen und

- Bedarf an weiteren Informationen und somit Anforderung der Erhöhung des Serviceanteils an allen Informationskategorien.

2.5 Bewertung der Informationsflussanalyse

Nach der Präsentation der Informationsflüsse als Soll-Ist-Vergleich bezüglich der Informationskategorien und der Verteilung der Beziehungsintensitäten auf die involvierten Funktionsbereiche sollen diese weiter untersucht und bewertet werden. Dazu werden die Ergebnisse der Informationsträgeranalyse und die Problembereiche dargestellt. Den Abschluss bildet die Ermittlung der Datenbasis, die die Grundlage für die konzeptionelle Serviceintegration und die Entwicklung von geeigneten Maßnahmen zur Aufnahme der spezifischen Informationsflüsse bildet.

2.5.1 Ermittelte Informationsträger und Auswertung des Einsatzes von EDV-Hilfsmitteln

Eine Aufgabe der Informationsflussanalyse ist die Ermittlung der verwendeten Informationsträger beim Datentransfer vom Service an die internen Funktionsbereiche. Für den gesamten Zyklus wird analysiert, dass die Informationen im wesentlichen in Papierform zur Verfügung gestellt werden. Der Anteil der mündlich überlieferten Informationen erscheint über den gesamten Kommunikationshorizont gesehen gering.

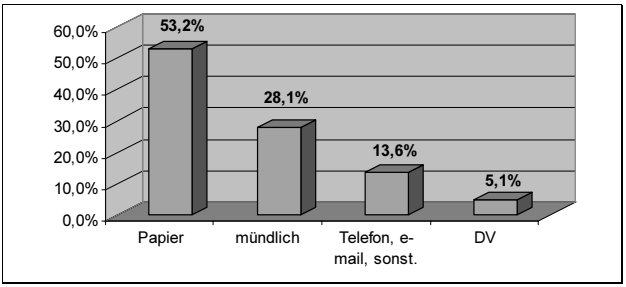


Bild 2-17: Anteil der Informationsträger

Dies ist hauptsächlich auf die schwierige Messbarkeit von informellen Informationsbeziehungen zurückzuführen. Dadurch kann von einem erhöhten Anteil am Gesamtaufkommen ausgegangen werden. Die Auswertung in Bild 2-17 zeigt die Notwendigkeit auf, den EDV-technischen Bereich zu verstärken. Dies bedeutet nicht nur, die Informationen in einem DV-System zu erfassen und abzuspeichern, sondern mit Hilfe dieses

Systems die Informationen auszuwerten und entsprechend bereitzustellen. Die Transformationsart in Papierform macht in vielen Fällen zunächst den Einsatz eines EDV-Systems notwendig. Zur Weiterverarbeitung kann diese in einem solchen System integriert werden, wenn verschiedene Voraussetzungen erfüllt werden. Diese sollen im Rahmen des Anforderungskataloges bestimmt werden.

2.5.2 Schwachstellen

Bei der Informationsflussanalyse wurde eine deutliche Differenz zwischen dem aktuellen und gewünschten bzw. gefordertem Anteil des Service am gesamten Kommunikationsaufkommen festgestellt. In diesem Abschnitt sollen daher die Problembereiche der einzelnen Phasen untersucht und die Gründe dafür aufgedeckt werden. Abschließend werden diese in Bild 2-18 zusammenfassend dargestellt.

In der Phase der Produktplanungs- und Entwicklungsphase ist durch die mangelnde Nutzung von EDV-Systemen keine effektive Datenauswertung und somit auch eine fehlende Bereitschaft der Entwicklungsabteilung zur Nutzung dieser Daten erkennbar (z.B. Sammlung von Kundendienstberichten in Papierform). Durch die ungenügende Integration von Kunden- und Wettbewerbswünschen bzw. den fehlenden Konkretisierungsgrad dieser Informationen werden Entwicklungsziele ungenau spezifiziert und somit eine deutliche Zielunsicherheit geschaffen. Dies wirkt sich hemmend auf den gesamten Entwicklungsprozess aus. Auf unzureichende Vorgaben und Ziele seitens der Unternehmensführung ist die mangelnde organisationelle und kommunikative Integration zurückzuführen.

Die Problembereiche der Markteinführungsphase liegen in der grundsätzlich niedrigen Kommunikationsbereitschaft zwischen den Funktionsbereichen des Unternehmens. Dies wird hauptsächlich auf die Zielsetzungen für die einzelnen Abteilungen zurückgeführt, die keine Interaktionsziele kennen. Darüber hinaus wird eine mangelnde Kommunikation mit den Servicepartnern erkannt, die auf eine fehlende Einflussmöglichkeit auf deren Geschäftsverhalten zurückgeführt wird.

Bei der Betrachtung der Wachstums- und Reifephase fällt neben den bekannten Kommunikationsproblemen die unzureichende Berücksichtigung der Servicebelange im Unternehmen auf. Diese wird auf die Aussage „Kundenauftrag geht vor Ersatzteil- oder Serviceauftrag“ subsumiert, so dass das fehlende Bewusstsein über die Notwendigkeit des industriellen Service sowohl als verkaufsförderndes Element als auch als Beitrag zum Unternehmensgewinn nicht wahrgenommen wird.

Die Sättigungs- und Degenerationsphase wird durch ähnliche Probleme auf der Zielsetzungs- und Qualifikationsebene charakterisiert. Darüber hinaus ergibt sich eine Ver-

schärfung der unzureichenden Berücksichtigung der Servicebelange im Unternehmen, da dort eine Fokussierung auf das neue Produkt und somit eine Reduzierung der Leistungsbereitstellung für das Vorgängerprodukt erkennbar ist.

Diese finden sich, bis auf wenige Ausnahmen, in allen Phasen wieder und können in die vier Bereiche Strategie, Organisation, Kommunikation und EDV-System aufgeteilt werden (Bild 2-18).

Strategie

- Mangelnde Vorgaben seitens der Unternehmensführung für das Entwicklungsziel aufgrund fehlender Markt- und Kundeninformationen
- Fehlende Zielsetzung bei den Mitarbeitern zur Zusammenarbeit mit anderen Bereichen

Organisation

- Sporadische Abstimmung zwischen Vertrieb und Service bezüglich Unterstützungsleistungen seitens des Service für die Markteinführung
- Ungenügender Informationstransfer von Kunden- und Wettbewerbsdaten
- Unzureichende Berücksichtigung der Servicebelange im Unternehmen (Ersatzteilbedarf, Unterstützungsleistungen durch die Produktion und andere Funktionsbereiche)
- Keine Integration von Servicepartnern in den Informationskreislauf
- Keine systematische Nutzung vorhander Dokumente zur Integration in die Entwicklungsphase
- Unzureichende Nutzung der Möglichkeiten zur Langzeitbeobachtung der Produkte
- Rücksprünge und redundante Tätigkeiten wegen ungenauer Vorgaben
- Unzureichende Nutzung von Kunden- und Wettbewerbsinformationen

EDV-Technik

- Mangelnde Nutzung EDV-technischer Hilfsmittel
- Rückmeldungen aus dem Service hauptsächlich in Papierform und somit ungeeignet für datentechnische Verarbeitung
- Informationen in Papierform ohne Möglichkeit einer gezielten und effektiven Auswertung

Kommunikation

- Mangelnde Integration der Erfahrungen des Service bei der Produkteinführung zur Produkt- und Produktionsprozessoptimierung
- Starker informeller Informationstransfer zwischen den Mitarbeitern und somit mangelnde Möglichkeit der gezielten Informationsauswertung
- Sporadischer Informationstransfer zwischen den internen und externen Funktionsbereichen
- Ausgeprägtes Abteilungsdenken und mangelnde Integrationsbereitschaft bei den Mitarbeitern

Bild 2-18: Zusammenfassung der Problembereiche

Insgesamt ist die Informationsflussanalyse auf grundsätzliche organisatorische und EDV-technische Problemstellungen gestoßen, auf die im Rahmen der Definition des Anforderungskataloges und der Entwicklung des Integrationskonzeptes eingegangen werden soll. Dadurch wird deutlich, dass eine EDV-basierte Lösung nicht ausreicht, sondern zusätzlich ein organisatorischer Ansatz gefunden werden soll. Die eingangs dieses Kapitels aufgeführten wissenschaftlichen Forderungen nach einer Verstärkung der Kommunikationsbeziehungen zur Unterstützung der Anfangsphasen des Produktlebenszyklus sind in der Praxis nur teilweise umgesetzt. Die Gründe dafür sind in den oben aufgeführten Problembereichen zu suchen und weisen auf ein fehlendes gesamtheitliches Konzept zur Serviceintegration hin.

2.5.3 Aufbau der Informationsdatenbasis

Die Zusammenfassung der im Rahmen der Informationsflussanalyse ermittelten Informationsströme zu einer Informationsdatenbasis (Bild 2-19) bildet den Abschluss dieser Untersuchungen bevor im nächsten Abschnitt eine abschließende Diskussion der Konsequenzen dieser Analyse auf das Integrationskonzept stattfindet.

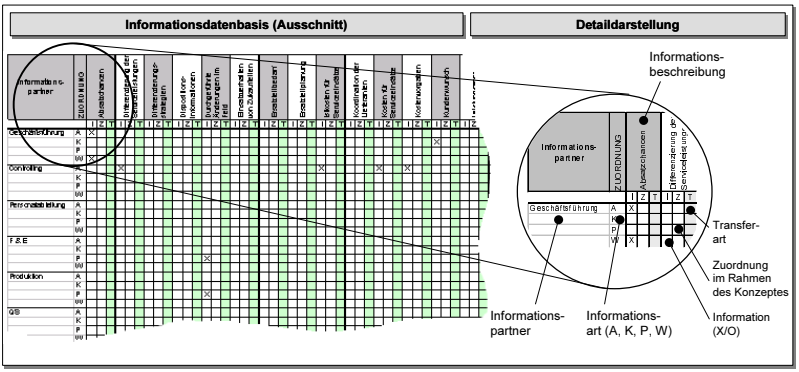


Bild 2-19: Informationsdatenbasis

Die Informationsdatenbasis wird aufgrund ihrer Größe in Bild 2-19 nur ausschnittsweise dargestellt, wobei auf die Detailinhalte der Felder eingegangen wird. Ziel dieser Informationsdatenbasis ist der Aufbau einer Bewertungsgrundlage für das zu entwickelnde Integrationskonzept. Nachdem die Zielsetzung dieser Arbeit in der Entwicklung einer allgemeingültigen Konzeption liegt, müssen die ermittelten Informationsflüsse später optimiert zumindest aber abgedeckt werden. Dazu werden die vermittelten Informationen gegenüber den Kommunikationspartnern aufgetragen. Durch die Zuordnung (I) zu den Informationsarten wird eine grundlegende Klassifizierung getroffen, auf die bei der Konzeptentwicklung zurückgegriffen wird. Eine Änderung dieser Einteilung wird in der Spalte Z gekennzeichnet. Durch die Transferart der entsprechenden Information wird festgelegt, wie im Integrationskonzept diese zwischen den Kommunikationspartnern ausgetauscht werden sollen.

2.6 Konsequenzen für das informationstechnische Integrationskonzept

Mit der Informationsflussanalyse wurden die Kommunikationsbeziehungen im Produktlebens- sowie im Servicezyklus zwischen den Funktionsbereichen und dem industriellen Service dokumentiert und bewertet. Aus der Sicht der untersuchten Unternehmen sowie im Hinblick auf die Zielsetzung dieser Arbeit können diese verbessert werden, um Informationen zukünftig zielgerichteter zu nutzen.

Es wurde mit der Schwachstellenanalyse und der dabei getroffenen Problemklassifizierung gezeigt, dass die informationstechnische Serviceintegration nicht nur eine rein datentechnische Fragestellung ist, sondern zu einem wesentlichen Teil die Kommunikation und somit auch die Organisation von Unternehmen betrifft. Hier soll an der obersten Hierarchiestufe angesetzt werden, um die Ziel- und Wertedefinition des Unternehmens hierfür vorzubereiten. Darüber hinaus sollen auf der Mitarbeiterebene Voraussetzungen geschaffen werden, um die vorgegebene Strategie umsetzen zu können. Zu diesen Bedingungen gehören die Qualifizierung der Mitarbeiter für den Umgang mit Informationen und deren Unterstützung durch zuverlässige Informationsträger sowie entsprechende EDV-Systeme. In diesem Zusammenhang muss diesen die Fähigkeit vermittelt werden, ein abteilungsübergreifendes Denken und eine unternehmensweite Informationskultur aufzubauen.

Eine weitere elementare Schwachstelle, die mit der Informationsflussanalyse erkannt worden ist, ist eine unbefriedigende Nutzung bestehender technischer Hilfsmittel zur Datenverarbeitung und somit zur einfachen und zielgerichteten Nutzung von Informationen für einen bestimmten Zweck (z.B. Ausfallhäufigkeiten eines Bauteils). Dies wird durch den hohen Anteil der papiergebundenen Informationsträger belegt. Hier soll im Rahmen der Konzeption ein System entwickelt werden, das der Ursache für diese Schwachstelle, der umständlichen Handhabung als Folge bestehender Methoden, entgegenwirkt und somit den gesamten Informationsprozess schneller und effizienter durchführen lässt. Im weiteren soll eine Möglichkeit geschaffen werden, eine zwangsgeführte Rückkoppelung bei der Informationsnutzung zu installieren, um eine ständige Kommunikation zwischen Informationserfassern und –nutzern aufzubauen. Dies soll dazu beitragen, die Informationsgüte kontinuierlich zu erhöhen.

Als Konzept für die weitere Arbeit gilt es, ein Integrationsmodell zu erarbeiten, das die verschiedenen Randbedingungen in der industriellen Landschaft berücksichtigt und eine allgemeingültige und umfassende Methodik hierfür bereitstellt. Dazu gehören neben den Strategievorgaben durch die Unternehmensführung ebenso die aufbau- und ablauforganisatorische Gestaltung des Unternehmens sowie die EDV-technische Unterstützung. In diesem Zusammenhang sollen besonders die unterschiedlichen Servicestrate-

gien und –strukturen berücksichtigt werden, die eine triviale organisatorische Integration in den meisten Fällen nicht zulassen. Für ungünstige Konstellationen soll das entwickelte Modell adäquate Maßnahmen zur Verfügung stellen.

Dadurch wird eine Basis geschaffen, Produktinformationen aus dem Feld in die Funktionsbereiche im Unternehmen zurückzuführen und gezielt für eine weitere Produkt- und Prozessoptimierung zu verwenden. Durch diese im Serviceeinsatz verfügbaren Daten über Kundenwünsche und Konkurrenzprodukte ist die Grundlage für eine intensive Marktbeobachtung gegeben und kann für die eigene Produktstrategieentwicklung verwendet werden. Mit der Serviceintegration wird somit eine weitere Verbesserung des Produktentwicklungsprozesses im Unternehmen initiiert und somit die Konkurrenzfähigkeit des Unternehmens gestärkt.

Um diese Zielsetzung realisieren zu können, soll im nächsten Kapitel ein detaillierter Anforderungskatalog entwickelt werden, der alle Einflussparameter und Randbedingungen berücksichtigt.

3 Anforderungskatalog

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung eines Konzeptes zur informationstechnischen Integration des industriellen Service ins Unternehmen, um den gegenseitigen Informationsaustausch zwischen diesem und den restlichen Funktionsbereichen in den unterschiedlichen Phasen des Produktlebens- und Servicezyklus zu unterstützen. Die Definition eines detaillierten Anforderungskataloges bietet die Grundlage hierfür.

Dazu wird im ersten Schritt der Integrationsumfang ermittelt (Abschnitt 3.1). Anschließend erfolgt die Beschreibung der Anforderungen an die Unternehmens- und Servicestrategie (Abschnitt 3.2) und die Organisationsgestaltung (Abschnitt 3.3). Aufgrund der Menge der zu übermittelnden Daten und der Integration in bestehende EDV-Systeme werden in Abschnitt 3.4 die Anforderungen an die Informationstechnik formuliert. Da diese Vernetzung den Arbeitsbereich der Mitarbeiter und die zukünftige Arbeit mit EDV-Anwendungen beeinflusst, werden Anforderungen an die anzustrebenden Formen der Arbeitsgestaltung betrachtet (Abschnitt 3.5). Den Abschluss bildet eine Zusammenfassung und Bewertung in Abschnitt 3.6.

3.1 Integrationsumfang

Der Integrationsumfang des Konzeptes leitet sich aus der Informationsflussanalyse und der daraus entwickelten Datenbasis ab. Dazu soll im ersten Schritt das von Zborschil [1994] entwickelte Verflechtungsmodell um zusätzliche Funktionsbereiche erweitert werden (Bild 3-1).

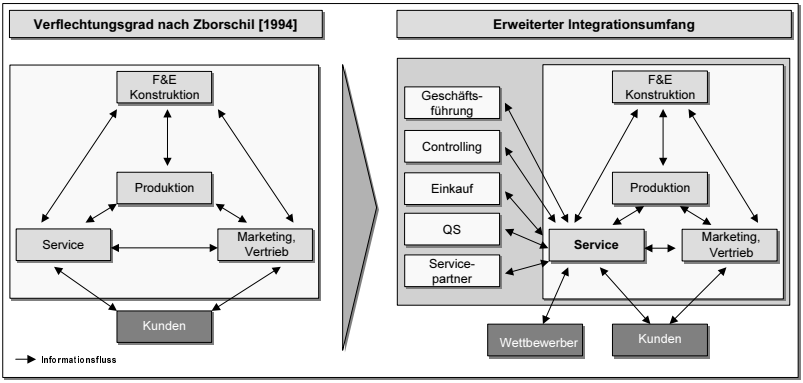


Bild 3-1: Verflechtungsgrad nach Zborschil [1994] und Integrationsumfang

Wie in Bild 3-1 dargestellt, reicht es also nicht mehr aus, sich nur auf die Bereiche Forschung & Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Kunde zu beschränken, vielmehr profitieren nahezu alle Funktionsbereiche im Unternehmen von den Serviceinformationen bzw. geben Daten an diesen weiter. Durch die Berücksichtigung dieser Abteilungen soll eine ganzheitlicher Ansatz erreicht werden, womit der Service in den Mittelpunkt der Betrachtungen rückt.

Um den unterschiedlichen Unternehmens- und Serviceorganisationstypen Rechnung tragen zu können (siehe Kapitel 2), soll das Integrationsmodell modular aufgebaut werden. Dabei soll auch die Klassifikation der Informationen berücksichtigt werden. Daher sollen in der Konzeption Wege gefunden werden, mit denen diesen Forderungen entsprochen werden kann. Nachdem der Integrationsumfang festgelegt worden ist, sollen im nächsten Abschnitt die strategischen Anforderungen definiert werden.

3.2 Unternehmens- und Servicestrategie

Über den Erfolg eines Unternehmens entscheidet neben der Branchenattraktivität die Wettbewerbsposition, die das Unternehmen einnimmt. Um überdurchschnittliche Gewinne erwirtschaften zu können, muss ein Industriebetrieb Wettbewerbsvorteile gegenüber seinen Konkurrenten erwerben [Heinen 1991], wozu Porter [1993] die grundlegenden Ausprägungen Kostenführerschaft, Differenzierung und Fokussierung zur Erlangung von Wettbewerbsvorteilen vorschlägt (siehe hierzu auch Kapitel 4). Die Servicestrategie (Bild 3-2), die sich im Normalfall von der Unternehmensstrategie ableitet [VDI 1991], wird von Rösner [1998, S.173ff] in vier Strategietypen aufgeteilt (vgl. [Meffert 1982, S. 19ff, Pfersdorf 1997, S. 84ff]).

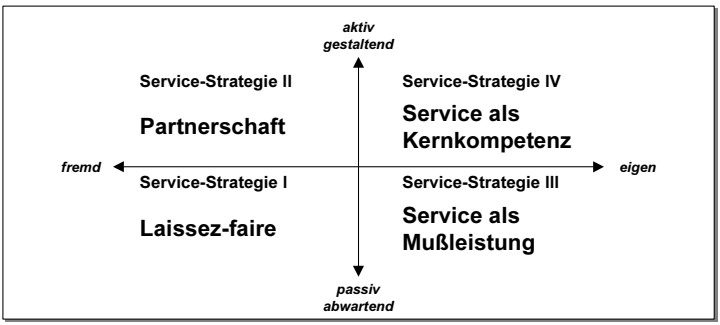


Bild 3-2: Servicestrategien (nach [Rösner 1998, S. 173])

Der Strategietyp I wird aufgrund der Haltung von Industrieunternehmen, welche die Hauptleistung erstellen, als Laissez-faire-Service bezeichnet, da diese die erforderlichen Serviceleistungen dem Kunden oder Third-Party-Unternehmen, die vom Kunden beauftragt werden, überlassen. Sie konzentrieren sich auf die Erstellung der Hauptleistung. Mit dem Strategietyp II versuchen Unternehmen durch das Eingehen von intensiven Partnerschaften mit Third-Party-Unternehmen die erforderlichen Serviceleistungen am Markt zur Verfügung zu stellen. Sie beschränken sich, obwohl das Engagement sehr hoch ist, auf die Erstellung von Sachleistungen. Im Rahmen der Servicestrategie III sehen Unternehmen die Serviceleistung als Mussleistung zur Unterstützung und Sicherstellung der Hauptleistung. Der Grund liegt hierfür in einem nicht erwarteten angemessenen Deckungsbeitrag sowie Wettbewerbsvorteil durch den Service. Das Unternehmen teilt zwar seine Ressourcen auf die Haupt- und Sekundärleistung auf, legt aber den Schwerpunkt auf die Erstellung der Hauptleistung. Erst durch die Überzeugung, dass die Erbringung der Serviceleistung eine Kernkompetenz darstellt, wird mit der Servicestrategie IV eine aktive Marktbearbeitung und die Bereitstellung von ausreichenden Ressourcen zur Erbringung der Sekundärleistung möglich. Die Unternehmen erkennen die Chance auf einen angemessenen Gewinn und Wettbewerbsvorteil für die Hauptleistung.

Diese grundsätzliche Unterteilung wird von Rösner [1998] nicht als ganzheitlich für den gesamten Servicebereich verstanden, vielmehr lässt er eine Diversifikation der Strategien in den Bereichen der Serviceleistungen und den Aufbau eines Portfolios zur besseren Marktbearbeitung und -anpassung zu. Das Integrationskonzept soll im ersten Schritt von einem aktiv gestalteten Servicegeschäft ausgehen (Typ I), das durch die Unternehmens- und Servicestrategie unterstützt wird. Um positive Effekte auf die gesamte Wertschöpfungskette im Unternehmen erreichen zu können, ist die Integration des Service in die gesamten Unternehmensfunktionen notwendig und im vorangegangen Abschnitt aufgearbeitet wurde (siehe auch [Albrecht 1987]).

Zusammenfassend lässt sich der Abschnitt der Unternehmens- und Servicestrategie mit folgendem grundsätzlichem Anforderungskatalog beschreiben:

- Aufnahme der Integrationsstrategie in die Unternehmensziele,
- Aufbau eines aktiv agierenden Servicebereichs,
- Unterstützung der Wichtigkeit des Service im Unternehmen,
- Entwicklung einer Aufbauorganisation, die den Integrationsgedanken fördert,
- Schaffung ablauforganisatorischer Mechanismen zur Integration,
- Aufbau von Mechanismen, die dem Servicebereich die Möglichkeit geben, zusätzliche, für ihn selbst nicht direkt wertschöpfende Tätigkeiten auszuführen, damit beispielsweise die Informationserfassung gesichert ist (Kapazität).

Nachdem die Anforderungen global formuliert worden sind, sollen diese in den folgenden Abschnitten detailliert werden.

3.3 Organisation

Eine von der organisationellen Struktur abgekoppelte Einführung eines bereichsübergreifenden Integrationssystems wird in der Literatur als zum Scheitern verurteilt beschrieben [Scheer 1996, Schwinn u.a. 1998]. Trott zu Solz [1991] und Biethahn [1996] nennen daher die drei Parameter Personal, Technik und Organisation als entscheidend und nicht losgelöst voneinander betrachtbar bei der Einführung eines Informationssystems. Die Organisationsgestaltung kann in die zwei Komponenten Aufbauorganisation und Ablauforganisation zerlegt werden, die im Folgenden näher betrachtet werden. Aufgrund der unterschiedlichen Teilnehmer im Informationsverarbeitungsprozess (siehe Kapitel 2) soll auch die Komponente Organisation der Mitarbeiter berücksichtigt werden, um eine verbesserte Akzeptanz dieses Systems in allen Bereichen zu erreichen.

3.3.1 Aufbau- und Ablauforganisation

Moderne Unternehmen als zielgerichtete, marktorientierte Entscheidungssysteme sind durch das Phänomen der interpersonellen Arbeitsteilung gekennzeichnet [Frese 1996], die sich in der Diversifikation der Gesamtentscheidungsaufgabe in handhabbare Teilprobleme und deren Zuordnung zu verschiedenen Entscheidungseinheiten widerspiegelt. Der dadurch entstehenden Komplexität organisatorischer Gestaltungsakte wird durch die klassischen Ansätze der Aufbau- und Ablauforganisation begegnet, die in der Theorie der „Organisationsgestaltung“ ihre Verbindungsmechanismen findet [Heinen 1991].

Ziel der Aufbauorganisation ist die vertikale und horizontale Zerlegung komplexer Aufgaben, die Zuweisung abgegrenzter Aufgabenkomplexe auf organisatorische Einheiten sowie die Gestaltung von Weisungs- und Kommunikationsbeziehungen zwischen diesen Einheiten [Frese 1996]. Damit werden die Einordnung des industriellen Service in das Unternehmen und die Verantwortlichkeiten festgelegt [Casagranda 1994, Pfersdorf 1997, Rösner 1998]. Die Kombination einzelner Arbeitsschritte zu komplexen Prozessen sowie die prozessinterne und –übergreifende Harmonisierung in zeitlicher und räumlicher Hinsicht wird als Ablauforganisation bezeichnet. Der Arbeitsablauf ist so zu gestalten, dass bei gleichmäßig hoher Auslastung aller Einheiten sämtliche Objekte das Unternehmen in maximaler Geschwindigkeit durchlaufen [Albrecht 1994, S. 73].

Pfersdorf [1997] nennt als die bedeutendsten Verfahren zur Organisationsgestaltung das traditionelle Analyse-Synthese-Konzept von Kosiol [1976] und das Konzept der Prozessorganisation von Gaitanides [1983]. Das Analyse-Synthese-Konzept wird in zwei Schritten vollzogen. In der ersten Phase wird die Gesamtaufgabe des Unternehmens anhand der fünf Gliederungskriterien Verrichtung, Objekt, Rang, Phase sowie Zweckbeziehung in Elementaraufgaben zerlegt und anschließend durch die Festlegung von Kommunikationsbeziehungen zu Stellen zusammengefasst, die somit die Aufbauorganisation festlegen [Kosiol 1976]. Die zweite Phase legt die Ablauforganisation mittels Arbeitsanalyse und –synthese fest. Durch die starke Betonung der Aufbauorganisation werden die Freiräume bei der ablauforganisatorischen Gestaltung eingeschränkt, was den Kritikpunkt an diesem Konzept darstellt [Pfersdorf 1997]. Bei der prozessorientierten Organisationsgestaltung wird die Fragestellung an den Prozessabläufen ausgerichtet [Gaitanides 1983]. Dieses Konzept fordert die bedingungslose Ausrichtung der Unternehmensorganisation an den Unternehmensprozessen [Hammer & Kambi 1994]. Die Abläufe werden zum organisatorischen Gestaltungselement und so zusammengefasst, dass kritische Interdependenzen innerhalb eines Teilbereiches liegen, da sich hierbei die Koordination in der Regel reibungsloser vollzieht als zwischen unterschiedlichen Teilbereichen.

Für eine Organisationsgestaltung in einem Integrationskonzept ist aufgrund der unterschiedlichen Unternehmens- und Servicestrukturen eine reine prozessorientierte Betrachtung nicht möglich, um den im vorherigen Abschnitt aufgebauten Anforderungskatalog detaillieren zu können.

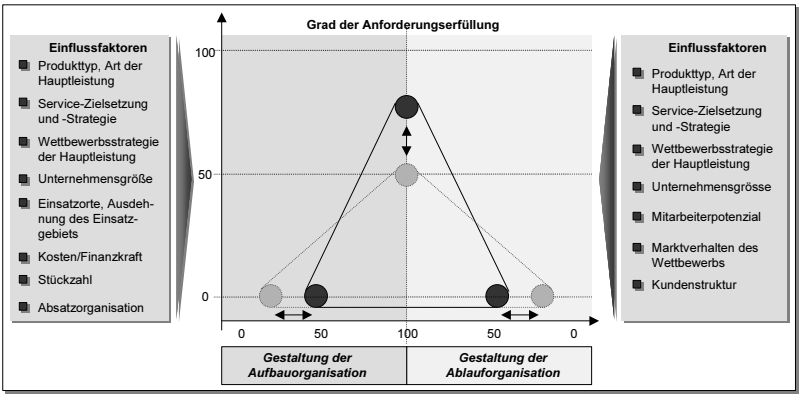


Bild 3-3: Zusammenspiel von Aufbau- und Ablauforganisation bei der Serviceintegration

Daher muss vielmehr ein sinnvolles Zusammenspiel zwischen der Aufbau- und Ablauforganisation gefunden werden, das in Bild 3-3 exemplarisch verdeutlicht ist. Es werden daher Einflussfaktoren zum einen auf die Aufbauorganisation sowie zum anderen auf die Ablauforganisation beschrieben, die zu einer jeweils separaten Erfüllung führen (horizontale Skalierung). Durch das Zusammenspiel dieser beiden Parameter bei der Organisationsgestaltung wird ein Gesamterfüllungsgrad der Anforderungen erreicht (vertikale Skalierung). Werden die Einflussfaktoren der beiden Formen gegenübergestellt und auf Basis der formulierten Anforderungen der Servicestrategie näher detailliert, so ergibt sich folgender Katalog:

- Integration des Service in andere Funktionsbereiche,
- Bildung von Arbeitsgruppen, Projektteams oder interdisziplinärer Teams für die prozessbegleitende Aufgabenbearbeitung,
- Erweiterung des Prozessgedankens (Gesamtverantwortlichkeit) durch Integration des industriellen Service
- Einbezug des industriellen Service in die Entscheidungsprozesse in der Produkt- und Prozessplanung sowie –realisierung und
- Akzeptanzaufbau im Unternehmen für den Informationsbeitrag aus dem Service sowie dem Informationsbedarf im Service.

Die Möglichkeit eine 100%ige Gesamterfüllung der Anforderungen zu erreichen ist nicht zu erwarten, da im Regelfall eine optimierte Gestaltung der einen Organisation die Verschlechterung der anderen bewirkt [Frese 1996].

3.3.2 Organisation der Mitarbeiter

In der entscheidungsorientierten Betriebswirtschaftslehre wird versucht, das menschliche Arbeitsverhalten in Organisationen zu beschreiben, zu erklären und zu gestalten [Kupsch & Marr 1991]. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden verschiedene Grundmodelle des arbeitenden Menschen entwickelt, aus denen sich Hypothesen über die Bestimmungsgrößen menschlichen Verhaltens ableiten lassen. Diese determinieren für das zu entwickelnde Integrationskonzept das Verhalten der Mitarbeiter in einer Organisation und sollen daher eingehend diskutiert werden, bevor ein Anforderungskatalog an die Organisation der Mitarbeiter beschrieben werden kann.

Im Folgenden werden zuerst die verschiedenen Grundmodelle der entscheidungsorientierten Betriebswirtschaftslehre vorgestellt, bevor auf unterschiedliche motivationstheoretische Ansätze eingegangen wird.

3.3.2.1 Grundmodelle des arbeitenden Menschen

In der Literatur werden drei Grundmodelle des arbeitenden Menschen unterschieden, die im Folgenden näher diskutiert und auf die Anwendbarkeit für das Serviceintegrationskonzept untersucht werden (Bild 3-4).

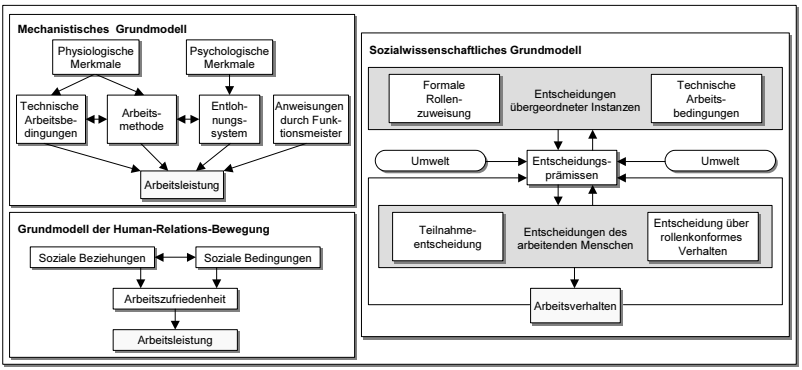


Bild 3-4: Grundmodelle des arbeitenden Menschen [Kupsch & Marr 1991]

Das mechanistische Grundmodell wurde von F.W. Taylor (1911) entwickelt und charakterisiert den arbeitenden Menschen lediglich als Gehilfen (Instrument) für die Bedienung von Maschinen, der selbst maschinenähnliche Eigenschaften aufweist. Es beschränkt sich auf Aussagen über die Ausführung einfacher Tätigkeiten, die sich durch ständige Wiederholbarkeit auszeichnen und deshalb den Charakter von Routineaufgaben besitzen [Kupsch & Marr 1991]. Durch die Vernachlässigung von Problemlösungs- und Entscheidungsprozessen im Rahmen der Ausführung von Arbeitsaufgaben kommt dieses Modell für die Beschreibung der Serviceintegration nicht in Betracht, zumal dieses die These stützt, dass der Arbeitnehmer nur durch finanzielle Anreize zur Leistungssteigerung motiviert werden kann.

Eine Gegenströmung zum mechanistischen Grundkonzept entstand aus der Human-Relations-Bewegung (Bild 3-4). Das entwickelte Modell geht von folgenden Überlegungen aus: Menschen handeln in Unternehmungen nicht als isolierte Individuen. Ihr Verhalten wird stark von sozialen Beziehungen beeinflusst. Die Bedeutung sozialer Faktoren bei der Beschreibung des arbeitenden Menschen wurde erstmals im Hawthorne-Experiment (1928-1932) entdeckt [Roethlisberger & Dickson 1939] und zeigt auf, dass die Betrachtung der Beziehung zwischen Arbeitsproduktivität und technischen Arbeitsbedingungen zur Erklärung menschlichen Arbeitsverhaltens nicht ausreicht. Vielmehr haben Interaktionsprozesse der Mitarbeiter einen grundlegenden Einfluss auf das

Verhalten des einzelnen und von Gruppen. Der Hauptkritikpunkt bei diesem Modell liegt in der beschriebenen Monokausalität zwischen Arbeitszufriedenheit und Arbeitsleistung, d.h. der finanzielle Anreiz des mechanistischen Grundmodells wird hier vernachlässigt. Durch die schwer zu messende Arbeitszufriedenheit und die nicht vorhandene Berücksichtigung von monetären Anreizsystemen ist dieses Modell als Grundlage für die Definition eines Anforderungskatologes ungeeignet.

Unter Berücksichtigung der Unzulänglichkeiten der vorgestellten Grundmodelle wurde von der neueren Betriebswirtschaftslehre das sozialwissenschaftliche Grundmodell entwickelt (siehe Bild 3-4). Es geht von der Annahme aus, dass sich die Verhaltensweisen des arbeitenden Menschen aus den sozialen Beziehungen innerhalb der Organisation und aus seinen subjektiven Bedürfnissen und Wertvorstellungen erklären lassen. Das Verhalten ist in diesem Sinne das Ergebnis von Verhandlungs-, Anpassungs-, Beeinflussungs-, Motivierungs- und Problemlösungsprozessen [Kupsch & Marr 1991]. Das Arbeitsverhalten wird als Ergebnis bewusster Entscheidungen des arbeitenden Menschen aufgefasst, die in zwei Entscheidungstypen gegliedert werden können. Zum einen für die Mitgliedschaft in einer Organisation bzw. zum Austritt aus einer Organisation und über den Grad der Rollenkonformität (weiterführende Literatur siehe hierzu bei [Barnard 1938, March & Simon 1976 und Hentze 1990]). Durch übergeordnete Instanzen werden die technischen Voraussetzungen des Arbeitsvollzuges und die formalen Verhaltenserwartungen sowie das Entlohnungssystem festgelegt [Kupsch & Marr 1991]. Dabei hat das sozialwissenschaftliche Grundmodell die Optimierung der ökonomischen Effizienz (Arbeitsproduktivität) und die Verbesserung der sozialen Effizienz (Erfüllung der Arbeitnehmerinteressen) zum Ziel. Diese wurzeln in der Kenntnis über die allgemeine menschliche Bedürfnisstruktur, deren Befriedigung als Triebfeder des Handelns und damit auch des Arbeitsverhaltens angesehen werden kann.

Auf Basis dieses Grundmodells, das zum einen die Einflussmöglichkeiten durch die Vorgaben der übergeordneten Instanzen (Unternehmensleitung, Serviceleitung) und zum anderen das Zusammenspiel im Unternehmen selbst beschreibt, kann der Anforderungskatalog definiert werden:

- Schaffung der sozio-technischen Voraussetzungen für die Serviceintegration und die Möglichkeit für alle an diesem System zu partizipieren,
- Definition der Erwartungshaltung, d. h. der Zielsetzung und Umsetzung in konkreten Vorgaben als Leitfaden für die Mitarbeiter,
- Aufbau eines Anreizsystems zur Verstärkung der interpersonellen Kommunikation und
- Zuweisung von konkreten Aufgaben für die einzelnen Mitarbeiter im Sinne des Integrationsgedankens.

Die Ziele nach hoher Arbeitsproduktivität und einem hohen Erfüllungsgrad der Arbeitnehmerinteressen können sich widersprechen oder ergänzen [Kupsch & Marr 1991]. Daher muss in diesem Zusammenhang auf die Motivationstheorien eingegangen werden, um das menschliche Verhalten verstehen und den Anforderungskatalog weiterentwickeln zu können.

3.3.2.2 Motivationstheoretische Ansätze

Der Begriff Motivation ist als Oberbegriff für jene Vorgänge definiert, die in der Umgangssprache mit den Begriffen Streben, Wollen, Begehren, Trieb, Drang usw. umschrieben und als Ursache für menschliches Verhalten angesehen werden [Kupsch & Marr 1991]. Untersuchungsgegenstand der Motivationslehre sind menschliche Verhaltensweisen. In der Wissenschaft werden verschiedene motivationstheoretische Ansätze unterschieden, die einen Beitrag liefern können. Grundsätzlich können diese Theorien nach der unterschiedlichen Betrachtungsweise des menschlichen Bestrebens differenziert werden.

Die einschlägig bekannten und grundlegenden Untersuchungen von Maslow (1954) [Wildemann 1995a] und Herzberg [Herzberg u.a. 1959] gehen von der Annahme aus, dass menschliches Handeln letztlich vom Streben nach Selbstverwirklichung beherrscht wird. Maslow baut ein Stufenkonzept der menschlichen Bedürfnisse auf und erkennt, dass die obere Stufe erst dann verhaltenswirksam wird, wenn die primären Bedürfnisse ausreichend erfüllt sind. Durch diese Hierarchie erfolgt eine Dringlichkeitsordnung der Bedürfnisse (Bild 3-5).

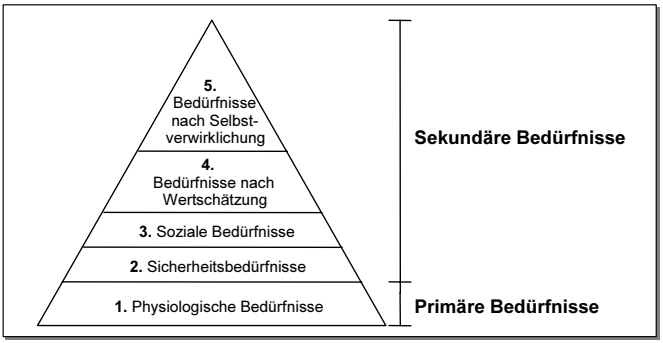


Bild 3-5: Bedürfnishierarchie von Maslow [Wildemann 1995a]

Als Ausgangspunkt können diese Überlegungen für die Zweifaktorentheorie der Arbeitszufriedenheit von Herzberg gesehen werden, der dabei zwischen Motivatoren und Hygienefaktoren unterscheidet. Die Kernaussage dieser Theorie besagt, dass nur ein befriedigendes Ausmaß an Motivatoren zur Arbeitszufriedenheit führen kann. Ein ausreichendes Vorhandensein an Hygienefaktoren wird dazu vorausgesetzt und führt allein nur zum Zustand „Keine Unzufriedenheit“. Unbefriedigende Hygienefaktoren führen zu starker Unzufriedenheit mit der Arbeit.

Die Anreiz-Beitrags-Theorie von March & Simon [1976] sieht das individuelle Streben nach Erzielung und Erhaltung eines Gleichgewichtes zwischen eigener Leistung (Mühen, Nutzenentgang) und den dafür erlangten Gegenwerten im Mittelpunkt. Die Theorie geht dabei von der Annahme aus, dass Arbeitnehmer ihre vom Unternehmen erhaltenen Anreize (Lohn, Stellung, sonstige Vergünstigungen) im Lichte der Beiträge bewerten, die sie an die Organisation leisten (Arbeitszeit, persönliche Leistung und Engagement). Das Ergebnis dieses Bewertungsvorganges bestimmt nicht nur ihre Verhaltensweisen, sondern entscheidet auch über die Auflösung des Arbeitsverhältnisses bzw. über den Eintritt in die Unternehmung.

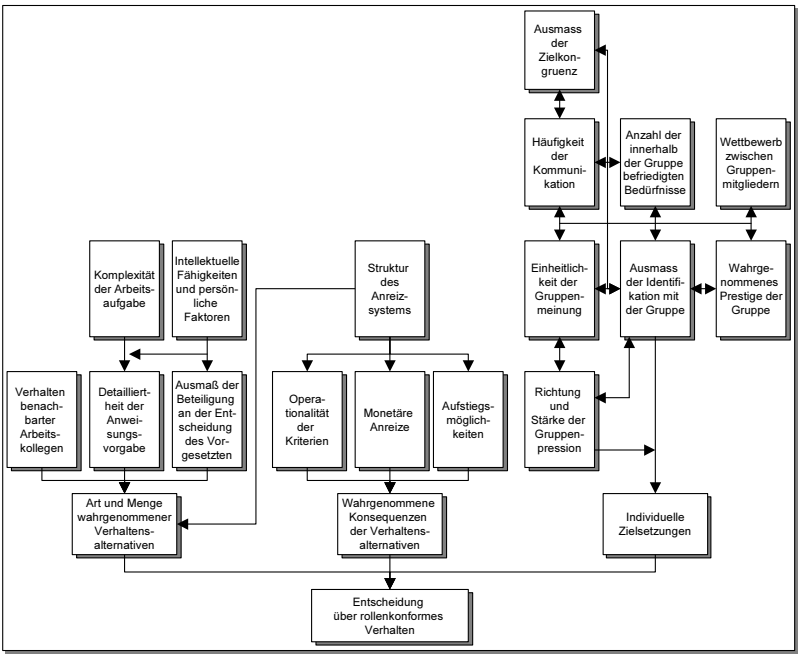


Bild 3-6: Einflussgrößen rollenkonformen Verhaltens [Kupsch & Marr 1991]

Werden diese motivationstheoretischen Überlegungen in Relation zu der Zielsetzung der vorliegenden Arbeit gebracht, so ergibt sich ein Paramterkatalog für rollenkonformes Verhalten, der die Motivation und somit die Arbeitsleistung beeinflusst [Kupsch & Marr 1991] (Bild 3-6). Das Arbeitsverhalten eines Mitarbeiters wird dabei in erster Stufe durch die individuellen Zielsetzungen, die Art und Menge der Verhaltensalternativen und deren wahrgenommenen Konsequenzen beeinflusst.

In den nächsten Stufen werden mit diesem Modell die Einflussfaktoren (Parameter) für dieses Verhalten aufgezeigt, die somit die Grundlage für den noch zu definierenden Anforderungskatalog an die organisationelle Gestaltung bilden.

Die Erwartungs-Valenz-Theorien, als dritter Vertreter, sind in ihrer Struktur komplexer als die erstgenannten. Sie unterscheiden sich im wesentlichen dadurch von ihnen, dass sie nicht nur die Stärke eines Bedürfnisses berücksichtigen, sondern auch die Fähigkeiten eines Mitarbeiters, seine Bedürfnisse befriedigen zu können, seine Erwartungen und die von ihm subjektiv wahrgenommene Beziehung zwischen seinem Beitrag und der dafür erhaltenen Entlohnung (Bild 3-7).

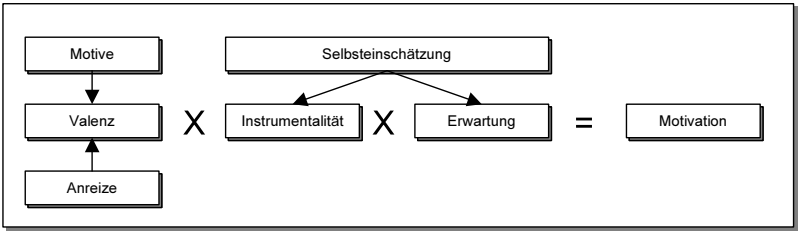


Bild 3-7: Faktoren der Erwartungs-Valenz-Theorien [Kupsch & Marr 1991]

Die Variablen werden hauptsächlich durch die Valenz (Ausdruck für den Aufforderungscharakter der zu erbringenden Leistung), die Instrumentalität (welche Mittel erscheinen geeignet zur Erzielung eines gewünschten Ergebnisses) und die Erwartung (Wahrscheinlichkeit dafür, dass die als geeignet angesehenen Handlungen erfolgreich ausgeführt werden können) beschrieben, die je nach Situation eine unterschiedliche Ausprägung einnehmen können.

Diese Modelle weisen prinzipiell für unterschiedliche Anwendungsgebiete und Betrachtungsweisen einen differenzierten Eignungsgrad auf [Kupsch & Marr 1991]. Aufgrund der durchgeführten Diskussion zeigen diese die verschiedenen Ansatzpunkte zur Optimierung der organisationellen Integration und Motivation der Mitarbeiter. Dadurch haben diese auch für diese Arbeit ihre Gültigkeit. Unter Berücksichtigung der Erfordernis-

se der Serviceintegration können die Anforderungen zusammenfassend dargestellt werden:

- Vermittlung der Motive zur Serviceintegration,
- Aufbau eines technischen Systems zur Schaffung der Voraussetzungen für zielgerichteten Informationstransfer,
- Einbezug der Mitarbeiter in den Gestaltungsprozess für das Gesamtsystem,
- Aufbau eines objektiven Beurteilungssystems zur Messung und Bewertung von Eingabequalität und –quantität sowie Nutzungsgrad und
- Aufbau eines Entlohnungssystems zur Unterstützung der Integration.

3.4 Informationstechnik

Die datentechnische Organisation der Informationen und deren Verfügbarkeit für alle Systembenutzer wird in diesem Abschnitt beschrieben. Durch die spezifischen Eigenheiten der Leistungserbringung des industriellen Service wird deutlich, dass die meisten Informationen im Feld, d. h. weit ab von den innerbetrieblichen Speichermedien erfasst werden [Peck 1996]. Dadurch ergeben sich Anforderungen an die Informationstechnik, die im Folgenden unter den Punkten

- Datenspeicherung und –übertragung,
- Kompatibilität und Integrationsmöglichkeit und
- Methodik der Informationsverarbeitung

näher untersucht werden.

3.4.1 Datenspeicherung und –übertragung

Der Datenverwaltung und –speicherung sowie der –übertragung zwischen den verschiedenen Kommunikationspartnern kommt eine erhebliche Bedeutung zu. Der Servicemitarbeiter erbringt seine Leistungen überwiegend außer Haus und benötigt dazu die Auftrags- oder Produktinformationen bzw. führt die Datenerfassung mit mobilen Geräten durch [Peck 1996, Nowak 1998a]. Dadurch ergibt sich die Notwendigkeit nach einem zeitlich und örtlich unabhängigen Zugriff auf eine Datenbasis, die als Informationspool für alle Eingaben und Auswertungen dient. Darüber hinaus besteht die Anforderung, Teilinformationen der Datenbasis und im Einsatz erfasste Informationen auf dem mobilen Gerät zwischenspeichern zu können. Die Bereiche, die die Informationen des Servicemitarbeiters benötigen, sind überwiegend lokal gebunden. Durch den stationären Arbeitsplatz soll ein synchroner Zugriff auf die Daten in der zentralen Datenbasis möglich.

Eine direkte systemtechnische Kommunikation zwischen den Partnern ist nicht erforderlich, hierzu wird auf die gängigen Kommunikationsmedien (Telefon, Telefax, e-mail) zurückgegriffen (Bild 3-8).

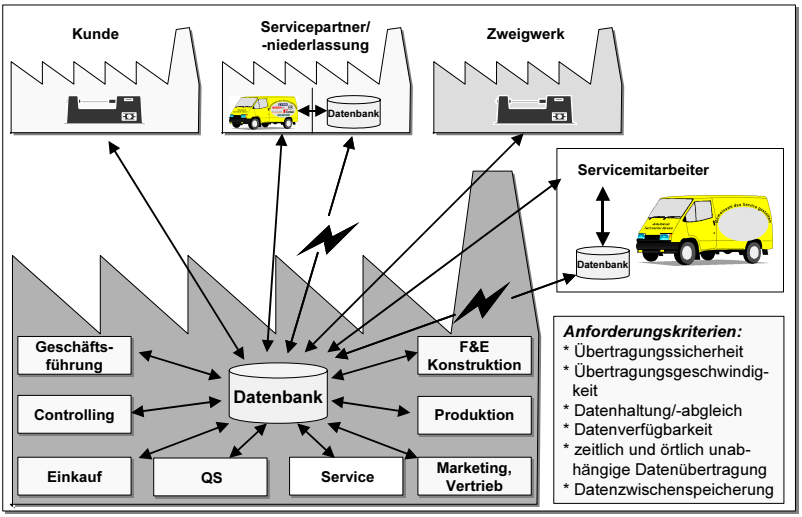


Bild 3-8: Datenspeicherung und –übertragung

Durch dieses Situation ergeben sich korrelierende Anforderungen an die Datenspeicherung und –übertragung, die im Folgenden zusammengefasst sind:

- Aufbau einer Datenbasis als Integrationsmedium für alle Kommunikationspartner,
- Zeitlich und örtlich unabhängige Datenübertragung zwischen Datenbasis und Kommunikationspartner,
- Lokale Datenspeicherung auf den mobilen Erfassungsgeräten der Servicemitarbeiter und
- Automatische Aktualisierung der Daten der zentralen Datenbank bei Verbindungsauf- und –abbau.

3.4.2 Kompatibilität und Integrationsmöglichkeit

Der Servicebereich soll mit anderen Unternehmensbereichen vernetzt werden. Daher ist die Kompatibilität und Integrationsmöglichkeit in bestehende EDV-Systeme grundlegend für den Erfolg des Servicesystems. Die Kommunikationspartner rekrutieren sich aus den verschiedenen Unternehmensbereichen, wie in Kapitel 2 aufgezeigt wurde (Bild

3-9) [Anderl & Castro 1990, Bagdusarian 1993, Trippner 1993] und die von diesen genutzten Softwaresysteme. Beispielsweise können Logistiktools und Anwendungen zur Leistungsgestaltung sowie Administration (Finanzbuchhaltung, Kosten- und Leistungsrechnung) genannt werden. Als Anhaltspunkt kann dabei das von Scheer [1996] entwickelte CIM-Y-Modell verwendet werden, in das die möglichen Partnersysteme eingezeichnet sind (Bild 3-9).

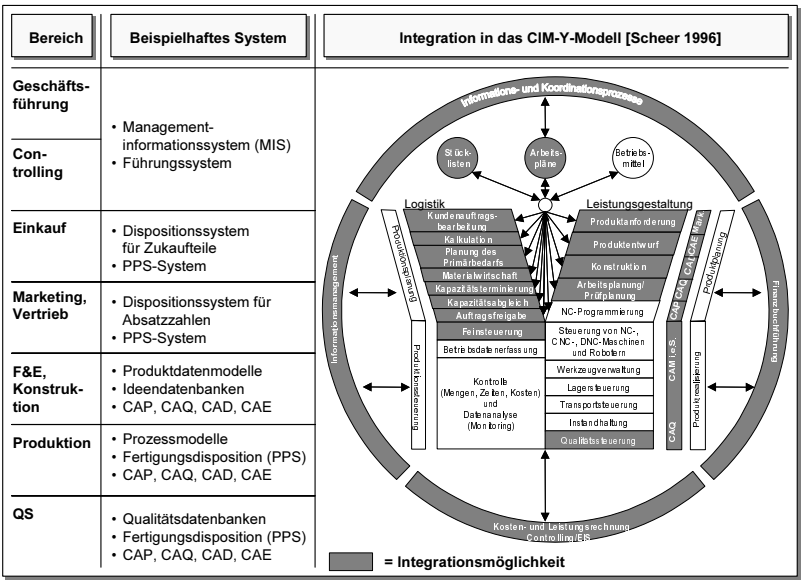


Bild 3-9: Schnittstellen zu unternehmensinternen EDV-Systemen

Untersuchungen über den Einsatz dieser Systeme in Industrieunternehmen haben gezeigt, dass hier eine heterogene Landschaft vorherrscht [Buder 1997], wodurch die Erfüllung des Allgemeingültigkeitsanspruches dieses Konzeptes erschwert wird. Dadurch soll die Anbindung über eine universelle Architektur erfolgen. Eine bidirektionale Verbindung ist nicht erforderlich. Für die Realisierung sind folgende Punkte essentiell:

- Die zu entwickelnde Schnittstelle soll mit im Unternehmen existierenden Systemen kompatibel sein.
- Die Daten- und Dateistruktur soll an vorhandene Systeme angepasst werden können.
- Modulare Aufteilung der Daten- und Dateistruktur, um für Erweiterungen und Anpassungen offen zu sein.

3.4.3 Methodik der Informationsverarbeitung

Um Informationen zielgerichtet erfassen, auswerten und nutzen zu können, müssen adäquate Methodiken und Techniken entwickelt werden, die diese Vorgänge unterstützen und die Daten zu späteren Zeitpunkten wieder reproduzierbar machen [Picot & Reichwald 1991]. Daher konzentriert sich die Methodik auf die Bereiche der

- Informationserfassung/-gewinnung,
- Informationsumformung/-verarbeitung,
- Informationsnutzung und
- Informationsbewertung,

die in unmittelbarem Zusammenhang miteinander stehen. Zur strukturierten Erfassung von Informationen wird von Knorz [1997a] und Buder [1997] deren Klassifizierung empfohlen. Dadurch können grundsätzliche Einteilungen bereits zu Beginn des Verarbeitungsprozesses getroffen werden, wodurch die nachfolgenden Phasen erleichtert werden. Diese wurde bereits bei der Informationsflussanalyse durchgeführt und die Informationen in Produkt-, Administrative/Verwaltungs-, Kunden- und Wettbewerbsdaten aufgeteilt (siehe Bild 2-4). Durch die weitere Differenzierung der Informationsbasis bezüglich der Schnittmengeninformationen ist eine angepasste Informationsbearbeitung möglich.

Die qualitativen Merkmale für die Gestaltung der Methodik zur Informationsverarbeitung lassen sich daher auf allgemeine und informationsartspezifische Anforderungen zusammenfassen (Bild 3-10), die sich an den Phasen des Informationsverarbeitungsprozess orientieren.

Input Methode Output	Allgemeine Anforderungen	Spezifische Anforderungen	Produkt-informationen	Administrative Informationen	Kunden-informationen	Wettbewerbs-informationen
Informations-erfassung/ -gewinnung	• Vermeidung von Fehleingaben • Vermeidung von redundanten Datenaufnahmen • Geringer Spielraum für benutzerspezifische Interpretation von eindeutigen Sachverhalten • Schnelle und einfache Eingabe der Informationen	• Einfache Zuordnung zu dem betreffenden Informationsarten (Produkt, Kunde, Wettbewerber, Administration)	■	■	■	■
		• Standardisierte Eingaben	□	■	□	□
		• Zuordnungshilfen	■	■	■	■
Informations-umformung/ -verarbeitung	• Automatische Umformung der Informationen • benutzerspezifische Zuordnung auf die Informationsnutzer • benutzerspezifische Filterfunktionen • eindeutige Zuordnung der Informationen zu Informationsoberbegriffen	• Automatisches Verdichten von allgemeinen Informationen zu Kennzahlen	□	■	□	□
Informations-nutzung	• Anzeige des Informationssenders (Rücksprachemöglichkeit) • Möglichkeit der Kommentierung von genutzten Informationen • benutzerspezifische Filterfunktionen bei der Nutzung	• Bildung von Kennzahlen	■	■	□	□
		• Einfache Zuordnung und interaktive Benutzung	■	■	■	■
Informations-bewertung	• Möglichkeit/Zwang zur Feedback-Angabe durch den Informationsnutzer • Bewertung der verwendeten Informationen durch den Nutzer (evtl. Punktesystem) • Rückfragemöglichkeit	• Einfache Zuordnung der Bewertung zu den Informationsarten	■	□	■	■
		• Priorisierung der Wichtigkeit der Informationen für eine spätere gezielte Auswertung z.B. bei der Produktentwicklung	■	□	■	■

□ wünschenswert ■ notwendig

Bild 3-10: Anforderungskatalog für die Methodik zur Informationsverarbeitung

Durch die Klassifizierung der Informationsarten in notwendig und wünschenswert werden die spezifischen Anforderungen weiter detailliert, wodurch ein umfassender Katalog für die Informationsverarbeitung aufgebaut wird. Wie in Bild 3-10 ersichtlich ist, wird dieser Bereich stark von Mitarbeitern determiniert, die mit diesem System arbeiten. Daher werden die ergonomischen Anforderungen und die Überschneidungen hierzu in Abschnitt 3.5 eingehend betrachtet und dort festgehalten.

3.5 Mitarbeiter

Der Mensch als Mitarbeiter in einem Unternehmen soll bei der Entwicklung eines Integrationskonzeptes eingehend berücksichtigt werden [Kuba 1997], um von Beginn an die Akzeptanz schaffen zu können. Durch die geforderte Organisationsgestaltung ergibt sich auch eine Erweiterung des Handlungsspielraumes und des Verantwortungsbereiches, die nach Herter [1991] neben technischem Geschick auch die Fähigkeit erfordert, das eigene Handeln in den betrieblichen Gesamtzusammenhang einzuordnen. Daher wird das Anforderungsprofil an einen Mitarbeiter von zwei Seiten diskutiert. Die Anforderungen an die und von den Mitarbeitern durch das Integrationskonzept werden dazu festgelegt.

3.5.1 Kompetenz und Qualifikation der Mitarbeiter

Die in den Abschnitten 3.3 und 3.4 definierten Anforderungen an Organisation und Informationstechnik haben Auswirkungen auf Kompetenz und Qualifikationprofil der Mitarbeiter und sollen in einem gesamtheitlichen Anforderungskatalog berücksichtigt werden. Grundsätzlich wird von Lay u.a. [1991], Lange [1991], Schüler [1994] und Kuba [1997] die Handlungskompetenz eines Mitarbeiters mit den Bereichen Fach-, Methoden-, Lern- und Sachkompetenz beschrieben, die sich wiederum prozessgebunden bzw. –übergreifend darstellen lassen. In diesem Zusammenhang formuliert Kees [1995] für gewerbliche Mitarbeiter einen Anforderungskatalog, der technische, organisatorische und soziale Kompetenz sowie Verantwortungsbewusstsein als Voraussetzung für ein effektives und zielkonformes Handeln nennt.

Hieraus lässt sich ableiten, dass sich die technische Kompetenz vor allem auf die Bedienung des Systems bezieht, während die organisatorische Kompetenz das Denken in betrieblichen Zusammenhängen und Abläufen berücksichtigt. Dieser Kompetenz ist aufgrund der zum Teil organisatorischen Eigenständigkeit des industriellen Service [Casagranda 1994] besondere Bedeutung beizumessen, um vor allem den Servicemitarbeitern die Zusammenhänge im gesamten industriellen Leistungserstellungsprozess näher zu bringen und die Sensibilität hierfür zu schärfen. Die organisatorische Kompetenz bezieht sich zusammen mit der sozialen Kompetenz auf die Kommunikationsfähigkeit der Mitarbeiter sowie auf die Fähigkeiten zur teamorientierten Zusammenarbeit mit anderen Funktionsbereichen. Die Verantwortungsbereitschaft beschreibt das eigenständige Denken und Handeln und die Berücksichtigung der Auswirkungen dessen auf andere Bereiche [Woll 1994]. Beispielhaft ist hier das richtige und exakte Erfassen der Daten bei der Erstellung der Serviceleistung zu verstehen. Die soziale Kompetenz verlangt Konflikt- und Kommunikationsfähigkeit sowie Teamgeist und ist vor allem bei der Nutzung und Bewertung der erschlossenen Informationen notwendig.

Die hier festgestellten Kompetenzanforderungen lassen sich durch prozessgebundene und prozessübergreifende Qualifizierungsmaßnahmen erreichen. Während sich die prozessgebundene Qualifikation auf die technischen Kenntnisse für die einzelnen Prozessabschnitte bezieht, beschreibt die prozessübergreifende Qualifikation die Notwendigkeit für die Mitarbeiter sich in der vernetzten Umgebung orientieren zu können. In Anlehnung an die Anforderungen im Produktionsumfeld können die von Herter [1991], Bullinger [1995] oder Nippa [1991] beschriebenen Trainingsmethoden und –inhalte zur Mitarbeiterqualifizierung als Maßnahmen aufgeführt werden. Diese sollten so früh wie möglich angesetzt werden, um bereits zu Beginn die notwendige Kompetenz aufbauen zu können. Werden die zusammenfassend die Anforderungen den Prozessabschnitten bei der Informationsverarbeitung gegenübergestellt, so ergibt sich folgendes Bild (Bild 3-11).

Bereich	Technische Kompetenz	Organisatorische Kompetenz	Verantwortungs-bereitschaft	Soziale Kompetenz
Informations-erfassung/ -gewinnung	• Umgang mit Erfassungs-geräten	• Kompetenz zur Integration in den herkömmlichen Serviceprozess • Vermeidung von Mehr-aufwand hierfür	• Erkennen der Verantwor-tung für die Erfassung • Sinnvolle und richtige Er-fassung	• Erkennen der Wichtig-keit einer gemein-samen Arbeit • gegenseitiges Verständ-nis für den Beitrag am Gesamtprozess • bereichsübergreifende kommunikative Fähig-keiten
Informations-umformung/ -verarbeitung	Wird in der Regel von der Software übernommen, so dass kein manueller Eingriff notwendig ist			
Informations-nutzung	• Umgang mit EDV-Syste-men zur Ausgabe und Darstellung von Daten • Nutzung entsprechender Software zur Eingabe von Bewertungskriterien	• Organisation der Aufgaben so, daß Nutzung möglich ist • Wissen über die Möglich-keiten dieser Art der Infor-mationsbeschaffung	• Grundsätzliche Bereit-schaft zur Nutzung • Zielgerichtete Verwendung der Informationen für die eigene Aufgabenstellung	
Informations-bewertung		• Schaffung von Freiräumen zur Bewertung von und Kritik an genutzten Infor-mationen	• Verantwortung zur Bewer-tung erkennen • richtige und sachliche Eva-luierung der genutzten In-formationen	

Bild 3-11: Anforderungen an die Mitarbeiterkompetenz

Nachdem die Anforderungen an die Mitarbeiter festgelegt worden sind, sollen im Folgenden die notwendigen Systemeigenschaften aus Anwendersicht definiert werden.

3.5.2 Anforderungen des Mitarbeiters

Die Anforderungen des Mitarbeiters an das Integrationskonzept lassen sich in zwei Kategorien unterteilen. Zum ersten die technischen Merkmale des EDV-Systems, die sehr eng an die Prozessschritte geknüpft sind, und zum zweiten der Informationsbedarf zur Erfüllung der Aufgaben.

3.5.2.1 EDV-Technik

Die technischen Anforderungen der Mitarbeiter an das System betreffen im wesentlichen die Benutzerschnittstelle bei der Erfassung sowie Nutzung und Bewertung von Informationen. Nur durch die anwenderfreundliche Gestaltung mittels einer optimierten Darstellung von Informationen und einem entsprechenden Dialogaufbau [Kuba 1997] kann die Akzeptanz eines Systems erreicht werden. Balzert [1988] beschreibt daher einen der wichtigsten Grundsätze der Softwareergonomie mit der Aussage, dass der Computer sich dem Menschen anpassen muss und nicht umgekehrt. In einem übergeordneten Zusammenhang stellt Woll [1994] fest, dass das Gesamtsystem unter soziotechnischen Gesichtspunkten so zu gestalten ist, dass seine Anwendung zu einer „Herausforderung“ für die betroffenen Mitarbeiter wird [Csikszentmihalyi 1992]. Es sollte somit das Interesse und Engagement der zukünftigen Benutzer hervorgerufen werden. Für die Interaktion werden in der Literatur viele Richtlinien genannt, die in das hier zu

gestaltende System einfließen sollen (Bild 3-12). Allgemeingültige Anforderungen werden bei Konradt [1993] und Schneider-Hufschmidt [1993] beschrieben (vgl. [ISO 7000, o.A. 1982, o.A. 1987a, o.A. 1987b, SUN o.A., Eberleh 1991, Csikszentmihalyi 1992]).

	Geschäfts-führung	Marketing, Vertrieb	Controlling	Einkauf	F & E, Konstruk-tion	Produktion	QS	Indu-strieller Service
Aufgabe	* Führungs-aufgabe * Adminsitrative Aufgaben	* Kunden-aquisition und betreuung * Produkt-verkauf	* Aufgaben im Rechnungs-wesen * Buchhalte-rische Aufgaben	* Materialbe-schaffung * Lieferanten-auswahl * Material-disposition	* Produkt- und Prozess-entwicklung * Erstellung von technischen Unterlagen	* Prozessent-wicklung * Produkt-herstellung	* Planung und Durchführung von QS-Massnahmen	* Durchführung der Service-leistungen * Instand-setzung, Montage und Inbetrieb-nahme
Qualifi-kation	* akademische Ausbildung * kaufm. oder techn. Ausbildung	* akademische Ausbildung * kaufm. oder techn. Ausbildung (je nach Hierarchiestufe)			* akademische Ausbildung * technische Ausbildung (je nach Hierarchiestufe)			
EDV-Wissen	* im Umgang mit Com-putern teil-weise ver-traut (selbst oder Mitarbeiter)	* im Umgang mit Com-putern vertraut						* im Umgang mit Com-putern vertraut (je nach Einsatz-gebiet und Produkt)

Bild 3-12: Anwenderprofile der Systembenutzer

Um die Benutzerschnittstelle genau spezifizieren zu können, sollen im ersten Schritt die verschiedenen Anwenderprofile aufgezeigt werden (Bild 3-12). Die Aufgabe wird mit der typischen Qualifikation und dem vorhandenen EDV-Wissen verglichen. Durchschnittlich ist eine kaufmännische oder technische Ausbildung vorhanden, die zum Teil akademisch fundiert ist. In internen Funktionsbereichen kann von entsprechendem EDV-Wissen auf verschiedenen Niveaus ausgegangen werden. Der Servicemitarbeiter ist nicht zwangsläufig im Umgang mit Computern vertraut, was durch Einsatzgebiet und Produkt bestimmt wird.

Die Schnittstelle zwischen den in Bild 3-12 dargestellten Benutzern und dem System soll in Form einer grafischen Benutzeroberfläche gestaltet sein, die softwareergonomischen Richtlinien entspricht sowie eine effektive und zielgerichtete Dialogtechnik aufweist. Für diese Kommunikation zwischen Mensch und Computer stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, die auf ihre Eignung für die entwickelten Anwenderprofile untersucht werden sollen (siehe Bild 3-13).

Die systemgeführte Dialogtechnik bringt den Benutzer schrittweise zu der von ihm gewünschten Operation, wobei Hinweise und Hilfestellungen durch Auswahlmöglichkeiten und Eingabealternativen angeboten werden [Kuba 1997]. Von Vorteil sind die geringe Fehleranfälligkeit und die einfache Einsatzmöglichkeit bei nicht versierten Computerbenutzern. Nachteilig wirkt sich die langsame Ausführgeschwindigkeit durch se-

quentielle Operationen und die aufwendige Adaptierung bezüglich geänderter Randbedingungen aus.

Dialogtechniken		
systemgeführt	**gemischt**	**benutzergeführt**
• Menüs • Dialoge mit Eingabeanweisung • Formulardialog	• Dialoge mit wechselnder Initiative • Dialoge mit alternativen Eingabemöglichkeiten • Direkte Manipulation	• Kommandosprache • Transaktionscode- und Schlüsselworttechnik • Abfragesprache

Bild 3-13: Klassifizierung der Dialogtechniken [Bullinger 1994]

Bei der benutzergeführten Möglichkeit bedarf es eines geübten Benutzers, der durch selbst verfasste Kommandos das System steuert. Durch die ausschließliche Nutzung mittels dieses Verfahrens können erfahrene Anwender erhebliche Zeitvorteile gegenüber systemgeführten Techniken erzielen, wobei aber hier die Fehlerhäufigkeit deutlich ansteigt. Als Kompromiss zwischen system- und benutzergeführter Variante hat sich die gemischte Dialogtechnik entwickelt, bei der beispielsweise grafisch interaktive Schnittstellen aufgebaut werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, die Vorteile beider Systeme gezielt zu nutzen und ein für nahezu alle Anwendertypen optimales System zu entwickeln, womit die Voraussetzung für ein schnelles, einfaches und fehlerfreies Arbeiten gegeben sind.

Aufgrund der hier gemachten Feststellungen soll das zu entwickelnde System mit einer grafischen Oberfläche (GUI: Graphical User Interface) und gemischter Dialogtechnik gestaltet werden. Darüber hinaus sollen Dialogfelder beispielsweise mit Bauteilzeichnungen hinterlegt werden, um dem Benutzer eine einfache Identifikation zu ermöglichen. Die ergonomischen Gestaltungsrichtlinien sind in der Norm DIN 66234 [1988] mit den Grundsätzen Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität und Fehlerrobustheit festgelegt. Darüber hinaus sollen bei der Dialoggestaltung die Erkenntnisse der Wahrnehmungspsychologie berücksichtigt werden [Martin 1988, Bullinger 1994].

Zusammenfassend lässt sich für die Benutzeranforderungen an die Schnittstelle feststellen, dass durch eine grafisch interaktive Gestaltung und unter Berücksichtigung der entsprechenden Richtlinien und Vorschläge, ein für nahezu alle Anwender optimal bedienbares System geschaffen werden kann. Ein adäquates EDV-technisches Wissen kann aufgrund der Qualifikationsprofile der Mitarbeiter vorausgesetzt oder soll durch entsprechende Maßnahmen vermittelt werden (Bild 3-12).

3.5.2.2 Informationsgehalt

Durch die datentechnische Verknüpfung von Informationserfassung und –nutzung sowie einer zwischengeschalteten Verarbeitung soll die Möglichkeit geschaffen werden, benötigte Daten zum erforderlichen Zeitpunkt und am richtigen Ort bereitzustellen. Die Informationsmenge wird dabei durch die Parameter Erstellungsaufwand und Nutzen beeinflusst [Kuba 1997]. Die folgerichtige Betrachtung der Erwartungshaltung der potentiellen Benutzer (siehe oben) auf der einen Seite und der hierfür notwendige Erfassungsaufwand auf der anderen Seite ist die Voraussetzung für dessen Determination. Die Problemstellung in diesem Zusammenhang ergibt sich aus der Tatsache, dass der Informationsgeber in den meisten Fällen nicht der Nutzer ist.

Picot & Reichwald [1991] unterscheiden zwischen objektivem und subjektivem Informationsbedarf. Der erstere leitet sich aus den zu erfüllenden Aufgaben ab und gibt an, welche Informationen ein Entscheidungsträger verwenden sollte. Der zweite geht von der Sichtweite des Bedarfsträgers aus und umfasst jene Informationen, die diesem zur Erfassung und Handhabung von Problemen relevant erscheinen. Der subjektive Informationsbedarf, den der Aufgabensteller äußert, weicht nicht selten vom objektiven ab. Nur ein Teil des subjektiven Bedarfs äußert sich aktuell als Informationsnachfrage (siehe Bild 3-14). Das Informationsangebot deckt in der Regel nur einen Teil des objektiven und subjektiven Informationsbedarfs sowie der Informationsnachfrage.

In Bild 3-14 ist der nach einer Nachfrage erreichte und effektiv nutzbare Informationsstand als Schnittmenge des objektiven sowie subjektiven Informationsbedarfs dargestellt.

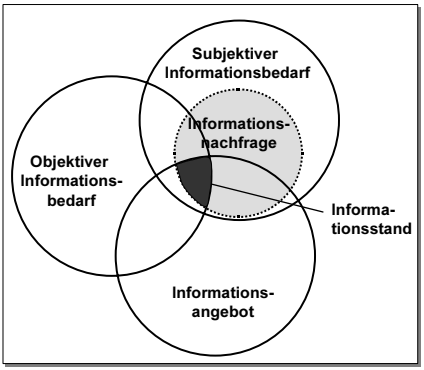


Bild 3-14: Informationsbedarf und Informationsversorgung (nach [Picot & Reichwald 1991, S. 276])

Von Augustin [1990] wird in diesem Zusammenhang aufgezeigt, dass der Anteil des subjektiven Informationsbedarfs am Gesamtbedarf vom Grad der formellen Informationsdurchdringung abhängt. Dabei wir der Durchdringungsgrad der Problemstellung mit der Frage nach der Wirtschaftlichkeit konfrontiert. Auf der einen Seite entstehen durch die Erfassung, Aufbereitung, Speicherung und Bereitstellung sowie Nutzung von Informationen erhebliche Kosten. Auf der anderen Seite werden durch die schnelle systemische Verfügbarkeit von Informationen deutliche Zeiteinsparungen realisiert und zudem Kosten für Fehlentscheidungen aufgrund mangelnder Informationen vermieden [Kuba 1997, Ehrlenspiel 1995, Nowak 1998a]. Der Beweis für die Rentabilität solcher Systeme ist objektiv kaum durchführbar, so dass der Kosten-Nutzen-Vergleich zumeist auf subjektive Kriterien zurückgreifen muss. In diesem Zusammenhang kann beispielsweise für den Bereich der Konstruktion davon ausgegangen werden, dass aufgrund der im Anfangsstadium eines neuen Produktes unsicheren Informationsgrundlage [Debuschewitz 1999] ein hoher objektiver Informationsbedarf besteht, der individuell durch subjektive Informationen ergänzt werden sollte [Picot 1990]. Dieser hohe subjektive Informationsbedarf resultiert in diesem Falle auch aus der Art der Aufgabenstellung [Picot & Reichwald 1991] und muss bei der Gestaltung der systemischen Möglichkeiten zur Informationsbeschaffung eingehend berücksichtigt werden. Dabei können die bereits oben aufgezeigten Informationsarten (vgl. Bild 2-4) verwendet werden. Darüber hinaus ist es notwendig, die Informationsmenge unter den Kriterien Relevanz, Differenziertheit, Operationalität und Präzision, Zuverlässigkeit und Aktualität/Exklusivität zu bewerten sowie diesbezüglich die Eignung für das System festzustellen [Schwinn u.a. 1998].

Werden alle Funktionsbereiche analysiert so ergibt sich zusammenfassend folgender Anforderungskatalog an die bereitzustellenden Informationen:

- Anfangs gemeinsame Definition und Kategorisierung der Informationsbasis,
- Möglichkeit zur individuellen Einstellung der Informationsdichte und –aufbereitung,
- Rückverfolgbarkeit von Informationen (speziell des Informationserfassers),
- Individuelle Interpretation komplexer Sachverhalte,
- Voreinstellbare Benutzerprofile zur individuellen Versorgung mit relevanten Informationen (Vermeidung von Informationsüberreizung, dem sog. „Information Overload“ [Schwinn u.a. 1998]) und
- Aufbau von Prozessgruppen, mit denen der Informationsbedarf und das Informationsangebot ständig auf Verbesserungsmöglichkeiten untersucht wird.

Um einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess anzustoßen, ist es sinnvoll, die aufgeführten Merkmale dynamisch zu gestalten, d. h. dem System durch Wechselwirkung

zwischen Informationserfassung/-umfang und Informationsnutzung/-bedarf die Möglichkeit zu geben sich ständig zu optimieren (vgl. [Kuba 1997]).

Insgesamt kann festgestellt werden, dass es aus Effizienzgründen sowohl für den Informationslieferanten als auch für den Informationskunden erstrebenswert ist, eine minimale, aber definierte Informationsmenge zu verarbeiten. Daher müssen die am Informationsverarbeitungsprozess beteiligten Bereiche im System repräsentiert (siehe hierzu auch Kapitel 2) und frühzeitig in die Konzeption integriert werden.

3.6 Zusammenfassung der Anforderungen

Zur Definition der Anforderungen an ein Konzept, das die informationstechnische Integration des industriellen Service in das Unternehmen unterstützen soll, wurde im ersten Schritt der Integrationsumfang festgelegt, wobei nicht nur auf die zu integrierenden Unternehmensfunktionen eingegangen worden ist, sondern auch der Informationsumfang definiert wurde. Durch die Ergebnisse der Informationsflussanalyse wurde die Notwendigkeit erkannt, das Konzept nicht nur auf eine rein EDV-technische Grundlage zu stellen, sondern vorher bereits die strategische und organisatorische Basis zu schaffen. Dies führte zu der Diskussion der Anforderungen an die Unternehmensstrategie, die Aufbau- und Ablauforganisation sowie die Organisation der Mitarbeiter in einem teamorientierten Umfeld. Durch die Festlegung des Kommunikationsumfanges konnten die Anforderungen für die zu verwendende Informationstechnik bestimmt werden. Es war somit möglich, die dafür notwendige gesamtheitliche Mitarbeiterqualifikation zu definieren.

Im Folgenden werden die wichtigsten Anforderungen zusammengefasst. Der Integrationsumfang stellt sich wie folgt dar:

- Integration aller Funktionsbereiche im Unternehmen über eine modulares Integrationskonzept
- Erfassung von Produkt-, Kunden-, Wettbewerbs- und administrativen Informationen zur Abdeckung aller verfügbaren und notwendigen Informationen.

Die alle Ausprägungen der Unternehmensorganisation betreffenden Anforderungen sind:

- Entwicklung einer integrationsorientierten Unternehmensstrategie zur Schaffung der institutionalen Randbedingungen für die Integration,
- Aufbau einer integrationsfördernden Organisationsstruktur sowohl im Bereich der Aufbau- als auch der Ablauforganisation,
- Verankerung der Informationsverarbeitung in den Entlohnungsmodellen für die Mitarbeiter,

- Festhalten der Informationsverarbeitung und des –transfers in den Serviceprozessen zur zwangsgeführten Informationserfassung und
- Schulung der Mitarbeiter für die Arbeit in einem teamorientierten Unternehmensumfeld.

Zur EDV-technischen Umsetzung sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Entwicklung eines modular aufgebauten und offenen Systems,
- Orientierung der Programmführung an den Service- und Informationsverarbeitungsprozessen und
- Berücksichtigung der Erfordernisse des GUI-Designs zur optimalen Unterstützung des Bedieners bei der Informationseingabe und –nutzung.

4 Stand der Forschung und Technik

4.1 Vorgehensweise und Zielsetzung

Im folgenden Kapitel sollen der Stand der Forschung und Technik bezüglich der informationstechnischen Integration des industriellen Service in Unternehmen mittels einer Schwachstellenanalyse untersucht werden. Diese bildet dann im Zusammenspiel mit dem Anforderungskatalog die Grundlage für die Konzeption. Dazu werden zunächst die Punkte Strategie, Organisation, Mensch und Informationstechnik untersucht. Abschliessend erfolgt eine zusammenfassende Bewertung der gefundenen Problembereiche.

4.2 Strategie

Die Untersuchungen der Wettbewerbstrategie eines Unternehmens können sich nicht nur auf die der Hauptleistung beziehen, sondern müssen auch auf die des industriellen Service eingehen. Durch die Unternehmensstrategie wird in vielen Fällen gleichzeitig der Bezugsrahmen für die Servicestrategie vorgegeben, wobei deren individuelle Ausgestaltung innerhalb dieses Rahmens möglich ist. Dazu sollen im ersten Schritt die vorhandenen Wettbewerbsstrategien des Unternehmens und des industriellen Service diskutiert werden, um die Berührungspunkte und Defizite bezüglich einer Serviceintegration aufzudecken.

4.2.1 Unternehmensstrategie

Die Unternehmensstrategie bringt nach Frese [1996] zum Ausdruck, auf welche Weise ein Unternehmen Wettbewerbsvorteile gegenüber der Konkurrenz erringen will.

		Wettbewerbsvorteil	
		Niedrige Kosten	Differenzierung
Wettbewerbs-bereich	Allgemeines Ziel	**Kosten-führerschaft**	**Differenzierung**
	Enges Ziel	**Kosten im Mittelpunkt**	**Gezielte Differenzierung**

Bild 4-1: Wettbewerbsstrategien von Porter [1993]

In Ergänzung zu den Strategien von Porter [1993] (Bild 4-1), der diese unter den Aspekten Wettbewerbsvorteil und –bereich in einer 2x2 Matrix einteilt, entwickelt Frese [1996] drei grundlegende Alternativen mit den Strategien

- Kostenführerschaft,
- Differenzierung bei Marktproduktion und
- Differenzierung bei Kundenproduktion,

die unter dem Einfluss der internen und externen Strategiedimension verstanden werden müssen. Alleine aus diesen Wettbewerbsstrategien ist noch keine Aussage über die Auswirkungen auf eine Serviceintegration möglich. Hierzu sollen die spezifischen Eigenheiten dieser Strategien untersucht und der Einfluss auf die Serviceleistungen und somit der Gestaltung des industriellen Service untersucht werden. Bei dieser Untersuchung kann auf die Ergebnisse von Meffert [1982], Dornach [1993] und Pfersdorf [1997] zurückgegriffen werden, die in Bild 4-2 zusammenfassend dargestellt sind, wobei eine Bewertung der Strategien bezüglich der Serviceintegration stattfindet.

Strategie	Merkmale bei der Unternehmens-gestaltung	Unternehmens-spezifische Eignung	Merkmale bei der Servicegestaltung	Servicespezifische Eignung	Bemerkung
Kosten-führer-schaft	• Konzentration auf die Hauptleistungen • Optimierung der Produkte und Prozesse im Vordergrund • Angebot von Standard-leistungen	Rückfluss von Informationen erwünscht, aber schwierig, da fehlende externe Infrastruktur	• Beschränkung auf Muss-leistungen • Standardisierung der Leistungen • Verlagerung der Leistungen an die Kunden • Outsourcing von Leistungen	Service nur als not-wendiges Übel und nicht als ent schei-dendes Element in der Unternehmens-strategie	Nur bedingt geeignet als Strategie für die Serviceinte-gration
Differen-zierung	• Optimaler Kundenservice • Kunde wird als entschei-dender Partner bei der Produktentwicklung gesehen • Differenzierte Angebote zur Unternehmens-sicherung	Ständige Interaktion mit den Kunden als Basis für die Differenzierung und aktive Leistungsgestaltung ideal für Integrations-konzept	• Kundennähe des Service • Flexibilität des Einsatzes erforderlich • aktive Werbung für eigene Leistungen als Differen-zierungskriterium auch im Service	Service als entschei-dender Faktor für den Unternehmenserfolg und somit auch die Stellung im Unterneh-men; Ziel: Integration in das Unternehmen	Ideale Plattform für ein Inte-grationskonzept
Fokus-sierung *(gezielte Differen-zierung)*	• Optimaler Kundenservice • hohe Leistungstiefe durch Spezialisierung • Differenzierte Angebote zur Unternehmens-sicherung	Ständige Interaktion mit den Kunden als Basis für die Differenzierung und aktive Leistungs-gestaltung; ideal für Integrationskonzept	• Kundennähe des Service • Flexibilität des Einsatzes erforderlich • aktive Werbung für eigene Leistungen als Differen-zierungskriterium auch im Service	Service als entschei-dender Faktor für den Unternehmenserfolg und somit auch die Stellung im Unterneh-men; Ziel: Integration in das Unternehmen	Ideale Plattform für ein Inte-grationskonzept

Bild 4-2: Unternehmensstrategien und die Auswirkungen auf die Serviceleistung und das Integrationskonzept

Mit dieser Untersuchung wird deutlich belegt, dass nur die Wettbewerbsstrategie der Differenzierung einen positiven Einfluss auf das Integrationskonzept ausübt, wobei dies sowohl für die Marktproduktion als auch für die Kundenproduktion gilt, da hier der industrielle Service als Differenzierungskriterium gegenüber dem Wettbewerb eingesetzt wird und somit von der Unternehmensführung dessen Stellenwert erkannt worden ist [Dorloff 1985]. Diese Strategie soll im Rahmen der Konzeption berücksichtigt werden.

4.2.2 Servicestrategie

Die Servicestrategie steht nach VDI [1991] und Pfersdorf [1997] in Korrelation zur Wettbewerbsstrategie des Hauptunternehmens. In diesem Zusammenhang sind die Strategieüberlegungen von Rösner [1998] zu erklären (siehe Bild 3-2), der die Parameter in den Bereich Eigen- und Fremdleistung sowie Aktivität bzw. Passivität der Servicegestaltung einteilt.

Werden die Ergebnisse aus der im vorangegangenen Abschnitt durchgeführten Diskussion der Wettbewerbsstrategien der Hauptleistung mit diesen in Zusammenhang gebracht, so ergibt sich folgendes Ergebnis (Bild 4-3). Die Einteilung der Eignung von 0% bis 100% beschreibt den Erfüllungsgrad der vier Strategien bezüglich der aufgeführten Kriterien. Die Bewertungen stützen sich auf die Ergebnisse, der in Kapitel 2 durchgeführten Untersuchungen, und der von Dornach [1993] und Rösner [1998] definierten Spezifikationsmerkmale. Diese grobe Rasterung liefert nur einen Anhaltswert, der aber ausreicht, um die Eignung dieser Strategien für das Integrationskonzept festzustellen.

Während die Servicestrategie I „Laissez-faire“ in Summe keine Eignung für die Implementierung des Integrationskonzeptes aufweist, können die Servicestrategien II und III unter Umständen eine geeignete Basis für die Einführung bilden. Für die Servicestrategie II „Partnerschaft“ müssen dazu aber Instrumentarien geschaffen werden, die es ermöglichen, den externen Partner so stark an das eigene System zu binden, dass die Informationserfassung auf einem qualitativ und quantitativ hohen Niveau möglich ist und diese somit die Voraussetzungen für die Funktionsfähigkeit des Integrationssystems bietet.

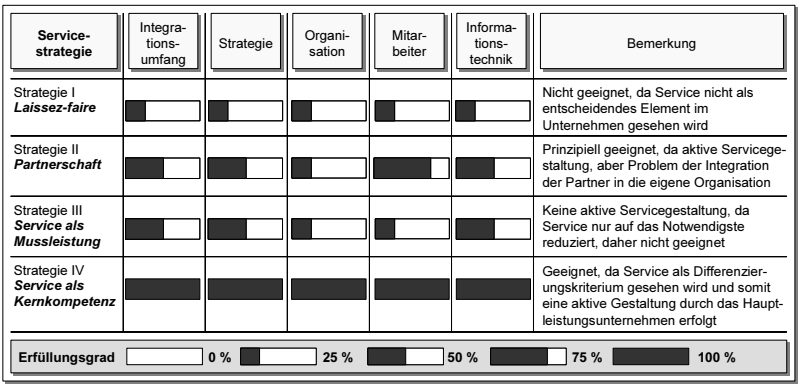


Bild 4-3: Bewertung der Servicestrategien bezüglich des Integrationskonzeptes

Hierbei sind auch die Gesichtspunkte der Organisation der Mitarbeiter von Bedeutung, da sich der Effekt der Inkongruenz von Informationserfassung und –nutzung noch verstärkt. Die Servicestrategie III „Service als Mussleistung“ bildet nur bei einer verstärkten Mitarbeiterintegration den richtigen Ausgangspunkt für die Implementierung des Integrationskonzeptes, da dessen Ausrichtung den Service als notwendiges Übel ohne weitergehenden Nutzen beschreibt und nur eine adäquate Mitarbeitermotivation und –einbindung in die Unternehmensprozesse dieser entgegenwirken kann.

Ideale Voraussetzungen für den Aufbau eines Integrationssystems bringt der vierte Strategietyp „Service als Kernkompetenz“ mit sich. Hier wird dieser als Werkzeug zur Differenzierung vom Wettbewerb und zur nachhaltig positiven Beeinflussung des Unternehmenserfolgs gesehen [Meffert 1982, Dutz & Schuppert 1993, Rösner 1998]. Problematisch ist die oft gewählte Organisationsstruktur des Profit- oder Cost-Centers, welche die Integration in die bestehenden Unternehmensfunktionen erschwert [Casagranda 1994b, Pfersdorf 1997], da das gesamte Handeln des industriellen Service auf die eigenen Zielsetzungen ausgerichtet ist. Belange anderer Funktionsbereiche finden dabei kaum Berücksichtigung. Daher muss bei der Entwicklung der Unternehmensstrategie dieser isolierten Zielorientierung entgegengewirkt werden.

4.3 Organisation

Bei dieser Schwachstellenanalyse wird die Frage diskutiert, ob die bekannten Organisationsformen eine informationstechnische Integration berücksichtigen oder fördern. Pfersdorf [1997] stellt in seinem Konzept zur Gestaltung der Serviceorganisation die in der Literatur diskutierten Einflussparameter zusammen (Bild 4-4).

Dabei wird die Einteilung in interne und externe Einflussfaktoren aufgegriffen und weiter detailliert. Den verschiedenen Einflussfaktoren werden im weiteren die Einflussgebiete gegenübergestellt, so dass sich ein Gesamtbild für die organisatorischen Gestaltungsmöglichkeiten im industriellen Service ergibt.

Durch diese Untersuchung wird deutlich, dass der Faktor „Informationstechnische Integration in Unternehmen“ oder Parameter, die diesen unterstützen, bis zu diesem Zeitpunkt keine Berücksichtigung finden. Daher sollen die in der aktuellen Literatur diskutierten Serviceorganisationstypen auf diesen Einflussfaktor hin untersucht werden, um mögliche Ansätze, die sich aus dem Informations- und Wissensmanagement sowie dem zunehmenden Einsatz von Teleservice ergeben, nicht zu vernachlässigen.

Einflussfaktoren	intern											extern						
Autor	**Produkttyp**	**Service-Zielsetzung u. -Strategie**	**Wettbewerbsstrategie d. Hauptleist.**	Kosten / Finanzkraft	Unternehmensphilosophie	Unternehmensgröße	Ausdehnung des Einsatzgebietes	Dienstleistungstyp	Stückzahl	Mitarbeiterpotential	Absatzorganisation	Erwartung der Kunden	rechtliche Einflüsse	Marktverhalten des Wettbewerbs	Lebenszyklusphase des Produkts	Substituierbarkeit	Kundenstruktur	**Einfluss auf**
Gerstung (1978)	●		●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●			Serv.-Organis.u. -Politik
Lo (1982)	●								●			●	●		●			Serviceentwicklung
Meffert (1982a, b, c)			●	●								●		●	●			Serviceplanung
Knipp (1985)	●			●														Service-Träger
Rühl (1985)	●			●		●	●		●	●		●	●			●		Servicestruktur
Eckhardt (1987)	●			●	●		●		●			●	●			●		Servicestruktur
Muser (1988)	●	●	●	●				●					●	●				Begriffsbestimmung
Dahms (1989)		●				●	●											Service-Organisation
Friedrich (1992a)		●			●	●												Service-Organisation
Casagranda (1994a)	●	●	●		●													Service-Organisation
VDI (1991)	●	●	●	●			●	●					●					Service-Organisation
Dornach (1993)	●	●	●									●		●			●	Service-Organisation
Lehmann (1993)			●					●										Servicemanagement
Teichmann (1994)												●	●	●				Serviceprogramm-Gest.
Zborschil (1994)	●				●							●	●	●				Serviceleistungs-Gest.
Bauske (1995)	●	●		●		●				●				●			●	Service-Organisation
Anzahl Nennungen	11	7	7	8	4	5	5	3	4	3	1	8	8	7	3	2	2	

Bild 4-4: In der Literatur diskutierte Einflussfaktoren auf die Serviceorganisation [Pfersdorf 1997]

Im ersten Schritt werden dabei die allgemeinen Organisationsformen im Unternehmen auf die Konformität mit dem Anforderungskatalog untersucht, bevor im zweiten Schritt fortschrittliche und die in der neueren Literatur vorgeschlagenen Ansätze „Serdukt-Organisation“ [Casagranda 1994b], „Organisationskonzept für den industriellen Service“ [Pfersdorf 1997] und „Teleservicegerechte Organisationsstruktur“ [Sontow u. a. 1998a] für die Gestaltung der Serviceorganisation analysiert werden. Mit der in der vorliegenden Arbeit durchgeführten Analyse wird nicht nur auf die vorgeschlagene Aufbau- und Ablauforganisation unter dem Aspekt der Serviceintegration eingegangen, sondern auch deren möglichen Anwendungsfelder analysiert.

4.3.1 Allgemeine Organisationsformen im Unternehmen

Die allgemeinen Organisationsformen teilen sich in funktionale, divisionale und Matrixstrukturen auf [Frese 1996], deren Ausprägungen im Folgenden diskutiert werden.

Diese werden von Dornach [1993], Teichmann [1994], Casagranda [1994b] und Pfersdorf [1997] in bezug auf die Einordnung des Service in das Unternehmen konkretisiert und nach einer Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile bewertet (Bild 4-5).

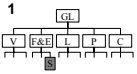
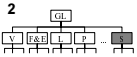
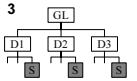
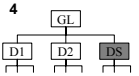
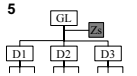
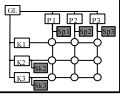
		Beschreibung	Vorteile	Nachteile	Bewertung
Funktionale Organisationsform	1 	• Service als logische Fortsetzung der Produktions-, Entwicklungs- oder Absatzfunktion • funktionalen Bereichen untergeordnet	• Einfacher Informationsfluss zwischen Service und übergeordnetem Bereich • Service für alle Produkte zuständig (Wissensmaximum)	• Abhängigkeit des Service vom übergeordneten Bereich • schwerfällige Kommunikation mit anderen Ber. • Spezialisierungsproblem	• Prinzipiell geeignet bei Priorisierung der Integration auf einen Bereich • Ablauforganisatorische Massnahmen erforderlich
	2 	• Teilbereich des Unternehmens • eigenständige Funktion (z.T. Cost- oder ProfitCenter)	• Service als Differenzierungspotenzial • klare Strukturen • Service organisatorisch unabhängig (Gestaltung des Leistungsangebotes)	• Hoher Aufwand für die Abstimmungsmassnahmen mit anderen Bereichen • Gefahr von Ressortegoismen	• Integration des Service nur über zusätzliche Massnahmen mögl. • zusätzliche ablauforg. Massnahmen notwendig • Stärkung der Mitarbeiterorg. notwendig
Divisionale Organisationsform	3 	• Division und Service produktspezifisch • Teilbereich einer eigenverantw. Divisionsfunktion • Eigenständige Funktion (z.T. Cost- oder Profit-C.)	• Serviceleistungen können produktspezifisch zusammengefasst werden • Service einfach in Produktdivision integrierbar	• Hohe Aufwendungen für Ressourcen bei kleineren Divisionen • fehlende Nutzung von zentralisierbaren Funktionen	• Durch Produktdivisionalisierung einfache Integration des spez. Service möglich • zusätzliche ablauforg. Massnahmen notwendig • Stärkung der Mitarb.org.
	4 	• Service als Divisionsfunktion • Organisiert als Cost- oder Profit-Center	• Service als Differenzierungspotenzial • Service organisatorisch unabhängig (Gestaltung des Leistungsangebotes)	• Hoher Aufwand für die Abstimmungsmassnahmen mit anderen Bereichen • Ressortegoismen • logistische Probleme bei verteilten Standorten	• Schwierige Integration des Service • zusätzliche ablauforg. Massnahmen notwendig • Stärkung der Mitarbeiterorg. notwendig
	5 	• Service als Zentralabteilung aller untergeordneten Divisionen • bei unteilbaren Ressourcen	• Divisionübergreifende Koordination • Nutzung von Synergieeffekten • Nutzung unteilbarer Ressourcen	• Hoher Aufwand für die Abstimmungsmassnahmen mit anderen Bereichen • Ressortegoismen • logistische Probleme bei verteilten Standorten	• Schwierige Integration der Zentraabtlg. Service • zusätzliche ablauforg. Massnahmen notwendig • Stärkung der Mitarbeiterorg. notwendig
Matrix-Organisationsform	6 	• Produkt-/Kunden-Matrix • Service als Subsystem	• Gliederung des Service nach Produkt oder Kunde möglich • Differenzierte Marktbearbeitung möglich	• Allgemein hoher Koordinationsaufwand • Entscheidungs- und Kompetenzschwierigkeiten • für Serviceleistungen nur bedingt geeignet	• Schwerfällige Organisation für die Serviceintegration • geringer Durchdringungsgrad in der Realität

Bild 4-5: Bewertung allgemeiner Organisationsformen im Unternehmen

Die dargestellten und bewerteten Organisationsformen weisen teilweise einen ungenügenden Eignungsgrad für eine informationstechnische Serviceintegration auf. Die Variante 4 hat bei einer divisionalisierten Servicefunktion erhebliche Abstimmungsnachteile und erfordert in vielen Fällen eine matrixorientierte Serviceorganisation. Diese Ausprägung der Alternative 6 wird ebenso negativ beurteilt, da diese Strukturen den Nachteil der Schwerfälligkeit und einen zu erwartenden geringen Durchdringungsgrad in der Realität aufweisen. Eine Servicezentralabteilung über den einzelnen Divisionen (Alternative 5) hat eine erhebliche Schwachstelle bei der Präsenz in den Unterbereichen und einen hohen Koordinierungsaufwand bei der Aufgabenerfüllung. Es kann jedoch auf der Basis der Organisationsformen 1, 2 und 3 eine Unternehmensorganisation aufgebaut

werden, die konform mit den Anforderungen aus Kapitel 3 geht, da diese kurze Wege und eine geringe Organisationskomplexität aufweisen.

4.3.2 Serdukt-Organisation

Die Serdukt-Organisation (Serdukt = **Ser**vice und Prod**ukt**) geht auf den Ansatz der hochflexiblen Teams [Bauske 1994] zurück und beschreibt die Integration aller Wertschöpfungsprozesse eines Produktes in eine Gruppe von Mitarbeitern. Hierdurch wird eine „klare Kultur der Teamverantwortung geschaffen“ [Casagranda 1994b]. Die Serduktteammitglieder rekrutieren sich aus den Bereichen Produktion, Frontservices, Interne Services und Stabsdienste [Rohner 1992, Casagranda 1994b]. Gegenüber der Variante 3 der allgemeinen Organisationsformen zeichnet sich dieses System durch die Umsetzung des Modells überlappender Gruppen von Likert [1975, S.197] und die enge Verbindung der einzelnen Funktionsbereiche aus. Die stark produktorientierte Zuordnung von Ressourcen sieht keine serduktübergreifende Zusammenarbeit vor. Mit diesem Konzept wird eine unternehmensweite Betreuung eines Kunden durch eine zentrale Abteilung ausgeschlossen, wodurch das Anwendungsgebiet sehr begrenzt ist. Die Integration mehrerer Funktionen in einem Team verspricht den größten Vorteil für die informationstechnische Integration des industriellen Service in das Unternehmen, da durch die dargestellte Organisationsform der Kommunikationsprozess begünstigt wird (Bild 4-6).

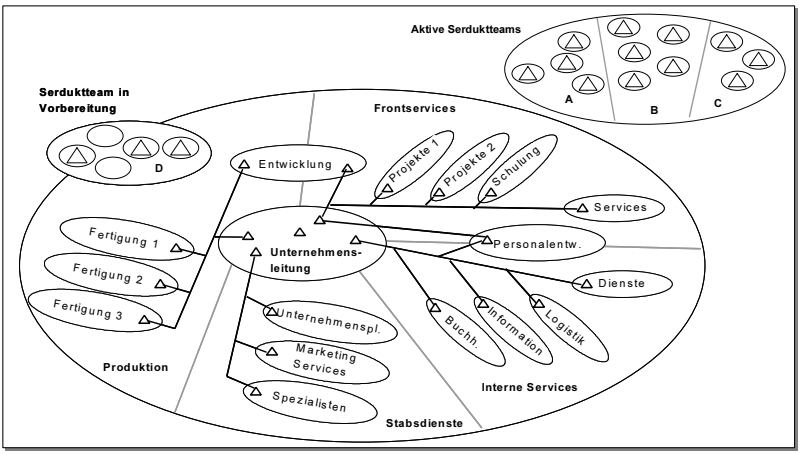


Bild 4-6: Serdukt-Organisation [Rohner 1992, Casagranda 1994b]

Die Untersuchung dieses Organisationstyps bezüglich des Integrationsumfangs (siehe Bild 3-2) zeigt, dass hier eine organisationelle Integration der direkten und indirekten sowie der administrativen Funktionsbereiche erfolgt, womit grundsätzlich die Voraussetzung für eine informationstechnische Integration gewährleistet wird. Durch diese Organisationsstruktur wird zudem implizit eine Aussage über die Organisation der Mitarbeiter getroffen. Mit diesem Modell werden zumindest ansatzweise die Forderungen in Bezug auf die Mitarbeiter erfüllt. Der Bereich der Informationstechnik zur Unterstützung der Serviceintegration kann nicht modellspezifisch diskutiert werden, wodurch ein Erfüllungsgrad nicht validiert werden kann.

Ein entscheidender Nachteil dieses Konzeptes ergibt sich aus der in dieser Form schwierigen Übertragbarkeit auf die in der aktuellen Servicelandschaft vorkommenden Organisationsstrukturen [Peck 1996], die unter Berücksichtigung der internen und externen Einflussfaktoren gewählt worden sind. Darüber hinaus setzt das Serdukt-Konzept die Divisionalisierung des Service voraus und gibt keine Hinweise auf die Übertragbarkeit auf heterogene Unternehmensstrukturen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass dieser bereits in der aufbau- und ablauforganisatorischen Unterstützung der Serviceintegration die größten Vorteile verspricht, aber aufgrund der erforderlichen Divisionalisierung des Unternehmens bei der flächendeckenden Anwendung einen gravierenden Nachteil hat. Die Grundidee dieses Ansatzes kann bei der Konzeptentwicklung als Basis für eine informationstechnische Serviceintegration verwendet werden.

4.3.3 Organisationskonzept für den industriellen Service

Von Pfersdorf [1997] wird eine Methodik entwickelt, mit der unter den Randbedingungen „Interne Einflussfaktoren“, „Externe Einflussfaktoren“ und „Einfluss der Außenmontage und Inbetriebnahme“ sowie unter besonderer Berücksichtigung der Wettbewerbsstrategie des Unternehmens die Serviceorganisation festgelegt werden kann (vgl. Bild 4-4). Pfersdorf [1997] subsumiert dazu die Determinanten der Organisation auf „Wettbewerbsstrategie“ und „Produkttyp“, wobei er daraus eine Matrix entwickelt, die die Servicegrundtypen und entsprechende Grundorganisationsformen vorgibt. Nach dieser grundsätzlichen Strukturierung erfolgt die ablauforganisatorische Betrachtung dieser Typen und es werden drei Cluster gebildet, die die Integration des Service in das Unternehmen und die Serviceorganisation repräsentieren. Hierbei fließen die Ideen von Gaitanides [1983] und Hammer & Champy [1996] zur prozessorientierten Gestaltung ein.

Im Rahmen der Entwicklung der Organisationskonzepte spielen bei Pfersdorf [1997] Gestaltungsmerkmale zur informationstechnischen Integration ebenso keine Rolle, wie die Berücksichtigung der Anforderungen an die Mitarbeiter und deren Organisation.

Von Pfersdorf [1997] wird zwar eine allgemeine Rückführung von Informationen aus dem Service in die internen Funktionsbereiche des Unternehmens gefordert, eine Konzeption der Wege und Möglichkeiten erfolgt aber nicht. Zudem wird der Integrationsumfang nur auf die direkt vom Auftragsabwicklungsprozess tangierten Funktionsbereiche beschränkt, womit eine Ausgrenzung der administrativen Bereiche erfolgt. Die von Pfersdorf [1997] entwickelten Cluster finden sich prinzipiell in den allgemeinen Organisationsformen wieder (Bild 4-5) und liefern daher keine Verbesserungen zur Serviceintegration. Zusammenfassend erscheint dieses Konzept nicht geeignet, um auf dessen Basis eine Weiterentwicklung im Hinblick auf eine informationstechnische Serviceintegration durchzuführen.

4.3.4 Teleservicegerechte Organisationsstruktur

Wie bereits weiter oben festgestellt wurde, wird der Bereich des Teleservice in vielen Unternehmen immer stärker forciert, wenn die Voraussetzungen, die von Peck [1996] und Westkämper [1999] genannt werden, erfüllt werden können. Sontow u. a. [1998a] betrachtet hierzu den Aspekt der teleservicegerechten Organisationsstruktur unter den Gesichtspunkten der aufbau- und ablauforganisatorischen Gestaltungsmöglichkeit (vgl. [Schmidt 1997]).

Von Sontow u. a. [1998a] wird für die Gestaltung einer teleservicegerechten Aufbauorganisation ein Anforderungskatalog definiert, der allgemeine, Kunden- und Unternehmensanforderungen berücksichtigt. Dieser wird den Organisationsformen „Serviceabteilung“, „Profit Center“ oder „Selbständiges Unternehmen“ gegenübergestellt und für jede Spezifikation ein Erfüllungsgrad angegeben. Eine Empfehlung für eine dieser Varianten wird von Sontow u. a. [1998a] nicht ausgesprochen. Darüber hinaus erfolgt keine weitere Diskussion einer möglichen Neustrukturierung in bezug auf die Spezifika des Teleservice. Die Diskussion der Ablauforganisation von Sontow u. a. [1998a] ergibt die Untergliederung der Serviceprozesse in die Leistungen „Inbetriebnahme/Umbauten“, „Störfallbehebung“, „Ersatzteilgeschäft“ und „Prozessberatung“. Der ablauftechnische Vorschlag mündet in einem servicespezifischen Workflowmanagementsystem, das keinen Bezug zu den Informationsrückflüssen aufweist. Über die Kompetenzen und Qualifikationen der Mitarbeiter wird von Sontow u. a. [1998a] ausgesagt, dass diese den geänderten Ansprüchen bezüglich eines verstärkten EDV- und Technikeinsatzes angepasst werden müssen. Weiterführende Anforderungen werden nicht genannt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass dieses Konzept [Sontow u. a. 1998a] in den Anforderungen die informationstechnische Integration des industriellen Service aufgreift. Die Untersuchungen der entwickelten Vorschläge haben aber gezeigt, dass

Lösungen hierzu nicht erkennbar sind. Daher bietet diese Organisationsstruktur für das Integrationskonzept keine ausreichende Basis.

4.3.5 Zusammenfassung

Werden die allgemeinen Organisationskonzepte und die detailliert untersuchten Konzepte einander gegenübergestellt und unter dem Gesichtspunkt einer optimalen informationstechnischen Integration betrachtet, so bietet nur die Serdukt-Organisation die adäquate Grundlage hierfür. Es soll aber auf die Schwachstellen dieser Organisationsform hingewiesen werden. Durch die Weiterentwicklung dieses Systems unter Berücksichtigung der als geeignet identifizierten allgemeinen Organisationsformen kann eine organisatorische Lösung für das Integrationskonzept gefunden werden. Daher sollen diese für die weitere Konzeption berücksichtigt werden.

4.4 Mitarbeiter

Die Betrachtung des Mitarbeiterprofils ist sehr eng an die Organisationsstruktur des Unternehmens bzw. des Service gebunden. In Abschnitt 4.3 ist bereits festgestellt worden, dass im Rahmen der Organisationsgestaltung des industriellen Service der Einflussfaktor „Informationstechnische Integration“ explizit nicht existiert. Daher kann von der Mitarbeiterseite die Analyse im ersten Schritt auf den Bereich der Kompetenz und Qualifikation reduziert werden. Im Bereich des Informations- und Wissensmanagements werden für den Umgang des Menschen mit Informationen und für das Verhalten des Menschen in seiner sozialen Umwelt Verhaltensregeln definiert, die auch für die informationstechnische Serviceintegration gültig sind und daher im zweiten Schritt näher betrachtet werden sollen.

4.4.1 Analyse der Kompetenz und Qualifikation der Mitarbeiter

Die Analyse der Diskussion von Kompetenz und Qualifikation der Mitarbeiter und hier im besonderen der Servicemitarbeiter in der Literatur soll in einer zeitlichen Abfolge durchgeführt werden, um deren Entwicklung aufzeigen zu können. Die einzelnen Schritte werden dazu dargestellt und mit einer Situationsanalyse bei den in Kapitel 2 vorgestellten Unternehmen abgeschlossen.

VDI [1987] beginnt die Definition der Anforderungen auf der Basis einer reinen Betrachtung der technischen Qualifikation der Mitarbeiter. Diese Diskussion wird von Dahms [1989, S. 42ff] aufgegriffen, indem er den Schwierigkeitsgrad der zu verrichten-

den Aufgabe mit der vorhandenen Kompetenz des Mitarbeiters vergleicht und somit das Qualifikationsdefizit sowie den –bedarf feststellt.

Schulze [1992b] entwickelt auf dem von Dahms [1989] eingeführten Soll-Ist-Vergleich eine sogenannte Qualifikationszahl, mit der der Unterschied zwischen den Anforderungen des Unternehmens an den Mitarbeiter im industriellen Service und dem tatsächlichen Qualifikationsniveau des einzelnen Mitarbeiters bewertet wird. Diese Qualifikationszahl wird gleichzeitig auch als Messgröße für die Entwicklung des einzelnen Mitarbeiters verwendet.

Jakob [1992] erkennt, dass Anreiz- und Motivationssysteme zur Leistungssteigerung der Mitarbeiter notwendig sind, um den von ihm formulierten Anforderungen (Flexibilität, Kreativität, Kommunikationsfähigkeit nach Innen und Außen, Personalführungsfähigkeit) gerecht werden zu können. Zum ersten Mal wird hier der Begriff der Kommunikationsfähigkeit erwähnt, die von Jakob [1992] lediglich als die präzise Formulierung der Einsatzberichte für den weiteren Gebrauch detailliert wird.

Von Teichmann [1994] wird der Ausdruck des Personalmanagement im Kundendienst formuliert, indem er folgende Gesichtspunkte aufzählt:

- Um talentierte Mitarbeiter werben,
- Leitbild anbieten,
- Mitarbeiter auf Leistungen vorbereiten,
- Teamgeist betonen (bezogen auf den Kundendienst),
- Hebelwirkung der Handlungsfreiheit,
- Messungs- und Belohnungssysteme und
- Mitarbeiter kennen (interne Meinungsumfragen und Mitarbeitergespräche).

Teichmann [1994] spricht zwar in seinem Kriterienkatalog von Teamgeist, bezieht diesen aber ausschließlich auf den Kundendienst und nicht auf das gesamte Unternehmen bzw. auf die Zusammenarbeit zwischen dem industriellen Service und den Funktionsbereichen.

In den Überlegungen zum industriellen Servicemanagement erkennt Casagranda [1994b] das Qualifizierungspotenzial der Mitarbeiter in der Selbst-, Sach- und Sozialkompetenz. Die Selbstkompetenz wird als die Identifikation mit dem sozialen Umfeld und dem Beruf beschrieben, während die Sozialkompetenz dessen Vertrauenswürdigkeit, Freundlichkeit, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit darstellt. Obwohl von Casagranda [1994b] noch keine Kompetenz und Qualifikation in Richtung einer informationstechnischen Integration in das Gesamtunternehmen von den Mitarbeitern gefordert wird, werden hier bereits erste Anzeichen für einen ganzheitlichen und unter-

nehmerischen Denkanspruch sichtbar, die von Sihn [1995] unter den Aspekten zufriedenes Personal, Qualifikation, Motivation und Kreativität weiterentwickelt werden. Von VDI [1996] wird von den Mitarbeitern Teamfähigkeit, Übernahme von Verantwortung, Motivation und Kreativität gefordert, ohne eine Erweiterung der bestehenden Ansätze auf die formulierten Qualifikationen und Kompetenzen (siehe Kapitel 3) herzuleiten.

Die Diskussion der theoretischen Ansätze hat gezeigt, dass die aufgestellten Forderungen nach einem ganzheitlichen und funktionsübergreifenden Denken von den aktuellen Überlegungen zur Qualifikation und Kompetenz der Mitarbeiter nur unzureichend erfüllt werden. Die Untersuchungen im Rahmen der Informationsflussanalyse haben bestätigt, dass in der Praxis wenig Wert auf bereichsübergreifende kommunikative Fähigkeiten der Mitarbeiter gelegt wird, wodurch die erkannten spezifischen Problemstellungen begründet werden können. Demzufolge sollen die gesamtheitlichen Forderungen konzeptionell bearbeitet werden.

4.4.2 Analyse des Verhaltens des Menschen aus der Sicht des Informationsmanagements

Bei der Betrachtung des Verhaltens des Menschen beim Umgang mit Informationen ist eine rein servicespezifische Diskussion nicht möglich, sondern es muss auf die allgemeine Erörterung im Bereich des Informationsmanagements ausgewichen werden, um daraus Schlussfolgerungen für die Integration des industriellen Service zu ziehen.

Hierbei soll untersucht werden, welche Randbedingungen die Informationsverarbeitung durch den Menschen behindern. Von Böhl [1998a] werden zwei personenbedingte Barrieren identifiziert:

- Natürliche Teilungsgrenzen und fehlende Möglichkeiten zur Beschreibung und Vermittlung von Wissen (Selbst bei hohem Aufwand gibt es implizites Wissen, das nicht explizierbar ist. Mangelndes Kommunikationstalent kann diesen Effekt verschärfen) [Probst u.a. 1997]
- Ökonomische Grenzen (Die Verteilung aller interessanten Informationen an den gesamten potentiellen Nutzerkreis kann zu einem Information-Overload führen und somit zu einer mengenmäßigen Überlastung der einzelnen Funktionsträger) [Probst u.a. 1997]

Im Bereich des Service werden diese beiden personenbedingten Barrieren besonders deutlich, wenn die im Service verfügbaren Informationen an die Mitarbeiter in den anderen Funktionsbereichen vermittelt werden sollen. Entweder sind die Einsatzberichte sehr kurz gehalten und somit der Informationsinhalt sehr gering [VDI 1991] oder es soll damit ein diffiziles Problem beschrieben werden, was aber nicht eindeutig gelingt und

somit zu einer Mangel- oder Desinformation beim Empfänger führt. Dieser Effekt wird vor allem durch die Qualifikationsausrichtung der Servicemitarbeiter verstärkt.

Durch die Effekte der personenbedingten Barrieren wie Mangelinformationen oder Information Overload [Schwinn u.a. 1998] wird eine Spirale der Ablehnung erzeugt, die letztendlich zu organisatorischen Hindernissen aufgrund menschlichen Sozialverhaltens zwischen den Funktionsbereichen führt. Dadurch werden die Informationsprozesse weiter gestört. Für den industriellen Service können die Barrieren aufgrund menschlichen Sozialverhaltens in Form von Innerer Kündigung, fehlendem Wissensziel, strukturellem Beharrungsvermögen und operativer Hektik und Zeitmangel aufgezeigt werden. Während die Innere Kündigung als Folge einer mangelnden Identifikation mit den Zielen des Unternehmens oder der Abteilung bzw. Nichtbeachtung der eigenen Leistung oder eines schlechten Betriebsklimas zu einem mangelnden Engagement und einer bewussten oder unbewussten Zurückhaltung von Informationen führt, kann ein fehlendes Wissensziel ein Wissensvakuum bedingen, da der Mitarbeiter nicht erkennen kann, wer welche Informationen benötigt. Darüber hinaus bewirkt das fehlende Wissensziel, dass der Mitarbeiter keine Notwendigkeit zur Informationsweitergabe sieht, da es zum einen nicht zu seinen Aufgaben und Zielen gehört und zum anderen er keinen materiellen oder immateriellen Vorteil aus seiner Wissensweitergabe erzielt.

Das strukturelle Beharrungsvermögen ist ein weit verbreitetes Phänomen in vielen Unternehmen. Dieses kann nur durch „kulturelle“ Maßnahmen aufgelöst werden, da durch diesen Zustand der Wunsch nach Besitzstandswahrung oder die Angst vor Neuerungen erzeugt wird. Im Service ist dieser Effekt durch die Abkapselung des „alten Haudegen“ signifikant, der für den Kunden alles tut, aber Probleme bei der Kommunikation mit anderen Funktionsbereichen und der Teilnahme an interdisziplinären Teams hat.

Der im Service am häufigsten beobachtbare Effekt der Hektik und des Zeitmangels ist auf viele Ursachen zurückzuführen. Während zum einen durch den Außendienst und die Reisetätigkeit der für die Serviceleistung und Nachbereitung verfügbare Zeitkorridor reduziert wird, wird von den Mitarbeitern gefordert, den Anteil bezahlter Serviceleistungen ständig zu erhöhen. Dies sind u.a. die Auswirkungen der zunehmenden Verselbständigung der Servicebereiche als Cost- oder Profit-Center, die Ergebnisverantwortung übernehmen müssen [Dahms 1989]. Werden darüber hinaus keine Ziele von der Unternehmensführung vorgegeben, vorhandenes Wissen anderen Funktionsbereichen zur Verfügung zu stellen, so verstärken sich die Barrieren gegenseitig [Böhl 1998b].

Dieser Zustand kann in der Servicelandschaft sehr oft beobachtet werden und führt zu einer weiteren Verselbständigung und Abnabelung der Servicebereiche von den restlichen Funktionsbereichen. In den untersuchten Unternehmen werden hier keine oder nur punktuelle Maßnahmen zur Vermeidung dieser Effekte ergriffen, die zwangsläufig zu

keiner Verbesserung der Situation führen. Daher soll im Rahmen der Serviceintegration eine Möglichkeit gefunden werden, wie diesen Barrieren begegnet werden kann.

4.4.3 Zusammenfassung

Die Analyse der Qualifikations- und Kompetenzanforderungen sowie des Verhaltens von Servicemitarbeitern im Umgang mit Informationen bzw. in ihrer sozialen Umwelt hat gezeigt, dass die aktuelle Situation im industriellen Service große Defizite im Vergleich zu dem in Kapitel 3 formulierten Anforderungskatalog aufweist. Um eine effektive informationstechnische Serviceintegration aufbauen zu können, müssen daher im Rahmen der Konzeption diese verstärkt berücksichtigt werden.

4.5 Informationstechnik

In diesem Kapitel werden die Möglichkeiten zur Erfassung, Verarbeitung und Bereitstellung von Informationen, die im industriellen Service gewonnen werden, betrachtet und die Lösungen zu deren durchgängigen Nutzung in den anderen Funktionsbereichen untersucht. Gleiches erfolgt für interne Daten, die der Service bei seiner Aufgabenerfüllung benötigt. Darüber hinaus werden die bestehenden Ansätze des Teleservice hierzu analysiert und die Defizite herausgearbeitet, da im allgemeinen innovative Techniken verwendet werden, die auf verwendbare Hinweise schließen lassen [Sontow u. a. 1998a]. Ziel dieses Kapitels ist die umfassende Diskussion der bestehenden Möglichkeiten unter Berücksichtigung der definierten Anforderungen.

Die Auswertung ist in die Schwerpunkte Informationsverarbeitung, Integrationsmöglichkeiten, Teleservice und marktgängige EDV-Lösungen gegliedert.

4.5.1 Informationsverarbeitung

Der Informationstransferprozess wird in der Literatur in fünf Abschnitte unterteilt [Trott zu Solz 1991]. Picot & Reichwald [1991] ergänzen zu dieser Einteilung noch den Punkt der Informationsbewertung. Um einen umfassenden Überblick über den Stand der Technik im Servicebereich zu dieser Thematik zu erhalten, sollen die Abschnitte

- Informationserfassung/-gewinnung,
- Informationsumformung/-verarbeitung,
- Informationsspeicherung,
- Informationsübermittlung und

- Informationsnutzung/-bewertung

untersucht werden.

4.5.1.1 Informationserfassung/-gewinnung

Die Informations- oder auch Datenerfassung kann nach Picot & Reichwald [1991, S. 256] in indirekte, halbdirekte und direkte Verfahren unterschieden werden (vgl. [Scheer 1997, Buder 1997]). Die direkten Verfahren werden dabei nochmals in automatische, manuelle und mobile Direkterfassung unterteilt. Den halbdirekten und direkten Verfahren kommen aufgrund der reduzierten Aufwendungen für die Erfassung eine steigende Bedeutung zu und sind somit die Grundlage für die weitere Betrachtung der aktuellen Situation im industriellen Service (vgl. [Fischer 1996, Rothkegel 1997, Hoffmockel 1997, Bayer 1997]) (Bild 4-7).

Informationserfassungsart	Indirekte Dateneingabe	Halbdirekte Dateneingabe	Direkte Dateneingabe		
			Automatische Direkterfassung	Manuelle Direkteingabe	Mobile Datenerfassung
Erfassungsmedium	• Diskette, • Magnetband, • optischer Speicher • Papierform (als Zwischensp.)	• Magnetleser, • Markierungsleser, • Klarschriftleser	• Steuerungsprogramme, • Sensoren	• Computer	• Tragbares Erfassungsgerät • Übertragung der lokal verfügbaren Daten zu einem zentralen Speichermedium
Einsatzgebiet	• Erstellung von NC-Programmen • Erfassung aller möglicher Daten in Papierform	• Artikelkennzeichnung von Waren • Barcode-Tags zur Bauteilerkennung in der Produktion	• Prozessdatenerfassung, • MDE, BDE	Unbegrenzt, d.h. Eingabe aller denkbarer Daten in strukturierter oder unstrukturierter Form	Unbegrenzt, d.h. Eingabe aller denkbarer Daten in strukturierter oder unstrukturierter Form
Verbreitungsgrad	Veraltetes System, durch halbdirekte oder direkte Verfahren abgelöst worden; Papierform weiter in Gebrauch	• Hauptsächlich im Warenwirtschaftssystem • Logistik • Ersatzteilwesen	• Produktionsüberwachung • Prozesssteuerung	Beliebig einsetzbar, wo Daten erfasst werden können, lokal begrenzt	Beliebig einsetzbar, wo Daten erfasst werden können, unbegrenzte Mobilität
Einsatz im Service	Erfassung von Daten in Papierform für spätere Nutzung, gebräuchlichstes Medium im industriellen Service	Kleiner Einsatzbereich; Hauptsächlich zur Bauteilidentifizierung	Einsatz im Teleservice und zur Maschinendatenerfassung; aber begrenzt auf spezielle Systeme	Prinzipiell überall einsetzbar, aber zum Teil noch umständlich in der Handhabung (Prosatext, Auswahllisten u.a.)	Prinzipiell überall einsetzbar, aber zum Teil noch umständlich in der Handhabung (Prosatext, Auswahllisten, u.a.)
Entwicklung	Hohe Kosten und Problem der Weiterverarbeitung und somit in Zukunft rückläufig	Einsatzbereich wird gleich bleiben aber häufigere Anwendung	Trend zum verstärkten Einsatz, aber Begrenzung durch Einsatzmöglichkeit und Aufwand für Erfassungssysteme	Vermehrter Einsatz durch die Entwicklung von optimierten GUI und der Notwendigkeit zur Weiterverarbeitung der Daten	Vermehrter Einsatz durch die Entwicklung von optimierten GUI und der Notwendigkeit zur Weiterverarbeitung der Daten, Weitere Steigerung der Mobilität

Bild 4-7: Verfahren und Verbreitungsgrad der Informationserfassung (in Anlehnung an [Picot & Reichwald 1991, S.327], [Scheer 1997], [Buder 1997], [Nowak 1998a])

Im industriellen Service überwiegt in den meisten Fällen noch immer das halbdirekte Verfahren der Informationserfassung, d. h. die Informationen werden mittels Serviceberichten o.ä. handschriftlich erfasst und anschließend manuell oder EDV-technisch weiterverarbeitet [VDI 1991, Peck 1996]. VDI [1991] fordert für nahezu alle Informationsprozesse die Schriftform und gibt hier eine Vielzahl von Beispielen (Einsatzberichte, Verfahrensanweisungen u.a.). In einer Situationsanalyse stellt Peck [1996] fest, dass zwar informationstechnische Systeme im Einsatz sind, das vorherrschende Medium die Papierform darstellt (Bild 4-8), was letztendlich die Aussage von VDI [1991] unterstreicht, aber die Problematik bei der Informationsprozessgestaltung im industriellen Service deutlich hervorhebt [Kemper 1997].

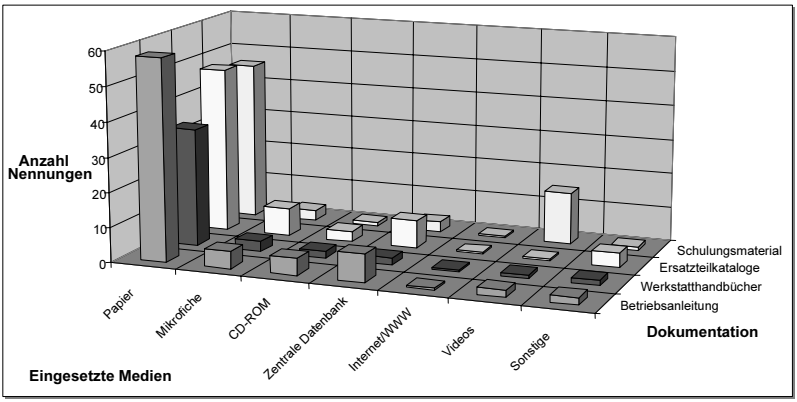


Bild 4-8: Einsatz von Medien im Service (nach [Peck 1996])

Darüber hinaus wird in dieser Untersuchung festgestellt, dass trotz EDV-technisch-unterstützter Prozesse eine parallele papierbezogene Informationsprozessform existiert. Eine spezifische Begründung für diese Situation wird angedeutet. Neben der mangelnden Datenverfügbarkeit in digitalisierter Form als einer Ursache liegt es nahe, dass durch die vorherrschende Altersstruktur der Servicemitarbeiter [Eichhorn 1990] und die Organisationsformen im Unternehmen [Picot & Reichwald 1991] eine stärkere Verlagerung zu den reinen IT-Medien beschränkt wird. Darüber hinaus wird von Trott zu Solz [1991], Schröder [1997] und Westkämper & Wieland [1999] festgestellt, dass in vielen Unternehmen nur informationstechnische Insellösungen bestehen, die eine Durchgängigkeit der Datenhaltung nicht ermöglichen und somit als Zwischenmedium die Papierform benötigen. Diese Aussage gilt im Besonderen für den Servicebereich [Peck 1996].

In letzter Zeit setzen sich bei geeigneten Maschinen und Anlagen auch direkte Verfahren im Rahmen des Teleservice durch [Westkämper & Wieland 1998, Westkämper u.a.

1999]. Peck [1996] bemerkt hierzu einschränkend, dass sich dieses Verfahren nur an Maschinen und Anlagen einsetzen lassen, die über Schnittstellen oder Diagnosefähigkeiten (z.B. Steuerungen, Zustände von elektrischen oder mechanischen Komponenten o.ä.) verfügen und die Daten digitalisiert zur Verfügung stellen können. Der Zwischenbereich zwischen der halbdirekten und automatisiert direkten Verfahren ist nur schwach ausgeprägt, obwohl hier das größte Potenzial für die Verbesserung der Informationserfassung liegt. Daher sollen hier die technischen Möglichkeiten im Rahmen der Entwicklung des Integrationskonzeptes detaillierter untersucht werden.

4.5.1.2 Informationsumformung/-verarbeitung

Die Informationsumformung bzw. auch –verarbeitung ist nach Picot & Reichwald [1991] in Transformationen niederer und höherer Ordnung aufgeteilt und stellt grundsätzlich die Voraussetzung für die Informationsnutzung dar. Beiden Arten ist gemein, dass zur Verarbeitung ein Mindestmaß an Strukturiertheit und Klassifikation der Informationen vorhanden sein muss, um den Verarbeitungsaufwand möglichst gering zu halten [Buder 1997].

Daher sollen hier die verschiedenen, in der Literatur aufgeführten Einordnungsmöglichkeiten diskutiert werden (Bild 4-9). Die Indexierung soll einen unmittelbaren Zugriff auf den Inhalt eines Dokumentes über ein entsprechendes Retrievalsystem ermöglichen [Knorz 1997a]. Dabei werden den Informationen verschiedene kontextbezogene Indizes zugeordnet, die ein Einordnen oder Wiederauffinden ermöglichen. Grundsätzlich werden dabei offene und beschränkte Indexierungsvokabularien unterschieden, um eine Information zu beschreiben.

Unter Klassifikation wird ganz allgemein eine Gruppierung oder Einteilung des gesamten Wissens, der Wissenschaft und ihrer Disziplinen nach einheitlichen methodischen Prinzipien verstanden [Dahlberg 1974, Manecke 1997]. Manecke [1997] differenziert den Begriff in die drei Bereiche

- Prozess der Klassifikationserarbeitung (d. h. der Klassenbildung),
- Klassifikationssystem als Ergebnis des Klassifikationsprozesses und
- Prozess des Klassierens bzw. des Klassifizierens, d. h. dem gegenseitigen Zuordnen von Objekten und Klassen des Klassifikationssystems.

Der Aufbau kann dabei in zwei Arten unterteilt werden. Während bei den monohierarchischen Systemen eine starke Hierarchie und somit eine eindeutige Zuordnung der Begriffe möglich ist, können in polyhierarchischen Anwendungen die Begriffe unterschiedlichen Stufen und Oberbegriffen aufgrund des Kontextes zugeordnet werden

[Manecke 1997]. Der Vorteil der Klassifikation ist im allgemeinen durch die exakte Zuordnung von Informationen zu bestimmten Oberbegriffen begründet.

Verfahren	Indexieren	Klassifikation	Thesaurus	Informations-profil
Merkmale	Einordnung von Dokumenten aufgrund ihres Inhaltes und somit leichtes Wiederfinden von Informationen (offene und geschlossene Indizes zur Einordnung); präkoordiniert	Gruppierung oder Einteilung des gesamten Wissens, der Wissenschaft und ihrer Disziplinen nach einheitlichen method. Prinzipien; präkoordiniert • Monohierarchische od. • Polyhierarchische Unterteilung	Thesaurus ist eine geordnete Zusammenstellung von Begriffen und ihren Bezeichnungen, die in einem Dokumentationsgebiet zum Indexieren, Speichern und Wiederauffinden dient; postkoordiniert	Verknüpfung von Indexierung und manueller Verschlagwortung zur Einteilung der Metainformationen in Schlagwortkategorien
Bekannte Verfahren	• Manuelle Stichwortindexierung • linguistische wortorientierte Verfahren • Kollektions- und retrieval orientierte Verfahren	• Internationale Dezimalklassifikation • Internationale Patentklassifikation • Colon-Klassifikation • u.a.	• Thesaurus mit Vorzugsbenennung • Thesaurus ohne Vorzugsbenennung	• Informationsmatrix [Böhl 1998a]
Vorteile	• Gezieltes Auffinden eines Dokumentes aufgrund eines zu geteilten Index-Terms • Kombination von Index-Terms	• Leichte Erweiterungsmöglichkeit • unbegrenzter Ausbau	• Ausdrucksfähiger als Klassifikationen • flexibel	• Einfache Handhabung • Leichtes Wiederauffinden von Informationen • Anwendbar auf alle Dokumente
Nachteile	• Hoher Aufwand • zum Teil keine eindeutige Bestimmung möglich • Hohe Abhängigkeit von pers. Ressourcen	• Änderungen von Strukturbegriffen nur schwer möglich • Anwendungsregeln zur richtigen Zuordnung	• Begrenzt Einsatzfähig, d.h. nur auf textuelle Merkmale	• Suchergebnis von der Verschlagwortung abhängig • Bei eindeutig definierten Informationen umständliche Suche, d.h. zu hohe Trefferquote
Bewertung	Aufbauend auf eine bestehende Klassifikationsstruktur prinzipiell geeignet	Im übertragenen Sinn in Form von Produktstücklisten bereits im Unternehmen vorhanden	Nicht geeignet aufgrund der Komplexität	Bei allgemeinem Wissen geeignet; bei spezifischem Wissen nur beding geeignet

Bild 4-9: Ansätze zur Einordnung von Informationen (in Anlehnung an [Koreimann 1995, Knorz 1997a, Manecke 1997, Burkart 1997, Böhl 1998a])

Als Thesaurus wird nach DIN 1463 im Bereich der Information und Dokumentation eine geordnete Zusammenstellung von Begriffen und ihren (vorwiegend natürlichsprachigen) Bezeichnungen, die in einem Dokumentationsgebiet zum Indexieren, Speichern und Wiederauffinden dienen, verstanden. Mit Hilfe dieses Thesaurus können dann die Themengebiete erschlossen werden. Burkart [1997] schlägt hierbei mehrere kontrollierende und definierende Prozesse vor, die im Rahmen dieser Arbeit aber aufgrund der objektiven Nichteignung für die Ordnung von Serviceinformationen nicht weiter diskutiert werden sollen (vgl. [Rudolph & Hemmje 1994]).

Die von Böhl [1998a] vorgestellte Informationsmatrix funktioniert nach dem Prinzip der Profilbestimmung einer bestimmten Information (z.B. Projektbericht) mittels Klassifizierungsmerkmalen. Da dieses System hauptsächlich auf die Klassifizierung von

Dokumenten zur Wissenserhaltung und –wiederverwendung verwendet wird, ist es nicht geeignet, kurze und prägnante Informationen einem Sachverhalt zuzuordnen. Daher wird dieses Konzept nicht weiter verfolgt.

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Einteilungsmöglichkeiten und deren Bewertung bedeutet dies für das Integrationskonzept, dass im Rahmen der Indexierung und Klassifikation der Serviceinformationen zuerst ein entsprechendes Klassifikationssystem aufgebaut werden soll, dem Informationen zugeordnet werden können. Im nächsten Schritt werden diese Informationen weiter unterteilt, wobei im Rahmen der Entwicklung des Integrationskonzeptes näher auf die Indexierung als Fortführung der Klassifikation eingegangen werden soll. Hieraus wird deutlich, dass nur eine sinnvolle Kombination dieser Verfahren die eindeutige Zuordnung der Informationen zulässt.

4.5.1.3 Informationsspeicherung

Die Informationsspeicherung ist auf unterschiedliche Arten notwendig, wobei grundsätzlich bezüglich einer temporären oder fixen Speicherung zu unterscheiden ist [Kempis u.a. 1998], die in enger Korrelation zu den Möglichkeiten der Informationserfassung und -übermittlung steht. Laux [1997] unterscheidet verschiedene Speichermedien, die von Lochkarten- über Magnetspeicher- bis hin zu CD-ROM-Systemen reichen. Aufgrund der Anforderungen an ein EDV-System und des Stand der Technik kommen hier nur Magnetspeichersysteme in Form von Festplatten in mobilen oder stationären Computern in Betracht [VDI 1991]. Die Form der EDV-technischen Realisierung und Organisation dieser Speichermedien sowie die Integration in die Softwarelösungen wird später eingehend diskutiert.

4.5.1.4 Informationsübermittlung

Um die gewonnenen Informationen einem potentiellen Kreis an Nutzern zur Verfügung stellen zu können, bedarf es der technischen Möglichkeit diese zu übermitteln. Die Grundlage für den Datentransfer bildet das ISO/OSI-Referenzmodell [ISO IS 7498, Kuba 1997, Löns1997]. Bei der Informationsübermittlung im industriellen Service müssen grundsätzlich die geographischen Distanzen zwischen der Erfassung und der Nutzung differenziert werden [Hudetz 1997a, Heimbold & Krisel 1994]. Hierzu bietet die Technik verschiedene Möglichkeiten an, die in Bild 4-10 erläutert werden.

Im Rahmen der aktuellen Forschungsarbeiten bezüglich des Einsatzes von Teleservice kristallisieren sich das Internet/Intranet als prinzipiell geeignete Übertragungsmedien heraus, die die speziellen Anforderungen des industriellen Service berücksichtigen und

im Folgenden daher näher erläutert werden sollen [Peck 1996, Hudetz 1997a, Kochskämper 1997].

Verfahren	Informationsübermittlung			Vernetzungs- und Koppelungskonzepte			Telekommunikation			
	PC/WS	Spezielles System	Videokommunikation	SPS-Modem-Kopplung	SPS-PC-Modem-Kop.	PC-Modem-Kopplung	Analog oder digital	GSM/ Sattelit	Standard-progr.	Internet
	Kombination der drei Lösungen möglich			Externe Zugriffsmöglichkeit über Modem						
Merkmale	• PC mit Standard-Software • Workstation mit Multiuser-Betriebssystem • Servicetechniker hat Zugriff auf den Rechner beim Kunden	• Daten können von der Steuereinheit vor Ort in die Servicezentrale übernommen werden • Bildschirminhalt der Steuereinheit abrufbar	• Einsatz von Videokameras zur Bewegt- und Standbildübertragung • Entwicklung von Spezialsystemen	• Abfrage von SPS-Zuständen durch direkt aufgeschaltetes Modem	• Hierarchisches Konzept • PC als Zentraleinheit	• Direkte Koppelung von PC und Maschine • SPS über Steckkarten simuliert	• Normales Telefon netz	• Mobilfunk mit europ. Standard • Satteliten-verbindung	• Betriebssysteme mit integr. DFÜ-Zugriff (Windows NT, UNIX, VMS)	• Datenübertragung über das WWW
Vorteile	• Externe Kontrolle über KD-Rechner • Keine geograph. Einschränkung	• Externe Kontrolle über KD-Rechner • Keine geograph. Einschränkung	• Erfassung nicht sensorgesteuert. Anlagenteile • Visuelle Zustandaufnahme	• Einfache Anbindung	• Direkte Auswertungen • differenzierte Analysemöglichk.	• Hohe Flexibilität • grosse Leistungsfähigkeit	• Weit verbreitet	• Stand ortunabhängig	• Standard • weit verbreitet	• Standard • weit verbreitet
Nachteile	• Eignung nur für digitalisierbare Anwendungen • begrenzter Ein satzbereich	• Nur für Steuerungen • hpts. spezifische Eigenentwicklungen	• Grosse Datenmenge • eingeschränkte Nutzbarkeit	• Eingeschränkte Funktionalität • Keine Abfrage einzelner Sensoren	• Eignung nur für digitalisierbare Anwendungen • begrenzter Einsatzbereich		• Geringe Übertragungsmenge	• teuer	• z.T. spezielle Software notwendig	• Geographische Einschr.
Bewertung	• Können den Integrationsansatz lediglich unterstützen, aber keinen entscheidenden Beitrag liefern • Aufgrund des begrenzten Einsatzbereiches nicht weiter zu verfolgen			• Können den Integrationsansatz lediglich unterstützen, aber keinen entscheidenden Beitrag liefern • Nur Zugriff auf digitalisierbare Daten und somit auf einen sehr engen Einsatzbereich • Aufgrund des begrenzten Einsatzbereiches nicht weiter zu verfolgen			• Spezifische Nachteile aller drei Möglichkeiten, ungeeignet für Integrationsansatz • wird aufgrund des begrenzten Einsatzbereiches nicht weiter verfolgt		• Lösungen bieten breitestes Anwendungsgebiet • Internet als zukunftsträchtige Transferplattform besonders geeignet (TCP/IP)	

Bild 4-10: Möglichkeiten der Informationsübermittlung (in Anlehnung an [Peck 1996, Hudetz 1997a, Hudetz 1997b, Westkämper 1999])

Mit dem Begriff Internet werden heute weltweit verteilte Computernetzwerke verbunden, die auf der Technologie des TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol) aufbauen und aus einem ARPANET genannten Computer-Netz in den USA entwickelt worden ist [Peck 1996, Löns 1997]. Zur Kommunikation mit dem Anwender werden hierbei die Internet-Dienste SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol) und Telnet (TELetype NETwork) verwendet [Löns 1997].

Bei der lokalen Ausbreitung des Internet-Netzwerkes im Unternehmen wird vom Intranet gesprochen. Durch die weite Verbreitung der TCP/IP-Technologie in den gängigen Betriebssystemen (z.B. UNIX, Windows NT, Windows 95/98, u.a.) [Peck 1997], entstehen bei der Realisierung dieses Netzwerkes im Unternehmen keine nennenswerten Kosten, da zudem die Netzinfrastruktur in den Unternehmen vorhanden ist. Daher soll auf diesen Strukturen aufgesetzt werden.

4.5.1.5 Informationsnutzung/-bewertung

Die Informationsnutzung stellt den Abschluss bzw. auch den Anfang des Informationsverarbeitungskreislaufes dar [Woll 1994, Steinwasser 1997]. Hier können einmal erfasste Daten genutzt werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, neue Informationen zu generieren und anderen Teilnehmern zur Verfügung zu stellen sowie entsprechendes Feedback über diese zu geben. Nowak [1999] stellt hierbei zwei unterschiedliche Ausprägungen bei der Nutzung vor. Die Verwendung von zum einen durch das System bereitgestellte (Bringschuld) und zum anderen vom Benutzer im System gesuchten Informationen (Holschuld). Beiden Ausprägungen ist gemein, dass die Daten bei der Erfassung oder Auswertung mit einem Klassifizierungsmerkmal versehen worden sind, um die Versendung bzw. Suche anwendungsspezifisch durchführen zu können [Nowak 1999]. Die Vor- und Nachteile beider Varianten werden in Bild 4-11 gegenübergestellt und bewertet.

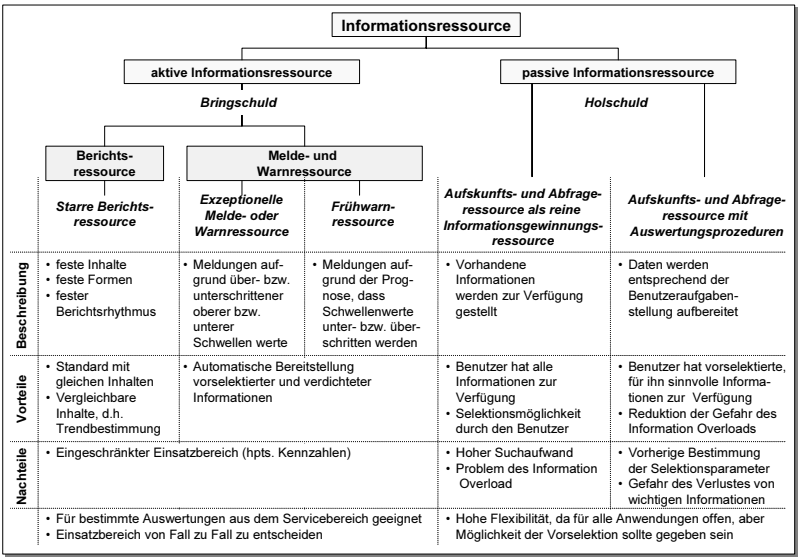


Bild 4-11: Vor- und Nachteile von Bring- und Holprinzip (nach [Picot & Reichwald 1991, S.283, Woll 1994, Nowak 1999])

Die Ergebnisse in Bild 4-11 zeigen, dass eine grundsätzliche Fokussierung auf eine der beiden Alternativen und deren Ausprägungen nicht sinnvoll erscheint. Beide Methodiken weisen spezifische Vor- und Nachteile auf, die benutzerbezogen interpretiert wer-

den müssen. Daher sollen in der Konzeption des EDV-Systems die verschiedenen Varianten berücksichtigt werden, um die Vorteile beider Verfahren nutzen zu können.

Ein wesentlicher Bestandteil der Informationsnutzung ist nach Picot & Reichwald [1991] auch die Bewertung der bereitgestellten Informationen. Es wird dabei von der Gegenüberstellung des Nutzens der Information für Problemlösungs- und Entscheidungsprozesse einerseits und der Kosten für die erforderliche Informationsaktivitäten andererseits gesprochen. Picot & Reichwald [1991] schränken gleichzeitig die Praktikabilität dieser Definition durch die mangelnde Quantifizierbarkeit der Informationskosten und –nutzen ein. Daher müssen die objektiven Bewertungsverfahren zugunsten subjektiver Einschätzungen durch die Informationsnutzer abgelöst werden, um dem Informationserzeuger/-eingeber ein qualitatives Feedback über die Informationsinhalte liefern zu können. Diese Komponente ist für den Aufbau eines Informationsmanagements sehr wichtig [Beutler 1990, Trott zu Solz 1991, Biethahn 1996], so dass hierfür eine Methodik entwickelt werden soll.

4.5.2 Integrationsmöglichkeiten

Die Integrationsmöglichkeiten des industriellen Service bzw. der von diesem erfassten Informationen in die bestehende EDV-Landschaft des Unternehmens ist unter temporären Gesichtspunkten zu diskutieren. Im aktuellen Produktlebenszyklus kann die Integration der Serviceinformationen unter Berücksichtigung der Anwendungsmöglichkeiten des CIM-Y-Modells [Scheer 1996] betrachtet werden, während langfristige Informationen in spezifischen Datenbanken zur Verwaltung, Speicherung und Archivierung von Produktmodellen (z.B. PDM, PMS, u.a.) eingebracht werden können [Westkämper 1999, Nowak 1999].

Der Integrationsgrad in die unternehmensinterne EDV-Landschaft ist nicht standardisiert und wird bei den meisten Servicesystemen aufgrund der Heterogenität nur anwendungsspezifisch realisiert. Die aktuellen Forschungen für die Integration in bestehende Systeme sind darüber hinaus zur Zeit überwiegend zukunftsorientiert [Westkämper & Wieland 1999, Westkämper u.a. 1999], d. h. die Informationen sollen hauptsächlich für die Lastenhefterstellung neuer Produkte verwendet werden. Die Integration in aktuelle Unternehmensprozesse ist nach dem Stand der Technik nicht angedacht, obwohl in Kapitel 3 die Wichtigkeit dieser Informationen hierfür festgestellt worden ist [Woll 1994]. Insgesamt ist eine Integration des Servicesystems in die bestehende EDV-Landschaft aufgrund dessen Heterogenität und der unternehmensspezifischen Ausprägungen als relativ schwierig einzustufen. Daher kann hier nur auf spezifische Lösungen zurückgegriffen werden, deren Anwendbarkeit im Rahmen der Konzeptentwicklung geprüft werden muss.

4.5.3 Teleservice

Der Teleservice hat sich in den letzten Jahren aufgrund des steigenden Wettbewerbs als zusätzliche aber auch substituierende Serviceleistung entwickelt [Peck 1996, Hudetz 1997a, Westkämper & Wieland 1999]. Dessen Ziel ist die zeitlich unabhängige und globale Verfügbarkeit von Expertenwissen einerseits und die Zustandserfassung von Maschinen andererseits, um die Reaktionszeiten des Service zu reduzieren und somit die Anlagenverfügbarkeit beim Kunden zu erhöhen. Aktuelle Forschungen gliedern den Teleservice in die in Bild 4-12 dargestellten Funktionsbereiche und ordnen diesen die entsprechenden Informationsinhalte zu [Klemm 1997, Westkämper & Wieland 1999].

Funktionen im Teleservice	Übertragung von																								Bewertung
	Standbilder		Bewegtbilder		Sprache		Sensordaten		Steuerungs-daten		Administrative Daten		Technische Dokumentation		Sonstige Daten		Kundeninfor-mationen		Wettbewerbs-informationen		
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
Inbetriebnahme	◐	◐		◐	●	●		◐	●			●	●								Rückfluss von technischen Dokumentationen nicht gewährleistet
Ersatzteilidentifizierung	●	●			◐	◐							●								Nur bedingt mittels Teleservice möglich
Ersatzteilbestellung											●	●	◐								Fehlende Möglichkeit der automatischen Aktualisierung der Maschinendokumentation
Inspektion/Monitoring		●		◐				●		●											schwierig bei der Kombination von mehreren Informationen
Diagnose	◐	●	◐	●	●	●		●		●			●								Zum Teil schwierig bei der Kombination von visuellen und audiellen Informationen
Instandsetzung	◐		●	◐	◐	◐			●				●								Fehlender Rückfluss von Instandsetzungsmass-nahmen und Verbesserungen
Maschinentuning			◐	●	●	●		●	●	●			●								Nur dort möglich, wo digitali-sierte Daten vorhanden sind, Bildführung schwierig
Prozessüberwachung				●				●		●											Nur dort möglich, wo digitali-sierte Daten vorhanden sind, Bildführung schwierig
Prozessführung				●				●	●	●											Nur dort möglich, wo digitali-sierte Daten vorhanden sind, Bildführung schwierig
Prozesstuning			◐	●	●	●		●	●	●	◐		◐								Möglichkeit der Bildführung bei Anlagen und ungenügend Prozesssensoren schwierig

↓ Zum Maschinenbetreiber ↑ Vom Maschinenbetreiber ◐ sinnvoll ● wichtig

Bild 4-12: Funktionen im Teleservice (in Anlehnung an [Hudetz 1997a, Westkämper & Wieland 1999])

Einschränkend für den Teleservice muss festgestellt werden, dass sich nur ein geringer Teil der Anlagen und Maschinen für einen Teleserviceeinsatz eignet [Peck 1996, Kempis 1998]. Darüber hinaus zeigt die Bewertung in Bild 4-12 zum einen, dass die vom Teleservice vorgesehenen Informationen für die einzelnen Funktionen nur einen geringen Anwendungsgrad für die informationstechnische Serviceintegration aufweisen. Die

Berücksichtigung von Kunden-, Wettbewerbs- und administrativen Informationen findet zum anderen grundsätzlich keine Berücksichtigung (grau hinterlegt). Daher kann der Teleservice nur als spezifisches Unterstützungsmedium für die Serviceintegration gesehen werden, ohne dessen umfassenden Charakter zu erreichen. Diese Feststellung unterstreicht gleichzeitig die Notwendigkeit dieser Arbeit.

4.5.4 Existierende EDV-Lösungen

Die Analyse der existierenden und im Service eingesetzten Informationssysteme beruht auf den einschlägigen Marktspiegeln (Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. der RWTH Aachen, Bosse Informationsdesign) sowie eigenen, den spezifischen Anforderungen dieser Arbeit entsprechenden Untersuchungen (vgl. [Arnold 1996, Kleibohm 1996, Bartsch-Spörl 1996, Büschken 1997, Hoffmockel 1997, Rothkegel 1997 und Zapke 1997]). Die Einteilung erfolgt in 20 verschiedene Kategorien, wie beispielsweise Betriebswirtschaftliche Standardsoftware, Service-Management-Systeme, Reklamations-Management. Die 42 existierenden Systeme können dabei mehreren Klassen zugeordnet sein, da viele modular aufgebaut sind, wodurch jeweils unterschiedliche Zielsetzungen und Einsatzgebiete angesprochen werden (Bild 4-13).

Kategorien \ Systeme	CustomaRQ, WebQ, ImpaQ	BANAN IV	HEAT for Windows	KATE für R/3 Service Management	SUCCESS!	CA-Paradigm	peam Works	CIBS Integriertes Handlungsmanagement	ClearSupport o.a. siehe Dr...	SAS / 400	PRO S...	...	CXPERT ADVISOR	MagicMMS	R/3 Service Management	SOMAS, SOSERV	GUARDIUS	ADVANCE	SERVICEAM	CGS for Windows	Anzahl Systeme pro Kategorie
Betriebswirtschaftliche Standardsoftw.	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0		0	1	1	0	1	0	1	13
Vertriebs- und Marketing-System	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0		0	1	1	0	1	0	1	22
Telesales, Direktmarketing	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0		0	0	1	0	1	0	0	12
Service-Management-System (SMS)	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0		1	1	1	1	1	1	1	36
Call-Center-System	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0		1	1	0	0	1	1	1	29
Helpdesk-System (Benutzerservice)	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1			1	1	1	0	1	1	1	29
Customer-Management-System	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	31
Reklamations-Management	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1		0	0	0	1	1	0	1	1	22
Computer-Based-Reasoning	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	4
Wissensdatenbank	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1			1	0	0	0	1	1	1	22
Dokumenten-Management-System	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1			0	1	0	0	1	0	0	21
Qualitäts-Management-System	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1		1	1	0	1	1	0	0	16
Teleservice-System (TSS)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	1	1	1	10
Internet-Service-Systeme	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1		0	1	0	0	0	0	1	17
Reparatur-Werkstatt-System	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0		1	1	1	0	1	0	1	26
Field-Service-Management (FSMS)	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0	1	1	1	20
Produktion Planung Steuerung (PPS)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0		0	0	1	1	0	0	0	0	7
Material-Management-System	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1		0	0	1	1	0	1	0	1	19
Logistik-System	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1		0	0	1	0	0	1	1	1	15
Erfüllungsgrad je System für die Kategorien	9	13	18	3	14	10	4	6	16	10	11		7	7	13	11	4	15	9	14	

Bild 4-13: Einteilung der existierenden EDV-Systeme

Die Einteilung zeigt, dass 36 der untersuchten Systeme in die Kategorie „Service-Management-System“ einzuordnen sind, während nur für vier das „Computer-Based-Reasoning“ zutrifft. Wird diese Betrachtung auf die Programme angewendet, so stellt man fest, dass „HEAT for Windows“ 18 Kategorien erfüllt, während „GUARDUS“ nur vier repräsentiert. Mit dieser Aufteilung wäre bereits eine Vorauswahl möglich. Die detaillierte Untersuchung soll nach der in Bild 4-14 aufgezeigten Vorgehensweise erfolgen, eine voreilige Ausgrenzung vermieden und eine strukturierte, am Anforderungskatalog orientierte Bewertung erreicht werden.

	EDV-Systeme	Kriterien	Referenz
1 Branchen	42	Industriellen Einsatz oder andere Bereiche abdeckend	Kapitel 1
2 Systemausrichtung	39	Zielrichtung der Software und Einsatzmöglichkeit	Abschnitt 2.5
3 Funktionsumfang	34	Allgemein und Anforderungskatalog	Kapitel 3 und im speziellen Abschnitt 3.1
4 Informationstechnik	8	Datenspeicherung, Datenübertragung, dezentrale Nutzung	Abschnitt 3.4.1
5 Kompatibilität	8	Schnittstellen zu bestehenden Systemen	Abschnitt 3.4.2
6 Informationsverarbeitung	8	Informationserfassung, -umformung, -nutzung, -bewertung	Abschnitt 3.4.3
Kein EDV-System für das Integrationskonzept ausreichend geeignet			

Bild 4-14: Vorgehensweise und Ergebnisse der Untersuchung

Die Auswahl erfolgt in sechs Stufen, wobei nach jeder Stufe eine Eingrenzung des Teilnehmerfeldes auf der Grundlage von spezifischen Grenzwerten, die den Mindesterfüllungsgrad beschreiben, durchgeführt wird. Die Basis der Bewertungen wird durch einen stufenabhängigen Kriterienkatalog gebildet, mit dem die Systeme gemessen und der Erfüllungsgrad festgelegt wird. Bei einer größeren Anzahl von Kriterien bzw. mehrerer Kriteriengruppen innerhalb einer Stufe werden diese gewichtet, um die Wertigkeit der Parameter für die Einsatzmöglichkeit im Rahmen des Integrationskonzeptes berücksichtigen zu können.

Das Ergebnis kann gemäß dieser sechs Stufen interpretiert werden. Die 42 Systeme werden im ersten Schritt nach den Branchen ausgewählt. Hierbei werden drei Systeme selektiert, die zwar als Servicesysteme gelten, aber aufgrund der Branchenausrichtung für die industrielle Servicelandschaft nicht geeignet sind. Mit der nächsten Auswahl wird die Systemausrichtung der Systeme überprüft. Es wird festgestellt, dass fünf Sys-

teme aufgrund ihrer Struktur dem PPS-Bereich zuzuordnen sind und auch keine ausreichende Unterstützung der Servicebelange bieten. Im Folgenden Schritt werden die EDV-Systeme bezüglich der allgemeinen und spezifischen Parameter des Integrationsumfanges bewertet. Hierbei stellt sich heraus, dass zwar sehr viele administrative Hilfestellungen durch die Systeme geliefert werden, die Integration von Produktinformationen oder Kunden- und Wettbewerbsinformationen nicht oder nur zum Teil berücksichtigt werden. Aufgrund dieser Kriterien werden 26 Systeme selektiert, die den Anforderungen nicht entsprechen. Die nächsten beiden Punkte, Informationstechnik (Stufe 4) und Kompatibilität (Stufe 5), werden von allen Systemen erfüllt, was aufgrund der Struktur der verbliebenen EDV-Programme zu erwarten war. Die letzte Stufe der Systembewertung geht in den Bereich der Informationsverarbeitung, dem zentralen Punkt des Integrationskonzeptes. Dieser wird gemäß dem Informationsverarbeitungsprozess [Trott zu Solz 1991, Picot & Reichwald 1991] sequentiell analysiert und in Gruppenergebnisse zusammengefasst. Während die Punkte Informationserfassung und –umformung von allen Systemen ausreichend unterstützt werden, sind die Möglichkeiten der Informationsnutzung nur unzureichend ausgeprägt. Der Bereich der Informationsbewertung und –rückmeldung wird von keinem System berücksichtigt, so dass ein entscheidender Baustein nicht erfüllt wird. Insgesamt kann für den Informationsverarbeitungsprozess festgestellt werden, dass die in den EDV-Systemen implementierten Methodiken und Routinen den Anforderungen des Integrationskonzeptes nicht gerecht werden.

Die Untersuchung der zur Unterstützung des industriellen Service am Markt verfügbaren Systeme hat gezeigt, dass bezüglich des Integrationsumfanges und dem Informationsverarbeitungsprozess gemäß dem Anforderungskatalogs deutliche Defizite bestehen. Der Bereich der Informationstechnik und Kompatibilität wird von den untersuchten Systemen zufriedenstellend erfüllt. Für das Integrationskonzept soll daher ein EDV-Konzept entwickelt werden, das auf die als ausreichend erkannten Lösungen der bestehenden Systeme aufbaut und für die Bereiche des Integrationsumfanges und der Informationsverarbeitung optimierte Lösungen bietet.

4.5.5 Zusammenfassung

Im Rahmen der Untersuchung der Informationstechnik wurde auf Informationsverarbeitung, Integrationsmöglichkeiten, Teleservice und marktgängige EDV-Lösungen eingegangen. Dabei wurden für einige Bereiche bestehende Lösungen gefunden, die zwar grundsätzlich geeignet sind, aber noch nicht im Kontext einer Serviceintegration verwendet wurden (siehe Informationsverarbeitung). Die existierenden Anwendungen im Teleservice wurden als nicht ausreichend und als zu begrenzt für ein allgemeingültiges Integrationskonzept erkannt. Die Diskussion der am Markt verfügbaren Systeme führte

zu dem Ergebnis, dass der informationstechnische Integrationsgedanke noch nicht berücksichtigt ist, so dass alternative Wege beschritten werden sollen.

4.6 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde der Stand der Technik zu Strategie, Organisation, Mensch und Informationstechnik untersucht. Die vorhandenen Lösungen wurden im Hinblick auf ein informationstechnisches Integrationskonzept für den industriellen Service analysiert. Dabei wurden einerseits erfolgversprechende Ansätze vorhandener Lösungen betrachtet, die in die Systementwicklung dieser Arbeit aufgenommen werden sollen, und andererseits Schwachstellen sowie Verbesserungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Im Bereich der Unternehmensstrategie wurde ein erhebliches Defizit bezüglich der Vorgaben für eine Serviceintegration erkannt, so dass mit dem Konzept auf diesem Gebiet diese zusätzliche Komponente formuliert und integriert werden soll. Die diskutierten Organisationsformen der Unternehmen sowie des industriellen Service zeigten entweder keine oder nur in Ansätzen verwertbare Elemente. Aufgrund der vorherrschenden Strukturen wird ein Prozessdenken der Mitarbeiter nur innerhalb des Unternehmens gefördert, während die Prozesse nach der Lieferung an den Kunden kaum Beachtung finden. Daraus resultiert auch der ungenügende Erfüllungsgrad der Methoden zum Umgang mit den menschlichen Verhaltensmustern in Bezug auf die Serviceintegration. Daher ist insbesondere bei der Gestaltung von Unternehmens- und Serviceorganisation Handlungsbedarf zu sehen. Die Analysen zur Unterstützung der Serviceintegration durch EDV-technische Hilfsmittel brachte aufgrund des ganzheitlichen Informationskreislaufansatzes keine befriedigenden Lösungen, während die Betrachtung der Informationstechnik ein gut ausgebautes Gebiet vorfand. Daher soll bei der Konzeption auf die Infrastruktur der bestehenden Systeme aufgesetzt werden und der Bereich der Informationsverarbeitung neu gestaltet werden.

Die Schwachstellenanalyse hat insgesamt gezeigt, dass die aktuelle Diskussion der aufgeführten Ansatzpunkte wenig Unterstützung für eine informationstechnische Serviceintegration liefern kann. Daher sollen mit dem Konzept diese Schwachstellen aufgegriffen werden.

5 Konzeptentwurf

5.1 Vorgehen zur informationstechnischen Integration des industriellen Service

Die Informationsflussanalyse hat ergeben, dass zwischen dem industriellen Service und den anderen Funktionsbereichen wichtige Wechselbeziehungen bestehen. Mit dem zu entwickelnden Integrationskonzept sollen diese Verknüpfungen aufgegriffen und die dabei bestehenden Schwachstellen beseitigt werden. Die Anforderungen in Kapitel 3 haben gezeigt, dass dieses nur in einem ganzheitlichen Rahmen erreicht werden kann, so dass das Modell von Bleicher [1996a und 1996b] herangezogen wird, um die Methodik hierfür herleiten zu können.

Das Konzept des Integrierten Managements ist der Bezugsrahmen für die Integration der Unternehmensfunktionen, bei dem ausgehend von der Managementphilosophie im Rahmen einer vertikalen Integration zuerst das Normative Management mit den Ausprägungen Unternehmensverfassung, -politik und –kultur festgelegt werden. Anschließend erfolgt die Bestimmung der Gestaltungsfelder Organisationsstrukturen, Programme und Problemverhalten mittels des Strategischen Managements. Den Abschluss bildet das Operative Management, das die organisatorischen Prozesse, die Aufträge und das Leistungs- und Kooperationsverhalten festlegt (Bild 5-1).

Die Vorgehensweise zur informationstechnischen Serviceintegration kann mit einem 3-Schichten-Modell (Bild 5-1) beschrieben werden. Durch die Definition der Integrationsstrategie wird die Grundlage für die Unternehmens- und Serviceausrichtung geschaffen, auf der dann die folgenden Schichten aufbauen können (Normatives Management). Durch die Definition der Organisationsstruktur in der zweiten Schicht werden die Gestaltungsparameter des Strategischen Managements aufgegriffen und die Vorgaben der übergeordneten Ebene umgesetzt. Das Modell findet den Abschluss in der Realisierung der dritten Schicht in Form des EDV-Konzepts.

Wie von Bleicher [1996a] festgestellt wurde, können die drei Dimensionen nicht unabhängig voneinander betrachtet werden. Es finden zwischen diesen vielfältige Vor- und Rückkopplungsprozesse statt. Dies gilt auch für die Ebenen des 3-Schichten-Modells, die in direkter Relation zueinander stehen, was sich durch folgende Zusammenhänge verdeutlichen lässt.

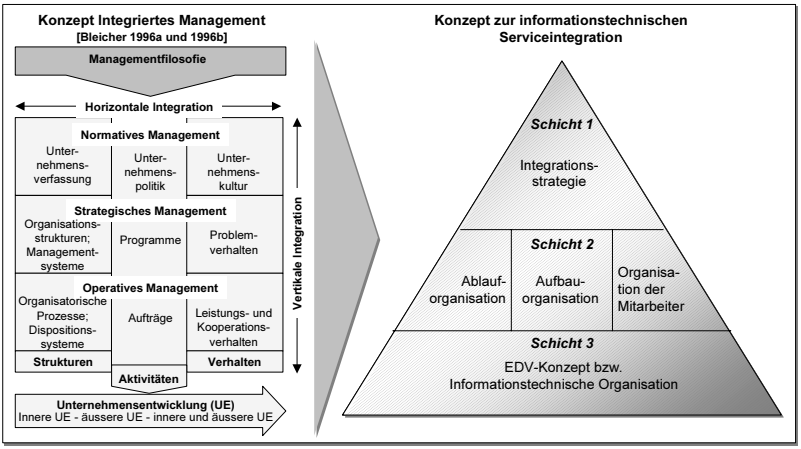


Bild 5-1: 3-Schichten-Modell der informationstechnischen Serviceintegration

Durch die Festlegung der Strategie werden die Unternehmens- und Serviceorganisation und somit die Möglichkeiten des Informationsaustausches zwischen den Funktionsbereichen determiniert. Infolgedessen kann die Dimensionierung des EDV-Systems an die entsprechende Organisation in Durchdringungstiefe und –breite angepasst werden. Darüber hinaus legt diese Strategie die Ausprägung des EDV-Systems fest.

Gemäß dem 3-Schichten-Modell soll im Folgenden das informationstechnische Integrationskonzept entwickelt werden, indem zuerst die unternehmerischen Randbedingungen und Ziele geklärt werden (Abschnitt 5.2) bevor auf die organisatorischen Gestaltungsmöglichkeiten eingegangen wird (Abschnitt 5.3). Eine gesamtheitliche Zusammenfassung der Konzeptentwicklung erfolgt in Abschnitt 6.8.

5.2 Strategiekonzept

Das Strategiekonzept soll im ersten Ansatz die Randbedingungen für die Ausrichtung des Unternehmens und des industriellen Service im Allgemeinen und im Speziellen für die Serviceintegration liefern. Die Gestaltung kann dabei in drei Stufen durchgeführt werden (Bild 5-2). Während zum einen die gesamtunternehmerische Wertevorstellung im Form von Unternehmenskultur und -ziele vorgegeben werden soll, kann zum anderen deren Strategiegestaltung nicht losgelöst von den internen und externen Einflussfaktoren durchgeführt werden. Darüber hinaus werden durch diese Überlegungen Integrationsumfang und –grad determiniert. Auf diese Gestaltungsparameter wird im Folgenden näher eingegangen.

5.2.1 Unternehmenskultur und –ziele

Um zukünftig Erfolg zu haben, müssen Organisationen in der Lage sein, sich zu verändern und zu lernen. Eine der Voraussetzungen ist eine gleiche Ziel- und Wertvorstellung der Mitarbeiter auf Basis einer konsistenten Unternehmenskultur [Milberg 1997]. Böhl [1998a und 1998b] beschreibt das Bewusst machen von Teilungshemmnissen und die Schaffung einer wissensorientierten Unternehmenskultur als die zentralen Herausforderungen an Führungskräfte und somit an die Vorbilder in der Unternehmenskultur. Schwarze [1993] stellt dabei das gemeinsame Verständnis für die Bedeutung und den langfristigen Nutzen von Information und Kommunikation als ausschlaggebend für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens heraus.

Nur durch eine gleiche Ziel- und Wertevorstellung, die allen Mitarbeitern bekannt und von allen gelebt wird, kann ein Integrationskonzept Erfolg haben. Aus diesen Überlegungen leiten sich die Gestaltungsmerkmale für die Unternehmensziele und –kultur ab, die nicht nur den Servicebereich betreffen, sondern im gesamten Unternehmen Gültigkeit haben (Bild 5-2) (vgl. [Reinhart 1997a, Reinhart 1997b]).

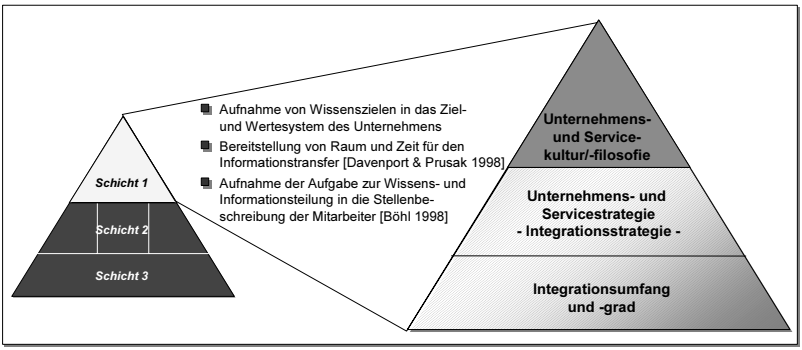


Bild 5-2: Konzeption der Unternehmenskultur und –ziele

Durch die Aufnahme von Wissenszielen in das Wertesystem des Unternehmens soll die Voraussetzung zum Abbau von Teilungsbarrieren zwischen den Abteilungen geschaffen werden, womit eine Orientierungshilfe für die Mitarbeiter beim Umgang mit Informationen gegeben wird. Darüber hinaus ist es die Aufgabe der Unternehmensführung, nicht nur die Ziele vorzugeben, sondern auch die räumlichen und zeitlichen sowie die organisatorischen Voraussetzungen für den Informationstransfer zu schaffen. Somit soll die Möglichkeit für dessen Institutionalisierung gegeben werden. Die Unternehmenskultur spielt eine erhebliche Rolle bei der Gestaltung der Stellenbeschreibungen der Mitarbeiter. Hier bietet es sich an, diese um die Aufgabe zur Wissens- und Informationsbereit-

stellung zu ergänzen. Dadurch wird gewährleistet, dass diese als eine institutionalisierte Tätigkeit eines jeden Mitarbeiters gesehen wird, die einen adäquaten Platz in der täglichen Arbeit einnimmt. Hiermit werden die im Anforderungskatalog beschriebenen Kriterien wie Schaffung der Voraussetzungen, Operationalität und Zielsystem aufgegriffen. Die Vorgaben zur Unternehmenskultur und –philosophie sind in gleicher Weise auf den industriellen Service und die restlichen Funktionsbereiche übertragbar. Dies ermöglicht die konzertierte Betrachtung der Ziele für alle Abteilungen und die strukturierte Ausrichtung auf die übergeordnete Strategie.

Insgesamt wird dadurch sichergestellt, dass die Informationsbeziehungen zwischen den Bereichen auf einem homogenen Verständnis für die Notwendigkeit und den Nutzen davon für das Unternehmen beruhen.

5.2.2 Kategorisierung von Unternehmens- und Servicestrategie

Nachdem die unternehmenskulturellen Voraussetzungen für die Serviceintegration festgelegt worden sind, sollen in diesem Abschnitt die Unternehmens- und Servicestrategien kategorisiert werden. Einführend werden dazu die grundsätzlichen Parameter der Strategien kurz dargestellt.

Bei der Analyse der Wettbewerbsstrategie wurde festgestellt, dass nur die Differenzierung eine ausreichende Basis für das Integrationskonzept darstellt. Ein erheblicher Grad der Kostenberücksichtigung wirkt dabei immer mit, ohne eine direkte Kostenführerstrategie, wie sie Porter [1993] versteht, einzuschlagen. Nach Pfersdorf [1997] ist für die Kostenführerstrategie eine starke Konzentration auf das Kerngeschäft zu erwarten, bei der die Leistungen nach der Auslieferung an externe Dienstleister übertragen werden, die nur sehr geringe Bindung zum Erbringer der Hauptleistung haben dürften (vgl. [Mahnel 1998]).

Das Integrationskonzept findet nur in den Servicestrategietypen II und IV eine ausreichende Unterstützung. Durch die aktive Gestaltung der Dienstleistungen ist im Unternehmen eine grundsätzliche Bereitschaft vorauszusetzen, mit der der Service als vollwertiger Partner der restlichen Funktionsbereiche verstanden wird. Nur wenn dieses Verständnis in Unternehmen vorliegt, ist eine weiterführende Diskussion der Serviceintegration sinnvoll.

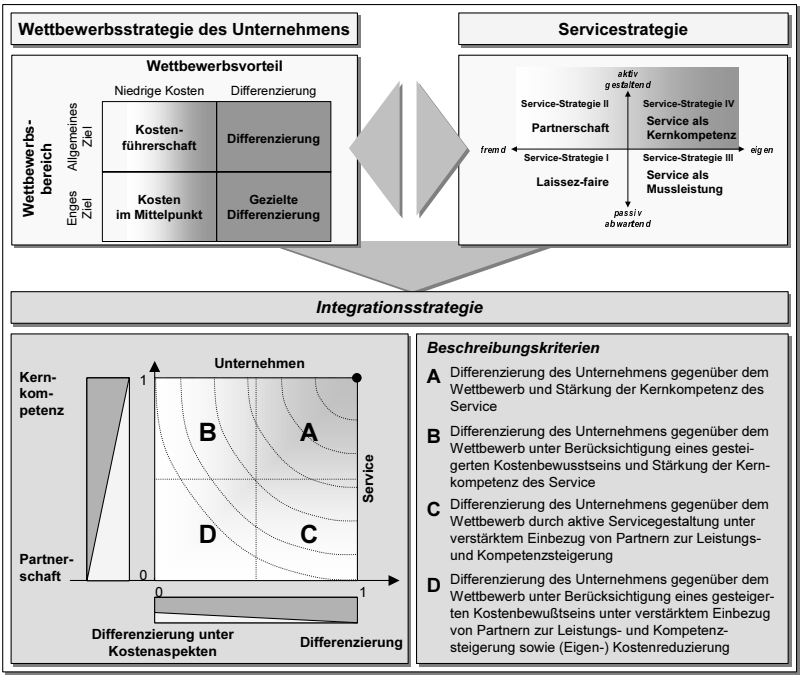


Bild 5-3: Integrationsstrategie auf Basis geeigneter Wettbewerbs- und Servicestrategien

Werden die Erkenntnisse zur Wettbewerbs- und Servicestrategie gegenübergestellt und miteinander verknüpft, so ergibt sich die in Bild 5-3 aufgeführte Kategorisierung der gemeinsamen Integrationsstrategie. Aufgrund der Untersuchungen in Kapitel 3 und 4 sind nur ausgewählte Vorgaben geeignet, die in den oberen Grafiken in Bild 5-3 grau hinterlegt sind. Diese werden zu einer Matrix zusammengestellt und in eine Reihenfolge gemäß ihres Eignungsgrades gebracht:

- **A** – Differenzierung – Kernkompetenz
- **B** – Differenzierung unter Kostenaspekten – Kernkompetenz
- **C** – Differenzierung – Partnerschaft
- **D** – Differenzierung unter Kostenaspekten – Partnerschaft

Im Folgenden sollen deren Vor- und Nachteile aufgezeigt werden. Dabei wird zudem auf die spezifischen Auswirkungen auf die zweite und dritte Schicht des Integrationskonzeptes eingegangen (Bild 5-4).

	Vorteile	Nachteile	Auswirkungen auf Schicht 2 und 3
A Differenzierung - Kernkompetenz	• Hoher Stellenwert des Service im Unternehmen • Service im direkten Einfluss- und Verantwortungsbereich der Unternehmensleitung	• U. U. Ausführung als Cost- oder Profit-Center, dann Gefahr einer Abschottung des Service von den übrigen Bereichen	• Verstärkung der EDV-Funktionalitäten bezüglich Auswertungen und administrative Daten (in Abhängigkeit von der geographischen Struktur der Serviceorganisation)
B Differenzierung unter Kostenaspekten - Kernkompetenz	• Service im direkten Einfluss- und Verantwortungsbereich der Unternehmensleitung • Stärkung der Integration aufgrund der kostenmäßigen Optimierung von Produkt und Produktion	• Durch Fokussierung auf Kostenaspekte kann eine Reduktion der Serviceleistungen möglich sein, die Einfluß auf die Arbeitsinhalte der Servicemitarbeiter hat und daraus resultierend reduzierter Informationsrückfluss	• Zur Optimierung der Serviceorganisation wird Fokussierung auf Kennzahlen und Statistikauswertungen zu den Serviceeinsätzen notwendig sein
C Differenzierung - Partnerschaft	• Hoher Stellenwert des Service im Unternehmen • Partnerunternehmen werden als Teil der Differenzierung vom Wettbewerb gesehen, daher aktive Zusammenarbeit	• Grundsätzliche Problematik bei der Integration eines externen Partners und der nur indirekten Einflußnahme auf die Serviceintegration • Geographische Distanz als mögliches Integrationshemmnis	• Verstärkter Aufwand zur Integration auf EDV-Seite • dezentrale Strukturen • erhöhter Qualifikationsaufwand bei den externen Mitarbeitern
D Differenzierung unter Kostenaspekten - Partnerschaft	• Eingeschränkter Stellenwert des Service im Unternehmen • Partnerunternehmen als Partner bei der Kostenoptimierung von Produkt und Produktion, daher aktive Zusammenarbeit	• Grundsätzliche Problematik bei der Integration eines externen Partners und der nur indirekten Einflussnahme auf die Serviceintegration • Geographische Distanz als mögliches Integrationshemmnis • Gefahr der Auswahl eines Low-Cost-Partners und Abstriche bei der Qualität	

Bild 5-4: Bewertung der Integrationsstrategien

Die Bewertung zeigt, dass je weiter man sich vom Optimum entfernt (A), um so mehr negative Faktoren (D) eine ideale Integration erschweren. Durch die Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile erkennt man, dass die Strategien A und B sowie C und D jeweils sehr eng miteinander verknüpft sind. Die Einflüsse der Differenzierungsarten auf die Gesamtstrategie sind demzufolge nicht sehr ausgeprägt. Die Auswirkungen auf die nachfolgenden Ebenen sind ebenso ähnlich, so dass diese zusammengefasst werden können.

5.2.3 Integrationsumfang und –grad

Durch den Integrationsumfang und –grad soll die Art und Weise der Serviceintegration festgelegt werden, da mit der Informationsflussanalyse zwei verschiedene Ausprägungsformen durch die Informationsart und die beteiligten Funktionsbereiche aufgezeigt wurden. Diese sollen verwendet werden, um ein allgemeingültiges Konzept aufbauen zu können, das eine schrittweise Einführung ermöglicht.

Durch die Einteilung der Informationsarten in die Kategorien Produkt-, administrative, Kunden- und Wettbewerbsinformationen, ist bereits eine grundsätzliche Gliederung vorgegeben, die in Bild 5-5 zu einem 4-Phasen-Konzept zusammengefasst wird. Bei den Untersuchungen zur Integrationsstrategie wurde festgestellt, dass durch deren Fest-

legung Auswirkungen auf die Organisation und die EDV-Konzeption determiniert werden.

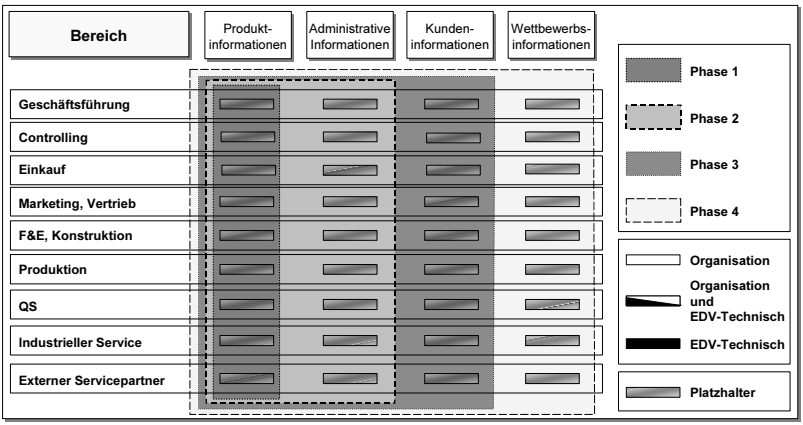


Bild 5-5: 4-Phasen-Konzept zum Integrationsumfang (mit Platzhaltern belegt)

Dieser Tatsache wird Rechnung getragen, indem deren Abdeckung durch drei verschiedene Arten vorgesehen ist. Hier sind jeweils Organisation und EDV-Technik sowie die Mischung aus beiden zu nennen, mit denen die Integration erfolgt. In Bild 5-5 sind die Inhalte der einzelnen Phasen definiert, wobei die Ausprägungen durch Platzhalter belegt sind, da eine Festlegung der jeweiligen Integrationsart erst bei der Entwicklung der einzelnen Organisationstypen getroffen werden soll.

Auf Basis des hier vorgestellten 4-Phasen-Konzeptes können die weiteren Stufen des Integrationsmodells detailliert werden. Dieses beinhaltet sowohl die organisationstechnische Gestaltung als auch die Dimensionierung des EDV-Konzeptes, die diesen Randbedingungen entsprechend entwickelt werden können.

5.2.4 Schlussfolgerung

Die Konzeption der obersten Ebene des 3-Schichten-Modells hatte zum Ziel, die Strategie für die Serviceintegration festzulegen. Dazu wurden zuerst die allgemeinen kulturellen Randbedingungen definiert, bevor diese auf Basis der Unternehmens- und Servicestrategie entwickelt wurde. Den Abschluss bildete die modulare Gestaltung des Integrationsumfanges, um eine einfache Adaption auf unterschiedliche unternehmensspezifische Randbedingungen zu erreichen. Mit diesem Abschnitt wurde somit die Grundlage

für die Gestaltung der zweiten und dritten Schicht geschaffen, die im Anschluss erfolgen kann

5.3 Organisationskonzept

Das Organisationskonzept soll die strukturellen Voraussetzungen für die Serviceintegration liefern, indem die Aufbau- und Ablauforganisation in Verbindung mit der Organisation der Mitarbeiter auf die Notwendigkeiten der Serviceintegration ausgelegt sind.

Bei der Zusammenstellung des Anforderungskataloges sowie der Schwachstellenanalyse wurde erkannt, dass eine getrennte Betrachtung von Aufbau- und Ablauforganisation nicht sinnvoll ist. Vielmehr soll durch eine prozessorientierte Gestaltung eine schnittstellenoptimierte Struktur aufgebaut werden. Hierbei werden die vorhandenen Abläufe um den Aspekt der Serviceintegration erweitert. Durch die Entwicklung einer motivations- und anreizorientierten Organisation der Mitarbeiter, die zwar für sich alleine betrachtet nicht ausreichend ist, sollen die ablauforientierten Strukturen unterstützt werden.

Die Weiterführung des 3-Schichten-Modells mit der zweiten Schicht soll, wie in Bild 5-6 dargestellt, erfolgen. Dabei wird zuerst auf Basis der Ausprägungen der Integrationsstrategie und der bereits untersuchten Formen der Service- und Unternehmensorganisation eine Kategorisierung möglicher Organisationsarten durchgeführt.

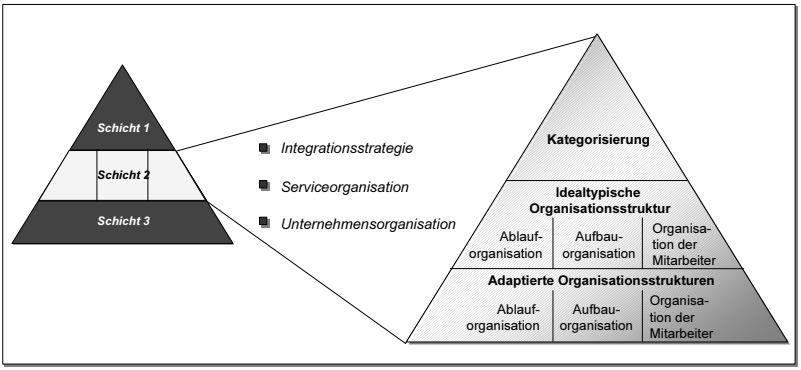


Bild 5-6: Detaillierung der zweiten Schicht

Diese Klassifizierung bildet die Grundlage für die Entwicklung einer idealtypischen Organisationsstruktur, die die optimalen Voraussetzungen bietet. Weniger geeignete

werden als adaptierte Strukturen bezeichnet und anschließend konzipiert. Den Abschluss bildet eine zusammenfassende Bewertung.

5.3.1 Kategorisierung der Organisationsformen

Bevor eine inhaltliche Diskussion der Organisationsformen stattfindet, soll zuerst deren Kategorisierung aufgrund der in den vorangegangenen Abschnitten durchgeführten Untersuchungen erfolgen. Ziel ist deren Einteilung und Eingrenzung, um den Konzeptionsprozess in einem vordefinierten Raster durchführen zu können. Basis dieser Überlegungen sind die Ergebnisse der Definition der Integrationsstrategie, die um die Faktoren Unternehmens- und Serviceorganisation ergänzt werden. Darüber hinaus werden die internen und externen Einflussfaktoren zugeordnet, die eine bestimmte Organisationsform erfordern (Bild 5-7).

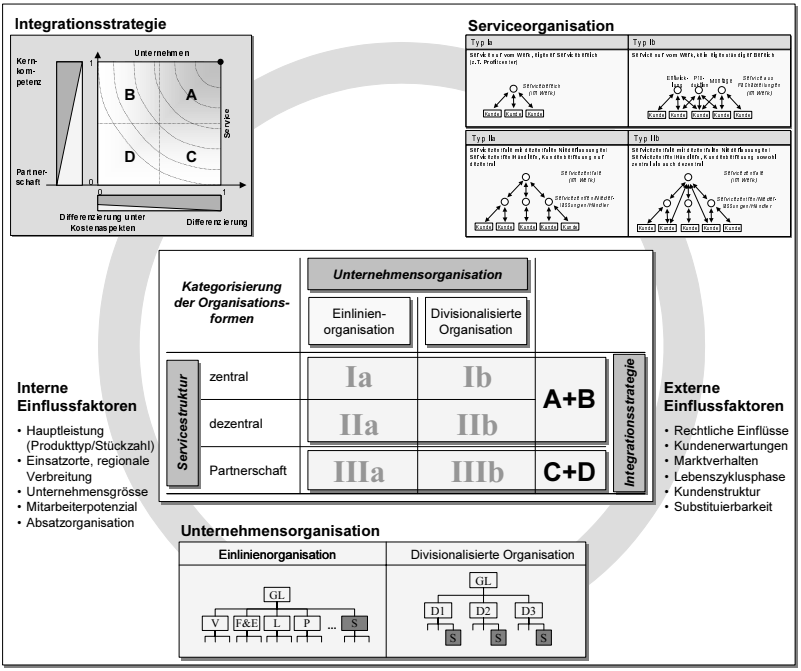


Bild 5-7: Kategorisierung der Organisationsformen

Die Klassifizierung in die vier Strategietypen erfolgt auf Basis der Parameter Differenzierung und Leistungsdurchführung. Wird der letztere mit den diskutierten Ausprägungsformen der Serviceorganisation verglichen, so ergibt sich eine Aufteilung in zentrale und dezentrale Strukturen (Bild 5-7).

Durch die Berücksichtigung der in Kapitel 2 analysierten Unternehmensstrukturen wird diese Kategorisierung in den Kontext des gesamten Unternehmens gestellt. Dies führt zu einer weiteren Diversifikation der getroffenen Einteilung bezüglich einer Einlinien- sowie divisionalisierten Organisation. Das Ergebnis dieser Kategorisierung ist zum einen die Fokussierung auf Unternehmensformen, die eine Serviceintegration aufgrund der Organisationsausrichtung unterstützen. Zum anderen wird dadurch eine Klassifizierung geschaffen, die prinzipielle Aussagen darüber zulässt, mit welchen spezifischen Mechanismen ein Transfer von Feldinformationen in das Unternehmen erreicht werden kann.

In Bild 5-7 ist zusammenfassend eine 2x3 Matrix dargestellt, die Unternehmens- und Serviceorganisation gegenüberstellt. Dadurch erfolgt eine Dreiteilung des Service in zentral (I), dezentral (II) und Partnerschaft (III), die in die Varianten Einlinien- (a) und divisionalisierte (b) Organisation differenziert wird.

Werden diese Ausprägungsformen mit dem Anforderungskatalog bezüglich Strategie, Organisation und Mitarbeiter verglichen, so bietet der Typ Ia die optimalen Voraussetzungen für eine Serviceintegration. Dies wird durch die zugeordnete Integrationsstrategie sowie die Zentralisierung deutlich, die die Kernkompetenzen unterstützen. Die restlichen Varianten sind jeweils mit Einschränkungen geeignet, so dass diese als adaptierte Organisationsformen bezeichnet werden. Diese sollen im Anschluss separat untersucht werden, um die Serviceintegration umfassend konzipieren zu können.

5.3.2 Idealtypische Organisationsstruktur

Anhand der idealtypischen Organisationsstruktur (Typ Ia) soll eine detaillierte Konzeption der Gestaltungsmerkmale Aufbau- und Ablauforganisation sowie Organisation der Mitarbeiter erfolgen. Dabei wird auf die in den vorangegangenen Kapiteln diskutierten Formen zurückgegriffen. Zielsetzung ist die Schaffung einer effizienten Informationsflussgestaltung zwischen den beteiligten Funktionsbereichen unter Berücksichtigung der Forderungen nach einer optimalen Prozessgestaltung [Gaitanides 1983, Hammer & Champy 1994].

5.3.2.1 Aufbau- und Ablauforganisation

Die Aufbauorganisation bietet den strukturellen Rahmen für die Beziehung der Funktionsbereiche im Unternehmen [Freese 1996], die durch die Gestaltung der Ablauforganisation in einen prozessorientierten Kontext eingebunden wird. Grundlage der Organisationsentwicklung für das Integrationskonzept ist der von Wildemann [1991] vorgeschlagene und von Dornach [1993] sowie Casagranda [1994b] für den Dienstleistungsbereich detaillierte Segmentierungsansatz für Unternehmen. Dessen Zielsetzung ist die Aufteilung eines Unternehmens in mehrere Segmente und die Verlagerung der gesamten Prozessverantwortung dorthin. Die einfachste Form und somit die Basis für weiterführende Organisationsüberlegungen ist dabei die Ein-Segmentstruktur. Diese ist das Pendant zur Einlinienorganisation. Die Prozessverantwortung soll dabei durch die Integration des Gedanken der Teamarbeit unterstützt werden, wie von Dornach [1993, S. 151] erläutert: „Der sachlich-rationale Aspekt im Sinne einer partizipativen Koordination von Einzelleistungen und der sozio-emotionale Aspekt zur Förderung sozialer Kompetenz wird durch die Teamarbeit betont“.

Durch die Berücksichtigung des Segmentierungs- und Teamgedanken bei der Organisationsentwicklung sollen eigenverantwortliche Bereiche geschaffen werden. Diese werden über von der Unternehmensleitung definierte Zielgrößen wie Gewinn, Qualität und Kundenbindung gesteuert. Entscheidungsbefugnisse werden an die Segmente abgegeben, so dass eine eigen- und gesamtverantwortliche Problemlösung über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg für den Kunden stattfindet. Entscheidend für die interne Kommunikation und die Integration des industriellen Service ist die Weiterführung des Modells überlappender Gruppen von Likert [1975, S. 197] durch das Integrationskonzept, indem durch die Gestaltung der Aufbauorganisation bereits die Grundlagen dafür geschaffen werden. Dabei sind einzelne Teammitglieder oder der Teamleiter wiederum Mitglieder in anderen Unternehmenseinheiten, wodurch den funktionellen und informationellen Interdependenzen bei der Leistungserfüllung Rechnung getragen wird. Aufgrund der Untersuchungen zum Informationsfluss in Kapitel 2 und den Analysen der internen Leistungserstellung wird für den idealtypischen Organisationstypus folgendes Funktionsprofil entwickelt. Die Darstellung in Bild 5-8 zeigt eine Vierteilung der Unternehmensfunktionen in die Bereiche Produktion, Industrial Engineering, Frontservices und Interne Services, die von der Geschäftsleitung (GL) koordiniert werden.

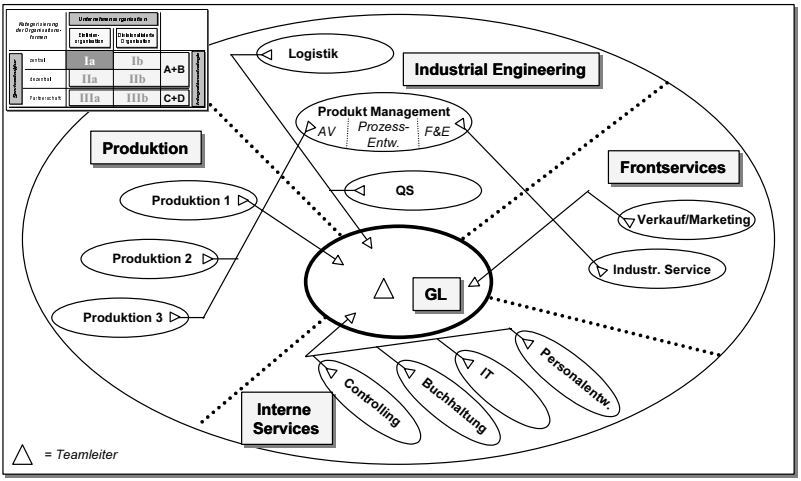


Bild 5-8: Organisationskonzept für Typ Ia

Im Folgenden soll die Bildung dieser Unternehmensbereiche begründet und deren Zusammenspiel detailliert beschrieben werden. Dabei wird auf die Ergebnisse der Informationsflussanalyse sowie den definierten Anforderungskatalog und die ermittelten Schwachstellen eingegangen.

Industrial Engineering

Das Industrial Engineering umfasst das Produkt Management als Überbegriff für die Funktionen Konstruktion, Entwicklung, Prozessentwicklung und Arbeitsvorbereitung, sowie die Logistik und Qualitätssicherung (QS). Es ist verantwortlich für die gesamte Produkt- und Prozessentwicklung. Durch die Bündelung dieser Aktivitäten wird dem starken internen und externen Informationsaustausch zwischen diesen Bereichen und zum industriellen Service Rechnung getragen. Darüber hinaus erfolgt die Berücksichtigung der Aspekte des Simultaneous Engineering bzw. der Forderung nach einer Integrierten Produktentwicklung (IPE) [Ehrlenspiel 1995]. Durch die Integration des Frontservice in diesen Prozess wird dieser Abteilung ein hoher Stellenwert eingeräumt, wodurch eine verbesserte Nutzung der Feldinformationen erreicht werden soll.

Ein weiterer Aspekt ist die Zusammenfassung der technischen Schnittstelle zwischen dem Kunden und dem Unternehmen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg in diesem Unternehmensbereich. Durch die Einführung eines Produkt Managers ist eindeutig festgelegt, wer für technische Fragestellungen im Laufe des Auftragsabwicklungsprozesses verantwortlich ist. Je nach Produktionsform (Einzel- bis Serienfertigung) kann diese Funktion vom Projektleiter oder vom Produktverantwortlichen über-

nommen werden. Diesem zugeordnet sind die Funktionen Frontservices und Produktion. Durch die Integration wird deren koordinierte informationstechnische Verknüpfung gewährleistet. Dazu werden für den Service Ansprechpartner mit Stellvertretern benannt, die im Bedarfsfall für Auskünfte und Hilfestellungen zur Verfügung stehen.

Die Funktionen, wie strategischer und dispositiver Einkauf sowie die internen Logistikaufgaben, sind diesem Unternehmensbereich zugeordnet, um einen kurzen Informationsfluss und eindeutige Entscheidungswege zu gewährleisten. Durch deren Aufnahme wird die hohe Bedeutung für den gesamten Auftragsabwicklungsprozess und die interne Leistungserstellung gewürdigt.

Der Einfluss der Qualität auf die Produkt- und Prozessentwicklung sowie die Produktion wird durch die Aufnahme der Qualitätssicherung bzw. des Qualitätsmanagements in den Bereich des Industrial Engineering deutlich. Gemäß dem Motto „Qualität von Anfang an“ soll durch die aufbauorganisatorische Integration dem Total-Quality-Management-Konzept (TQM) Folge geleistet werden [Tönshoff 1988].

Frontservice

Im Frontservice sind die Funktionen Vertrieb und industrieller Service zusammengefasst. Durch diese Vereinigung werden die Vorteile einer marktpolitischen Unterstützungsfunktion und eines Differenzierungskriteriums aufgegriffen. Dies entspricht den Erkenntnissen der Untersuchungen von Teichmann [1994] und Dornach [1993, S. 178], die einen deutlichen Vorteil bei der institutionellen Zuordnung des industriellen Service zum Marketing/Vertrieb feststellen. Diese Integration geschieht ohne den Verlust der informationstechnisch bedeutenden Verbindung des industriellen Service zu den technischen und produzierenden Bereichen, da der Frontservice im Produkt Management und somit im Industrial Engineering vertreten ist. Eine mögliche Servicestruktur als Cost- oder Profit-Center ist denkbar, und bietet aber keine optimalen Voraussetzungen für dieses Konzept. Durch Maßnahmen, die bei der Beschreibung zum Typ IIIa erläutert werden, kann diese auf das gewünschte Niveau für eine Integration gebracht werden.

Produktion

Die Produktion wird allgemein als wertschöpfende Einheit dargestellt, deren endgültige Organisationsstruktur von den unternehmensspezifischen Randbedingungen abhängt. Durch die Anbindung an das Produkt Management wird die Berücksichtigung ihrer Anforderungen an die Produktentwicklung sichergestellt. Darüber hinaus wird durch die Koordinationsfunktion des Produkt Managements der Informationsfluss zum und vom industriellen Service gewährleistet.

Interne Services

Die internen Services beschreiben die administrativen Bereiche wie z.B. Controlling, Buchhaltung, Informationstechnik (IT) und Personalentwicklung. Wie die Informationsflussanalyse ergeben hat, besteht hier ein besonders hoher Anteil an administrativen sowie verdichteten Produktdaten in Form von Kennzahlen. Da deren Zusammenführung zunächst einmal über ein EDV-System erfolgen muss, ist es sinnvoll die Bereitstellung ebenfalls darüber abzuwickeln. Dadurch ist eine aufbauorganisatorische Integration in die anderen Bereiche nicht zwingend erforderlich.

Nachdem die Unternehmensbereiche in ihrer Funktionsweise beschrieben sind, soll deren Zusammenspiel zum einen anhand des allgemeinen Serviceprozessmodells von Schröder [1997] (Bild 5-9) und zum anderen am Prozess der Produktentwicklung von Frese [1996] (Bild 5-10) exemplarisch erläutert werden. Dabei wird auf die Unterstützungsmöglichkeiten durch ein EDV-System eingegangen, wodurch dessen Ausprägungsgrad bestimmt werden kann.

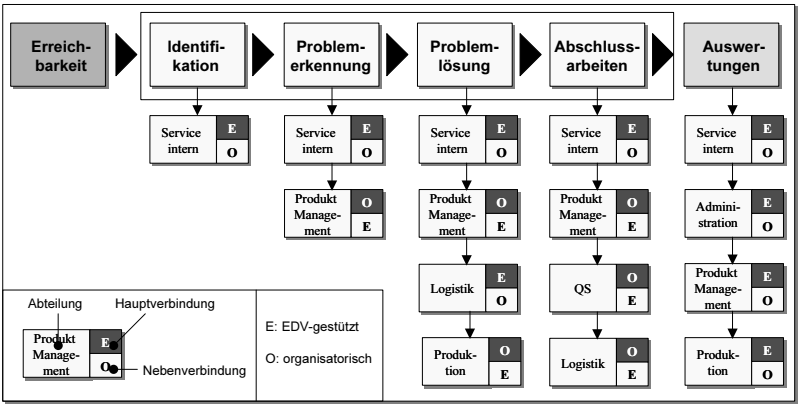


Bild 5-9: Serviceprozesse in der idealtypischen Organisationsstruktur (Ia)

Der Serviceprozess beginnt nach der Erreichbarkeit, d.h. der Kunde nimmt mit dem Unternehmen Kontakt auf, mit der Identifikation des Partners und des Produktes, für das eine Serviceleistung erbracht werden soll. Dabei greift der Servicemitarbeiter auf ein EDV-System zurück, in dem die Daten gespeichert sind, bzw. in das diese bei einem erstmaligen Kontakt eingegeben werden müssen. Bei der Problemerkennung wird zunächst versucht, durch das Zurückgreifen auf gespeicherte Produktinformationen oder informelles Wissen in der Abteilung eine Lokalisierung vorzunehmen. Bei Nichterfolg ist die Eskalation auf das Produkt Management vorgesehen, die im Regelfall in einem

mündlichen Dialog endet. Ähnliche Strategie wird bei der Problemlösung verfolgt, die um die Logistikabteilung ergänzt wird, falls Zukauf- oder Ersatzteile disponiert werden müssen. Dabei muss ebenso die Örtlichkeit der Durchführung dieser Arbeiten gesehen werden, die in den meisten Fällen beim Kunden ist. Dies führt zu einer verstärkten informellen Kommunikation mit dem festgelegten Ansprechpartner im Produkt Management. Durch die Abschlussarbeiten werden die Probleme und dazugehörigen Lösungen festgehalten und an die anderen Abteilungen (Produkt Management, QS, Logistik) transferiert. Die Informationen können dabei, je nach Problemfall systemtechnisch oder informell zwischen den Abteilungen ausgetauscht werden. Für statistische Auswertungen wird grundsätzlich die EDV-technische Lösung bevorzugt, wodurch Kennzahlen oder verdichtete Informationen im System hinterlegt werden.

Die Betrachtung der Informationsflüsse für einen allgemeinen Servicefall hat gezeigt, dass die Hauptverbindungen mit dem Produkt Management bestehen. Der informelle Anteil ist dabei sehr hoch, wodurch die Zielrichtung des entwickelten Organisationsansatzes bestätigt wird. Die weiteren Funktionsbereiche sind zumeist EDV-technisch angebunden, so dass eine unmittelbare institutionelle Verknüpfung nicht notwendig ist.

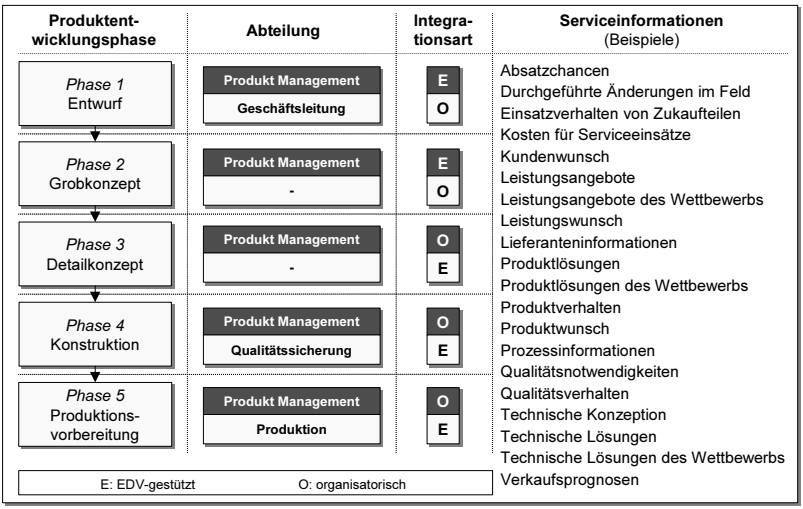


Bild 5-10: Produktentwicklungsphasen im Organisationstyp Ia

Die Integration der Informationen des Frontservice in den Produktentwicklungsprozess ist nach den Ergebnissen der Informationsflussanalyse entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit der Produkte am Markt. Dies wird zum einen durch die direkte Teilnah-

me an entsprechenden Veranstaltungen oder durch die EDV-gestützte Bereitstellung von Produkt-, Kunden- oder Wettbewerbsinformationen realisiert (Bild 5-10).

Um den größten Nutzen aus der Informationsverarbeitung ziehen zu können, sollte dies so früh wie möglich erfolgen. Der Einsatz des EDV-Systems kann dabei nur unterstützend wirken, da der persönliche Erfahrungsaustausch im Normalfall eine höhere Wirkung erzielt. Deswegen sind ab der dritten Phase in Bild 5-10 die Hauptverknüpfungsarten mit organisatorisch gekennzeichnet, da hier Details festgelegt werden, die man nur sehr schwer beschreiben und somit auch die dafür notwendigen Informationen nur mit hohem Aufwand in einem EDV-System verständlich explizieren kann.

Mit der Entwicklung der idealtypischen Organisationsstruktur wurde bereits durch eine gezielte Verbindung der Unternehmensfunktionen in der Aufbauorganisation der Grundstein für eine informationstechnische Serviceintegration gelegt. Durch den Aufbau dieser teamorientierten Unternehmensstruktur wird zudem die Zielvorgabe aus der Strategiedefinition erfüllt.

5.3.2.2 Organisation der Mitarbeiter

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt die Aufbauorganisation und die wichtigsten Prozesse im Rahmen der Ablauforganisation vorgestellt worden sind, sollen im Folgenden die Maßnahmen erläutert werden, die die Organisation der Mitarbeiter betreffen.

Hierarchieebene	Anforderung	Qualifikation
Management	• Vorgabe von Zielen und Randbedingungen • Übertragung der Prozess- und Produktverantwortung auf das Produkt Management • Koordination der verschiedenen Unternehmenseinheiten	• Fähigkeit zur Durchführung eines kooperativen Führungsstils • Zielorientiertes Management • Coaching-Funktion von Gruppen
Teamleiter	• Umsetzung der Vorgaben des Managements in Gruppenziele • Koordination der eigenen Gruppe • Koordination des Zusammenspiels der verschiedenen Gruppen • Integration anderer Gruppenmitglieder in die eigene Gruppe zur prozessbegleitenden Zusammenarbeit	• Unternehmerische Denkweise • Entwicklung sozialer Fähigkeiten (Teamarbeit, Kommunikation u. a.) • Zielorientiertes Management und Handeln • Coaching-Funktion von Gruppen
Mitarbeiter	• Eigenverantwortliches und auf das Gesamtprozessoptimum abgestimmtes Handeln • Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Gruppen und neuen Gruppenmitgliedern • Fähigkeit zur Integration in andere Gruppen	• Unternehmerische Denkweise • Entwicklung sozialer Fähigkeiten (Teamarbeit, Kommunikation u. a.) • Zielorientiertes Handeln • Individuelle Veränderungsbereitschaft zur Arbeit an unter schiedlichen Arbeitsplätzen bzw. in verschiedenen Gruppen

Bild 5-11: Spezifische Mitarbeiterqualifikation für das Integrationskonzept

Dazu werden zunächst zu den bereits definierten, spezifischen Anforderungen die entsprechenden Qualifikationen formuliert, bevor auf die Mitarbeitermotivation und adäquate Anreiz- und Lohnsysteme eingegangen wird (Bild 5-11).

Während das Zusammenarbeiten prinzipiell durch die Ablauforganisation geregelt wird, sind darüber hinaus Qualifikationen der Mitarbeiter notwendig, die nicht nur auf der fachlichen Seite zu sehen sind, sondern auch im Bereich der sozialen Fähigkeiten, um das Zusammenspiel von Personen und Teams effektiv gestalten zu können. Diese sind in Bild 5-11 hierarchieebenenspezifisch dargestellt und orientieren sich an den Beschreibungen zum Serduktsystem von Rohner [1992]. Aus dieser Übersicht wird deutlich, dass die Forderungen nach einem Zusammenarbeiten zwischen den Abteilungen für alle Hierarchiestufen gilt. Während vom Management und der Teamleitung ein koordinierendes und kooperatives Verhalten gefordert wird, liegt die Anforderung bei den Teammitgliedern mehr im Bereich der Zusammenarbeit. Daraus resultieren spezifische Forderungen für jede Hierarchieebene, die sich auch in zielgerichtetem Handeln und dem damit verbundenen unternehmerischen Denkprinzip ausdrücken. Wesentlich für das Integrationskonzept ist ein hohes Maß an sozialer Fähigkeit, auf die die Kommunikationsprozesse zwischen Abteilungen und deren Mitgliedern nach Innen als auch nach Außen aufbauen. Diese Qualifikationen sollen insbesondere dem Servicemitarbeiter vermittelt werden, dem dadurch die Möglichkeit einer aktiven Informationsbeschaffung beim Kunden über Produkt, Kundenanregungen und Wettbewerbsentwicklungen gegeben wird. Dadurch kann die Informationsdichte erhöht und somit die Effizienz des gesamten Integrationssystems deutlich gesteigert werden. Zur Bestimmung und Behebung mitarbeiterspezifischer Qualifikationsdefizite wird auf bekannte Vorgehensweisen zurückgegriffen, die in der Literatur eingehend beschrieben sind (vgl. [Kupsch & Marr 1991, Warnecke 1996]).

Die Entwicklung der Organisation der Mitarbeiter ist nicht beschränkt auf die notwendigen Qualifikationen, sondern es muss vielmehr eine Möglichkeit gefunden werden, die Effektivität des Zusammenarbeitens und des Informationstransfers auf einem hohen und ständig zu verbessernden Niveau zu etablieren. Dazu wurde in Kapitel 3 das menschliche Verhalten und dazugehörige Motivations- und Anreizschematas analysiert. Nachdem diese sehr stark von den Vorgaben und Randbedingungen im Unternehmen abhängen, soll von der Geschäftsführung dafür gesorgt werden, dass auf dieser Basis ein solches System institutionalisiert wird. Dieses kann dadurch realisiert werden, dass zum einen ein Anreiz für den Servicemitarbeiter geschaffen wird, Feldinformationen zu sammeln und gezielt den anderen Unternehmensfunktionen zur Verfügung zu stellen. Zum anderen wird die Nutzung dieser Informationen durch Mitarbeiter der restlichen Abteilungen honoriert.

Die Bewertung des Verhaltens mit diesen Informationen kann auf zwei Arten erfolgen, wobei zum einen eine objektive Beurteilung ohne EDV-Unterstützung sehr schwierig und mit erheblichen manuellen Aufwand verbunden ist. Die zum anderen subjektiven Einschätzungen des Informationstransfers sowie der –nutzung sind über Mitarbeiter- oder Gruppenbewertungen durch Vorgesetzte oder Schnittstellenabteilungen zu realisieren. Aus diesen Überlegungen wird in Bild 5-12 eine Vorgehensweise zur Bestimmung dieser Anreizsysteme und die Weiterentwicklung in eine anforderungs- und leitungsabhängige Prämienentlohnung konzipiert.

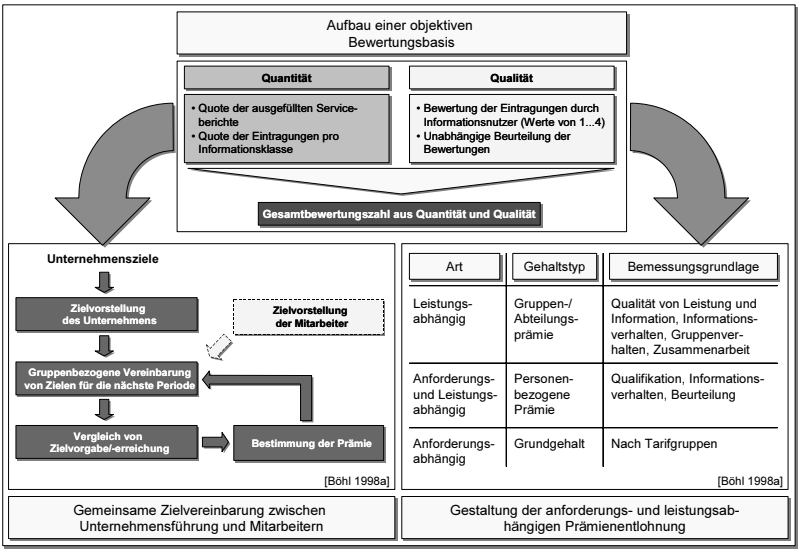


Bild 5-12: Motivations- und Anreizsystem im Rahmen des Integrationskonzepts

Die Bewertung von Mitarbeitern im Umgang mit Informationen erfolgt auf qualitativer und quantitativer Basis, die zu einer Gesamtbewertungszahl zusammengefasst wird. Deren Ergebnisse gehen als definierter Anteil in den Prämienlohn mit ein, um den monetären Anreizaspekt berücksichtigen zu können. Der Lohn setzt sich dabei aus einem Grundgehalt nach Tarifgruppen zusammen, der um personenbezogene und Gruppen-/ Abteilungsprämien ergänzt wird. Die Höhe der einzelnen Anteile bzw. deren Zusammensetzung beruht auf der gemeinsamen Zielvereinbarung zwischen den Mitarbeitern und der Unternehmensführung auf Basis der Unternehmensziele und –strategie [Hoeth u.a. 1997, Böhl 1998a]. Dadurch werden individuelle oder gruppenspezifische Ziele festgelegt, deren Erfüllung in einem Soll-Ist-Vergleich festgestellt wird. Der Erfüllungsgrad bestimmt die Prämie des Mitarbeiters und legt gleichzeitig den Grundstein für

die Zielvereinbarung der nächsten Periode. Die Aufteilung in diese beiden Komponenten ist notwendig, da dadurch zum einen das personenspezifische Verhalten beeinflusst werden kann und zum anderen die Möglichkeit besteht, durch den gruppenorientierten Anteil die Zusammenarbeit innerhalb und über bestehende Abteilungsgrenzen hinweg zu fördern.

Mit dieser Diskussion wurde der institutionelle Rahmen für die idealtypische Organisationsstruktur abgeschlossen, der die ersten beiden Schichten umfasst. Als Vorgriff auf eine mögliche Einführungsstrategie soll dazu der Integrationsumfang bestimmt werden.

5.3.2.3 Integrationsumfang

Im Rahmen der Strategien der ersten Schicht des Integrationsmodells wurde die Modularität dieses Konzeptes postuliert. An dieser Stelle wird daher für die idealtypische Organisationsstruktur aufgezeigt, wie diese Modularität im Rahmen der zweiten Schicht erreicht werden kann. Nicht ausreichend berücksichtigte Informationsflüsse werden in der dritten Schicht abgedeckt.

In Bild 5-13 sind die Interdependenzen zwischen den Unternehmensfunktionen bezüglich der Informationsflüsse auf Basis dieses Vier-Phasen-Konzeptes dargestellt und der zweiten und dritten Schicht des Integrationsmodells zugeordnet.

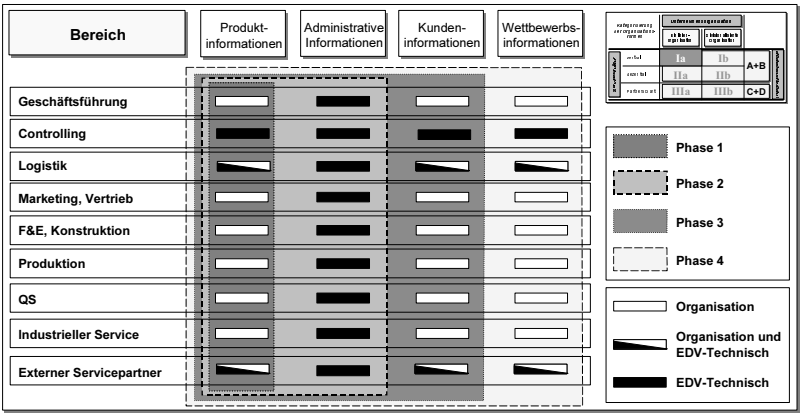


Bild 5-13: Modularer Integrationsumfang für die idealtypische Organisationsstruktur

Die erste Phase umfasst die Produktdaten. Hier liegt ein deutliches Gewicht auf der interpersonellen Kommunikation (Organisation), d. h. diese können direkt zum Mitarbeiter im Industrial Engineering bzw. Produkt Management transferiert werden. Der Bereich Controlling als Vertreter der administrativen Abteilungen soll dabei nur durch ein EDV-technisches System berücksichtigt werden, während die Logistik und ein möglicher externer Servicepartner über eine gemischte Integration an das Unternehmen gebunden werden. Die Aufnahme der administrativen Informationen in der zweiten Phase wird im wesentlichen durch die festgestellte Informationsintensität determiniert. Da hier überwiegend keine persönliche Kommunikation stattfinden muss, ist der Einsatz einer EDV-gestützten Informationsverarbeitung von Vorteil und kann somit für alle Funktionsbereiche gleichzeitig nutzbar gemacht werden.

Die Aufnahme von Kundeninformationen als Phase 3 kann wie die Phase 1 auf die drei beschriebenen Arten erfolgen. Mit der Phase 4 werden Wettbewerbsinformationen angesprochen, die vom industriellen Service in das Unternehmen eingebracht werden können. Aufgrund der Ähnlichkeit zum 3. Schritt kann die dort beschriebene Vorgehensweise übernommen werden.

Zusammenfassend kann für den Integrationsumfang festgehalten werden, dass die postulierte Modularität durch dessen Vierteilung erfüllt wird. Diese kann sich nicht ausschließlich auf diese Schicht beziehen, sondern die Interdependenz ist über die Schichten zwei und drei des Integrationsmodells notwendig. Auf die Auswirkungen dieser Feststellung wird in Kapitel 6 näher eingegangen.

5.3.2.4 Schlussfolgerung

Ziel dieses Abschnittes war die Entwicklung einer idealtypischen Organisationsstruktur. Dabei wurde eine prozessorientierte Aufbauorganisation entworfen, die eine Unterstützung der Ablauforganisation und der Informationsprozesse zum Ziel hat. Darüber hinaus wurden die notwendigen Fähigkeiten der Mitarbeiter definiert und das Qualifikationspotenzial für die Tätigkeit in dieser Organisationsstruktur festgelegt. In einem weiteren Schritt wurde ein Motivations- und Anreizschema für die Mitarbeiter zur Unterstützung der Zielsetzungen des Integrationskonzeptes entwickelt. Durch die Darstellung der optimierten Informationsflüsse in exemplarischen Unternehmensprozessen in der entwickelten Organisationsstruktur wurde der Nachweis für die Erfüllung des Anforderungskataloges erbracht. Der Integrationsumfang wird auf vier Phasen aufgeteilt und beschreibt das Zusammenspiel von organisatorischen und EDV-technischen Ansätzen.

5.3.3 Adaptierte Organisationsstruktur

Die adaptierten Organisationsformen stellen die Weiterentwicklung der idealtypischen Struktur auf Basis der in Bild 5-7 festgelegten Einteilung der Unternehmen in die Typen I bis III sowie deren Varianten a und b dar. Dabei wird zuerst die Aufbau- und Ablauforganisation und deren Ausprägung definiert, bevor auf die Organisation der Mitarbeiter eingegangen wird. Anschließend erfolgt die Einordnung in das 4-Phasen-Konzept zum Integrationsumfang. Den Abschluss bildet eine Zusammenfassung der Ergebnisse.

5.3.3.1 Organisationsstruktur für Typ Ib

Der Organisationstyp Ib ist die Erweiterung des Typs Ia um den Aspekt der Divisionalisierung, die auf zwei Arten erfolgen kann. Zum einen bedeutet die Produktsegmentierung die Vervielfältigung der Dimensionen und zum anderen versteht man unter Produktionssegmentierung eine Erweiterung der Herstellungskapazitäten auf verschiedene Standorte. Weitere Formen sind im Regelfall nicht vorhanden bzw. gehen in den Bereich der anderen Strukturtypen, so dass diese hier nicht behandelt werden sollen. Die unterschiedlichen Anforderungen an die Aufbau- und Ablauforganisation sollen im Folgenden näher erläutert und konzeptionell bearbeitet werden.

Aufbau- und Ablauforganisation

Die Aufbauorganisation eines divisionalisierten Unternehmens ist durch die Vervielfachung der idealtypischen Organisationsstruktur gekennzeichnet. Die einzelnen Organisationseinheiten werden zu Divisionen (A, B und C) dieses Unternehmens, die durch den Divisionsleiter (DL) in der Unternehmensführung repräsentiert werden (Bild 5-14). Deren Aufgabe ist die eigenverantwortliche Leistungserstellung für ein Produkt oder eine Produktgruppe. Dadurch kann davon ausgegangen werden, dass eine horizontale Verflechtung der Divisionen nicht notwendig ist. Der Informationsfluss innerhalb einer Division unterscheidet sich von der idealtypischen Organisationsstruktur nur geringfügig. Die Basisprozesse des Service und der Produktentwicklung orientieren sich ebenfalls an denen des Typs Ia. Daher kann für die Konzeption auf die dort gemachten Anmerkungen verwiesen werden

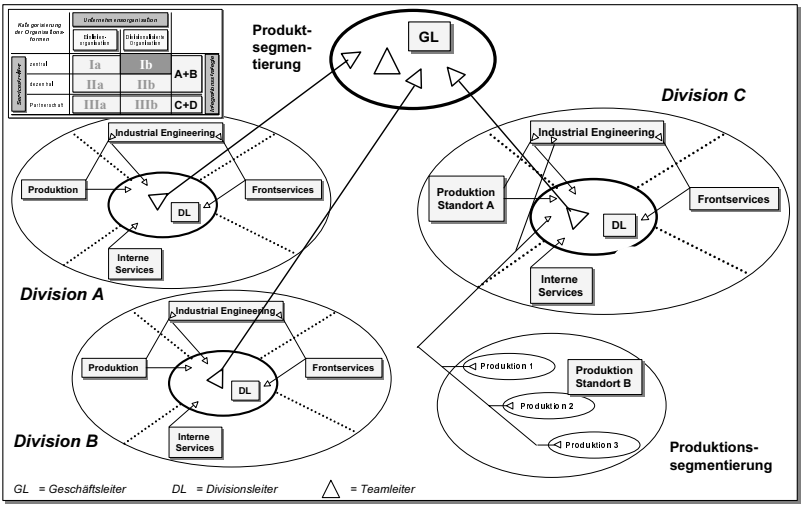


Bild 5-14: Organisationskonzept für Typ Ib

Die Integration mehrerer Produktionsstandorte innerhalb einer Division erfolgt auf zwei Wegen. Zum einen ist aufgrund der Hierarchiebeziehungen eine Vertretung des Standortes in der Divisionsleitung notwendig. Zum anderen fordert die informationstechnische Integration und die mit der Konzeption der idealtypischen Organisationsstruktur definierte Konvention die Präsenz eines Teamleiters im Produkt Management. Aufgrund der möglichen räumlichen Trennung zwischen diesen Kommunikationspartnern ist eine frühzeitige EDV-technische Abdeckung der Informationsflüsse notwendig und wird daher im Integrationsumfang eingehend berücksichtigt. Dadurch wird der Informationsfluss zwischen den Produktionsbereichen und dem Frontservice sowie den anderen Abteilungen des Industrial Engineering sichergestellt.

Durch die Divisionalisierung besteht grundsätzlich die Gefahr, dass Synergieeffekte zwischen den Funktionsbereichen nicht genutzt werden [Wildemann 1997]. Aufgrund der Schlüsselpositionen des Produkt Management soll eine regelmäßige Kommunikation zwischen diesen Abteilungen institutionalisiert werden, um den koordinierten Transfer von Informationen sicherzustellen. Diese Möglichkeit der Zusammenarbeit besteht ebenso für die anderen Funktionsbereiche, im speziellen für die Frontservices, die dadurch die Chance haben, das Unternehmen in einem einheitlichen Bild gegenüber den Kunden zu präsentieren.

Organisation der Mitarbeiter

Für die Organisation der Mitarbeiter werden die Beschreibungen der idealtypischen Organisationsstruktur übernommen. Speziell für den Servicemitarbeiter ergeben sich keine anderen Anforderungen an die Tätigkeit und die dafür notwendige Qualifikation. Im Bereich des Produkt Managements werden höhere Ansprüche an die Kommunikationsfähigkeit gestellt, so dass den kognitiven Fähigkeiten eine erhöhte Bedeutung zukommt. Dies wird durch entsprechende Schulungsmaßnahmen abgefangen.

Integrationsumfang

Der Integrationsumfang des Organisationstyps Ib ist für nahezu alle Funktionsbereiche unter Berücksichtigung der definierten Ausprägungsformen differenziert zu betrachten. Dazu wird in Bild 5-15 in die Varianten A (Produktsegmentierung) und B (Produktionssegmentierung) unterschieden und die Art und Weise der informationstechnischen Einbindung fallspezifisch festgelegt.

Für die Geschäftsführung ist in beiden Fällen eine hauptsächlich EDV-technische Integration notwendig, um die Feldinformationen zum Empfänger transferieren zu können. Obwohl jeweils die gemischte Ausprägung im Bild dargestellt ist, wird die Divisionsleitung bei der Variante A gleichermaßen über EDV und Organisation angebunden, während beim Typ B die erste Lösung das bessere Ergebnis bringt.

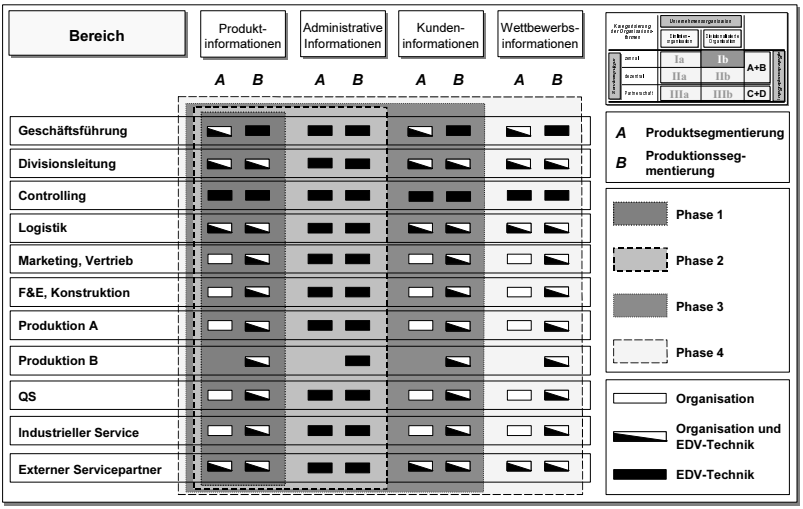


Bild 5-15: Integrationsumfang für den Organisationstyp Ib

Die Einbindung der Produktion ist für die Variante A dem idealtypischen Organisationskonzept gleichzusetzen, während die zweite eine gemischte Integration erfordert. Ein rein EDV-technischer Informationstransfer scheidet in diesem Zusammenhang aus, da der persönliche Kontakt die bessere Kommunikationsmöglichkeit bietet.

Die Integration der restlichen Unternehmensfunktionen ist für die Produktsegmentierung wie für den Typ Ia zu behandeln, während bei der Produktionssegmentierung eine verstärkte Integration über das EDV-System erreicht werden sollte, um dem räumlichen Nachteil abfangen zu können.

Zusammenfassung

Die Konzeption der Organisationsstruktur für den Typ Ib hat gezeigt, dass das entwickelte idealtypische Organisationsmodell durch eine modulare Anpassung die Möglichkeit gibt, einem divisionalisierten Unternehmen als Gestaltungsgrundlage zu dienen. Durch die Festlegung und die konzeptionelle Aufarbeitung der Unterschiede zwischen Einlinien- (Variante a) und divisionalisierter (Variante b) Organisation wurde die Basis geschaffen, diese konzeptionellen Differenzen für die weitere Entwicklung zu verwenden, so dass im Folgenden eine getrennte Betrachtung der Varianten a und b nicht notwendig ist.

5.3.3.2 Organisationsstruktur für Typ II

Die Organisationsstruktur vom Typ II unterscheidet sich vom Typ I dahingehend, dass der Servicebereich dezentral organisiert ist. Aufgrund der in Kapitel 2 und 4 gemachten Feststellungen und aus der geographischen Situation der dezentralen Serviceeinheiten ist für diesen Typ ein verstärkter organisatorischer Aufwand zu erwarten, um den Service selbst und die einzelnen Servicestationen in das Unternehmen informationstechnisch zu integrieren. In den nachfolgenden Ausführungen soll dies entwickelt werden.

Aufbau- und Ablauforganisation

Die Aufbauorganisation orientiert sich an dem Konzept der idealtypischen Organisationsstruktur und weist dessen spezifischen Merkmale auf. Durch die dezentrale Servicestruktur ist eine informationstechnische Integration dieser Servicestellen nur über eine zentrale Servicefunktion in unmittelbarer Nähe des Produkt Management gegeben (Bild 5-16). Für die Variante a bedeutet dies, dass eine 1:n-Beziehung zwischen der zentralen Serviceabteilung und den dezentralen Außenstellen vorliegt. Für die Variante b besteht die Möglichkeit einer m:n-Beziehung zwischen den Servicezentralen und deren Außenstellen, wodurch ein erhöhter Koordinationsaufwand entsteht.

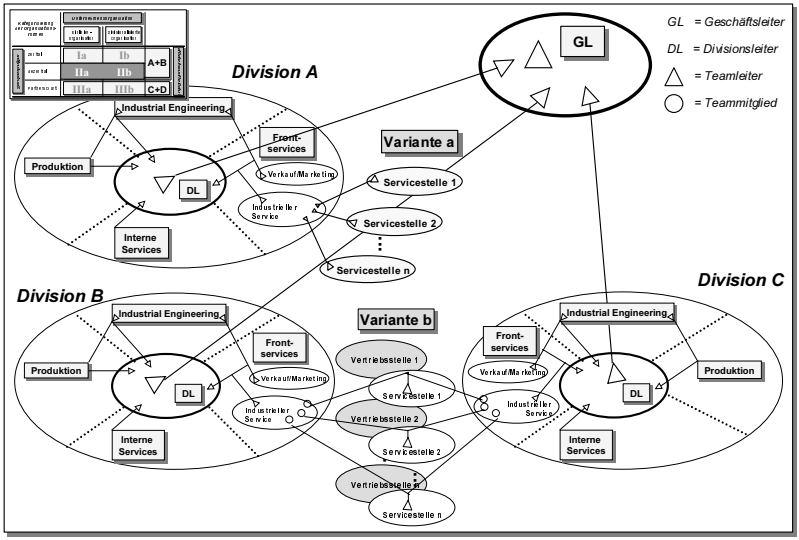


Bild 5-16: Organisationskonzept für Typ II mit den Varianten a und b

Durch die Gegenüberstellung der beiden Varianten a und b ist erkennbar, dass die Vertretung der Serviceaußenstellen für die Variante b nicht nur mehr durch den Teamleiter in der Zentrale erfolgen kann. Hier wird berücksichtigt, dass ein entsprechend qualifizierter Mitarbeiter diese Funktion übernehmen kann. Aufgrund dieser, an die Matrixorganisation angelehnten, Organisationsstruktur für die Variante b ist eine Überlagerung der Außenorganisation des Service durch den Vertrieb sinnvoll, der ebenfalls, um eine adäquate Kundennähe zu erreichen, eine dezentrale Struktur aufbauen soll (siehe grau hinterlegte Felder in Bild 5-16). Dabei ist die Zusammenfassung der Ressourcen des industriellen Service und des Vertriebes zu einer kombinierten Kundenservice-Einheit anzustreben, um eine gemeinsame Kundenbetreuung zu gewährleisten. Diesem Idealfall der Fortführung des Frontservice-Gedanken bis in die Außenstellen wird in manchen Fällen aufgrund der beschriebenen Randbedingungen nicht unbedingt entsprochen werden können. Daher kann hier die zentrale Vertriebsstelle die bessere Lösung sein, die auf die dezentralen Serviceaußenstellen zugreift.

Organisation der Mitarbeiter

Die Organisation der Mitarbeiter gestaltet sich durch die externen Servicestellen deutlich schwieriger. Der im Außendienst tätige Servicemitarbeiter wird aufgrund der räumlichen Distanz wenig Bezug zu den Funktionsbereichen in der Hauptorganisationen haben (vgl. [Eckhardt 1987]). In diesem Zusammenhang kann auch eine aufgrund anderer Einflussfaktoren gewählte Cost- oder Profit-Center-Struktur des Service genannt wer-

den, die sich hierauf ebenso negativ auswirkt. Daher werden Maßnahmen entwickelt, die dieser Tatsache und einer möglichen Demotivation der verschiedenen Funktionsbereiche miteinander zu kommunizieren, entgegenwirken. Dadurch können die identifizierten Persönlichkeits- und Abteilungsbarrieren ebenfalls abgebaut werden.

Um die in der Unternehmensstrategie formulierten Integrationsziele zu verwirklichen und den persönlichen Kontakt zwischen den Mitarbeitern der verschiedenen Funktionsbereichen zu fördern, ist eine regelmäßige Kommunikationsrunde zwischen den Serviceaußendienstmitarbeitern und den zentralen Teamleitern bzw. dem Produkt Management notwendig. In diesem Zusammenhang ist ein gegenseitiger Austausch von Mitarbeitern zwischen den Funktionsbereichen Industrial Engineering und Frontservices zur Förderung der Anerkennung der Tätigkeiten des anderen Mitarbeiters zu sehen.

Während durch diese Maßnahmen der persönliche Kontakt gefördert wird, ist durch die Koppelung an einen Prämienlohn eine Unterstützung möglich. Dies fördert auch den Aufbau eines ständigen Informationskreislaufes, um die Informationsqualität zu steigern und somit letztendlich die Akzeptanz des gesamten Informationssystems zu gewährleisten. Durch diese Maßnahmen wird zusammenfassend sichergestellt, dass trotz räumlicher Distanz von dieser Seite keine Abgrenzung der externen Servicestellen von der Hauptorganisation stattfindet.

Integrationsumfang

Der Integrationsumfang des Typs II unterscheidet sich nur im Servicebereich von dem Typ Ib. Von der bereits eingeführten Dezentralisierung im Produktionsbereich bzw. der Divisionalisierung können die grundsätzlichen Überlegungen aufgegriffen und auf den Servicebereich übertragen werden. Daher ist eine weiterführende Betrachtung des Integrationsumfang nicht notwendig.

Zusammenfassung

Die Konzeption hat gezeigt, dass der idealtypische Organisationsstrukturansatz auf dezentrale Servicestrukturen und matrixorientierte Außenorganisationen anwendbar ist. Wegen der Erhöhung der aufbauorganisatorischen Komplexität ist eine Intensivierung der ablauforganisatorischen Maßnahmen notwendig, um die Serviceintegration effektiv gestalten zu können. Darüber hinaus werden durch dezentrale Strukturen höhere kommunikative Anforderungen an die Mitarbeiter gestellt, die bei der Konzeption berücksichtigt worden sind.

5.3.3.3 Organisationsstruktur für Typ III

Beim Organisationstyp III wird die Serviceleistung durch einen externen Partner erbracht. Dies bedeutet grundsätzlich eine verminderte Einflussnahme mit den oben diskutierten Instrumenten durch die Unternehmensführung. Hierzu müssen zusätzliche Möglichkeit entwickelt werden. Die Grundlage der informationstechnischen Integration wird durch die unternehmensstrategischen Voraussetzungen geschaffen. Diese können bereits bei der Entscheidung für die Durchführung der Serviceleistungen durch einen externen Partner erfüllt werden, indem die Integration des Partners gemäß dem Organisationstyp II durch eine entsprechende Vertragsgestaltung vorgesehen wird. Dies darf sich nicht nur auf die Aufbauorganisation beschränken, sondern muss auch die Ablauforganisation und die Integration der Mitarbeiter beider Seiten umfassen.

Aufbau- und Ablauforganisation

Grundsätzlich kann der Servicepartner oder das firmeninterne Cost- oder Profit-Center im Produkt Management durch einen Mitarbeiter vertreten werden. Diese beinhaltet auch die Weisungsbefugnis gegenüber einem zugeteilten Mitarbeiter oder einer untergeordneten Funktionseinheit. Bei einem externen Servicepartner ist diese Weisungsbefugnis nur schwer zu realisieren. Hier bietet sich neben der vertraglichen Fixierung zum Rücktransfer der Feldinformationen die Koppelung an ein Prämiensystem an, mit dem deren Quantität und Qualität honoriert wird.

Die Gestaltung dieses monetären Anreizsystems orientiert sich an bestehenden Prämienmodellen. Zum einen wird bei der Abrechnung der Serviceleistung durch den Partner ein gewisser Prozentsatz automatisch an das Hauptleistungsunternehmen abgeführt, der nach Eingang und Auswertung der Serviceberichte rückerstattet wird. Bei mangelhaften oder unzureichend ausgefüllten Berichten wird ein vereinbarter Abschlag einbehalten. Durch die Verbuchung der zurückbehaltenen Beträge auf ein Sonderkonto für den Servicepartner hat dieser die Möglichkeit durch Nachbesserungen oder zusätzliche Aktivitäten, die zu einem verbesserten Rückfluss von Feldinformationen führen müssen, diese zu einem späteren Zeitpunkt wieder zurückzuerlangen.

Die Festlegung des Prozentsatzes und die Art und Weise der Rückerstattung hat in einem Zielvereinbarungsgespräch zwischen dem Produkt Management oder der Geschäftsführung und der Leitungsebene des externen Partners zu erfolgen. Die Bewertung und Bestimmung der Rückzahlungsformen wird ebenfalls durch diese festgelegt. Um den organisatorischen Aufwand für die Analyse und Bewertung der Serviceberichte zu minimieren ist in diesem Fall von Beginn an eine EDV-technische Unterstützung notwendig.

Organisation der Mitarbeiter

Die Integration externer Mitarbeiter findet auf zwei Arten statt. Zum einen erfolgt die Rückmeldung der Serviceberichte auf herkömmlichem oder EDV-technischem Weg und wird mit den oben diskutierten Maßnahmen honoriert. Damit findet die direkte Weitergabe der Verantwortung des Servicepartners an dessen Mitarbeiter statt, wodurch eine durchgängige Zuständigkeit geschaffen wird. Bei der Honorierung der Aktivitäten des Personals kann in gleicher Weise verfahren werden, wie beim Organisationstyp I beschrieben wurde.

Zum zweiten wird die Qualifizierung der Mitarbeiter des Partnerunternehmens durch das Produkt Management oder die unternehmenseigenen Servicebereiche erfolgen. Dabei können die kommunikativen und personellen Voraussetzungen für eine spätere Serviceintegration im Rahmen der Schulungsphase der Servicemitarbeiter geschaffen werden. Durch die Sensibilisierung der Mitarbeiter bezüglich der Wichtigkeit der Informationen ist der Grundstein für eine nachfolgende Einbindung gelegt. Diese Qualifizierungsmaßnahmen werden bei jeder größeren Produktänderung oder –neueinführung wiederholt, um den Informationsaustausch zu forcieren.

Integrationsumfang

Der volle Integrationsumfang des Typs III ist nur zu erreichen, wenn die oben aufgeführten Voraussetzungen und Maßnahmen erfüllt werden. Dabei ist festzustellen, dass das Integrationskonzept sehr stark durch die Ablauforganisation und die EDV-technische Lösung bestimmt wird. Durch die zu erwartende räumliche Trennung zwischen dem Hauptleistungsträger und dem Servicedienstleister ist es erforderlich, dass die gesamte Integration durch eine EDV-technische Lösung von Anfang an unterstützt wird. Dieser Start ermöglicht somit die Zusammenfassung der Produkt- und administrativen Informationen in den ersten Schritt. Die ursprünglichen Schritte drei und vier mit den Kunden- und Wettbewerbsdaten können sukzessive folgen.

Zusammenfassung

Der Organisationstyp III erfordert gegenüber den anderen zusätzliche Maßnahmen, die für eine Einbindung des Servicepartners notwendig sind. Es wurde dabei aufgezeigt, wie eine vertragliche und prämienorientierte Regelung sowohl für Partnerunternehmen als auch deren Mitarbeiter gestaltet werden kann. Darüber hinaus wurden die aufbau- und ablauforganisatorischen Randbedingungen definiert. Im Rahmen der Diskussion des Integrationsumfanges wurde eine EDV-technische Lösung von Beginn an konzipiert. Durch diese Ausgestaltung kann die Anbindung von Partnerunternehmen im Sinne des Gesamtkonzeptes erreicht werden.

5.3.3.4 Schlussfolgerung

Die Entwicklung von adaptierten Organisationsstrukturen für die drei Typen und deren Varianten hat gezeigt, dass das idealtypische Konzept durch Variation an die spezifischen Randbedingungen angepasst werden kann. Die Grundstruktur des Produkt Management als Koordinierungsfunktion des gesamten Produktlebenszyklus wird dabei nicht angetastet, lediglich die Integration der dezentralen Bereiche wird entsprechend konzipiert. Durch die fortschreitende Dezentralisierung und Entfernung der Servicestellen vom Hauptleistungsunternehmen ist eine zunehmende Verlagerung der Integrationsmöglichkeiten von der Aufbauorganisation hin zu den Prozessen der Ablauforganisation unter adäquater Unterstützung eines entsprechenden EDV-Systems erkennbar. Die Organisation der Mitarbeiter erfordert bei der Konzeption der adaptierten Strukturen erheblich mehr Aufwand. Durch die Dezentralisierung geht der persönliche Kontakt zwischen den Kommunikationspartnern verloren, so dass diesen Strömungen durch periodische Veranstaltungen unter Beteiligung aller Prozessmitglieder entgegengewirkt werden kann. Auch soll darauf geachtet werden, dass im Falle einer Partnerschaft, die Mitarbeiterentwicklung nach gleichen Richtlinien und Zielsetzungen erfolgt, wie im Hauptleistungsunternehmen, um eine gemeinsame Basis gewährleisten zu können.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die adaptierten Organisationsstrukturen, die sich aus den Komponenten Aufbau-, Ablauf- und Organisation der Mitarbeiter zusammensetzen, die Voraussetzungen bieten, durch Änderungen bei einer dieser drei Komponenten sich neuen Randbedingungen anzupassen. Damit wird der Forderung nach einer Allgemeingültigkeit des Konzeptes Rechnung getragen.

5.3.4 Zusammenfassung

In diesem Abschnitt wurde die Organisationsstruktur als zweite Schicht des Integrationsmodells gestaltet. Dabei wurde, ausgehend von einer konzeptionellen Verarbeitung der Einflussfaktoren und der Freiheitsgrade eine Klassifizierung möglicher Aufbau- und Ablauforganisationen durchgeführt. Durch diese Kategorisierung war es im Anschluss möglich, eine idealtypische Struktur zu entwickeln, die in den weiteren Ausführungen einer stärkeren Umfelddynamik unterworfen und somit konzeptionell erweitert wurde. Diese sequentielle Vorgehensweise eröffnete die Möglichkeit, die Organisationsstruktur modular den veränderten Randbedingungen anzupassen, um ein allgemeingültiges Konzept zu entwerfen. Durch diese Gestaltungsart wurde zudem aufgezeigt, dass je nach Organisationstyp eine verstärkte Verlagerung der Integrationsthematik von der zweiten in die dritte Schicht notwendig und auch realisierbar ist, die im folgenden Kapitel separat betrachtet werden soll.

6 EDV-Konzept

Die unterste Ebene des 3-Schichten-Modells des Integrationskonzeptes beschreibt das EDV-System (Bild 6-1).

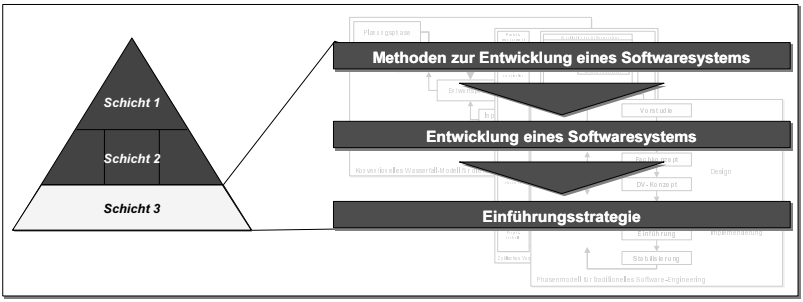


Bild 6-1: Detaillierung der dritten Schicht

Dieses soll im vorliegenden Abschnitt entwickelt werden, wozu zuerst die Methoden im Software-Entwicklungsprozess vorgestellt werden Abschnitt (6.1), bevor im Folgenden die einzelnen Phasen beschrieben werden (Abschnitt 6.2 bis 6.6). Die Einführungsstrategie wird anschließend gesamtheitlich aufgegriffen (Abschnitt 6.7). Den Abschluss bildet eine bewertende Zusammenfassung für das Integrationskonzept in Abschnitt 6.8.

6.1 Vorgehensweise im Software-Entwicklungsprozess

Die Aufgaben für die technikorientierte Entwicklung von Informations- und Kommunikationssystemen werden allgemein dem Software-Engineering zugeordnet [Picot & Reichwald 1991]. In Wissenschaft und Praxis wurden verschiedene Vorgehensmodelle zur Software-Entwicklung entworfen, die sich grundsätzlich in phasen- und prototypingorientierte Konzepte einteilen lassen [Picot & Reichwald 1991, S. 311].

Die phasenorientierten Konzepte (Bild 6-2) sind dadurch gekennzeichnet, dass der Problemlösungsprozess in eine logische Folge von Schritten gegliedert wird, während mit den prototypingorientierten Konzepten versucht wird, möglichst schnell aus den Benutzeranforderungen eine lauffähige Version bzw. eine Simulation der zukünftigen Anwendung zu erstellen [Picot & Reichwald 1991, S. 321]. Aufgrund der gesamten Vorgehensweise in dieser Arbeit ist nur der phasenbezogene Ansatz erfolgversprechend, so dass auf diesen und dessen Ausprägungen näher eingegangen wird.

Grundlage des phasenorientierten Ansatzes ist das von Royce [1970] entwickelte Wasserfall-Modell, das bereits alle wesentlichen Komponenten enthält [Burkhardt 1999, S. 300]. Auf Basis dieser Überlegungen werden in der Literatur verschiedene Ausprägungen diskutiert, die in Bild 6-2 gegenübergestellt sind.

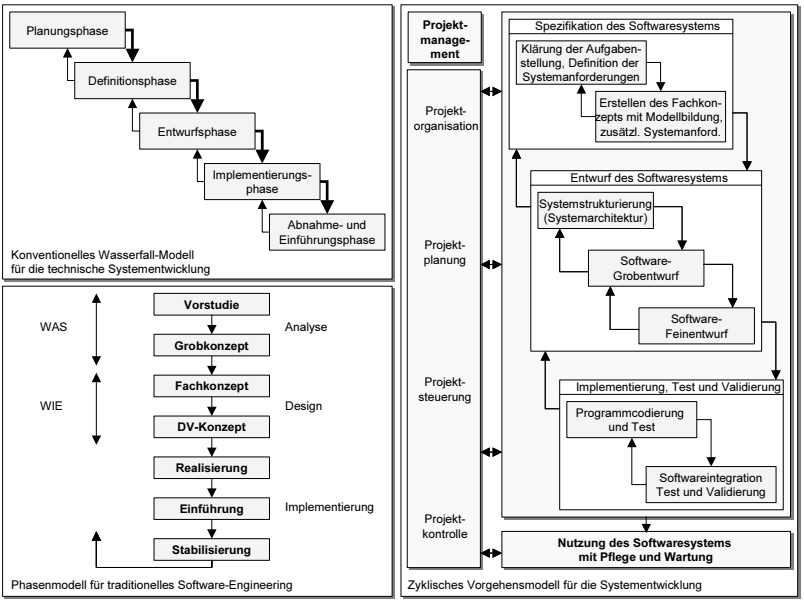


Bild 6-2: Phasenorientierte Entwicklungskonzepte [Picot & Reichwald 1991, S. 321ff; Scheer 1996, S. 17-6; Burkhardt 1999, S. 301ff]

Das Vorgehen wird dabei als linearer Prozess mit festen Anfangs- und Endpunkten verstanden, wobei es zwischen den Phasen keine Rückkopplung geben sollte. In den erweiterten Formen des Modells (siehe Bild 6-2) werden auch Rückgriffe auf vorangegangene Phasen und zyklische Vorgehensweisen als möglich und sinnvoll erachtet. Bei diesen Modellen ist es daher möglich, dass der Lebenszyklus der Systemgestaltung mehrmals durchlaufen wird, bevor es einsatzreif ist.

Die einzelnen Phasen der in Bild 6-2 dargestellten Vorgehensweisen haben überwiegend die gleichen Zielsetzungen, Methoden und Inhalte, so dass diese in Bild 6-3 zusammenfassend dargestellt werden können. Die EDV-Konzeption im Rahmen dieser Arbeit orientiert sich an der aufgezeigten Vorgehensweise, wobei einzelne Phaseninhalte zu einem früheren Zeitpunkt bereits definiert worden sind, so dass hier nur noch kurz darauf eingegangen wird.

Phase	Ziele	Methoden	Ergebnisse
Vorstudie	• Ermittlung grober fachlicher Vorgaben • Aufdecken technischer Lösungsalternativen	• Zielbildungstechniken • Strukturierte Analyse	• Studie
Grobkonzept	• Analyse und Darstellung fachlicher Vorgaben auf einer mittleren Detaillierungsstufe • Entwurf von Systemkomponenten	• Zielbildungstechniken • Strukturierte Analyse (Darstellung von Datenflüssen)	• Konzeptdarstellung
Fachkonzept	• Detaillierte Analyse und Darstellung fachlicher Vorgaben bezogen auf Funktionen, Daten, Organisation und Benutzerschnittstelle	• Programmabläufe bei der Informationsverarbeitung • Modellierung von Zustandsübergängen	• Diagramme zum Fachkonzept • zum Teil Bereiche des Test- und Benutzerhandbuches
DV-Konzept	• Festlegung der Architektur des zu entwickelnden Softwaresystems	• Methode des strukturierten Entwurfs • Methode des logischen Datenbankentwurfs • Struktogramme oder Programmabläufe	• DV-Konzept mit Programmvorgaben • weitere Bereiche des Test- und Benutzerhandbuches
Realisierung	• Systemkomponenten wie Programme, Dateien und Datenbanken	• Programmiersprachen • Programmiertechniken • Komponententests	• Softwaresystem • Test- und Benutzerhandbuch
Einführung	• Erstellung des fertigen Informationssystems • Einführung in die Anwenderumgebung	• I.d.R. Werkzeuge zur Testfallgenerierung	• Schulung der Nutzer • Systemanwendung
Stabilisierung	• Systemänderung aufgrund Fehler, Leistungsmängel und Erfahrungen	• Methoden aus der Realisierung und der Einführung	• Optimiertes Anwendungssystem • geänderte Programmdokumentation

Bild 6-3: Inhalte der Phasen des Vorgehensmodells (vgl. [Burkhardt 1999])

Die Beschreibungen der Realisierung, Einführung und Stabilisierung überschneiden sich mit der Diskussion im Rahmen der „Beispielhaften Anwendung“ in Kapitel 8. Daher wird an dieser Stelle nur kurz darauf eingegangen. Die Ziele, Methoden, und Ergebnisse werden bei der Einführung zu der jeweiligen Phase erläutert.

6.2 Vorstudie

Die Vorstudie als erste Phase im Software-Entwicklungsprozess wurde bereits eingehend im Rahmen der Informationsflussanalyse (Kapitel 2) und des Anforderungskataloges (Kapitel 3) bearbeitet. Durch diese Untersuchung wurde der Integrationsumfang grob festgelegt, sowie die Anforderungen an den gesamten EDV-unterstützten Informationsverarbeitungsprozess definiert. Diese Festlegungen sind in Bild 6-4 zusammenfassend aufgeführt. Dabei werden allgemeine und spezielle Lösungen zu den Stufen der Informationsverarbeitung und für die vier Informationsarten dargestellt. Die Entwicklung dieser Vorschläge erfolgte in den vorangegangenen Kapiteln.

Art	Lösungen zur Informationsverarbeitung					Allgemeine Lösungen
	Erfassung	Verarbeitung	Speicherung	Nutzung	Bewertung	
P	• Direkte Zuordnung zum Produkt • Klassifizierung des Problems	• Automatische Synchronisation der Daten • Datenaufbereitung nach vorher festgelegten Spezifikationen • Verbindung der Informationen mit Daten aus vorhandenen EDV-Systemen • Klassifizierung der Daten für eine spätere dynamische Auswertung • Verdichtung der Informationen zu Kennzahlen o.ä.	• Lokale Speicherung mit anschliessender Synchronisation mit dem zentralen Datenbestand bei mobilen Geräten • Speicherung der zentralen Informationen für den externen Einsatz auf dem mobilen Gerät	• Benutzerspezifische Klassifikation der Informationen • Benutzerspezfische Filterfunktionen	• Rückfragemöglichkeit an den Informanten • Bewertung der Informationsgüte • Eingabe von Bemerkungen oder Zusatzinformationen, die zum Erfassungszeitpunkt nicht verfügbar waren	• Lokal gebundene und ungebundene Nutzung der Informationen • Datensynchronisation • Benutzeranmeldung zur Identifikation • Menügeführte Datenerfassung und -nutzung • Modularisierung des EDV-Systems zur Anpassung an die Einführungsstrategie • Erweiterbarkeit für die Nutzung in divisionalisierten und örtlich verteilten Unternehmen
A	• Zuordnung zum Kunden u. Produkt • Erfassung der Kosten • Klassifizierung					
K	• Zuordnung zum Kunden u Produkt • Klassifizierung der Informationen					
W	• Zuordnung zum Wettbewerber und zum Produkt • Klassifizierung					

P = Produktinformationen A = Administrative Informationen K = Kundeninformationen W = Wettbewerbsinformationen

Bild 6-4: Ergebnisse der Vorstudie zum Integrationskonzept

Auf Basis dieser grundsätzlichen Diskussion kann im Folgenden ein Grobkonzept entwickelt werden, das auf diesen Ergebnissen aufbaut und diese weiter detailliert.

6.3 Grobkonzept

In dieser Phase soll das Grobkonzept des EDV-Systems erarbeitet werden, indem der grundsätzliche Aufbau und einzelne Systemkomponenten entwickelt werden. Dabei werden die im vorhergehenden Abschnitt durchgeführten Untersuchungen detailliert und zu einem einheitlichen Konzept zusammengestellt.

6.3.1 Systemarchitektur

Das Grobkonzept beschreibt die Basisstruktur des EDV-Systems, das in Bild 6-5 dargestellt ist. Es ist aus einer Datenbank und einem Dateisystem aufgebaut, auf die sich die verschiedenen Teilnehmer aufschalten können. Diese sind die aus dem Organisationskonzept bekannten Unternehmensbereiche.

Die Anforderungen sind unter anderem die Möglichkeit einer örtlich ungebundenen Nutzung des Systems durch die extern tätigen Servicemitarbeiter. Dies erfordert bei der Konzeption eine besondere Systemgestaltung, die in einem Datenbanksystem mit drei Schichten umgesetzt werden soll (Bild 6-5).

Die unterste Ebene wird durch die Archivierungsschicht gebildet, in der von der Synchronisierungsschicht die Informationen und Daten aus den anderen EDV-Systemen im

Unternehmen abgelegt werden. Über dieser Synchronisierungsschicht wird die Interfaceschicht angesprochen, die die Kommunikation mit den Benutzern über Ein- und Ausgabemasken ermöglicht.

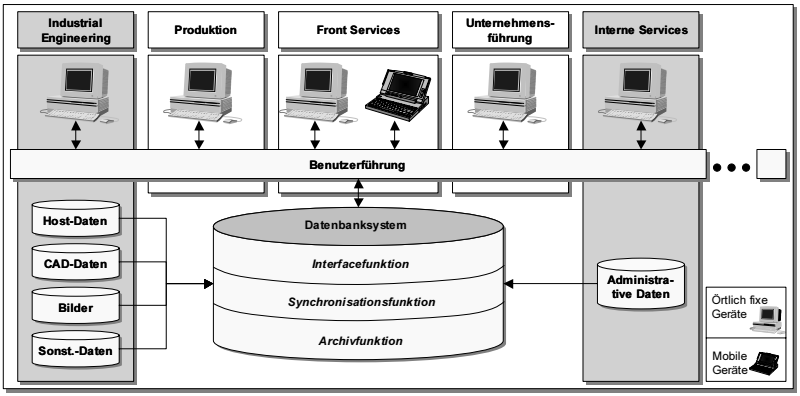


Bild 6-5: Systemarchitektur

Die Informationen aus dem Industrial Engineering werden periodisch an die zentrale Datenbank übergeben, um die Aktualität des Systems zu gewährleisten. Inhalt dieser Transfers sind Produkt- und Artikelstammdaten aus dem Produktionsplanungs- und -steuerungssystem (PPS-System) sowie Zeichnungen aus dem CAD-System. Ebenso können Bilder oder sonstige Daten wie zum Beispiel Schaltpläne für Hydraulik- oder Elektroverdrahtungen überspielt werden. Darüber hinaus sollen administrative Daten aus dem Unternehmensbereich Interne Services integriert werden. Zudem ist in Bild 6-5 angedeutet, dass weitere Divisionen oder externe Servicepartner an das System angekoppelt werden können.

6.3.2 Prozessablauf und Systemkomponenten

Nachdem die grundsätzliche Systemarchitektur feststeht, müssen die für den Benutzer sichtbaren und für die Aufgabenerfüllung notwendigen Funktionseinheiten entwickelt werden. Dabei wird im ersten Schritt der Ablauf für den EDV-technisch unterstützten Informationsverarbeitungsprozess festgelegt und in den Service- und industriellen Leistungserstellungsprozess integriert. Im zweiten Schritt werden die Module für die GUI (Graphical User Interface) definiert, mit der die systemtechnische Unterstützung dieser Prozesse realisiert werden kann (Bild 6-6).

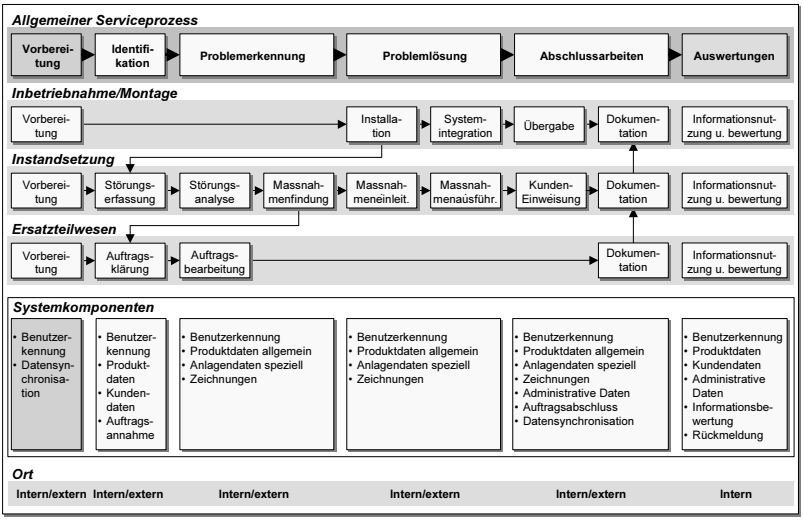


Bild 6-6: Prozessablauf und Systemkomponenten

Dabei wird zunächst das allgemeine Serviceprozessmodell von Schröder [1997] mit den Ergebnissen von Peck [1996] verknüpft, um auf Basis eines exemplarischen Prozessablaufes die notwendigen Funktionsmodule definieren zu können. Den Phasen des allgemeinen Serviceprozessmodells werden dazu die Abschnitte der speziellen Serviceprozesse zugeordnet und die Verknüpfungen zwischen diesen aufgezeigt. Eine unabhängige Bearbeitung ist ebenso möglich und wird in der Praxis einen Großteil der Aufgaben abdecken. Es wird deutlich, dass vom Inbetriebnahme- und Montageprozess eine Verbindung zur Instandsetzung sowie von diesem zum Ersatzteilprozess besteht.

In Bild 6-6 wird ebenso die Funktionalität der Systemkomponenten erläutert, die den Prozessabschnitten zugeordnet sind. Diese sind in der optionalen Vorbereitungsphase die Benutzererkennung sowie eine mögliche Datensynchronisation. Der folgende Schritt beinhaltet die Identifikation des Kunden, des Produktes und der spezifischen Informationen zum Servicefall durch den Servicemitarbeiter. Hierzu sollen diesem die entsprechenden Eingabe- und Informationsmasken zur Verfügung gestellt werden. In diesem Zusammenhang werden auch die administrativen Informationen für den Servicefall aufgenommen und dieser eindeutig identifiziert. Darüber hinaus erfolgt die Störungserfassung und die Auftragsklärung für einen möglichen Ersatzteilprozess. Die Problemerkennung setzt eine dezidierte Analyse voraus. Hierbei kann es erforderlich sein, dass eine Untersuchung des Serviceobjektes durch den Servicetechniker erfolgt, womit der Problemerkennungsprozess gesplittet und örtlich getrennt erfolgt (vgl. [Gaus 1983]). Die notwendigen Systemkomponenten müssen die Produkt- und Anlagendaten sowie

die Auftragsinformationen zur Verfügung stellen. Hierbei ist auch eine visuelle Unterstützung des Servicetechnikers notwendig.

Bei der Problemlösung erfolgt die Ursachenspezifikation und die Informationserfassung. Hier ist neben der Aufnahme der Produktinformationen auch das Erkennen von Kundenwünschen und Wettbewerbsdaten möglich. Gemäss den Anforderungen in Kapitel 3 ist bei der Eingabe dieser Informationen eine Klassifizierung und Charakterisierung notwendig, um eine zielgerichtete Auswertung zu ermöglichen. Der Gestaltung der in dieser Phase eingesetzten Systemkomponenten muss im Rahmen des Fachkonzeptes besondere Beachtung geschenkt werden. In diesem Schritt soll der Servicefall administrativ abgeschlossen und bewertet werden. Zusätzlich sollen die Informationen des extern operierenden Mitarbeiters in die zentrale Datenbasis zur Aktualisierung transferiert werden. Die Synchronisation erfolgt über eine direkte Anbindung oder zeitlich versetzt beim nächsten Verbindungsaufbau mit der Datenbasis.

Die Auswertungen nach dem eigentlichen Serviceprozess können zeitlich unabhängig von diesem erfolgen. Es soll sichergestellt werden, dass die Informationen dem Erfasser zum Zwecke der Bewertung und für mögliche Rückfragen zugeordnet werden können. Die Systemkomponenten bei der Auswertung beschränken sich nicht nur auf die Produktdaten, sondern müssen auch den administrativen Prozess sowie die Analyse der Kunden- und Wettbewerbsinformationen unterstützen (vgl. [Etspüler 1997]).

Zusammenfassend kann das Grobkonzept als die Ermittlung der notwendigen Systemarchitektur sowie der Prozessabläufe und der dafür erforderlichen Komponenten gesehen werden. Die notwendigen Zusammenhänge wurden in diesem Abschnitt aufgezeigt, so dass im folgenden Fachkonzept eine Detaillierung dieser Bereiche erfolgen kann.

6.4 Fachkonzept

Im Rahmen des Fachkonzeptes sollen die einzelnen Systemkomponenten unter Berücksichtigung der in Kapitel 3 aufgestellten Anforderungen definiert und die Prozessabläufe für die Nutzung des EDV-Systems festgelegt werden. Dazu werden die im Grobkonzept entwickelten Prozessabschnitte als Leitfaden verwendet und detailliert.

6.4.1 Vorbereitung

Im Rahmen der Vorbereitung muss zuerst eine Benutzererkennung erfolgen, um für die weiteren Bearbeitungsschritte einen identifizierten Anwender zu haben, der für die durchgeführten Tätigkeiten verantwortlich zeichnet. Dies ist nicht nur eine Sicherheitsmaßnahme zur Zugangsregelung sondern ermöglicht benutzerspezifische Rückfragen

und Bewertungen. Gleichzeitig soll bei einem mobilen Benutzer die Anbindung an das Netzwerk und somit eine durchzuführende Datensynchronisation automatisch erkannt und bei Bedarf durchgeführt werden (Bild 6-7).

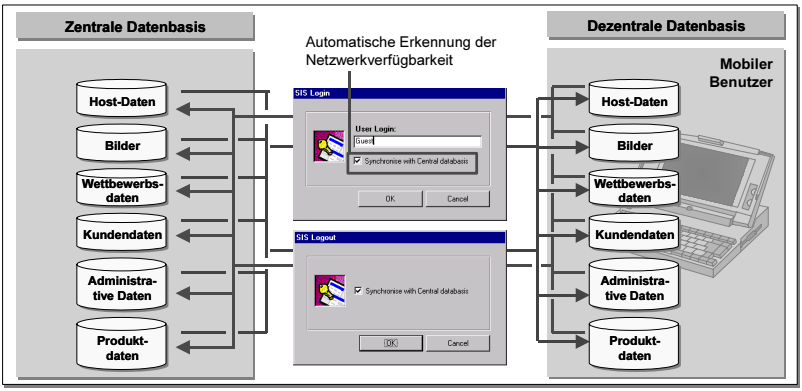


Bild 6-7: Vorbereitung [Nowak & Kuttler 1999]

Die Datensynchronisation soll dabei sowohl beim Anmelden in das System als auch beim Abmelden erfolgen. Dadurch wird ein bidirektionaler Datenfluss und eine damit verbundene Aktualisierung aller Informationen sichergestellt. Die Einzelheiten zu den verschiedenen Datenbanken werden bei der Entwicklung des DV-Konzeptes erläutert.

6.4.2 Identifikation

Schröder [1997, S. 31] definiert drei Identifikationsarten, mit denen eine vollständige Zustandserfassung möglich ist: Kunde, Produkt und Problem.

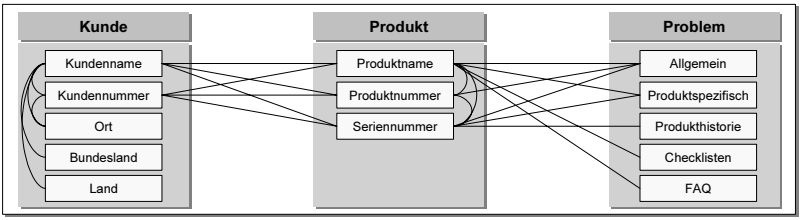


Bild 6-8: Hilfsmöglichkeiten bei der Identifikation

Diese drei Kategorien sollen in einem iterativen Prozess, der parallel oder sequentiell abläuft, erfasst werden, um die anschließenden Schritte sowie eine spätere spezifische Auswertung zu erleichtern. Dem Servicemitarbeiter sollen dazu verschiedene Einstiegsmöglichkeiten zur schnellen Identifikation gegeben werden (Bild 6-8). Hierbei wird auf Kunden- und Produktdaten sowie eine damit verbundene Problemdatenbank zurückgegriffen, womit eine übergreifende Suche nach bereits aufgetretenen Problemen möglich ist. Durch die Eingabe eines der in Bild 6-8 definierten Begriffe erfolgt eine schrittweise Eingrenzung des Zielfeldes. Die weiteren Schritte nach der Identifikation werden anschließend in der Problemerkennung durchgeführt.

6.4.3 Problemerkennung

Die Problemerkennung kann wie die nachfolgenden Schritte nicht nur in der Servicezentrale sondern auch erst beim Kunden Vorort erfolgen. Diese ist in vielen Fällen durch eine strukturierte Vorgehensweise beim Befragen des Partners möglich. Beim Kunden wird diese im Normalfall durch den Servicetechniker übernommen, der auf Informationen des Bedienungs- oder Wartungspersonals zurückgreift. Hierbei hat es sich als hilfreich erwiesen, über Checklisten oder FAQ-Systeme (Frequently Asked Questions) eine Eingrenzung des Problembereichs zu erreichen [Schröder 1997]. Daher sollen durch das EDV-System schon bekannte und gelöste Problemfälle produktspezifisch zur Verfügung gestellt werden, um die Ursachen und die Lösung effizient finden zu können (siehe Bild 6-9) (vgl. [Pelke 1996, o.A. 1996]).

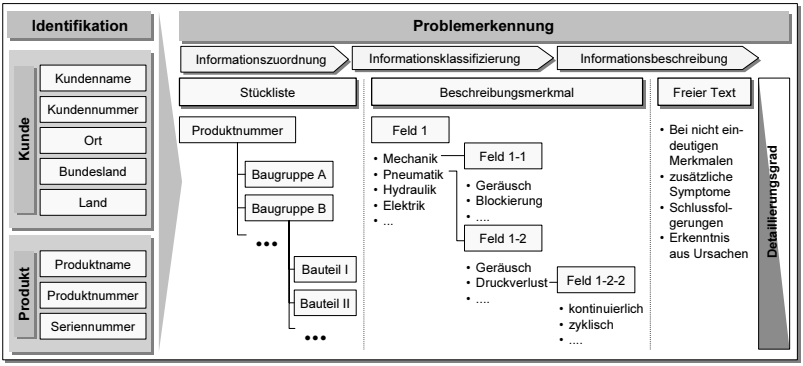


Bild 6-9: Informationsverarbeitungsablauf bei der Problemerkennung

Bei Problemfällen, die noch nicht bekannt sind, schließt hier der Informationsverarbeitungsprozess mit der detaillierten Erfassung der Problemsymptome und der möglichen

Ursachen an. Dem Servicetechniker werden weitere spezifische Klassifizierungsmerkmale zur Verfügung gestellt. Diese sind in Bild 6-9 exemplarisch dargestellt. Als geeignetes Einordnungskriterium für diese Probleme hat sich die Stückliste erwiesen, die in nahezu allen Unternehmen in ausreichend detaillierter Form zur Verfügung steht. Die Informationen können nach der Identifikation des Produktes einer bestimmten Baugruppe oder einem Bauteil mittels der in der Datenbank vorhandenen produkt- oder auftragsspezifischen Stücklisten zugeordnet werden.

Im weiteren ist durch die Kombination von vordefinierten und freien textuellen Beschreibungsmerkmalen eine eindeutige Problemdefinition möglich. Dadurch wird die Basis für eine spätere Integration in eine Problemdatenbank geschaffen. Durch diese sequentielle Vorgehensweise ist eine weitere Detaillierung des Problems und somit eine Eingrenzung der Ursache möglich, welches wiederum die Lösung erleichtert, die im folgenden Abschnitt erläutert wird.

6.4.4 Problemlösung

Die Problemlösung kann prinzipiell auf drei Arten erfolgen. Zum einen ist eine Behebung des Schadens durch den Servicetechniker selbst und ohne Einsatz von Austauschteilen möglich. Zum anderen kann dieser nur durch den Einbau entsprechender Ersatzteile beseitigt werden. Die dritte Möglichkeit stellt den kombinierten Einsatz einer Reparatur unter gleichzeitigem Austausch von Teilen dar und ist der in der Praxis am häufigsten vorkommende Fall.

Dem Servicetechniker sollen bei der Problemlösung zwei Hilfsmittel zur Verfügung gestellt werden. Das erste sieht die erleichterte Durchführung der Instandsetzung mittels im EDV-System abgelegter Bauteil- und Explosionszeichnungen mit entsprechenden Reparaturanleitungen sowie nach Möglichkeit eingespielter Videosequenzen vor. Das zweite wird durch die Möglichkeit der Dokumentation der durchgeführten Arbeiten realisiert, um eine zuverlässige Erweiterung der Produktdatenbank zu erhalten. Dazu werden die in Bild 6-9 aufgeführten Problemerkennungskomponenten um ein zusätzliches Feld zur Lösungsbeschreibung erweitert, so dass deren lückenlose Zuordnung zu dem vormals beschriebenen Problem ohne zusätzlichen Aufwand möglich ist (vgl. [Henn-Busanny u.a. 1996]).

Darüber hinaus muss, wie in Bild 6-6 erkennbar, die Möglichkeit bestehen, direkt aus der Problemlösungs- in die Ersatzteilkomponente des Systems zu gelangen, um das entsprechende Ersatzteil bestellen zu können. Gleichzeitig soll für eine lückenlose Historie eine Dokumentation des Bauteilaustausches in der Produktdatenbank erfolgen. Bei einem zentral verwalteten Lagerwesen ist ebenso die automatische Bestandsprüfung sowie die Abfrage laufender, im System befindlicher Bestellungen möglich. Dadurch wird

die Aussagefähigkeit des Servicetechnikers beim Kunden erhöht und die Anwendbarkeit des Systems weiter gesteigert. Zudem lassen sich Einsparungseffekte bei der Serviceabwicklung erzielen, wenn eine Online-Verbindung des mobilen Gerätes über das Internet und einen ftp-Anschluss zur zentralen Datenbasis realisiert werden kann.

6.4.5 Abschlussarbeiten

Um dem Anspruch einer vollständigen Informationserfassung gerecht zu werden, ist es notwendig, dass die administrativen Daten des Auftrages aufgenommen werden. Dabei soll auf Basis des mit dem Kunden abgeschlossenen Servicevertrages eine Einteilung in verrechenbare und nicht verrechenbare Serviceleistungen vorgenommen werden. Dazu müssen zunächst die vom Servicetechniker verursachten Kosten wie Fahrtzeit, Arbeitszeit, PKW- und Ersatzteilkosten zugeordnet werden. Im Anschluss kann eine Regelung über die Abrechnung mit dem Kunden sowie die interne Verrechnung gefunden werden.

Darüber hinaus ist bei der Durchführung der Abschlussarbeiten die Erfassung von Kunden- und Wettbewerbsinformationen möglich. Dabei wird das in Bild 6-9 vorgestellte Informationsmodell um zwei Komponenten erweitert und somit die Möglichkeit zur Eingabe von allgemeinen sowie produktbezogenen Daten geschaffen. Um den Produkt-, Kunden- oder Wettbewerbsinformationen einen entsprechenden Nachdruck für die Weiterverwendung im eigenen Hause zu geben, ist es möglich, einen Wertungsfaktor zu vergeben. Dieser löst automatisch eine definierte Reaktion aus. Als Beispiel kann hier die Eskalationsreihenfolge von 1 bis 5 genannt werden, die bei der Klassifizierung mit 5 eine sofortige Maßnahme im Industrial Engineering nach sich zieht.

Die schriftliche Dokumentation der durchgeführten Arbeiten für den Kunden und als Nachweis für die erbrachten Leistungen wird ebenso unterstützt. Dadurch ist es möglich, die oben erwähnten administrativen Daten sowie die durchgeführten Arbeiten in einem Serviceprotokoll zu dokumentieren und durch den Kunden abzeichnen zu lassen. Somit wird die Richtigkeit des erledigten Auftrages bestätigt und die Freigabe für eine spätere Rechnungsstellung in der Buchhaltung erteilt.

6.4.6 Auswertung

Die Auswertung der Daten ist nicht nur auf kumulierte Informationen oder Kennzahlen beschränkt. Sie umfasst zudem die Informationsbewertung durch den Nutzer sowie die Rückmeldung an den Erfasser. Im Folgenden soll dies erläutert werden.

Dem Benutzer werden dazu die in Bild 6-10 aufgeführten Hilfsmittel zur Verfügung gestellt (siehe auch [Honeck 1991]). Dieser hat die Möglichkeit über die Hauptkategorien

einzusteigen und von dort eine detaillierte Auswahl mittels vordefinierter Unterpunkte zu treffen. Die Ergebnisse werden im einfachsten Fall über Tabellen oder Übersichten zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus wird vom System eine standardisierte Kennzahlenberechnung ermöglicht, wodurch komplexe Sachverhalte anschaulich präsentiert werden können. Zudem sollen bei ausgewählten Übersichten Grafiken oder Diagramme zur besseren Visualisierung angeboten werden.

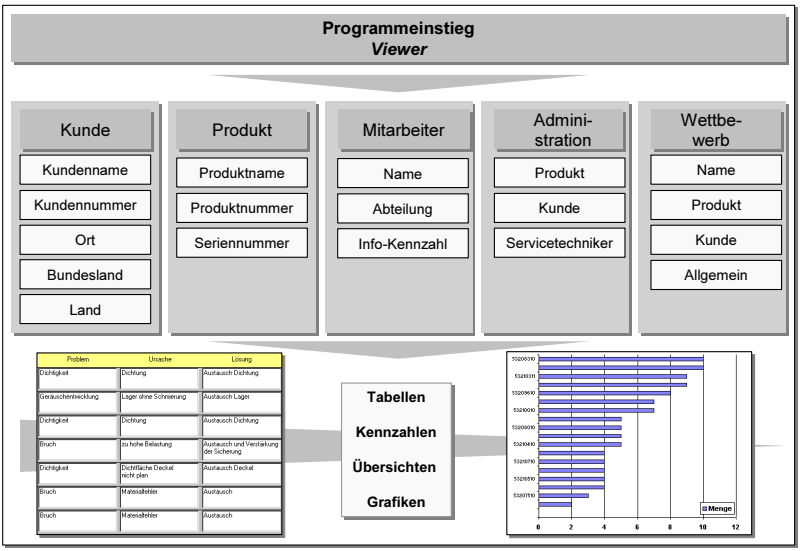


Bild 6-10: Hilfsmittel zur Auswertung, Nutzung und Bewertung der Informationen

Durch die Integration des Wissenstransfers in die Lohngestaltung für die Servicemitarbeiter wird durch die vom Benutzer vorgenommene Informationsbewertung ein wesentlicher Baustein hierfür geschaffen. Die Bewertungen werden auf einer Skala dem Schulnotensystem entsprechend vergeben. Durch die Bildung von relativen Verhältniswerten bezüglich der Informationen und den erreichten Bewertungen wird eine ausreichende Objektivität bei der Lohnkomponentenermittlung geschaffen. Die Darstellung der Bewertungsergebnisse wird jedem Servicemitarbeiter in Relation zum Mittelwert der gesamten Mitarbeiter personenspezifisch präsentiert. Dadurch wird sichergestellt, dass der im Rahmen des Strategiekonzeptes definierte Informationskreislauf genutzt und mit aktuellen Daten versehen wird, womit der von Böhl [1998a] formulierten, negativen Informationsspirale entgegengewirkt werden soll.

Neben dieser Bewertungsinformation werden dem Servicemitarbeiter zusätzlich die Rückfragen und Kommentare der Informationsnutzer als Feedback übermittelt. Der Nutzer wird ebenso bezüglich seiner Arbeit mit dem System bewertet. Dazu werden seine Zugriffe und Bewertungen protokolliert und analysiert. Daraus errechnet sich eine Gesamtbewertungszahl, die als Basis für eine Prämienentlohnung verwendet werden kann. Durch diese Bewertungselemente wird ein ständiger Informationskreislauf initiiert und schließlich institutionalisiert, der für die kontinuierliche Nutzung des Systems entscheidend ist (vgl. [Kohnen 1996]).

6.5 DV-Konzept

Die Entwicklung des DV-Konzeptes wird von Burkhardt [1999, S. 303] mit dem Ziel der Definition der Architektur des EDV-Systems beschrieben. Daher werden in diesem Kapitel das Zusammenspiel der verschiedenen Systemkomponenten sowie die Inhalte der Datenbank festgelegt. Als Ergebnis des DV-Konzeptes kann die detaillierte Programmvorgabe für die Realisierung in der nächsten Stufe gesehen werden.

6.5.1 Programmablauf

Der Programmablauf des EDV-Systems wird, wie bereits im Fachkonzept festgelegt, durch einen Anmeldevorgang durch den Benutzer initiiert. Durch eine Voreinstellung des Systems wird festgelegt, ob es sich um einen fest installierten oder um einen mobilen PC (Personal Computer) handelt. Im Falle eines mobilen Endgerätes wird die Verbindung zum Netzwerk sowie zur zentralen Datenbasis überprüft. Bei einem Netzwerkzugang werden die beiden Systeme synchronisiert und der Benutzer hat dann direkten Zugang zu dieser. Die Transformation in das mobile Endgerät findet erst beim Abmelden statt, so dass der letzte Stand abgelegt wird (Bild 6-11). Diese Funktionalität wird bei stationären Geräten deaktiviert. Die nächste Ebene nach dem Einstieg in das Programm ist dreigeteilt. Während der Servicemitarbeiter in das „Servicemodul“ einsteigt, kann der potenzielle Informationsnutzer den „Viewer“ auswählen, um dort Auswertungen zu erhalten oder diese selbst durchzuführen. Der Bereich der „Pflege“ des Systems (autorisierter Benutzerkreis) umfasst die System- und Benutzereinstellungen, sowie die Wartung der Filterfunktionen, mit denen eine spezifische Datenaufbereitung erfolgen kann. Das Servicemodul ist dem Serviceprozess von Schröder [1997] angepasst aufgebaut und folgt diesem durch die sequentielle Aktivierung von Funktionalitäten nach Abschluss der vorangegangenen Phase. Durch eine Tracefunktion (Rückverfolgbarkeit) wird die spätere Rekonstruktion von Eingaben ermöglicht. Nach der Identifikation von Produkt und Kunde erfolgt eine klassifizierende Problemerkennung. Die entsprechen-

den Merkmale wie Mechanik, Pneumatik (übergeordnet) oder Geräusch, Blockieren (untergeordnet) können in der Pflegefunktion unternehmensspezifisch angepasst werden. Bei der Problemerkennung wird versucht die Fehlfunktionen einer Baugruppe oder einem Bauteil zuzuordnen. Sollte dies nicht möglich sein, kann eine Ebene nach oben gegangen werden, um eine allgemeine Fehlerbeschreibung vorzunehmen. Für die Lösung des gefundenen Problemprofils werden aus der Datenbank nach Möglichkeit ähnliche Fehlermuster exzerpiert. Bei einem noch nicht erfassten Fehlerschema wird ein neuer Vorgang angelegt und es werden die durchgeführten Maßnahmen dokumentiert.

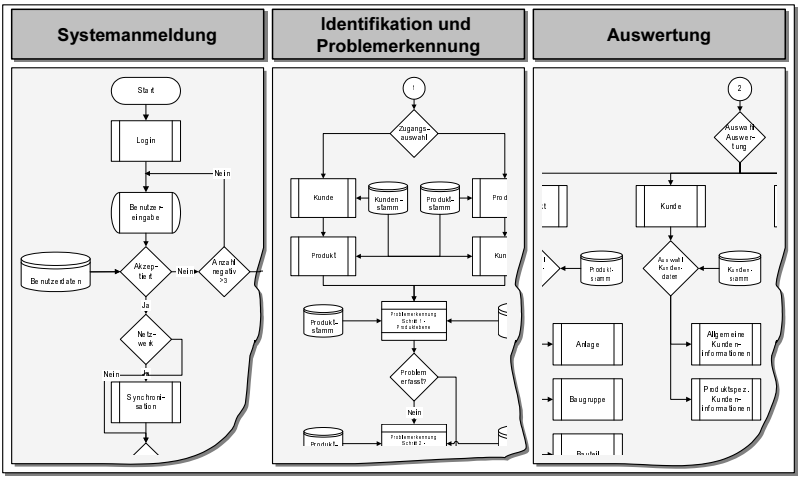


Bild 6-11: Programmablauf (Auszug)

Dabei werden die Aktivitäten klassifiziert (Reparatur, Austausch) und nach Notwendigkeit zusätzlich textuell beschrieben. Bei Ersatzteilbedarf wird automatisch in das entsprechende Programm gesprungen, mit der eine Bestellung nach einer Bestandsüberprüfung durchgeführt werden kann (vgl. [Bernitt 1996]). Dabei kann bei Kontakt über das Internet auf die zentrale Datenbasis zugegriffen wird, während bei fehlender Kommunikationsmöglichkeit ein Vergleich mit den in die dezentrale Datenbank transferierten Bestandsmengen möglich ist. Die Bestellauslösung kann zum einen direkt erfolgen. Zum anderen besteht die Möglichkeit durch eine telefonische Mitteilung oder bei späterer Synchronisation durch die transferierten Informationen diese automatisch einzuleiten.

Den Abschluss bildet die verwaltungstechnische Bewertung der durchgeführten Leistung und die schriftliche Dokumentation des Auftrages durch ein Serviceprotokoll. Dazu werden den durchgeführten Maßnahmen die benötigten Zeiten zugeteilt. Gleichzeitig

erfolgt die Auflistung eventuell verbrauchter oder bestellter Ersatzteile. Durch diese Systematik wird sichergestellt, dass keine redundanten Tätigkeiten zur verwaltungstechnischen Abwicklung notwendig sind. Auf diese Daten kann für eine spätere administrative Nutzung zurückgegriffen werden.

Die Verwendung der Informationen erfolgt benutzerspezifisch. Der Einstig kann über das voreingestellte Benutzerprofil oder eine gezielte Recherche über Produkt-, Kunden, Wettbewerbs- oder administrative Informationen erfolgen. Zudem besteht die Möglichkeit direkt Abteilungen oder Mitarbeiter auszuwählen. Die Auswertungen können sukzessive verfeinert und in tabellarischer oder graphischer Form angezeigt oder zu Dokumentationszwecken ausgedruckt werden. Eine Informationsverdichtung zu Kennzahlen ist ebenso vorgesehen. Durch die Adaption der Klassifizierungsmerkmale im Pflegemenü kann eine Anpassung an geänderte Randbedingungen erfolgen. Darüber hinaus besteht sich die Möglichkeit zusätzliche Parameter aufzunehmen, um eine feinere Klassifizierungsabstufung zu erreichen. Hierbei wird auf die Durchgängigkeit der Merkmale hingewiesen, um vorhandene und zukünftige Auswertungen vergleichbar zu gestalten.

6.5.2 Datenbankstruktur

Die Datenbank ist in die Schichten Archivierung, Synchronisation und Benutzerführung/Interface aufgeteilt, mit der alle Bereiche abgedeckt werden. Durch die Produkt-, Artikel- bzw. Seriennummer besteht eine Verknüpfung zwischen diesen (vgl. [Knorz 1997b, Klein 1997]). In Bild 6-12 sind dazu auszugsweise die notwendigen Inhalte der Datenbanken dargestellt, die im Folgenden schichtspezifisch erläutert werden.

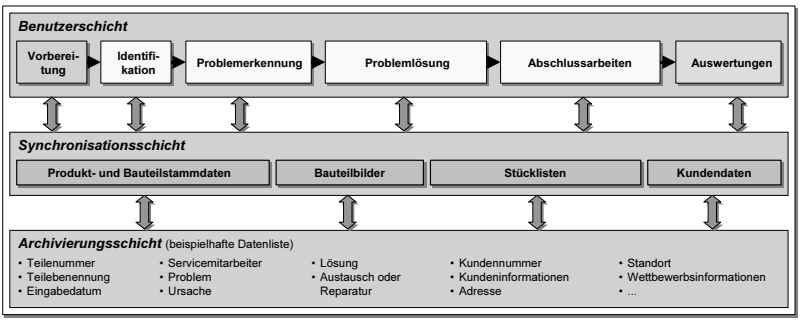


Bild 6-12: Datenbankstruktur (Auszug)

Die Synchronisierungsschicht stellt das Hauptaktionselement der Datenbank dar. Mit dieser erfolgt die Integration aktueller Daten aus dem Unternehmen in die bestehende

Archivschicht sowie die Zuordnung erfasster Informationen zu den definierten Kategorien. Diese wird in einem definierten Rhythmus durchgeführt. Dazu werden im ersten Schritt die Informationen aus den lokalen Anwendungen auf ein Netzlaufwerk im Batch-Betrieb überspielt. Zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt die Synchronisation mit den Daten in der Archivierungsschicht. Darüber hinaus können die bei der Ausführung von Unternehmensprozessen, wie beispielsweise bei der Produktentwicklung, erforderlichen Daten aus der Archivschicht exzerpiert werden. Diese werden benutzerspezifisch ausgewählt, verdichtet und bereitgestellt.

Die Benutzer-/Interfaceschicht hat die Aufgabe, die Datenerfassung und –nutzung zu unterstützen, damit die verschiedenen Sichtweisen auf den Datenbestand anwenderspezifisch möglich sind (vgl. [Koreimann 1995]). Dabei wird, dem Serviceprozess folgend, über die Synchronisierungsschicht auf die dort vorhandenen Daten oder auf die Archivierungsschicht zugegriffen. Diese Unterteilung ist bezüglich eines stationären oder mobilen Endgerätes und deren Zugriffsmöglichkeit auf die zentrale Datenbasis notwendig. Während im Falle einer dauerhaften Kommunikation mit dieser die Informationen direkt in oder aus der Archivierungsschicht transferiert werden, hat der mobile Benutzer Zugriff auf die in der Synchronisierungsschicht eingelesenen Daten auf seinem Gerät. Der Aktualisierungsvorgang erfolgt dann wie oben beschrieben.

Die Archivierungsschicht ist nur in der zentralen Datenbasis vorhanden. Dies stellt die Voraussetzung für die Aktualität der gespeicherten Daten dar. Durch die Realisierung als relationale Datenbank, sind die verschiedenen Informationen in Datensätzen und Tabellen gespeichert, die über Identifikationsfelder in Relation zueinander gesetzt werden. Die entwickelte dreigeteilte Datenbankstruktur ermöglicht die Anpassung an unterschiedliche EDV-Landschaften, da nur die Synchronisierungsschicht mit diesen kommuniziert. Durch die Forderung nach einer Mindestinformationsmenge, wie Stücklisten und Produktstammdaten, wird die Grundfunktionalität des Systems sichergestellt. Features, wie die automatische Bestandsprüfung bei Ersatzteilbestellung, sind optional zu realisieren.

6.6 Realisierung – Einführung – Stabilisierung

Im Folgenden sollen die letzten drei Phasen der beschriebenen Vorgehensweise kurz erläutert werden. Eine eingehendere Betrachtung erfolgt in Kapitel 8.

Die Realisierung des EDV-Systems erfolgt auf der Basis einer relationalen Datenbank. Darüber hinaus müssen Zugriffe aus dem Internet möglich sein. Hierzu werden die Funktionalitäten einer relationalen Datenbank wie z.B. Microsoft ACCESS® genutzt. Dadurch besteht die Möglichkeit, einen ständigen oder zeitweisen und gegen unbefugte

Benutzung abgesicherten Zugang zur Datenbasis von einem nicht im lokalen Netzwerk befindlichen Endgerät aufzubauen. In Bild 6-13 sind die grundsätzlichen Funktionalitäten sowie der Ablauf für den Servicemitarbeiter zusammengestellt.

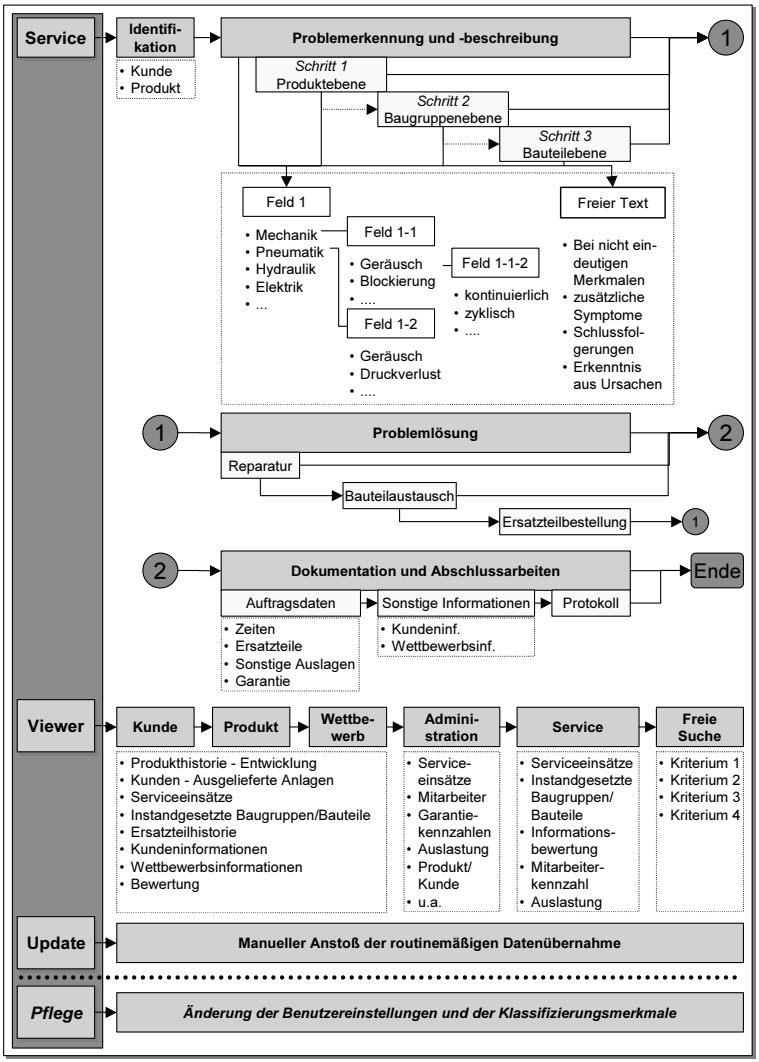


Bild 6-13: Systemunterstützter Serviceprozessablauf (Überblick)

Bei der Gestaltung der verschiedenen Funktionalitäten sind die Anforderungen und die gemachten Festlegungen im Rahmen des Software-Entwicklungsprozesses berücksichtigt worden. Im wesentlichen handelt es sich hierbei um die anwenderfreundliche GUI-Gestaltung sowie die am Serviceprozess orientierte Benutzerführung mit vordefinierten Auswahlfeldern. Darüber hinaus wird dem Benutzer durch die verschiedenen Einstiegsmöglichkeiten im Viewer-Modul eine freie Auswertefunktionalität zur Verfügung gestellt, die einen schnellen Zugriff auf die unterschiedlichen Datensätze erlaubt. Auf eine detaillierte Programmbeschreibung wird hier verzichtet, da auf die Abläufe bereits in den vorangegangenen Phasen eingegangen wurde.

Bei der Einführung eines Softwaresystems wird von Rautenstrauch [1993, S. 54] eine moderate Strategie verlangt, um bei den Benutzern keine Abwehrreaktionen gegenüber dem neuen System hervorzurufen (vgl. [Koreimann 1995, Steinwasser 1997 und Burkhardt 1999]). Diese erfordert auch eine frühzeitige Integration der betroffenen Mitarbeiter in den Entwicklungsprozess. Bei der Einführung erweist es sich als vorteilhaft, dass ein ausgewählter Personenkreis aus den betroffenen Funktionsbereichen als Prozesseigner in den gesamten Integrationsumfang eingewiesen werden. Diese führen dann in ihrem Bereich mit den Mitarbeitern ein Training-on-the-Job durch, wodurch sie ihr Wissen selektiv weitergeben können. Dies ermöglicht auch eine gewisse Unabhängigkeit von den Abteilungen oder Firmen, die dieses System programmiert haben. Die Einführung ist zudem nicht nur auf die rein technische Integration zu beschränken, sondern verlangt vielmehr nach einer umfassenden Qualifizierung der betroffenen Mitarbeiter, so dass diese im Rahmen der Entwicklung einer ganzheitlichen Einführungsstrategie zu sehen sind und im folgenden Abschnitt erläutert werden. Hier soll somit lediglich auf die Umsetzung spezifischer Qualifizierungsaktivitäten bezüglich der Nutzung eines EDV-Systems verwiesen werden, wie diese im Anforderungskatalog definiert worden sind.

Der Abschnitt der Stabilisierung des EDV-Systems erfolgt in der Regel nach dem Einführungszeitpunkt in mehreren Schritten [Burkhardt 1999, S. 305]. Dabei werden die Unzulänglichkeiten des Systems erfasst und klassifiziert, um mit einem anschließend entwickelten Maßnahmenplan die Verbesserung der Schwachstellen durchführen zu können. Je nach Erfüllungsgrad bezüglich der Ziele und Anforderungen kann dies mehrphasig und über einen längeren Zeitraum erfolgen. Im ungünstigsten Fall ist das Ergebnis einer negativ verlaufenden Stabilisierung, d. h. das System erfüllt entscheidende Anforderungsmerkmale nicht, der Beschluss der Projekteinstellung bzw. der anschließende Anstoß eines Neuprojekts.

Nachdem die Vorgehensweise für die Entwicklung eines EDV-Systems festgelegt worden ist, soll für die informationstechnische Integration eine gesamtheitliche Einführungsstrategie im folgenden Abschnitt entworfen werden.

6.7 Gesamtheitliche Einführungsstrategie

Die Umsetzung des Integrationskonzeptes für den industriellen Service stellt unter Berücksichtigung der aktuell vorliegenden Organisationsformen [Peck 1996] eine grundlegende Umorganisation von Unternehmen dar. Luczak [1996, S. 12-72] bezeichnet dies als Organisationsentwicklung und zeigt dabei verschiedene Strategien auf, die bei einer Implementierung denkbar sind. In Bild 6-14 werden daher die notwendigen Schritte bei der Umsetzung dieses Integrationskonzeptes dargestellt. Dabei kann grundsätzlich auf der in Abschnitt 5.1 entwickelten Integrationsstrategie aufgesetzt werden, der detaillierte Analysen des Istzustands des Unternehmens und des industriellen Service sowie deren Randbedingungen vorgeschaltet werden sollen. Die zeitliche Einordnung dieser Maßnahmen ist unternehmensspezifisch zu definieren, so dass an dieser Stelle auf den exemplarischen Projektzeitplan in Bild 7-3 verwiesen wird. Auf Basis der Diagnose und Beurteilung der bestehenden Situation kann im nächsten Schritt vom Top-Management eine Integrationsstrategie formuliert werden, die Zielsetzung und Rahmenvorgaben enthält (vgl. [Luczak 1996]). Durch diese werden die Integrationsphasen des einzuführenden Konzeptes definiert und der zeitliche Rahmen abgesteckt. Neben dieser anfänglichen Top-Down-Vorgehensweise muss im weiteren der Bottom-Up-Ansatz verfolgt werden, um ab dem dritten und vierten Schritt die Mitarbeiter zu involvieren.

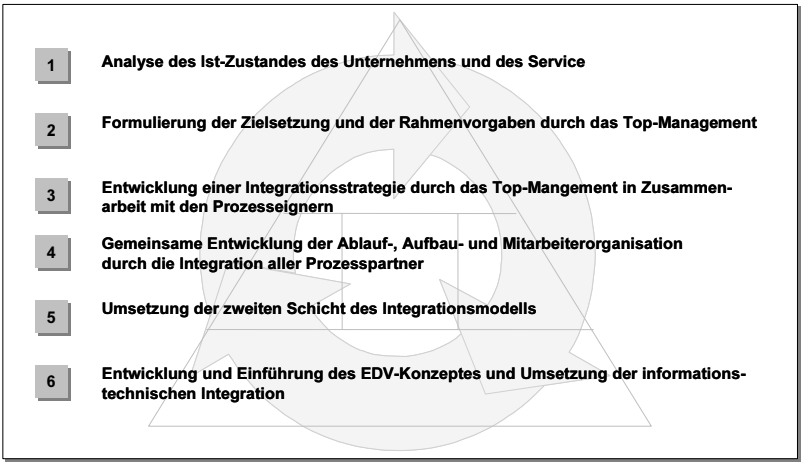


Bild 6-14: Einführungsstrategie

Von Luczak [1993 und 1996] werden hierzu Faktoren definiert, die erfüllt werden müssen, um den Mitarbeitern auf allen Ebenen eine ausreichende Möglichkeit zur Beteili-

gung an der Gestaltung des neuen Systems zu geben. Damit kann ein Implementierungsprozess nachhaltig erfolgreich durchgeführt werden:

- Realistischer Zeitplan,
- ausgewogene Konzeption,
- offene Informationspolitik,
- mitarbeiterorientierte Projektorganisation,
- gezielte Qualifizierungsmaßnahmen und
- beteiligungsorientiertes, modulares Vorgehensmodell.

Durch die Festlegung der Aufbau- und Ablauforganisation im vierten Projektabschnitt ist eine grundsätzliche Integration der Unternehmensfunktionen erreicht. Wie in Abschnitt 5.3 festgestellt wurde, ist eine idealtypische Struktur nur in einigen Fällen realisierbar. Daher müssen prozesstechnische Maßnahmen ergriffen werden, um diesem Malus über ablauforganisatorische Regelungen begegnen zu können. Die wichtigste soll in Form der Organisation der Mitarbeiter genannt werden, die wesentlich zur gesamten Integration beiträgt und der entsprechende Beachtung bei der Realisierung geschenkt werden soll. Zusätzliche Aktivitäten wurde in den Abschnitten 6.2 bis 6.6 eingehend beschrieben, so dass hier auf eine detaillierte Diskussion verzichtet wird.

Im Folgenden soll diese, neben der grundsätzlichen Unterstützung der Serviceintegration durch den Einsatz eines EDV-Systems, informationstechnisch optimiert werden. Diese Vorgehensweise entspricht der von Kempis [1998] aufgestellten Forderung, dass dessen Integration erst nach einer grundlegenden Optimierung der Geschäftsprozesse durchgeführt werden soll. Dessen Einführung, die die Informationsverarbeitung und die Integration unterstützen soll, ist an die gleichen Randbedingungen gebunden, wie die organisatorische Umgestaltung. Nur durch die frühzeitige Integration aller Beteiligten in den Entwicklungsprozess ist die erforderliche Akzeptanz bei den Mitarbeitern erreichbar [Kuba 1997]. Die Vorgehensweise bei einer derartigen Entwicklung und Implementierung wurde in den Abschnitten 6.2 bis 6.6 hinreichend erläutert. Die zeitliche Einordnung ist im Anschluss an die Umsetzung der aufbau- und ablauforganisatorischen Maßnahmen zu sehen, um aus den gemachten Erfahrungen in der Realität die Konsequenzen für dieses ziehen zu können.

Wie in Bild 6-14 angedeutet, ist dieser Einführungsprozess ein nicht abgeschlossener Zyklus mit einem endlichen Status-Quo. Vielmehr soll in einem dynamischen Umfeld die Frage nach der optimalen Abdeckung der Anforderungen durch die bestehende Organisationsstruktur gestellt werden, um den Zwängen des Marktes langfristig gerecht zu werden [Wildemann 1997]. Daher sollen die definierten Ziele, Strategien, Strukturen und Randbedingungen iterativ überprüft werden, um am Markt konkurrenzfähig bleiben zu können.

6.8 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Ziel der beiden vorangegangenen Kapitel 5 und 6 war die Entwicklung eines Konzeptes zur informationstechnischen Serviceintegration in das Unternehmen auf Basis der durchgeführten Informationsflussanalyse, der definierten Anforderungen sowie der Feststellungen zum Stand der Technik. Nachdem die Vorgehensweise und die wichtigsten Meilensteine zusammengefasst worden sind, soll das entwickelte Konzept auf die Erfüllung der gestellten Anforderungen hin überprüft werden.

Im ersten Schritt wurde ein 3-Schichten-Modell mit den Parametern Strategie, Organisation und EDV-System aufgebaut. Durch diese sukzessive Vorgehensweise wurde sichergestellt, dass der allgemeingültige Charakter erhalten bleibt, da eine situationsabhängige Anpassung der einzelnen Elemente möglich ist.

Die Entwicklung der Integrationsstrategie hat zu einer Kategorisierung der Wettbewerbs- und Servicestrategien geführt, die entscheidenden Einfluss auf das Konzept ausüben und in der Formulierung von Zielen durch das Management realisiert werden. Durch diese grundlegenden Vorgaben werden den Mitarbeitern Wertmaßstäbe zum Informationstransfer vermittelt, die zudem das Integrationsdenken schärfen und somit den institutionellen Boden für eine Serviceintegration schaffen sollen. Eine wichtige Rolle spielt die Festlegung des Integrationsumfanges auf Basis der durchgeführten Analyse des Istzustands. Durch die Entwicklung des 4-Phasen-Konzeptes mit den Informationsarten Produkt, Administration, Kunden und Wettbewerb wurde den unternehmensspezifischen Randbedingungen Rechnung getragen.

Die konzeptionelle Bearbeitung der Unternehmens- und Serviceorganisation wurde mit einer Kategorisierung der Organisationsstrukturen begonnen. Dadurch konnte eine Einteilung in idealtypische und adaptierte Formen erreicht werden. Deren Ausgestaltung wurde unter den Aspekten der Aufbau-, Ablauf- und Organisation der Mitarbeiter durchgeführt. Typspezifische Charakteristika wurden aufgenommen und konzeptionell verarbeitet. Durch die Entwicklung eines Motivations- und Anreizsystems für die Mitarbeiter und die Integration in ein informationsorientiertes Lohnmodell wurde die Organisationsgestaltung abgeschlossen.

Die Konzeption des EDV-Systems bildete die dritte Schicht. Dabei wurde auf die Ergebnisse und Einflüsse der oberen Schichten aufgebaut und ein modulares, den spezifischen Unternehmensrandbedingungen adaptierbares System entwickelt. Dadurch können die organisatorischen Maßnahmen informationstechnisch unterstützt werden. Mit der Orientierung an bestehende Methoden zur Softwareentwicklung wurde eine strukturierte Vorgehensweise geschaffen, die den allgemeingültigen Charakter des Konzeptes unterstreicht. Die zugrundegelegte Datenbankstruktur weist durch die Dreiteilung in Archiv-, Synchronisations- und Benutzerkomponente die Möglichkeit zur Integration

zentraler und dezentraler Anwendungen auf. Durch die Gestaltung einer Eingabe- und Ausgabekomponente, die auf die benutzerspezifischen Erfordernisse angepasst werden können, ist die Grundlage für eine effiziente und dauerhafte Nutzung des Systems gegeben.

Den Abschluss der Konzeption bildete die Entwicklung einer gesamtheitlichen Einführungsstrategie auf Basis des vorgestellten 3-Schichten-Modells, mit dem eine unternehmensspezifische Adaption des Integrationskonzeptes möglich ist.

Nachdem die wichtigsten Schritte bei der Entwicklung des Integrationskonzeptes zusammengefasst worden sind, wird im Folgenden der Soll-Ist-Vergleich durchgeführt, um die Konformität des Konzeptes mit den Anforderungen zu belegen (Bild 6-15). Die technisch-wirtschaftliche Bewertung der informationstechnischen Serviceintegration erfolgt aufgrund der noch zu erläuternden Problematik separat in Kapitel 7

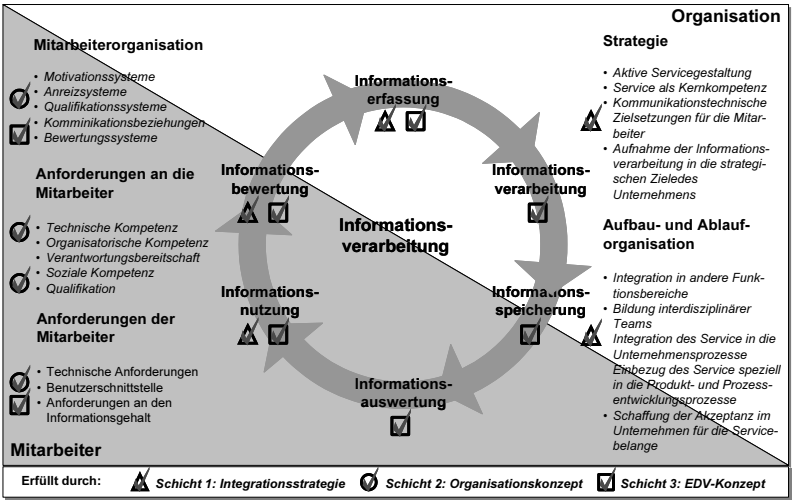


Bild 6-15: Soll-Ist-Vergleich des Integrationskonzeptes bezüglich der formulierten Anforderungen

Der Soll-Ist-Vergleich orientiert sich an den drei bekannten Ebenen Strategie, Organisation und Informationsverarbeitung. Durch die Zuordnung dieser Kategorien zu den formulierten Anforderungen wird aufgezeigt, durch welche Maßnahme diesen entsprochen wird. Der Informationsverarbeitungsprozess wird im wesentlichen durch das entwickelte EDV-System unter Einbezug der Strategie und Organisation abgedeckt. Durch die

Kombination strategischer und organisatorischer Maßnahmen werden die restlichen Anforderungen erfüllt.

Aus der Gegenüberstellung der Anforderungen und der dazu entwickelnden Maßnahmen wird deutlich, dass das entworfene Integrationskonzept geeignet ist, um die Informationen aus dem industriellen Service in das Unternehmen zu transferieren und dort zielgerichtet zu nutzen. Durch die Realisierung der strukturellen und EDV-technischen Ansatzpunkte kann eine deutliche Verbesserung des Informationsflusses erreicht werden. Die Beschreibung der Umsetzung dieses Konzeptes im Kapitel 8 soll den Nachweis für die praktische Anwendbarkeit bringen.

7 Technisch-wirtschaftliche Bewertung

Das entwickelte Integrationskonzept soll nach einer positiven Überprüfung und Evaluierung im Vergleich zu den definierten Zielen einer technisch-wirtschaftlichen Prüfung unterzogen werden. Damit soll eine Aussage über die Effektivität dieses Systems und dem daraus entstehenden Nutzen für das Unternehmen getroffen werden. Daher wird im Folgenden zuerst allgemein in die Möglichkeiten und Schwierigkeiten derartiger Bewertungen eingeführt (Abschnitt 7.1). Im Anschluss erfolgt die wirtschaftliche Bewertung des entwickelten Konzeptes unter dem Kosten-Nutzen-Aspekt (Abschnitt 7.2), dem sich eine Zusammenfassung anschließt (Abschnitt 7.3).

7.1 Einführung

Die Wirtschaftlichkeit einer Aktivität misst man im allgemeinen an dem Verhältnis zwischen dem damit erzielten Ergebnis (Leistung, Wirkung, Nutzen, Erlös) und dem dafür getätigten Mitteleinsatz (Ausgaben, Aufwand, Kosten), durch das der Ergiebigkeits- und Sparsamkeitsgrad bei der Leistungserstellung durch die betreffende Aktivität bestimmt wird [Schwuchow 1997, S. 749]. Die Wirtschaftlichkeit zeigt also, inwieweit nach dem sog. Ökonomischen Prinzip gehandelt, d. h. ein bestimmtes Ergebnis mit dem geringstmöglichen Mitteleinsatz oder ein größtmögliches Ergebnis mit bestimmten Mitteleinsatz erzielt wurde.

Die dominierende Zielsetzung für eine Projektentwicklung ist das Streben nach einer höheren Wirtschaftlichkeit [Koreimann 1995, S. 309]. Dies bedeutet schließlich für ein Projekt, dass nach der Durchführung ein verbessertes ökonomisches Verhältnis vorliegen muss. Um diesen Nachweis zu erbringen, schlägt Koreimann [1995] die Kostenvergleichsrechnung vor. Dabei wird die Leistungsebene im wesentlichen in Form von Zusatzkosten/Wegfallkosten behandelt. Um den Einflüssen einer starken Veränderung dieser sowie der Erzielung von Zusatzerträgen, die die Wirtschaftlichkeit beeinflussen, zu entgehen, soll die Wirtschaftlichkeitsbeurteilung unter drei Hauptaspekten durchgeführt werden:

- Quantifizierter Kostenvergleich.
- Einbeziehung zusätzlicher schwer quantifizierbarer Projekterträge (sog. Sekundärerträge).
- Berücksichtigung qualitativer/nicht monetärer Faktoren (Nutzenaspekte).

Von Koreimann [1995] und Schwuchow [1997] werden bei der Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von Anwendungssystemen und Umorganisationen folgende Punkte als

problematisch gesehen (Bild 7-1). Er definiert dabei als entscheidend das Zurechnungs-, Innovations- und Maßgrößenproblem und nennt dazu spezifische Lösungen.

Problem	Beschreibung	Lösung
Zurechnungsproblem	Leistungs- und Kosteneffekte treten zeitlich verzögert auf. In der Regel ist eine Vor-Investition erforderlich, d. h. die Kosten treten unmittelbar, die Leistungen zeitlich später auf.	Periodenrechnung und/oder kalkulatorische Verzinsung der Kosten und Leistungen
Innovationsproblem	Die Einführung eines Projekts kann zu zusätzlichen Möglichkeiten der Gestaltung und des Vollzugs der Geschäftslogik führen, so dass der neu entwickelte Anwendungsbereich nicht mehr vergleichbar ist mit der ursprünglichen Situation.	Berücksichtigung sog. Sekundärleistungen, die als institutionelle Erträge (Organisations-Nutzen) in eine qualitative Wirtschaftlichkeitsrechnung eingehen
Massgrössenproblem	Nicht alle Komponenten der Leistungen und Kosten lassen sich eindeutig in Geld bewerten. So sind beispielsweise die Anlaufschwierigkeiten, die bei der Einführung eines neuen Systems entstehen, kosten- und leistungsmässig schwerer zu bewerten wie umgekehrt die Vorteile einer verbesserten Arbeitsdurchführung wertmässig schwierig erfasst werden können.	Erfassung der qualitativen Veränderungen durch eine Systemwert- oder Nutzenrechnung

Bild 7-1: Problembereiche und Lösungsansätze bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (nach [Koreimann 1995 und Schwuchow 1997])

Die aufgezeigten Probleme verdeutlichen, dass eine umfassende, allen Faktoren eines Anwendungssystem und einer Umorganisation gerecht werdenden Wirtschaftlichkeitsrechnung sowohl quantitativ eindeutig fassbare als auch qualitativ zu bewertende Komponenten berücksichtigen muss. Daraus leitet sich das operative Primärziel für die Projektwirtschaftlichkeit ab: Erhöhung der wertmäßigen Wirtschaftlichkeit durch qualitative und quantitative Veränderungen der Leistungs- und/oder Kostenfaktoren. Koreimann [1995, S. 311] hat hierzu ein Schema zur Bestimmung der Projektwirtschaftlichkeit entwickelt, das im Folgenden als Grundlage für die Bewertung des Integrationskonzeptes dienen soll (Bild 7-2).

In der ersten Stufe wird das Mengengerüst ermittelt, das notwendig ist, um das Projekt durchzuführen. Diese Daten werden im nächsten Schritt zu einem Wertgerüst ausgebaut, indem die errechneten Mengen in Kosten oder zu Verrechnungspreisen bewertet werden. Die Summe aller Werte ergibt schließlich den Projektaufwand. Diesem wird auf der anderen Seite der Projektertrag gegenübergestellt, der sich aus den quantitativen und qualitativen Ertragsfaktoren sowie aus dem institutionellem Ertrag zusammensetzt. Der Vergleich dieser beiden Endwerte ergibt somit die Aussage über die Projektwirtschaftlichkeit.

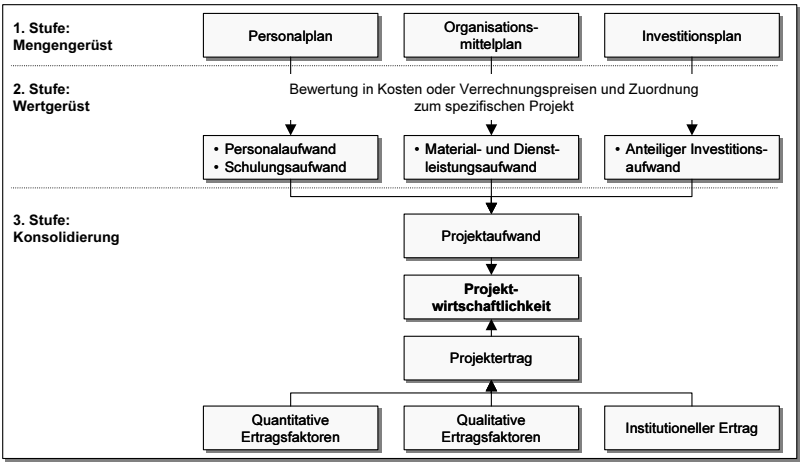


Bild 7-2: Schema der Projektwirtschaftlichkeit [Koreimann 1995, S. 311]

Im Folgenden soll daher für das Integrationskonzept versucht werden diese Größe zu bestimmen.

7.2 Ermittlung der Projektwirtschaftlichkeit

Gemäß der diskutierten Vorgehensweise soll zunächst das für die Projektabwicklung erforderliche Mengen- und Wertgerüst ermittelt werden. Dazu wird versucht, die eingesetzten Ressourcen, dem Projektverlauf folgend, zu ermitteln. Diese können in einen Personal-, Organisations- und Investitionsplan aufgeschlüsselt und dediziert zusammengestellt werden. Unter der ersten Kategorie werden die internen Personalaufwendungen über den gesamten Projektverlauf verstanden. Mit der zweiten werden die Kosten für Dienstleistungen und sonstige Leistungen Dritter erfasst, worunter Beratungs- und Programmierungskosten fallen. Die letzte Gruppe beschreibt die für die Umsetzung des Projektes notwendigen Investitionskosten (z.B. Gebäude, Hardware). Die Ermittlung der jeweiligen Aufwendungen zur anschließenden Gesamtberechnung kann über Projektpläne und -budgets erfolgen. Dieser ist in Bild 7-3 exemplarisch zusammen mit qualitativen Kostenkurven dargestellt.

Die eingezeichnete Kurve setzt sich aus drei Kostenfaktoren zusammen, die sich, je nach Projektstadium, unterschiedlich verhalten. Es wird deutlich, dass zunächst der interne und externe Aufwand gleich bleiben, wobei der innerbetriebliche Einsatz über dem der zugekauften Dienstleistungen liegt. Kurz vor Beginn der Realisierungsphase wird durch die durchgeführten Schulungen ein deutlicher Anstieg der internen Auf-

wandskurve erkennbar, da diese auf mehr Mitarbeiter ausgedehnt werden und somit höhere Kosten verursachen. Auf vergleichsweise niedrigem Niveau folgt die Linie der externen Berater, wobei ein allgemeingültiges Verhältnis nicht angegeben werden kann.

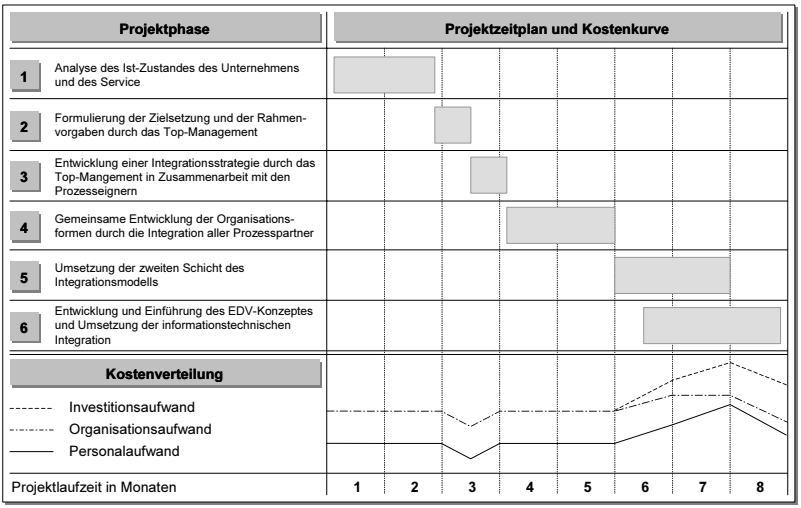


Bild 7-3: Projektplan mit qualitativen Kostenkurven

Der projektspezifische Ressourceneinsatz fällt nach dem Umstellungszeitpunkt stark ab. Die Investitionen werden hauptsächlich im Rahmen der Realisierung fällig, wobei diese von den Veränderungen in den Unternehmen abhängen. Eine grundsätzliche Einstufung gegenüber den ersten beiden Kategorien ist nicht möglich.

Aus dieser Zusammenstellung wird deutlich, dass die genaue Ermittlung der Projektkosten nicht allgemeingültig erfolgen kann, da Unternehmensstrukturen unterschiedlich sind und die internen und externen Aufwände dadurch erheblich beeinflusst werden. Beispielhaft können hier diese aufgeführt werden, um die im Rahmen der Organisation der Mitarbeiter aufgestellten Maßnahmen umzusetzen. Hier muss von unterschiedlichen Qualifikationsniveaus der Mitarbeiter und somit verschiedenen Defiziten bzw. daraus resultierenden Schulungen ausgegangen werden. Die Berechnung ist daher fallspezifisch durchzuführen, um eine Aussage über die Projektkosten treffen zu können.

Die Ermittlung der Ertragsfaktoren ist, wie bereits von Koreimann [1995] und Schwuchow [1997] erkannt wurde, relativ schwierig. Durch den langfristig orientierten Charakter kommt das Zurechnungsproblem zum Tragen. Trotzdem soll hier versucht werden, den quantitativen, qualitativen und institutionellen Ertrag zu bestimmen. Wie für

die Projektkosten ist bei diesem die Ausgangssituation des Unternehmens ein entscheidender Faktor, der die Höhe der möglichen Optimierungspotenziale und somit die Projektwirtschaftlichkeit beeinflusst.

Auf Basis der eingangs durchgeführten Istanalysen in den Unternehmen (Kapitel 2) werden die vom Integrationskonzept tangierten Prozesse untersucht und der dafür notwendige Ressourceneinsatz abgeschätzt. Durch den Soll-Ist-Vergleich kann hiermit annäherungsweise der quantitative Ertrag ermittelt werden. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die Evaluierung des Sollzustandes nach einer Projektdurchführung durch Anlaufprobleme bzw. durch den Lernkurveneffekt verzerrt wird. Die bewertbaren Faktoren sind zum einen die Service-, Produktions- und Entwicklungsprozesse, die durch eine verbesserte Informationsversorgung optimiert werden können. Dadurch ist eine schnellere Reaktion auf im Feld aufgetretene Fehler beim laufenden Produkt sowie die Berücksichtigung der durchgeführten Maßnahmen und Kundenwünsche beim zu entwickelnden möglich. Zum anderen werden die Verwaltungsaufwände für Ersatzteilbestellungen oder die Verrechnung der durchgeführten Serviceeinsätze gesenkt. Durch die gezielte Auswertung der erbrachten Leistungen können Schwachstellen und Optimierungspotenziale aufgedeckt, die sich wiederum positiv auf die Ertragsfaktoren auswirken. Die exakte monetäre Ermittlung der Verbesserungen durch die Umsetzung des Integrationskonzeptes stößt hier sehr schnell an seine Grenzen, so dass der Übergang zu der zweiten Kategorie fließend ist.

Die Bestimmung der qualitativen Ertragsfaktoren, wie verkürzte Reaktionszeiten, verstärkte Kundennähe und reduzierte Schnittstellen, ist nur als Schätzung möglich. Diese Faktoren sind zum Teil das Ergebnis der Parameter, die unter der ersten Ertragskategorie genannt wurden und stehen somit mit diesen in unmittelbaren Zusammenhang. Nachdem die Bestimmung der quantitativen Ergebnisse bereits nur annäherungsweise möglich war, gilt dies auch für die qualitativen. Eine Umrechnung in quantifizierbare Größen ist somit wenig aussagekräftig.

Der institutionelle Ertrag kann bezüglich der Opportunitätskosten bei Nichtdurchführung ermittelt werden. Dadurch ist eine Abschätzung der entstandenen Kosten bzw. entgangenen Gewinne möglich, wenn das Integrationskonzept nicht umgesetzt worden wäre. Da es sich bei der Umsetzung des Integrationskonzept um eine grundsätzliche strategische Entscheidung handelt, die nicht nur den Servicebereich sondern nahezu alle Funktionsbereiche eines Unternehmens betrifft, wird von dessen Realisierung ein positiver Effekt erwartet, der die Wettbewerbsposition stärkt. Gemäß der festgelegten Integrationsstrategie, die sich aus der Wettbewerbs- und Servicestrategie zusammensetzt, werden Direktiven vorgegeben, die positive Auswirkungen auf die aufgeführten Opportunitätskosten haben. Die notwendigen Grundlagen für deren Ermittlung sind schwierig

zu schaffen und können letztendlich als unbewerteter Beitrag zum Unternehmenserfolg verstanden werden.

Durch die Abschätzung der Kosten auf der einen Seite sowie des Ertrages auf der anderen Seite und deren Vergleich kann abschließend eine tendenzielle Aussage über die Wirtschaftlichkeit eines Projektes bzw. des eingeführten EDV-Systems gemacht werden. Die Ergebnisse sind in Bild 7-4 qualitativ dargestellt.

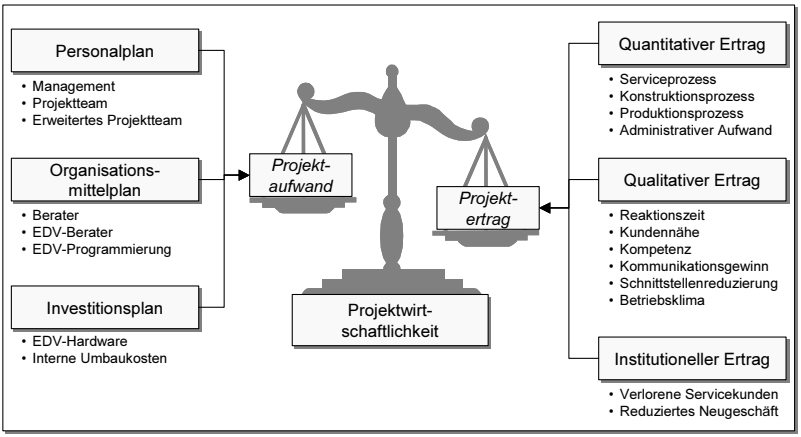


Bild 7-4: Ermittlung der Projektwirtschaftlichkeit

Obwohl, wie oben festgestellt, die einzelnen Faktoren nur schwer ermittelt werden können, ist eine grundsätzlich Aussage zugunsten des Integrationskonzeptes möglich. Werden quantitativer, qualitativer und institutioneller Ertrag zusammenfassend beurteilt, übersteigen dabei die positiven Auswirkungen den eingesetzten Aufwand. Unter Berücksichtigung der langfristigen Kosteneffekte und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die Wettbewerbsposition ist eine Zunahme des indirekten Projektertrages zu erwarten.

7.3 Zusammenfassung

Insgesamt muss festgestellt werden, dass eine allgemeingültige technisch-wirtschaftliche Bewertung auf Basis eines Konzeptes nur bedingt durchzuführen ist. Daher wurden in diesem Kapitel die notwendigen Projektaufwände und erzielbaren Erträge ohne eine absolute Bewertung zusammengestellt. Die monetäre Konkretisierung erfolgt im Rahmen der Vorstellung des Anwendungsbeispiels in Kapitel 8.

8 Anwendungsbeispiel

Die praktische Realisierung des Integrationskonzeptes soll anhand eines Anwendungsbeispiels erläutert werden. Zunächst beschreibt Abschnitt 8.1 das Beispielunternehmen. In Abschnitt 8.2 erfolgt die Darstellung der Ausgangssituation hinsichtlich der organisatorischen Abläufe und der informationstechnischen Serviceintegration sowie der ermittelten Schwachstellen. Abschnitt 8.3 verdeutlicht die Vorgehensweise zur Restrukturierung der Unternehmens- und Serviceorganisation sowie des EDV-Systems. Anschließend wird auf die aufgetretenen Problembereiche eingegangen und eine zusammenfassende Bewertung (Abschnitt 8.4) des Integrationskonzeptes durchgeführt.

8.1 Unternehmensbeschreibung

Das Beispielunternehmen ist im Sondermaschinenbau tätig. Der mittelständische Hersteller von Geräten zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung produziert pro Jahr ca. 100 Anlagen für den internationalen Markt. In den letzten Jahren wurde das Produktspektrum in einem Baukastensystem modularisiert, wodurch Ersatzinvestitionen für bestehende Anlagen initiiert sowie Neukunden gewonnen werden konnten. Dies führte zu einem schnellen Wachstum in vielen Bereichen des Unternehmens und letztendlich auch im Service.

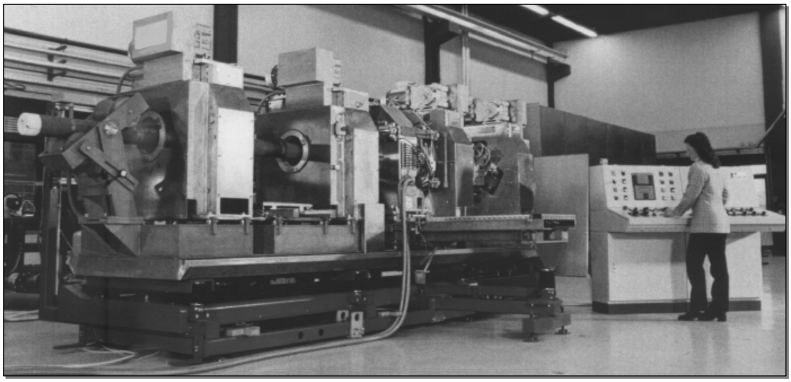


Bild 8-1: Rohr- und Stangenprüfanlage

Der Markt wird durch zwei in etwa gleich starke Wettbewerber mitbestimmt, mit denen man sich ca. 90 % des Marktvolumens gleichmäßig teilt. Die Kunden befinden sich hauptsächlich in West- und Osteuropa, Südostasien und Nordamerika, wodurch ca. 90

% des Umsatzes abgedeckt werden. Der restliche Anteil erstreckt sich auf einen regional verstreuten Kundenkreis.

8.2 Ausgangssituation im Beispielunternehmen

Ausgangspunkt der Entscheidung für eine Untersuchung der Möglichkeiten zur informationstechnischen Serviceintegration waren die offensichtlichen Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit des Service mit den Entwicklungs- und Produktionsabteilungen. Dadurch hat sich ein kontraproduktives Abteilungsdenken herausgebildet, dessen Ursachen und Auswirkungen im Folgenden geklärt werden sollen. Die Situationsanalyse soll sich, wie im Konzept vorgeschlagen, auf die Bereiche Strategie, Organisation und Informationstechnik konzentrieren und so eine strukturierte Beurteilung der aktuellen Situation ermöglichen. Im Rahmen der Untersuchung wird auch auf die vorhandenen Informationsflüsse eingegangen, um das Potenzial für die Umstrukturierung erkennen und bewerten zu können.

8.2.1 Strategie, Organisation und Informationstechnik

Die Unternehmensstrategie kann als kostenorientierte Differenzierung beschrieben werden. Während auf der einen Seite versucht wird, durch konstruktive Ansätze eine baukastenorientierte Produktpalette aufzubauen, mit der Kosteneinsparungen erzielt werden sollen, wird auf der anderen Seite durch kundenspezifische Anpassungen den Marktanforderungen entsprochen. Der Service wird als Differenzierungskriterium gegenüber dem Wettbewerb verstanden, ihm diese Position im Unternehmen aber nicht zugestanden wird. Eine Berücksichtigung kultureller Ziele und integrativer Vorgaben für die Abteilungen sowie von informationstechnischen Leitlinien findet sich in der aktuellen Unternehmensstrategie nicht wieder.

In Bild 8-2 ist die Unternehmensorganisation dargestellt, aus der eine funktionale Trennung der Unternehmensbereiche ersichtlich wird. Der Geschäftsleitung direkt zugeordnet sind die Bereiche Buchhaltung und Rechnungswesen, sowie Dokumentation und Qualitätssicherung. In der Abteilung Customer Service, die für den traditionellen Kundendienst verantwortlich ist, sind zudem Funktionen integriert, auf die bei der kundenspezifischen Anpassung der Anlagen zurückgegriffen wird. Darüber hinaus erfolgt hier der letzte Teil der Projektierung in Form von Außenmontage und Inbetriebnahme. Der Forschungs- und Entwicklungsbereich gliedert sich in Abteilungen für die unterschiedlichen Prüfsysteme sowie den Soft- und Hardwarebereich. Die Produktion ist in die Mechanische Fertigung und Montage unterteilt. In der Logistikabteilung sind die Bereiche Einkauf/Beschaffung, Wareneingang und Lager sowie der Versand zusammengefasst.

Der Verkauf ist ebenso wie der Service zentral organisiert und operiert nur in Einzelfällen mit eigenständigen Tochterunternehmen vor Ort. Diesen, am Wertschöpfungsprozess beteiligten Abteilungen sind weitere Funktionen mittels der Unterstützungsbetriebe und der EDV zugeordnet.

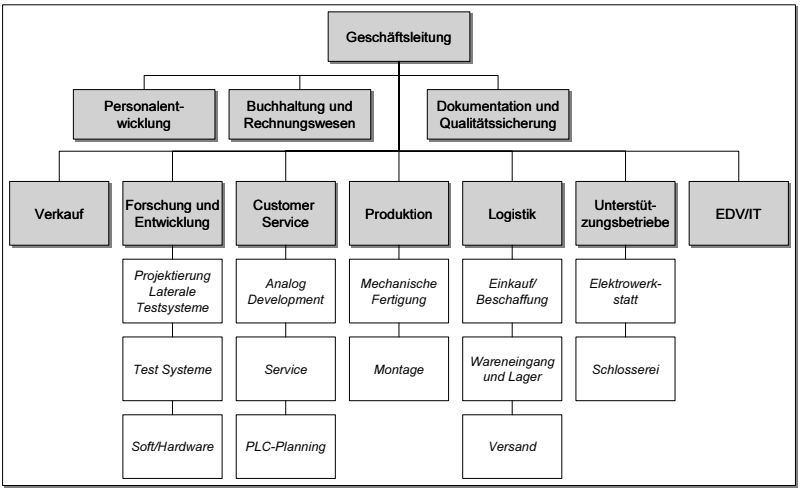


Bild 8-2: Ursprüngliche Unternehmensorganisation

Die Festlegung von Produktstrategien und die Entwicklung neuer Produkte erfolgt in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung in Abstimmung mit der Geschäftsführung. Von dieser werden auch die Aufgaben einer Arbeitsvorbereitung übernommen (Projektierung). Die Abteilungen Vertrieb, Customer Service und Produktion sowie Logistik werden in diesen Prozess nur bedingt integriert, wodurch sich über die Zeit ein ausgeprägtes Abteilungsdenken etabliert hat. Diese Situation wird zudem durch die Mitarbeiterstruktur und die mangelnde Bereitschaft zur Akzeptanz von kulturellen Veränderungen im Unternehmen verstärkt. Der Servicebereich arbeitet sehr autark und ist auf die Inbetriebnahme und die Beseitigung von Störungen an ausgelieferten Anlagen ausgerichtet. Die versuchte Integration des Service in den Entwicklungsprozess durch die Abteilung „Analog Development“ ist nicht zufriedenstellend, da die Anpassungen meist erst nach Auslieferung durchgeführt werden. Der Informationstechnikbereich ist gekennzeichnet durch wenige im Einsatz befindliche EDV-Systeme.

8.2.2 Informationsflussanalyse

Die Informationsflussanalyse bezog sich einerseits auf die Entwicklungs- und Produktionsprozesse und andererseits auf die verschiedenen Abläufe bei der Erbringung der Serviceleistungen. Durch diese Zweiteilung ist es möglich, mit unterschiedlichen Sichtweisen auf die entsprechenden Prozesse, die eingangs erwähnten Problembereiche besser lokalisieren und beurteilen zu können. Grundsätzlich wurde eine unzureichende Kommunikation von administrativen-, kunden- und wettbewerbsspezifischen Informationen erkannt. Der dazugehörige Soll-Ist-Vergleich zeigt daher auf, dass sich die Verteilung in Richtung Kunden- und Wettbewerbsdaten verlagern soll (Bild 8-3).

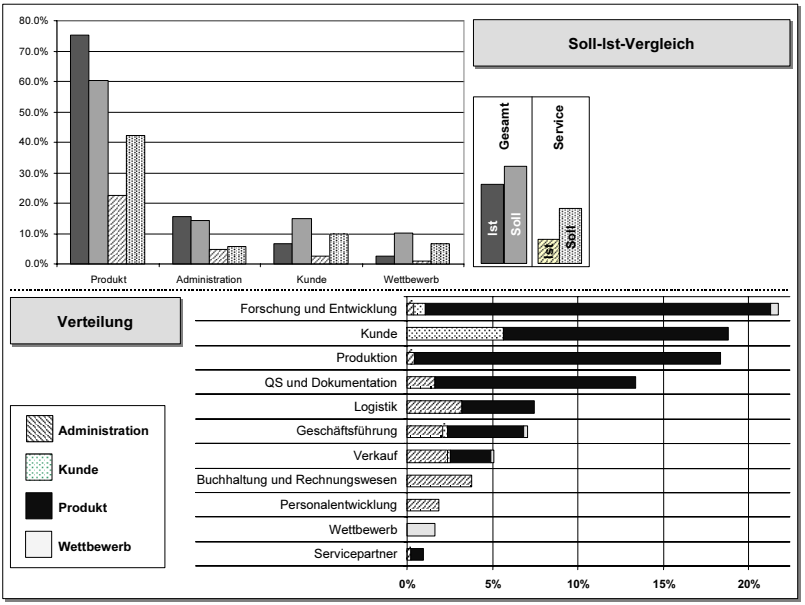


Bild 8-3: Ergebnisse der Informationsflussanalyse im Beispielunternehmen

Aus der unteren Grafik wird eine hohe Transferrate mit der Forschung und Entwicklung gezeigt. Dieser ist aber auf einen erheblichen Abstimmungsaufwand zwischen den Abteilungen, die für die kundenspezifischen Produktadaptionen zuständig sind und zum Service gehören, und der Entwicklung zurückzuführen und leisten somit keinen Beitrag zum gewünschten Informationsfluss. Gleiches Phänomen ist für die Produktion und die Qualitätssicherung festzustellen. Diese Koordinierungsaufwendungen werden durch einen zunehmenden Aufbau von Abteilungsbarrieren und sogar zum Teil bewusst nicht

erfolgte Weitergabe von Produkt- und Kundeninformationen an die internen Funktionsbereiche erschwert. Andererseits werden Änderungen am Produkt und an den Produktionsprozessen der Serviceabteilung teilweise nicht mitgeteilt. Insgesamt können die Schwachstellen auf die in Kapitel 2 aufgedeckten Problembereiche subsumiert werden.

8.2.3 Zusammenfassung

Insgesamt wird festgestellt, dass der Informationsfluss zwischen den verschiedenen Funktionsbereichen aufgrund der funktionalen Organisation und der kulturellen Randbedingungen auf ein Minimum beschränkt stattfindet. Die Unterstützung des Informationsflusses durch EDV-technische Hilfsmittel ist nicht gegeben. Zudem wurde in der vorliegenden Unternehmensstrategie der Informationstransfer zwischen den Bereichen nicht propagiert und somit die Serviceintegration nicht unterstützt. Im Folgenden soll diesem destruktiven Klima zwischen den Unternehmensfunktionen konzeptionell begegnet werden.

8.3 Planung der Unternehmens- und Serviceorganisation

Die Projektdurchführung orientiert sich an der entwickelten Einführungsstrategie, die projektspezifisch modifiziert worden ist. Die ersten Schritte in diesem Prozess wurden in den vorangegangenen Abschnitten bereits durchgeführt, so dass in diesem Abschnitt mit der Zielfestlegung begonnen wird.

8.3.1 Zielfestlegung

Vor Beginn der Reorganisation wurden, neben dem Oberziel der Kostenreduzierung durch eine Prozessvereinfachung, die zu verfolgenden, monetär nicht zu bewertenden Ziele festgelegt. Hierzu wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber die Ziele erfasst und mit der Methode des paarweisen Vergleichs priorisiert [Grob & Haffner 1982]. Das Ergebnis der Zielfestlegung zeigt Bild 8-4.

Rang	Ziel	Beschreibung
1	Informationsflussverbesserung	Erhöhung des Serviceanteils an den für die Entwicklung benötigten Informationen (Feldinformationen)
2	Kommunikation	Integration von Kommunikationszielen in die Unternehmensstrategie, Aufbrechen und Abbau von Abteilungsbarrieren
3	Vereinfachte Serviceabwicklung	Reduktion der administrativen Aufwendungen für die Nachbearbeitung der durchgeführten Serviceleistungen
4	Produkt- und Prozessentwicklung	Zusammenfassung dieser Aufgaben in einem Verantwortungsbereich zur Effizienzsteigerung
5	Marktdatenerfassung	Nutzung der Marktnähe des Service als potenzielle Informationsquelle für Kunden- und Wettbewerbsinformationen
6	Vertriebsunterstützung	Unterstützung der Vertriebsaktivitäten durch gezielte Integration in den Servicebereich

Bild 8-4: Rangfolge der Planungsziele

Die obersten Planungsziele werden durch informationsflussverbessernde und kommunikative Punkte beschrieben. Die weiteren Ziele sind in einer vereinfachten und effizienteren Abwicklung der verschiedenen Prozesse sowie einer verbesserten Marktdatenerfassung und Vertriebsunterstützung zu sehen. Unter deren Berücksichtigung sollen im Folgenden die weiteren Planungsschritte durchgeführt werden.

8.3.2 Integrationsstrategie und –umfang

Die Integrationsstrategie setzt sich aus den Komponenten Unternehmens- und Servicestrategie zusammen und wird dementsprechend gestaltet. Der Integrationsumfang wird auf Basis des 4-Phasen-Konzeptes vordefiniert, so dass die Ergebnisse in Bild 8-5 zusammengefasst werden können. Die Strategie wird aufgrund der Ausrichtung des Unternehmens und des Verständnisses über den industriellen Service als Kernkompetenz in die Kategorie A eingeteilt. Aufgrund der Informationsflussanalyse und der festgelegten Reorganisationsziele werden die vier Phasen des Integrationsumfanges auf zwei reduziert.

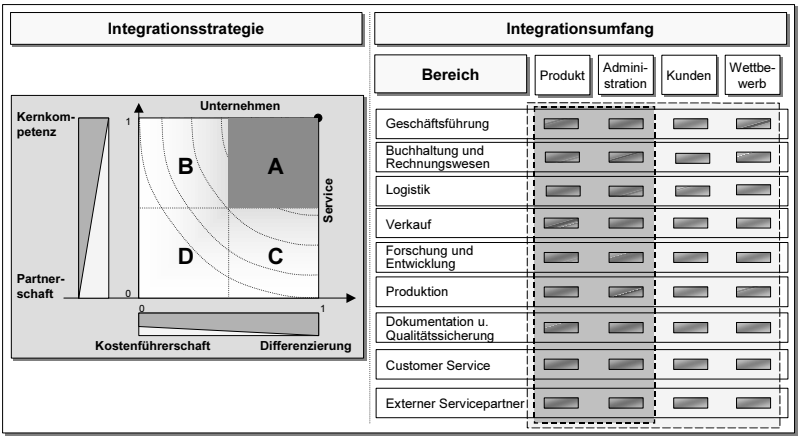


Bild 8-5: Integrationsstrategie und –umfang für das Beispielunternehmen

Dies bedeutet, dass zunächst die Produkt- und administrativen Daten informationstechnisch berücksichtigt und im Anschluss eine Verarbeitung der Kunden- und Wettbewerbsinformationen erfolgen soll. Die Berücksichtigung der Integrationsart (Organisation oder EDV-technisch) wird im Rahmen der Organisationsgestaltung festgelegt, die im Folgenden durchgeführt wird.

8.3.3 Konzeption der Organisationsentwicklung

Wird die vorliegende Struktur des Beispielunternehmens in das in Abschnitt 5.3 entwickelte Raster eingeteilt, so handelt es sich hierbei um den Organisationstyp Ia. Durch die zentralisierte Form von Unternehmen und Service sind die Voraussetzungen für die idealtypische Organisation gegeben, womit eine einfache Integration des Kundendienstes möglich ist. Daher sollen im Folgenden die Aufbau-, Ablauf- und Organisation der Mitarbeiter konzipiert werden.

8.3.3.1 Aufbau- und Ablauforganisation

Bei der Gestaltung der Aufbau- und Ablauforganisation (Bild 8-6) wird auf die in Kapitel 5.2 entwickelte Form zurückgegriffen. Das Industrial Engineering wird durch drei Abteilungen gebildet. Das Produkt Management setzt sich dabei aus Soft-/Hardware- sowie Prozessentwicklung, Testsysteme und Projektierung zusammen und ist für die gesamte Produktentwicklung und Projektabwicklung verantwortlich. Die Funktionen Qualitätssicherung und Dokumentation übernehmen die durch den Namen vorgegebenen

Aufgaben. Der Logistikbereich bleibt in der aktuellen Form mit Einkauf, Wareneingang und Lager sowie Versand bestehen.

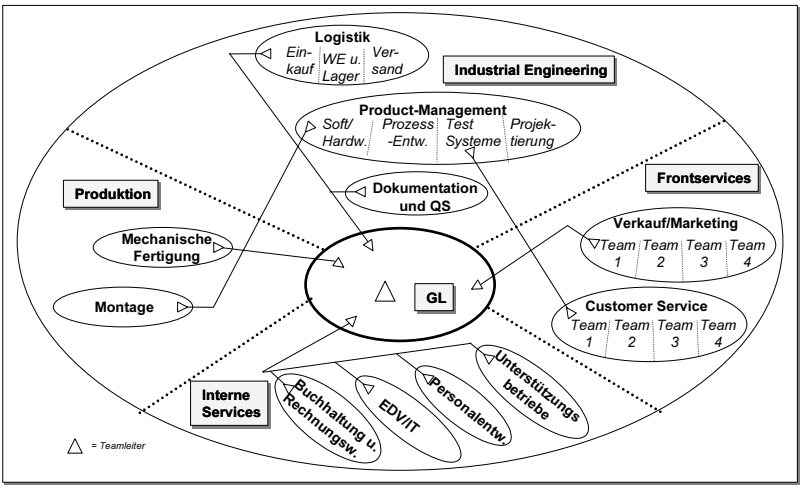


Bild 8-6: Aufbauorganisation

Der Customer Service ist so gestaltet, dass aufgrund der homogenen Produkt- und Kundenverteilung, die Serviceteams dementsprechend zusammengestellt sind. Zusätzlich wird die vormalige Trennung in Service und PLC-Planning aufgehoben und in dieser in vier eigenverantwortliche Teams zusammengefasst. Diese Neuorganisation war vom Unternehmen seit längerem geplant und konnte in diesem Zusammenhang eingeführt werden. Da hierzu auch eine regionale Verteilung vorgegeben ist, wird der Verkauf ebenfalls so gestaltet, um eine effektive Zusammenarbeit mit dem Service zu gewährleisten. Die administrativen Bereiche sowie die Unterstützungsbetriebe werden in den Internen Services gruppiert und unterstehen somit direkt der Geschäftsführung. Die bestehende Aufteilung der Produktion in Mechanische Fertigung und Montage wird aufgrund der aktuellen und zu erwartenden Produktstruktur beibehalten.

Bei der Projektierung werden die verantwortlichen Teams aus Vertrieb und Service sowie das Produkt Management aus dem Industrial Engineering und die Produktion zusammengezogen, um eine anfängliche Produktspezifikation vorzunehmen. Hier werden die Kundenwünsche und das Erfahrungswissen in Einklang gebracht. Dadurch sollen alle am Leistungserstellungsprozess beteiligten Abteilungen von Beginn an involviert und über das Kundenprojekt informiert werden. Durch die frühzeitige Integration des Service können dessen Informationen über das Produktverhalten im Feld einfach eingebracht

werden. Im weiteren soll durch die Nutzung des noch näher zu spezifizierenden EDV-Systems dieser Prozess organisatorisch verbessert werden.

In zyklisch stattfindenden Produktreviewsitzungen werden die beteiligten Abteilungen über Änderungen informiert. Zusätzlich werden vom Vertrieb die zu erwartenden Verkaufszahlen erläutert und vom Service die Erfahrungen der Inbetriebnahmen sowie des Feldeinsatzes präsentiert. Der Produktionsvertreter führt die aktuelle Situation aus seiner Sicht auf. Durch die Anwesenheit der Geschäftsleitung wird diesen Veranstaltungen das notwendige Gewicht und eine hohe Entscheidungskraft bei einer anstehenden Maßnahmendurchführung verliehen.

Die Montage/Inbetriebnahme der Anlagen wird zwischen dem Produkt Management, der Produktion und dem Serviceteam koordiniert, wobei mittels Projektmanagement die Termine festgelegt werden. Nach Abschluss des gesamten Prozesses wird eine Nachbearbeitung dieses Projektes mit allen Beteiligten durchgeführt, um Verbesserungspotenziale erkennen und für Nachfolgeaufträge nutzen zu können.

Die zu erbringenden Serviceleistungen wie Garantieaufgaben, Instandsetzungen, Reparaturen und Ersatzteilaufträge werden von den zuständigen Teams durchgeführt, um dem Kunden einen festen Kreis an Ansprechpartnern zu gewährleisten. Innerhalb dieses Teams sollen alle Mitarbeiter ein einheitlich hohes Informationsniveau über Kunden und Produkte haben, wodurch ein entsprechender Identifikationsgrad realisiert wird. Die Servicedurchführung wird durch ein EDV-System unterstützt, mit dem der administrative Aufwand reduziert und die Informationsverarbeitung vereinfacht wird.

Neben diesen formellen Veranstaltungen, bei denen ein gezielter Informationsaustausch zwischen den am gesamten Leistungserstellungsprozess beteiligten Bereiche stattfindet, besteht für alle die Möglichkeit sich mittels des EDV-Systems Zugang zu weiteren Informationen zu schaffen. Damit soll deren gezielte Einsatz bei der Aufgabendurchführung ermöglicht werden. Die Schritte des 4-Phasen-Konzeptes wurden somit von der organisatorischen Integration dominiert, wobei eine entsprechende EDV-Unterstützung notwendig ist. Dies gilt im Besonderen für die Bereiche des Internen Services.

8.3.3.2 Organisation der Mitarbeiter

Nachdem die Randbedingungen für eine Serviceintegration entwickelt worden sind, sollen die notwendigen Maßnahmen erläutert werden, um die Organisation der Mitarbeiter mit kulturellen Veränderungen sowie einem informationsorientierten Motivations- und Anreizsystem zielkonform gestalten zu können.

Eine effektive Zusammenarbeit innerhalb eines Projektes bzw. zwischen den Abteilungsvertretern, wie sie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben wurde, ist nicht ohne vorbereitende Maßnahmen zur Klärung der „Spielregeln“ möglich. Daher wurden zunächst mit entsprechenden Trainingsmaßnahmen die Voraussetzungen für die Einführung des Integrationskonzeptes geschaffen. Diese reichten von Schulungen zu Projekt- und Teamarbeit bis hin zu Moderationstechniken und Konfliktmanagement.

Die Gestaltung des Prämienlohnsystems auf einer dreigeteilten Grundlage erforderte die frühzeitige Information über das Ziel dieser Maßnahme und die Offenlegung über die Bewertungsmethoden, um eine breite Akzeptanz für dieses System zu erreichen. Dadurch wurde die Möglichkeit gegeben, sich konstruktiv in den Entwicklungsprozess einzubringen. In Bild 8-7 ist das Ergebnis zusammenfassend dargestellt.

	Erfasser		Nutzer	
	Anteil	Bemessungsgrundlage	Anteil	Bemessungsgrundlage
Abteilungs-prämie	20 %	• Abteilungsleistung (15 %): Kennzahlen zu Produktivität, Durchlaufzeit, Krankheit u.ä. • Informationsverhalten (10%): Mitarbeit im Team, Allg. Informationserfassung	20 %	• Abteilungsleistung (15 %): Kennzahlen zu Produktivität, Durchlaufzeit, Krankheit u.ä. • Informationsverhalten (5%): Mitarbeit im Team, Allg. Informationsnutzung
Personen-bezogene Prämie	20 %	• Qualifikation (5 %): Soll-Ist-Vergleich zu Qualifikationsprofil • Beurteilung (5 %) • Informationsverhalten (10%): Quote der ausgefüllten Serviceberichte, Bewertungspunkte durch Nutzer	20 %	• Qualifikation (10 %): Soll-Ist-Vergleich zu Qualifikationsprofil • Beurteilung (5 %) • Informationsverhalten (5%): Zugriffe auf das System, Bewertung der eingetragenen Informationen
Grundgehalt	60 %	Tariflohn	60 %	Tariflohn

Bild 8-7: Informationsorientiertes Prämienlohnsystem im Beispielunternehmen

Die Basis bildet ein 60%iger Grundlohn, der von jeweils 20% personen- und abteilungsbezogener Prämien auf insgesamt 100% aufgestockt wird. Der Verteilungsschlüssel der leistungsorientierten Anteile wird auf zwei Gruppen differenziert. Bei den Erfassern (Servicemitarbeiter) ist der informationsabhängige Prozentsatz doppelt so hoch wie bei den Nutzern. Die Grundverteilung zwischen den drei Lohnanteilen ist gleich, um keine übermäßige Betonung der individuellen Leistung zu forcieren, die sich im Regelfall negativ auf die Gruppen- oder Teamarbeit auswirkt.

Durch Zielvereinbarungsgespräche werden die zu erreichenden Werte für die einzelnen Lohnanteile abteilungs- und personenspezifisch halbjährlich definiert. Die Auswertung der festgelegten Kennzahlen erfolgt monatlich, womit die Basis für eine periodische

Prämienzahlung festgelegt ist. Im Rahmen der Zielvereinbarungen werden die erreichten Ergebnisse am Ende des fixierten Zeitraums analysiert und bewertet. Bei Bedarf werden Korrekturen in beide Richtungen vorgenommen, um z.B. bei geänderten Randbedingungen eine Zielanpassung zu ermöglichen.

Nachdem die Organisation konzeptionell gestaltet worden ist, soll im Folgenden das zugehörige EDV-System entwickelt werden, um die definierten Ansatzpunkte technisch abdecken zu können.

8.3.4 Entwicklung und Einführung des EDV-Konzeptes

Die Entwicklung des EDV-Konzeptes wird gemäß der in Kapitel 5.4 dargestellten Vorgehensweise durchgeführt. Dazu wird zunächst ein Projektteam aus den Abteilungen Produktion, Industrial Engineering, Front- und Interne Services eingerichtet, das die Verantwortung für Konzeption und Implementierung übernimmt.

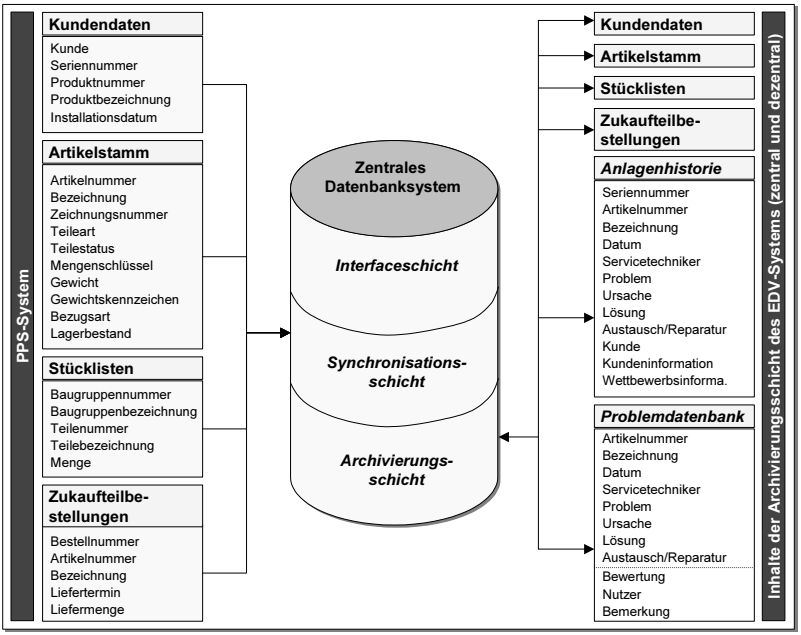


Bild 8-8: Datenstrukturen und Schnittstellen des EDV-Systems

Auf Basis der im Rahmen der Organisationsgestaltung durchgeführten Prozessreorganisation werden die Schnittstellen zum und der Unterstützungsgrad durch das EDV-System festgelegt. Dadurch ist im nächsten Schritt die Festlegung der notwendigen Daten aus den vorhandenen Anwendungen möglich. In Bild 8-8 sind dazu die verwendeten Datenstrukturen und Schnittstellen beschrieben. Das EDV-System wird auf Basis einer relationalen Datenbank unter Microsoft ACCESS® entwickelt und verwendet deren Schnittstellenfunktionalitäten. Darüber hinaus ist hierauf ein einfacher Zugriff über das Internet durch den ftp-Transfer möglich. Die Struktur ist in die Archivierungs-, Synchronisations- und Benutzerschicht aufgeteilt. Aufgrund der Zuverlässigkeit der verfügbaren Informationen werden nur Daten aus dem Produktionsplanungs- und -steuerungs-(PPS-) System über die Synchronisierungsschicht in die Datenbank transferiert. Diese teilen sich in die Gruppen Kundendaten, Artikelstamm, Stücklisten und Zukaufteilbestellungen auf. CAD-Daten als Identifikationshilfe werden als nicht erforderlich gesehen und in dieser Phase nicht angebunden. In der Archivierungsschicht werden neben diesen Gruppen die Kategorien Anlagenhistorie und Problemdaten gespeichert und im Rahmen der Servicedurchführung ständig ergänzt. Die Verwaltung der Bewertungen der vorhandenen Informationen durch die Nutzer erfolgt ebenfalls hier.

Die Benutzerschicht ist, wie in Kapitel 6 erläutert, in drei Bereiche eingeteilt, womit ein anwenderspezifischer Einstieg erlaubt wird. Der Servicemitarbeiter beginnt den Auftrag durch den Einstieg in das Servicemodul und wird dann vom System durch die einzelnen Masken geführt, bis eine Problemlösung erreicht wird. Die Dokumentation und administrative Bearbeitung der durchgeführten Arbeiten bilden den Abschluss seiner Tätigkeiten. Die Bereitstellung der Daten für die einzelnen User im Viewer-Modul erfolgt zunächst ungefiltert, um allen Anwendern den Zugriff auf alle Informationen zu gewährleisten. Einschränkungen für eine gezielte Nutzung werden erst nach einem angemessenen Probezeitraum eingeführt, wobei das Projektteam die notwendigen Filter im Pflegemodul festlegt.

8.4 Bewertung und Zusammenfassung

Die im Integrationskonzept festgelegten strategischen Ziele und Rahmenvorgaben durch das Management erfordern in der Praxis eine detaillierte Formulierung und eine gezielte Umsetzung durch die Zusammenarbeit mit allen Mitarbeitern. Die Realisierung hat gezeigt, dass je nach Potenzial der Mitarbeiter deren differenzierte kulturelle und soziale Vorbereitung auf die neue Form der Zusammenarbeit notwendig ist. Es ist Aufgabe des Managements, dies frühzeitig zu erkennen und die geeigneten Maßnahmen zu ergreifen.

Die Umsetzung der Aufbau- und Ablauforganisation des 3-Schichten-Modells konnte aufgrund der vorliegenden Unternehmensstruktur (Typ Ia) relativ einfach durchgeführt

werden. Die Zusammenführung der Entwicklungs- und Produktionsbereiche unter gleichzeitiger Integration des industriellen Service hat eine deutliche Verbesserung der Kommunikationsbeziehungen gebracht. Dies ist nicht nur bei der Berücksichtigung der Servicebelange bei der Neukonstruktion erkennbar, sondern auch bei der gemeinsamen Lösung von Problemfällen. Im Beispielunternehmen wird daher darüber nachgedacht die aufbauorganisatorische Umorganisation durch eine räumliche Zusammenführung des Bereiches Industrial Engineering unter Einbezug von Vertrieb und Customer Service zu ergänzen. Die Organisation der Mitarbeiter wurde um ein Anreiz- und Motivationssystem erweitert. Zielsetzung war der Aufbau eines prämienbasierten Lohnsystems, um den Informationstransfer zwischen den Funktionsbereichen zu fördern. Die Messgrößen werden aus dem beschriebenen EDV-System entnommen, um eine objektive Bewertungsgrundlage zu erhalten. Es hat sich gezeigt, dass die Lohngestaltung einen sehr sensiblen Bereich darstellt, der viel Vorbereitungs- und Überzeugungsarbeit seitens der Unternehmensführung erfordert, um Mitarbeitern und Betriebsrat dessen Vorteile zu vermitteln.

Die Entwicklung und Implementierung des EDV-Systems zeigte keine größeren Schwierigkeiten. Lediglich die Integration aller, vom Integrationskonzept geforderten Datenbestände in die zentrale Datenbasis war aufgrund einer unvollständigen EDV-technischen Datenverfügbarkeit im Unternehmen nicht durchgängig möglich, so dass man sich auf die wesentlichen Informationen beschränken musste. Darüber hinaus hat die zweistufige Einführung der Datenerfassung durch den industriellen Service gezeigt, dass hierdurch eine deutliche Akzeptanzsteigerung erreicht wird, da man die Mitarbeiter an die neuen Aufgaben schrittweise heranführen kann. Mit dessen Einführung war es möglich, das gesamte Berichtswesen im industriellen Service EDV-gestützt durchzuführen und somit redundante Tätigkeiten zu vermeiden. Die bis jetzt durchgeführten Auswertungen auf Basis der im System befindlichen Daten geben nun ein objektives Bild der Sachlage der eigenen Produkte wider und schaffen die Basis für eine strukturierte Vorgehensweise zur weiteren Optimierung des Produktportfolios.

Nachdem in Kapitel 7 keine endgültige Aussage über die Projektwirtschaftlichkeit getroffen werden konnte, ist für das Anwendungsbeispiel eine detaillierte Ergebnisrechnung möglich (Bild 8-9). Die Investitionskosten für die Durchführung dieses Projektes betrugen ca. 350.000,- DM, denen Einsparungen von ca. 110.000,- DM gegenüberstehen. Die Ausgaben können ermittelt werden, indem die intern aufgebrachten Mitarbeiterstunden mit den entsprechenden Kostensätzen verrechnet und mit den bekannten Aufwendungen für externe Leistungen addiert werden. Die Berechnung der Einsparungen durch die Durchführung dieses Projektes gestalten sich schwieriger. Dazu werden zunächst die wichtigsten Prozesse ermittelt, die durch dieses Projekt beeinflusst werden (Bild 8-9). Im wesentlichen können hierbei der Service-, Konstruktions- und Produktionsprozess, sowie der administrativer Aufwand, der in indirekter Relation zum Service-

prozess steht, betrachtet werden. Durch einen Soll-Ist-Vergleich mittels Multimomentaufnahmen und Mitarbeiterbefragungen werden die Verbesserungen analysiert und monetär bewertet. Bei deren Evaluierung wird zudem mit Hilfe von Erfahrungswerten versucht Einflussgrössen, wie z. B. Lernkurveneffekte, herauszurechnen. Um eine Aussage über die Projektwirtschaftlichkeit zu erhalten, werden diese auf einen Zeitraum von einem Jahr hochgerechnet. Daraus ergibt sich schließlich eine Amortisationszeit von ca. 3 Jahren [Weber 1996].

Kostenart		
Kostenpunkt	*Gesamtkosten pro Kostenpunkt*	***Gesamtkosten pro Kostenart***
Personalkosten		**203.600 DM**
Management	14.000 DM	
Projektteammitglieder	120.000 DM	
User	69.600 DM	
Organisationsmittelplan		**108.500 DM**
Berater	44.800 DM	
EDV-Berater	20.000 DM	
EDV-Programmierung	43.700 DM	
Investitionsplan		**39.250 DM**
EDV-Hardware (PC)	27.250 DM	
EDV-Software (Lizenzen)	12.000 DM	
Umbaukosten	0 DM	
Projektaufwand		**351.350 DM**

Involvierter Prozess		
Einsparungspotenzial	*Einsparungen pro Potenzial und Jahr*	***Einsparungen pro Prozess und Jahr***
Serviceprozess		**62.704 DM**
Vorbereitung	2.860 DM	
Identifikation	11.440 DM	
Problemerkennung	6.864 DM	
Problemlösung	22.880 DM	
Abschlussarbeiten	11.440 DM	
Auswertungen	5.720 DM	
Sonstiges (Schulungen usw.)	1.500 DM	
Konstruktionsprozess (VDI 2221)		**27.344 DM**
Planen	5.632 DM	
Konzipieren	4.506 DM	
Entwerfen	8.448 DM	
Ausarbeiten	6.758 DM	
Sonstiges	2.000 DM	
Produktionsprozess		**10.250 DM**
Optimierungen in der Fertigung	5.450 DM	
Optimierungen in der Montage	4.800 DM	
Administrativer Aufwand		**7.490 DM**
Rechnungsstellung	3.490 DM	
Garantieabwicklung	2.800 DM	
Kennzahlenermittlung	1.200 DM	
Projektertrag		**107.788 DM**

Bild 8-9: Projektwirtschaftlichkeit im Anwendungsbeispiel

Darüber hinaus konnte im vorgestellten Unternehmen eine deutliche Verbesserung der informellen Informationsbeziehungen sowie des Arbeitsumfeldes in den Bereichen des Industrial Engineering in Zusammenarbeit mit der Produktion und den Front Services festgestellt werden. Dies führt nicht nur zu der oben festegestellten Kostenreduzierung, sondern hat unmittelbare Auswirkungen auf die Beziehung zu den Kunden und somit der eigenen Marktstellung. Damit wird das berechenbare Ergebnis zusätzlich positiv beeinflusst, wodurch eine positive Projektwirtschaftlichkeit und das prognostizierte Ergebnis aus Kapitel 7 nachgewiesen werden konnte.

9 Zusammenfassung und Ausblick

Ausgehend von der zunehmenden Bedeutung des Faktors Zeit für die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens wurde die Notwendigkeit nach einer gesicherten Informationsgrundlage am Anfang des Produktlebenszyklus erkannt. Die derzeitigen Methoden zu deren Erhebung berücksichtigen nur teilweise die Möglichkeit, über die gezielte Rückführung von Felddaten aus dem Aufgabenbereich des industriellen Service deren Qualität zu verbessern. Darüber hinaus wurde dessen allgemein unzureichende kommunikationstechnische Integration in Unternehmen aufgedeckt. Ziel dieser Arbeit war es, einen entsprechenden Ansatz zu entwickeln.

Zur Bestimmung von Optimierungsmöglichkeiten wurden zunächst die verschiedenen Phasen des Produkt- und Servicezyklus vorgestellt und der Informationsfluss zwischen dem industriellen Service und den restlichen Funktionsbereichen untersucht. Zu Beginn dieser Untersuchung wurde dazu eine Klassifizierung der Informationen in die Bereiche Produkt-, administrative, Kunden- und Wettbewerbsdaten durchgeführt. Anhand einer repräsentativen Auswahl von Unternehmen konnte ein aktuelles Bild dieser Kommunikationsbeziehungen über die einzelnen Phasen gezeichnet und zusätzlich das mögliche Optimierungspotenzial analysiert werden. Gleichzeitig wurden die Gründe erarbeitet, die deren Nutzung entgegenstehen. Insgesamt muss als wichtigste Erkenntnis dieser Analyse festgehalten werden, dass die Serviceintegration nicht als isolierte Aufgabenstellung in Form einer technischen Lösung verstanden werden darf. Es ist vielmehr ein ganzheitlicher Ansatz notwendig, um dessen Schnittstellenbeziehungen strategisch, kulturell und organisatorisch unter der Maßgabe eines verbesserten Informationstransfers gestalten zu können.

Aufgrund dieser Ergebnisse wurde ein Anforderungskatalog entwickelt, der zu den Themenkomplexen Integrationsumfang, Unternehmens- und Servicestrategie, Organisation, Informationstechnik und Mitarbeiter zusammengefasst wurde. Auf dieser Grundlage wurde im Folgenden eine Schwachstellenanalyse durchgeführt, mit der der Stand der Technik untersucht wurde. Dabei wurde versucht, bestehende und anforderungskonforme Ansätze bei der Konzeption zu berücksichtigen. Das Ergebnis hat gezeigt, dass zwar in einzelnen wenigen Punkten eine Übereinstimmung mit der Zielsetzung des Integrationskonzeptes gefunden werden konnte, dieses Thema bis jetzt aber noch nicht umfassend diskutiert wurde.

In der anschließenden Konzeptionsphase wurden die im Anforderungskatalog beschriebenen Bereiche aufgegriffen und hierfür ein 3-Schichten-Modell entwickelt. Im Rahmen der Strategieplanung wurden zunächst Unternehmenskultur und –ziele als Gestaltungsparameter für eine Serviceintegration fixiert. Die Definition und Klassifizierung erfolgte auf Basis von Unternehmens- und Servicestrategie in vier Bereiche, die die Pa-

rameter Wettbewerbsstrategie und Servicedurchführung berücksichtigten. Weiterhin wurde der Integrationsumfang und –grad modularisiert, um dem Anspruch der Allgemeingültigkeit gerecht werden zu können.

Die Entwicklung des Organisationskonzeptes als zweite Schicht wurde mit einer Kategorisierung der Unternehmensformen unter Berücksichtigung der oben getroffenen Einteilung begonnen. Dabei wurde eine für die Serviceintegration optimal geeignete Struktur festgestellt, die auf einer zentralen Gestaltung aller Unternehmensfunktionen basiert. Diese idealtypische Organisationsform wurde unter den Aspekten einer sukzessiven Dezentralisierung bzw. Einbindung von Servicepartnern erweitert, womit sich Auswirkungen auf die aufbau- und ablauftechnische Gestaltung ergeben. Primäres Ziel war die organisatorische Integration aller, am industriellen Leistungserstellungsprozess beteiligten Abteilungen und zugleich eine Grobeinteilung in Produktion, Industrial Engineering, Externe sowie Interne Services. Diese Funktionsbereiche wurden ablauforganisatorisch verbunden, um einen einfachen Informationstransfer zu gewährleisten. Gleichzeitig wurde der Bedarf für ein unterstützendes EDV-System erkannt, dessen Einsatznotwendigkeiten mit zunehmender Entfernung vom definierten Idealzustand steigt. Um die Unterstützung der Mitarbeiter für diese Strategie zu gewinnen, wurden Methoden zur Überwindung von kulturellen und Abteilungsbarrieren als wesentlich erachtet. Hierzu wurden, auf Basis einer wissensorientierten Unternehmenskultur, Motivations- und Anreizsysteme in Verbindung mit einem informationsorientierten Lohnsystem als Ansatzpunkte identifiziert und entwickelt.

In der dritten Schicht konnte ein EDV-System aufgebaut werden, das die Integrationsstrategie unterstützt und durch die Möglichkeit der Informationsbewertung die Bemessungsgrundlage für ein Prämienlohnsystem bildet. Einführungsstrategien und Entwicklungsmöglichkeiten für das EDV-Konzept wurden aufgezeigt. Ebenso wurde ein stufenweises Vorgehen für die Implementierung des ganzheitlichen Ansatzes beschrieben. Den Abschluss bildete der Versuch einer technisch-wirtschaftlichen Bewertung, mit der zwar absolut keine Aussage möglich war, aber eine positive Projektwirtschaftlichkeit festgestellt werden konnte. Durch ein Anwendungsbeispiel wurde der praktische Nutzen des Integrationskonzeptes verifiziert.

Infolge der zunehmenden Verschärfung des Wettbewerbs wird der bewusste Umgang mit den Faktoren Zeit und Wissen ein entscheidendes Kriterium im Konkurrenzkampf werden. Das vorgestellte Konzept hat gezeigt, dass sich diese gegenseitig beeinflussen können und durch die Serviceintegration ein Schritt in Richtung einer erhöhten Wettbewerbsfähigkeit gemacht werden kann. Die verschiedenen Konzeptbausteine können eine strukturierte Unterstützung hierfür bieten. Obwohl durch Teleservicetechniken und den Einsatz von Informationstechnologien ein verbesserter Rücktransfer von Felddaten in das Unternehmen zu erwarten ist, bleibt der Faktor Mensch eine entscheidende

Schlüsselstelle im Informationsverarbeitungsprozess. Nur durch das persönliche Verhalten und die Akzeptanz dieses Systems durch jeden Einzelnen kann der Erfolg dieser Maßnahmen erreicht werden. Entscheidend für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens ist somit die Fähigkeit der Unternehmensführung, die Voraussetzungen hierfür durch strategische und organisatorische Entscheidungen zu schaffen.

10 Literaturverzeichnis

ABELN 1990

Abeln, O.: Die CA...-Techniken in der industriellen Praxis. München: Hanser, 1990.

AHLE 1997

Ahle, M.: Innovationsmanagement - Von der Produktidee zum Markterfolg. In: Milberg, J.; Reinhart, G. (Hrsg.): Mit Schwung zum Aufschwung: Information - Inspiration - Innovation. Münchener Kolloquium 1997. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1997.

AHLERT & FLOCKE 1982

Ahlert, D.; Flocke, H.-J.: Rechtliche Aspekte der Kundendienstpolitik. In: Meffert (Hrsg.): Kundendienst-Management. Frankfurt a.M.: Peter Lang, 1982, S. 237-284.

ALBRECHT & ZEMKE 1987

Albrecht, K.; Zemke, R.: Service-Strategien. Hamburg, New York: McGraw-Hill Book Company GmbH, 1987.

ALBRECHT 1994

Albrecht, B.: Instrumente organisatorischer Gestaltung: Aufbau- und Ablauforganisation. In: Organisationstheorie. München: Vahlen, 1994, S. 55 - 79. (Kompaktstudium Wirtschaftswissenschaften, Bd. 9).

ANDERL & CASTRO 1990

Anderl, R.; Castro, P.: CAD/CAM. Berlin: Springer, 1990.

ARNOLD 1996

Arnold, Peter: Heidelberg ServicePlus: Elektronische Servicedokumentation bei der Heidelberger Druckmaschinen AG. Thema Kundendienst 5 (1996) S. 15 - 19. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

AUGUSTIN 1990

Augustin, S.: Information als Wettbewerbsfaktor. Informationslogistik - Herausforderung für das Management. Köln: Verlag TÜV Rheinland, 1990.

BAGDASARIAN 1993

Bagdasarian, P.: Kontinuierliche Informationsbereitstellung in integrierten CAD-Prozessen. Reihe Produktionstechnik - Berlin Bd. 111. München. Wien: Hanser, 1993.

BALZERT 1988

Balzert, H.: Trends und Perspektiven der Software-Ergonomie. In: Einführung in die Software-Ergonomie. Berlin: Springer 1988, S. 345- 374.

BARNARD 1938

Barnard, Ch. I.: The Functions of the Executive. Cambridge/Mass. 1938.

BARTSCH-SPÖRL 1996

Bartsch-Spörl, B.: Service Management mit integrierter technischer Diagnose. Thema Kundendienst 3 (1996) S. 15 - 19. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

BAUCHE 1994

Bauche, K.: Segmentierung von Kundendienstleistungen auf investiven Märkten: dargestellt am Beispiel von Personal Computern. Frankfurt am Main: Europäischer Verlag der Wissenschaften, 1994.

BAUSKE 1995

Bauske, J.: Gewinnmaximierung durch Serviceleistungen. In: Sihn, W. (Hrsg.): Unternehmensmanagement im Wandel: Erfolg durch Kunden-, Mitarbeiter- und Prozeßorientierung. München: Hanser, 1995, S. 127-160.

BAYER 1997

Bayer, F.: Prozeßorientierte Softwarelösung für den Servicebereich: GUARDUS Complaints Management. Thema Kundendienst 3 (1997) S. 34 - 35. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

BENÖLKEN & GREIPEL 1990

Benölken, H.; Greipel, P.: Dienstleistungs-Management: Service als strategische Erfolgsposition. Wiesbaden: Gabler, 1990.

BERNITT 1996

Bernitt, Manfred: Ersatzteilauswahlprogramm ETA. Thema Kundendienst 3 (1996) S. 35 - 37. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

BERRY U.A. 1988

Berry, L.; Bennett, D.; Brown, C.: Service Quality - A Profit Strategy for Financial Institutions. Homewood, Illinois: Business One Irwin, 1988.

BEUTLER 1990

Beutler, K.: Untersuchung von quantitativen Ähnlichkeitsmassen bei der Suche nach wiederverwendbaren Ergebnissen aus Automatisierungsprojekten. Stuttgart: Institut für Regelungstechnik und Prozessautomatisierung, Universität Stuttgart, 1990.

BIETHAHN 1991

Trott zu Solz, C. von: Informationsmanagement im Rahmen eines ganzheitlichen Konzeptes der Unternehmensführung. Göttingen: Unitext, 1991.

BIETHAHN 1996

Biethahn, J.; Mucksch, H.; Ruf, W.: Ganzheitliches Informationsmanagement: Band I: Grundlagen. München: R. Oldenbourg, 1996.

BLEICHER 1996A

Bleicher, K.: Management-Konzepte. In: Betriebshütte: Produktion und Management. Berlin: Springer, 1996.

BLEICHER 1996B

Bleicher, K.: Normatives Management. In: Betriebshütte: Produktion und Management. Berlin: Springer, 1996.

BÖHL 1998A

Böhl, J.: Der Sprung ins Wissenszeitalter. Office Management 46 (1998) 7, S. 40 - 41.

BÖHL 1998B

Böhl, J.: Geballtes Know-How für den Mittelstand. In: Office Management 46 (1998) 4, S. 50-52.

BOSSE & FISCHER 1997

Bosse, D.; Fischer, W.: Marktübersicht: Software im Kundendienst. Neuleiningen: Dieter Bosse Informationsdesign, 1997.

BUDER U.A. 1997

Buder, M.; Rehfeld, W.; Seeger, Th.; Strauch, D.: Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation: Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit. München: K. G. Saur, 1997.

BÜHNER 1994

Bühner, R.: Betriebwirtschaftliche Organisationslehre. 7. Aufl.. München: Oldenbourg, 1994.

BULLINGER 1990

Bullinger, H.-J.; Wasserloos, G.: Reduzierung der Produktentwicklungszeiten durch Simultaneous Engineering. In: CIM Management 6 (1990) 6, S. 4 - 12.

BULLINGER 1994

Bullinger, H.-J.: Ergonomie - Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994.

BULLINGER 1995

Bullinger, H.-J.: Arbeitsgestaltung - Personalorientierte Gestaltung marktgerechter Arbeitssysteme. Stuttgart: Teubner, 1995.

BÜRGI 1991

Bürgi, J.: Die Service-Factory - ein Zukunftsmodell?. In: SMM Schweizer Maschinenmarkt 25 (1991), S. 78 - 81.

BURKART 1997

Burkart, M.: Thesaurus. In: Buder, M.; Rehfeld, W.; Seeger, Th.; Strauch, D. (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation: Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit. München: K. G. Saur, 1997.

BURKHARDT 1999

Burkhardt, R.: UML - Unified Modelling Language: Objektorientierte Modellierung für die Praxis. 2., aktualisierte Auflage 1999, Bonn, Reading, Massachusetts [u.a]: Addison-Wesley-Longman, 1999.

BÜSCHKEN 1997

Büschken, V.: Fit für das 21. Jahrhundert?. Thema Kundendienst 3 (1997) S. 25 - 27. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

CASAGRANDA 1994A

Casagranda, M.: Lean Service - Königsweg zum Kunden. In: Technische Rundschau Transfer, Band 86 (1994) Heft 33, S. 8 - 12.

CASAGRANDA 1994B

Casagranda, M.: Industrielles Service-Management: Grundlagen, Instrumente, Perspektiven. Wiesbaden: Gabler, 1994.

CHANDLER 1962

Chandler, A.D. Jr.: Strategy and Structure - Chapters in the History of the Industrial Enterprise. Cambridge, Mass.: 1962.

CORSTEN 1988

Corsten, H.: Betriebswirtschaftslehre der Dienstleistungs-unternehmungen, Einführung. München: Oldenbourg, 1988.

CSIKSZENTMIHALYI 1992

Csikszentmihalyi, M.: Flow: Das Geheimnis des Glücks. Stuttgart: Klett, 1992.

DAHLBERG 1974

Dahlberg, I.: Grundlagen universaler Wissensordnung: Probleme und Möglichkeiten eines universalen Klassifikationssystems des Wissens. Pullach: Dokumentation, 1974.

DAHMS 1989

Dahms, P.: Kundendienst als Profit-Center. Nürnberg: Wissen + Praxis GmbH, 1989.

DAVENPORT & PRUSAK 1998

Davenport, T.; Prusak, L.: Wenn Ihr Unternehmen wüßte, was es alles weiß ... : das Praxisbuch zum Wissensmanagement. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1998.

DEBUSCHEWITZ 1999

Debuschewitz, M.: Integrierte Methodik und Werkzeuge zur herstellkostenorientierten Produktenwicklung. Berlin: Springer, 1999.

DERICHS 1996

Derichs, Th.: Informationsmanagement im Simultaneous Engineering: Systematische Nutzung unsicherer Informationen zur Verkürzung der Produktentwicklungszeiten. Aachen: Shaker, 1996.

DICK U.A. 1995

Dick, F. u.a.:: Analyse von Organisation und Technik. In: Luczak, H. u.a. (Bd-Hrsg.): Experte Mitarbeiter - Strategien und Methoden einer mitarbeiterorientierten Gestaltung und Einführung rechnerintegrierter Produktion. Köln: TÜV Rheinland 1995.

DIN 66234

DIN 66234: Bildschirmarbeitsplätze - Grundsätze ergonomischer Dialoggestaltung. Berlin: Beuth, 1988.

DORLOFF 1985

Dorloff, F.-D.; Roth, P.: Service- und Materialmanagement. Wiesbaden: Gabler, 1985.

DORNACH 1993

Dornach, A.: Organisation von Dienstleistungen bei Herstellern von langlebigen Wirtschaftsgütern. Dissertation Universität Augsburg, 1993.

DROBEK 1996

Drobek, H.: Informations-, Dispositions- und Kommunikationssysteme im technischen Kundendienst. Thema Kundendienst 3 (1996) S. 5 - 10. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

DUTZ & SCHUPPERT 1993

Dutz, E.; Schuppert, F.: Selektive Strategien im Kundendienst. In: Jahrbuch der Logistik, Band 7 (1993), S. 184 - 187.

EBERLEH 1991

Eberleh, E.: Richtlinien für grafische Benutzungsoberflächen. UNIX-Magazin Oktober 1991. S. 46 - 60.

ECKARDSTEIN & SCHNELLINGER 1978

Eckardstein, D. von; Schnellinger, F.: Betriebliche Personalpolitik. 3. Überarbeitete Auflage. München: 1978.

ECKHARDT 1987

Eckhardt, H.-D.: Zwischenbetriebliche System-Synergie beim Kundendienst durch Dienstleistungs-Kooperation. Kösching: Dr. Joachem Heizmann, 1987.

EHRLENSPIEL 1985

Ehrlenspiel, K.: Kostengünstig konstruieren. Berlin: Springer, 1985.

EHRLENSPIEL 1991

Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produkterstellung; Organisation - Methoden - Hilfsmittel. In: Milberg, J. (Hrsg.): Wettbewerbsfaktor Zeit in Produktionsunternehmen. Münchener Kolloquium 1991. Berlin: Springer, 1991.

EHRLENSPIEL 1994

Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produkterstellung - Weniger Fehler, mehr Effizienz durch Zusammenarbeit und einheitliche Methoden. In: Milberg, J.; Reinhart, G. (Hrsg.) Unsere Stärken stärken: der Weg zu Wettbewerbsfähigkeit und Standortsicherung. Münchener Kolloquium 1994. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1994.

EHRLENSPIEL 1995

Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung - Methoden für Prozeßorganisation, Produkterstellung und Konstruktion. München: Hanser, 1995.

EICHHORN 1990

Eichhorn, H.-J.: Personalmanagement für die Instandhaltung. In: Mut zur R'Evolution im Kundendienst. Tagungsband. Düsseldorf: VDI, 1990.

ETSPÜLER 1997

Etspüler, M.: Erfahrungsaustausch rund um den Erdball. In: Industrieanzeiger 45 (1997), S. 26-27.

EVERSHEIM 1990

Eversheim, W.: Produktgestaltung zwischen Markt und Produktion. In: Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik. Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium 1990. Düsseldorf: VDI, 1990.

EVERSHEIM 1996

Eversheim, W.: Produktentstehung. In: Betriebshütte: Produktion und Management. Berlin: Springer, 1996.

FISCHER 1996

Fischer, W.: Legoland für Serviceorganisationen. Thema Kundendienst 3 (1996) S. 38 - 40. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

FÖRTSCH 1997

Förtsch, C.: Wissensbasiertes Hypertext Retrieval in der Konstruktion - modulare, adaptive Kontextmodellierung als Schnittstelle von Hypertext zu Information Retrieval. Erlangen: Forwiss, 1997.

FRESE 1992

Frese, E.: Organisationsstrukturen, mehrdimensionale. In: Frese, E. (Hrsg.); Handwerkbuch der Organisation. 3. Aufl.. Stuttgart: Poeschel, 1992.

FRESE 1996

Frese, E.: Organisationsstrukturen und Managementsysteme. In: Betriebshütte: Produktion und Management. Berlin: Springer, 1996.

FRIEDRICH 1992A

Friedrich, W.: Kennzahlen und Informationen zur Außenmontage und Kundendienst 1991. In: Maschinenbau Nachrichten 09 (1992), S. 49 - 52.

FRIEDRICH 1992B

Friedrich, W.: Kundendienst, ein Marketinginstrument zur Zukunftssicherung. In: Maschinenbau Nachrichten 10 (1992), S. 67 - 71.

GAITANIDES 1983

Gaitanides, M.: Prozessorganisation. München: Vahlen, 1983.

GALBRAITH 1977

Galbraith, J.R.: Organization Design. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1977.

GAUS 1983

Gaus, W.: Dokumentations- und Ordnungslehre. Berlin, Heidelberg: Springer, 1983.

GEIGER 1993

Geiger, W.: Das spezielle immaterielle Produkt "Dienstleistung". In: QZ 38 (1993) 9, S. 509 - 512.

GERSTUNG 1975

Gerstung, F.: Die Servicepolitik im Großhandel. Köln: 1975. (Sonderheft der Mitteilung des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, Bd. 22).

GILL & LIESTMANN 1999

Gill, Ch.; Liestmann, V.: Wenn Ihr Unternehmen wüßte, was es alles weiß: Wissensmanagement in Kompetenznetzwerken produzierender Unternehmen. In: FIR+IAW Mitteilungen 3/99. Aachen: 1999.

GROB & HAFFNER 1982

Grob, R.; Haffner, H.: Planungsleitlinien Arbeitsstrukturierung: Systematik zur Gestaltung von Arbeitssystemen. Berlin, München: Siemens-Aktiengesellschaft. [Abt. Verl.], 1982.

HAKEN 1988

Haken, H.: Information and Self-Organization - A Macroscopic Approach to Complex Systems. Berlin: Springer, 1988.

HAMMER & CHAMPY 1994

Hammer, M.; Champy, J.: Business Reengineering - Die Radikalkur für das Unternehmen. 4. Auflage. Frankfurt a. M.: Campus, 1994.

HEIERMANN & KUMMETSTEINER 1991

Heiermann, K.; Kummetsteiner, W.: Das zukünftige Zusammenspiel von Konstruktion und Planung. In: Milberg, J. (Hrsg.) Wettbewerbsfaktor Zeit in Produktionsunternehmen. Münchener Kolloquium 1991. Berlin: Springer, 1991.

HEIMBOLD & KRIESEL 1994

Heimbold, T.; Kriesel, W.: Kommunikationsmodelle. In: Bussysteme in der Automatisierungstechnik. Wiesbaden: Vieweg, 1994, S. 75 - 106.

HEINEN 1982

Heinen, E.: Industriebetriebslehre: Arbeitsbuch. Wiesbaden: Gabler, 1982.

HEINEN 1991

Heinen, E.: Industriebetriebslehre als entscheidungsorientierte Unternehmensführung. In: Industriebetriebslehre: Entscheidungen im Industriebetrieb. Wiesbaden: Gabler, 1991.

HENN-BUSANNY U.A 1996

Henn-Busanny, H.; Offerbach, A.; Sieronski, H.: Dokumenten-Archiv und Ersatzteile im PC Informations-System. Thema Kundendienst 1 (1996) S. 20 - 23. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

HENTZE 1990

Hentze, J.: Personalwirtschaftslehre, Bd. 2: Personalerhaltung und Leistungsstimulation, Personalfreistellung und Personalinformationswirtschaft, 4. Aufl.. Bern, Stuttgart: 1990.

HERGET 1997

Herget, J.: Informationsmanagement. In: Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation: Ein Hanbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit. München: Saur, 1997.

HERTER 1991

Herter, J.: Qualifizierung für flexible Feritugungssystem. München: Hanser, 1991 (Reihe Produktionstechnik Berlin, Band 89).

HERZBERG U.A. 1959

Herzberg, F.; Mausner, B.; Snyderman, B.: The Motivation to Work. 2. Aufl.. New York u.a.: 1959.

HILDEBRANDT 1997

Hildebrandt, B.: AMS - Neue Wege zur Optimierung von Serviceprozessen. Thema Kundendienst 3 (1997) S. 19 - 24. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

HILL U.A. 1981

Hill, W.; Fehlbaum, R.; Ulrich, P.: Organisationslehre, Band 1 und 2., 3. Aufl.. Bern: Paul, 1981.

HOETH U.A. 1997

Hoeth, U.; Reddemann, A.; Gillner, A.: Balance zwischen Verdienen und Vertrauen: Von der Dienstleistungsqualität zur Dienstleistungsmentalität. In: Personalführung 11/97, Deutsche Gesellschaft für Personalführung e.V. 1997, S. 1056 - 1063.

HOFFMOCKEL 1997

Hoffmockel, B.: Fehlersuche und Reparatur leicht gemacht. Thema Kundendienst 3 (1997) S. 14 - 18. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

HONECK 1991

Honeck, H.-M.: Rückführung von Fertigungsdaten zur Unterstützung einer fertigungsgerechten Konstruktion. Forschungsberichte aus dem Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik der Universität Karlsruhe. Band 36. Karslruhe: Universität, 1991.

HOROVITZ & PANAK 1993

Horovitz, J.; Panak, M.J.: Marktführer durch Service, Lehren aus 50 hervorragenden europäischen Unternehmen. Frankfurt: Campus, 1993.

HOROVITZ 1990

Horovitz, J.; Panak, M.J.: Service entscheidet: Im Wettbewerb um den Kunden. Frankfurt/New York: Campus, 1990.

HUDETZ 1997A

Hudetz, W.; Harnischfeger, M.: Teleservice für die industrielle Produktion - Potentiale und Umsetzungshilfen. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, 1997.

HUDETZ 1997B

Hudetz, W.; Harnischfeger, M.: Teleservice einführen und nutzen: Ein Leitfaden für Maschinen- und Komponentenhersteller und deren Kunden. Frankfurt/Main: Maschinenbau, 1997.

ISO 7000

ISO 7000: ISO 7000 Graphical symbols for use on equipment. o.A..

JAKOB 1992

Jakob, P.: Leistungsdifferenzierung für Kundendienstmitarbeiter. In: VDI-Gesellschaft (Hrsg.): Markterfolg durch Servicekompetenz. Düsseldorf: VDI, 1992.

KALUZA 1993

Kaluza, B.; Klenter, G.: Zeit als strategischer Erfolgsfaktor von Industrieunternehmen. Teil II: Erfolgskritische Komponenten des strategischen Erfolgsfaktors Zeit. Diskussionsbeitrag Nr. 176 des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Universität -GH- Duisburg: 1993.

KEES 1995

Kees, U.: Flexible Montage bei hoher Variantenzahl.. In: Qualität, Kosten, Zeit - Erfolgsfaktoren für die Montage. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1995.

KEMPER 1997

Kemper, F.: Das Ende der Zettelwirtschaft. In: Produktion 9 (1997), S. 13.

KEMPIS U.A. 1998

Kempis, R.-D.; Ringbeck, J. u.a.: Do it smart: Chefsache Informationstechnologie; Auf der Suche nach Effektivität / McKinsey & Company, Inc.. Wien: Ueberreuter, 1998.

KIESEWETTER 1997

Kiesewetter, T.: Integrativer Produktentwicklungsarbeitsplatz mit Multimedia- und Breitbandkommunikationstechnik. Berlin: Druckhaus Berlin-Mitte GmbH, 1997.

KLEIBOHM 1996

Kleibohm, J.: Integriertes Service-Management- und Informationssystem im Einsatz. Thema Kundendienst 2 (1996) S. 22 - 25. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

KLEIN 1997

Klein, H.-J.: Gesicherte und mögliche Antworten auf Anfragen an relationale Datenbanken mit partiellen Relationen. Kiel: Institut für Informatik und Praktische Mathematik der Christian-Albrecht-Universität zu Kiel, 1997.

KLEMM 1997

Klemm, H.: Teleservice für Drahtziehmaschine basiert auf Standard-Software. In: Maschinenmarkt, Würzburg 103 (1997) 50, S. 24.

KLENTER 1995

Klenter, G.: Zeit - Strategischer Erfolgsfaktor von Industrieunternehmen. Hamburg: 1995.

KLINGEL 1991

Klingel, H.: Anforderungen an den Prozeß der Produktgestaltung. In: Milberg, J. (Hrsg.) Wettbewerbsfaktor Zeit in Produktionsunternehmen. Münchener Kolloquium 1991. Berlin: Springer, 1991.

KNORZ 1997A

Knorz, G.: Indexieren, Klassieren, Extrahieren. In: Buder, M.; Rehfeld, W.; Seeger, Th.; Strauch, D. (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation: Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit. München: Saur, 1997.

KNORZ 1997B

Knorz, G.: Datenbank-Entwurfsmethoden. In: Buder, M.; Rehfeld, W.; Seeger, Th.; Strauch, D. (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation: Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit. München: Saur, 1997.

KOCKSKÄMPER 1997

Kockskämper, S.; Technow, R.: Eine Chance für den Maschinenbau: Kundendienst über Internet. In: Fertigung, April 1997, S. 46-48.

KOHNEN 1996

Kohnen, M.: Individuelle Benutzerunterstützung am Beispiel der Informationssuche im World-Wide-Web. Sankt Augustin: GMD, 1996.

KONRADT 1993

Konradt, U.: Technische, organisatorische und personelle Aspekte bei der Gestaltung von Benutzungsoberflächen für computergestützte Gruppenarbeit. In: Software-Ergonomie in der Gruppenarbeit. Opladen: Leske und Budrich 1993, S. 23 - 35. (Neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme, Band 5).

KOREIMANN 1995

Koreimann, D. S.: Grundlagen der Software-Entwicklung. 2. Aufl.. München, Wien: Oldenbourg, 1995.

KORNWACHS 1993

Kornwachs, K.: Information und Wechselwirkung. In: Böcker, H-D. u.a. (Hrsg.): Mensch-Computer-Kommunikation. Berlin: Springer, 1993, S. 263 - 273.

KOSIOL 1962

Kosiol, E.: Organisation der Unternehmung. Wiesbaden: Gabler, 1962.

KOSIOL 1976

Kosiol, E.: Organisation der Unternehmung, 2. Aufl.. Wiesbaden: Gabler, 1976.

KRAUSE 1992

Krause, F.-L.: Leistungssteigerung der Produktionsvorbereitung. In: Produktionstechnisches Kolloquium (Tagungsbericht). Berlin: IPK, 1992, S 166 - 184.

KRÜGER 1997

Krüger, J.; Neubert, A.: Auch aus weiter Ferne dem Fehler auf der Spur. In: Industrieanzeiger 5 (1997), S. 46 - 47.

KUBA 1997

Kuba, R.: Informations- und kommunikationstechnische Integration von Menschen in der Produktion. Berlin: Springer, 1997.

KUPSCH & MARR 1991

Kupsch, P. U.; Marr, R.: Personalwirtschaft. In: Heinen, E. (Hrsg.): Industriebetriebslehre - Entscheidungen im Industriebetrieb. 10. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 1991.

LANGE 1991

Lange, U.: Kapitel II.10 Instandhaltung. In: Handbuch der humanen CIM-Gestaltung - Aufbereitung von HdA-Gestaltungswissen für das Beratungsangebot der CIM-TT-Stellen. Berlin: Selbstverlag der FhG, ipk 1991. (Band 2)..

LAUX 1997

Laux, W.: Speicherung. In: Buder, M.; Rehfeld, W.; Seeger, Th.; Strauch, D. (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation: Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit. München: Saur, 1997.

LAY 1991

Lay. G.: Entwicklungstendenzen, Problemfelder, Gestaltungspotentiale und FuE-Bedarf im Zusammenhang mit CIM-Strategien. In: CIM-Integration und Vernetzung: Chancen und Risiken einer Innovationsstrategie. Berlin: Springer, 1990, S. 75 - 104.

LEHMANN 1993

Lehmann, A.: Dienstleistungsmanagement - Strategien und Ansatzpunkte zur Schaffung von Servicequalität. Stuttgart: Schäffer-Pöschel, 1993.

LEHNER 1991

Lehner, F.: Entwicklung von Informatik-Strategien und strategische Planung. In: Die Informationswirtschaft im Unternehmen. Linz: Trauner, 1991.

LIKERT 1975

Liker, R.: Die integrierte Führungs- und Organisationsstruktur. Frankfurt: o.V., 1975.

LINDEMANN 1997

Lindemann, U.; Kleedörfer, R.: Erfolgreiche Produkte durch Integrierte Produktentwicklung. In: Milberg, J.; Reinhart, G. (Hrsg.): Mit Schwung zum Aufschwung: Information - Inspiration - Innovation. Münchener Kolloquium 1997. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1997.

LINNER 1995

Linner, S.: Konzept einer integrierten Produktentwicklung. Berlin: Springer, 1995.

LO 1979

Lo, L.: Prognoseinformationen für kundendienstpolitische Entscheidungen. Dissertation. Münster: 1979.

LÖBEL 1966

Löbel, V.: Kundendienst als absatzwirtschaftliche Leistung: Formen und Möglichkeiten, Marktwirtschaft und Verbrauch. Nürnberg: 1966. (Schriftenreihe der GfK-Gesellschaft für Konsum-, Markt- und Verbrauchsforschung, Bd.22).

LÖNS 1997

Löns, K.: Kommunikationsnetze und Datenkommunikation. In: Buder, M.; Rehfeld, W.; Seeger, Th.; Strauch, D. (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation: Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit. München: Saur, 1997.

LUCZAK 1993

Luczak, H.: Gruppenarbeit als strategische Unternehmensentscheidung. In: Luczak, H.; Eversheim, W. (Hrsg.): Marktorientierte Flexibilisierung der Produktion. Köln: TÜV Rheinland, 1993, S. 309 - 329.

LUCZAK 1993

Luczak, H.: Gruppenarbeit als strategische Unternehmensentscheidung. In: Marktorientierte Flexibilisierung der Produktion. Köln: TÜV Rheinland, 1993, S. 309-329.

LUCZAK 1996

Luczak, H.: Arbeitsgestaltung, Arbeitsorganisation, Arbeitspersonen. In: Betriebshütte: Produktion und Management; Berlin, Springer Verlag, 1996.

MACK 1997

Mack, M.: Kooperative Produktentwicklung - Neue Formen der Zusammenarbeit in verteilten Unternehmen. In: Milberg, J.; Reinhart, G. (Hrsg.): Mit Schwung zum Aufschwung: Information - Inspiration - Innovation. Münchener Kolloquium 1997. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1997.

MAHNEL 1998

Mahnel, M. E.: Erfolgsformel, Mit innovativen After-Sales-Strategien dem Wettbewerb trotzen. In: Maschinenmarkt. Würzburg 104 (1998) 43; S.n 68 bis 70.

MANECKE 1997

Manecke, H.-J.: Klassifikation. In: Buder, M.; Rehfeld, W.; Seeger, Th.; Strauch, D. (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation: Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit. München: Saur, 1997.

MARCH & SIMON 1976

March, J. G.; Simon, H. A.: Organisation und Individuum - Menschlieches Verhalten in Organisationen. Wiesbaden: 1976.

MARR 1991

Marr, R.; Picot, A.: Absatzwirtschaft (Kapitel 5). In: Industriebetriebslehre: Entscheidungen im Industriebetrieb. Wiesbaden: Gabler, 1991.

MARTIN 1988

Martin, H.: Arbeitswissenschaftliche Aspekte menschengerechter Gestaltung von Dialogsystemen. In: Dialogsysteme in der Arbeitswelt. Mannheim: Wissenschaftsverlag, 1988, S. 75 - 94. (Angewandte Informatik Band 1)..

MEFFERT 1974

Meffert, H.: Interpretation und Aussagekraft des Produktlebenszyklus-Konzeptes. In: Hammann et al. (Hrsg.): Ansätze, 1974, S. 85-134.

MEFFERT 1982

Meffert, H.: Kundendienst-Management : Entwicklungsstand und Entscheidungsprobleme der Kundendienstpolitik. Frankfurt am Main, Peter Lang, 1982.

MEFFERT 1994

Meffert, H.: Marktorientierte Führung von Dienstleistungsunternehmen - neuere Entwicklungen in Theorie und Praxis. In: Betriebswirtschaft. Band 54 (1994) Heft 4, S. 519 - 541.

MEYER 1986

Meyer, R.: Integration der Informationsverarbeitung im Büro. Bergisch Gladbach, Köln: 1986.

MEYER 1988

Muser, V.: Der integrative Kundendienst - Grundlagen für ein marketingorientiertes Kundendienstmanagement. Augsburg: Fördergesellschaft Marketing an der Universität Augsburg (FGM) e. V., 1988.

MILBERG 1988

Milberg J.: Wettbewerbsvorteile durch Stärkung der Integration. In: Milberg, J. (Hrsg.) Wettbewerbsvorteile durch Integration in Produktionsunternehmen. Münchner Kolloquium 1988. Berlin: Springer, 1988.

MILBERG 1994

Milberg J.: Unsere Stärken stärken - Der Weg zu Wettbewerbsfähigkeit und Standortsicherung. In: Milberg, J.; Reinhart, G. (Hrsg.) Unsere Stärken stärken: der Weg zu Wettbewerbsfähigkeit und Standortsicherung. Münchener Kolloquium 1994. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1994.

MILBERG 1997

Milberg J.: Produktion - Eine treibende Kraft für unsere Volkswirtschaft. In: Milberg, J.; Reinhart, G. (Hrsg.) Mit Schwung zum Aufschwung: Information - Inspiration - Innovation. Münchener Kolloquium 1997. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1997.

MOLLBERG 1983

Mollberg, H.: Problematik einer Messung des Kundenserviceerfolges. Dissertation. Göttingen: 1983.

MUSER 1988

Muser, V.: Der integrative Kundendienst - Grundlagen für ein marketingorientiertes Kundendienstmanagement. Augsburg: FGM, 1988.

NIESCHLAG U.A. 1985

Nieschlag, R.; Dichtl, E.; Hörschgen, H.: Marketing. 14.Aufl.. Berlin: Duncker und Humbolt, 1985.

NIPPA 1991

Nippa, M.: Die Gestaltungsrelevanz der Aufgabe für die Bürokommunikation - Theorie, Merkmale, Anwendungen. In: Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen, Band 1. München: Beck, 1991, S. 415 - 451.

NOWAK & KUTTLER 1999

Nowak, G.; Kuttler, R.: Entwicklung eines Strategic Information Systems (SIS). Nicht veröffentlichter Projektbericht. München: ifp GmbH, 1999.

NOWAK 1998A

Nowak, G.: Einbindung des technischen Service/Kundendienst in das Unternehmen unter informationstechnischen Gesichstpunkten. Nicht veröffentlichte Workshopunterlagen des Arbeitskreises "Technischer Service". München: ifp GmbH, 1998.

NOWAK 1998B

Nowak, G.: Reorganisation des technischen Service/Kundendienst. Nicht veröffentlichte Workshopunterlagen des Arbeitskreises "Technischer Service". München: ifp GmbH, 1998.

NOWAK 1998C

Nowak, G.: Personaleinsatzplanung und -steuerung im technischen Service/Kundendienst. Nicht veröffentlichte Workshopunterlagen des Arbeitskreises "Technischer Service". München: ifp GmbH, 1998.

NOWAK 1999A

Nowak, G.: Controlling und Rationalisierung im Technischen Service. Nicht veröffentlichte Workshopunterlagen des Arbeitskreises "Technischer Service". München: ifp GmbH, 1999.

NOWAK 1999B

Nowak, G.: Protokollsammlung. Nicht veröffentlichte Protokollsammlung des Arbeitskreises "Technischer Service". München: ifp GmbH, 1999.

O.A. 1982

o.A.: Gestaltungsempfehlungen für Benutzungsoberflächen von CAD-Systemen. Gesellschaft für Informatik (GI), Fachgruppe 4.2.1, AK2. Univ. Hamburg, IPK-Berlin: 1992.

O.A. 1987A

o.A.: System Application Architectur. Common User Access Panal Design and User Interaction. IBM, First Edition, December 1987.

O.A. 1987B

o.A.: Human Interface Guidelines. The Apple Desktop Interface. Apple Firmenschrift, 1987.

O.A. 1996

o.A.: CallAS: Die optimale Kundendienstlösung. Thema Kundendienst 3 (1996) S. 11 - 14. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

PAHL & BEITZ 1993

Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre. 3. Aufl. Berlin: Springer 1990.

PARASURAMAN U.A. 1991

Parasuraman, A.; Zeithaml, V.A.; Berry, L.: Understanding Customer Expectations of Service. Sloan Management Review 32 (1991), Springer, S. 39-48.

PECK 1996

Peck, M. u.a.: Service-Support-System (S3-BaWü) für den Maschinenbau in Baden-Württemberg: Abschlußbericht. http://www.maschinenbau-service.de/s3/docs/asb/abschlussber.html.

PELKE 1996

Pelke, D.: Diagnosesysteme im Service. Thema Kundendienst 3 (1996) S. 20 - 25. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

PFEIFFER 1989

Pfeiffer, P.: Technologische Grundlage: Strategie und Organisation des Informationsmanagements. Giessen: 1989.

PFERSDORF 1997

Pfersdorf, I.: Entwicklung eines systematischen Vorgehens zur Organisation des industriellen Service. Berlin: Springer, 1997.

PICOT & REICHWALD 1987

Picot, A.; Reichwald, R.: Bürokommunikation: Leitsätze für den Anwender. 3. Aufl. Hallbergmoos: Angewandte Informations-Technik, 1987.

PICOT & REICHWALD 1991

Picot, A.; Reichwald, R.: Informationswirtschaft. In: Heinen, E.: Industriebetriebslehre - Entscheidungen im Industriebetrieb. 10. Auflage. Wiesbaden: Gabler, 1991.

PICOT 1990

Picot, A.: Organisation. In: Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Band 2, 2. Aufl.. München, 1990. S. 99 - 163.

PORTER 1993

Porter, M.E.: Nationale Wettbewerbsvorteile: Erfolgreich konkurrieren auf dem Weltmarkt (Sonderausgabe). Wien: Ueberreuther, 1993.

PÖTZSCH 1999

Pötzsch, G.: Service-Atlas - Informationsbedarfe im internationalen Service. VDMA-AK Technischer Kundendienst, Nellingen, 2. Februar 1999.

PROBST U.A. 1997

Probst, G. u.a.: Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Wiesbaden: Gabler, 1997.

RAUTENSTRAUCH 1993

Rautenstrauch, C.: Integration Engineering: Konzeption, Entwicklung und Einsatz integrierter Softwaresysteme. Bonn, Paris (u.a.): Addison-Wesley, 1993.

REDMILL 1997

Redmill, F.; Dale, C.: Life Cycle Management For Dependability. London: Springer, 1997.

REICHWALD & DIETEL 1991

Reichwald, R.; Dietel, B.: Produktionswirtschaft. In: Industriebetriebslehre: Entscheidungen im Industriebetrieb. Wiesbaden: Gabler, 1991.

REICHWALD 1984

Reichwald, R.: Kommunikation. In: Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre Band 2. München: Vahlen, 1984, S. 376 - 406.

REICHWALD 1987

Reichwald, R.: Strategische Aspekte der Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechniken in der Unternehmensverwaltung. In: Office Management, 35 (1987) 10, S. 6 - 15.

REINHART & GOLDSTEIN 1994

Reinhart, G.; Goldstein, B.: Gestaltung der internen Kunden-Lieferanten-Beziehung. In: Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch systematische Mittel, Erlangen. München: Bayerischer Forschungsverbund Systemtechnik, 1994, S. 131 - 159.

REINHART 1997A

Reinhart, G.: Mit Schwung zum Aufschwung - Kreatives Agieren als optimierendes Reagieren. In: Milberg, J.; Reinhart, G. (Hrsg.) Mit Schwung zum Aufschwung: Information - Inspiration - Innovation. Münchener Kolloquium 1997. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1997.

REINHART 1997B

Reinhart, G.: Innovative Prozesse und Systeme - Der Weg zu Flexibilität und Wandlungsfähigkeit. In: Milberg, J.; Reinhart, G. (Hrsg.) Mit Schwung zum Aufschwung: Information - Inspiration - Innovation. Münchener Kolloquium 1997. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1997.

REINHART 1998

Reinhart, G.: Technische Betriebsführung I und II. Vorlesungsskript. Technische Universität München. Iwb: 1998.

ROETHLISBERGER & DICKSON 1939

Roethlisberger, F.J.; Dickson, W. J.: Management and the Worker. Cambridge u.a.: 1939.

ROHNER 1992

Rohner, K.: Vom Produkt von gestern zum Serdukt von morgen. io Management Zeitschrift (1992), 11, S. 48-52.

RÖSNER 1998

Rösner, J.: Service - ein strategischer Erfolgsfaktor von Industrieunternehmen?. Hamburg: S + W, 1998.

ROTHKEGEL 1997

Rothkegel, H.-J.: JETI-Jungheinrich: Elektronisches Technisches Informationssystem. Thema Kundendienst 3 (1997) S. 12 - 13. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

ROY 1997

Roy, K.-P.: Flexibilisierung des Service im Maschinen- und Anlagenbau durch eine virtuelle Serviceorganisation. Doktorvortrag gehalten am 21.04.1997 im FIR.

ROYCE 1970

Royce, W. W.: Managing the Development of Large Software Systems. In: Proc. WESTCON. San Francisco, CA: 1970.

RUDOLPH & HEMMJE 1994

Rudolph, S.; Hemmje, M.: Visualisierung von Thesauri zur interaktiven Unterstützung von visuellen Anfragen an Textdatenbanken. Sankt Augustin: GMD, 1994.

RÜTTLER 1991

Rüttler, M.: Information als strategischer Erfolgsfaktor: Konzepte und Leitlinien für eine informationsorientierte Unternehmensführung. Berlin: Erich Schmidt, 1991.

SCHEER 1994

Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 4. Auflage. Berlin: Springer, 1994.

SCHEER 1996

Scheer, A.-W.: Informationsmanagement im Betrieb. In: Betriebshütte: Produktion und Management. Berlin, Springer, 1996.

SCHMIDT 1997

Schmidt, U.: Teleservice - Stand und Entwicklungsansätze 1997. http://www.iid.de/informationen/TeleserviceSuE/Teleservice1.html.

SCHNEIDER-HUFSCHMIDT 1993

Schneider-Hufschmidt, M.: Eine Entwicklungsumgebung für adaptierbare Benutzungsoberflächen. In: Mensch-Computer-Kommunikation. Berlin: Springer, 1993, S. 61 - 74.

SCHÖNROCK 1982

Schönrock, A.: Die Gestaltung des Leistungsmix im marktorientierten Kundendienst. In: Kundendienst-Management: Entwicklungsstand und Entscheidungsprobleme der Kundendienstpolitik. Frankfurt a. M.: Peter Lang, 1982.

SCHRÖDER 1997

Schröder, M.: Informationsverarbeitung im Kundendienst : Einsatz- und Gestaltungsmöglichkeiten. Wiesbaden: Deutscher Universitäts Verlag, 1997.

SCHUH 1996

Schuh, G.: Strategisches Produktionsmanagement. In: Betriebshütte: Produktion und Management. Berlin: Springer, 1996.

SCHÜLER 1994

Schüler, U.: CIM-Lehrbuch - Grundlagen der rechnerintegrierten Produktion. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg, 1994.

SCHULZE 1992A

Schulze, P.: Serviceverträge als wesentliches Marketinginstrument. In: VDI-Gesellschaft (Hrsg.): Markterfolg durch Servicekompetenz. Düsseldorf: VDI, 1992.

SCHULZE 1992B

Schulze, P.: Qualifikationszahl - Ein Hilfsmitel für verantwortliche Personalführung. In: VDI-Gesellschaft (Hrsg.): Markterfolg durch Servicekompetenz, Düsseldorf, VDI-Verlag 1992.

SCHWARZE 1993

Schwarze, J.: Qualifizierungskonzepte für das Informationsmanagement. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Handbuch Informationsmanagment. Aufgaben - Konzepte - Praxislösungen. Wiesbaden: Gabler, 1993.

SCHWINN U.A. 1998

Schwinn, K.; Dippold, R.; Ringgenberg, A.; Schnider, W.: Unternehmensweites Datenmanagement: Von der Datenbankadministration bis zum modernen Informationsmanagement. Braunschweig/Wiesbaden: Friedrich Vieweg & Sohn, 1998.

SCHWUCHOW 1997

Schwuchow, W.: Informationsökonomie. In: Buder, M.; Rehfeld, W.; Seeger, Th.; Strauch, D. (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation: Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit. München: Saur, 1997.

SERVATIUS 1994

Servatius, H.-G.: Reengineering Programme umsetzen - von erstarrten Strukturen zu fließenden Prozessen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1994.

SHANNON 1949

Shannon, C.E.; Weaver, W.: The Mathematical Theory of Communication. Urbana: University fo Illinois Press, 1949.

SIHN 1995

Sihn, W.; Aupperle, G.: Unternehmensmanagement im Wandel: Erfolg durch Kunden-, Mitarbeiter- und Prozeßorientierung. München, Wien: Hanser, 1995.

SIMMEL & MUEHLPFORTE 1991

Simmel, W.; Muehlpforte, H.: Der Produktinnovationsprozeß und seine Verbindung zum technischen Kundendienst. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Otto von Guerike, Magdeburg 35 (1991), 1, S. 3-7.

SONTOW U.A. 1998A

Sontow, K.; Spiess, M.; Bracht, M.: Teleservice-gerechte Organisationsstruktur. Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. an der RWTH Aachen, Sonderdruck 6/98 - 2. Auflage 1999.

SONTOW U.A. 1998B

Sontow, K.; Kallenberg, R.; Vlouchakis, D.: Auswahl und Einführung von Service-Management-Systemen. Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. an der RWTH Aachen, Sonderdruck 5/98 - 1. Auflage 1998.

SPAMER 1980

Spamer, P.: Außenmontage und Instandhaltung - Begriffe, Träger, Durchführung. Frankfurt: Maschinenbau-Verlag, 1980.

STAUSS 1993

Stauss, B.: Total Quality Management im industriellen Service. In: QZ 38 (1993) 6, S. 345 - 350.

STEINWASSER 1997

Steinwasser, P.: Modulares Informationsmanagement in der integrierten Produkt- und Prozessplanung. Bamberg: Meisenbach, 1997.

STOLZ 1995

Stolz, P.: Aufbau technischer Informationssysteme in Konstruktion und Entwicklung am Beispiel eines elektronischen Zeichnungsarchives. München, Wien: Hanser, 1995.

SUN O.A.

o.A.: SUN: Open Look Graphical User Interface Application Style Guidelines. Firmenschrift.

TEICHMANN 1994

Teichmann, J.: Kundendienstmanagement im Investitionsgüterbereich : vom notwendigen Übel zum strategischen Erfolgsfaktor. Frankfurt am Main, Europäischer Verlag der Wissenschaften, 1994.

TÖNSHOFF 1988

Tönshoff, H. K.: Wettbewerbsvorteile durch Stärkung der Zusammenarbeit von Konstruktion, Produktion und Qualitätssicherung. In: Milberg, J. (Hrsg.) Wettbewerbsvorteile durch Integration in Produktionsunternehmen. Münchner Kolloquium 1988. Berlin: Springer, 1988.

TRIPPNER, 1993

Trippner, D.: CA-Produktmodell - Einführungsstrategie und Umsetzung auf Basis von STEP am Beispiel der deutschen Automobilindustrie. In: Referatesammlung CIM-Ergebnisse aus Forschung und Praxis. Berlin, Köln: Beuth, 1993.

ULRICH 1978

Ulrich, H.: Der systemorientierte Ansatz in der Betriebswirtschaftslehre. In: Schweitzer, M. (Hrsg.): Auffassungen und Wirtschaftsziele der Betriebswirtschaftslehre. Darmstadt: 1978, S 270-291.

VDI 1975

VDI-Richtlinie 2210: Analyse des Konstruktionsprozesses. Düsseldorf: VDI, 1975.

VDI 1977A

VDI-Richtlinie 2222: Konstruktionsmethodik - Konzipieren technischer Produkte. Düsseldorf: VDI, 1977.

VDI 1977B

VDI-Richtlinie 2235: Wirtschaftliche Entscheidungen beim Konstruieren. Düsseldorf: VDI, 1977.

VDI 1983

Diverse: Profitcenter Kundendienst. Düsseldorf: VDI, 1983.

VDI 1983

VDI-Gesellschaft Konstruktion und Entwicklung: Systematische Produktplanung. 2. Aufl.. Düsseldorf: VDI, 1983.

VDI 1986

VDI-Richtlinie 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Düsseldorf: VDI, 1986.

VDI 1987

Diverse: Rechnerunterstützter Kundendienst. Düsseldorf, VDI, 1987.

VDI 1990A

Diverse: Wettbewerbsfaktor Informationsmanagement: Informationstechnik in der Vertriebsorganisation. Düsseldorf: VDI, 1990.

VDI 1990B

Diverse: Mut zur R'Evolution im Kundendienst. Düsseldorf, VDI, 1990.

VDI 1991

Diverse: Kundendienst aus einem Guß. Düsseldorf: VDI, 1991.

VDI 1996

Diverse: Die Stärkung des Kundendienstes in Zeiten des Umbruchs. Düsseldorf: VDI, 1996.

WARNECKE 1996

Warnecke, J.: Fabrikplanung. In: Betriebshütte: Produktion und Management. Berlin: Springer, 1996.

WATZLAWIK U.A. 1990

Watzlawick, P.; Beavin, J.H.; Jackson, D.D.: Menschliche Kommunikation. 8. Aufl. Bern, u.a.: 1990.

WEBER 1996

Weber, J.: Logistik- und Produktionscontrolling. In: Betriebshütte: Produktion und Management. Berlin: Springer, 1996.

WERKMANN 1989

Werkmann, G.: Strategie und Organisationsgestaltung. Frankfurt a.M.: Campus, 1989. (Campus Forschung Bd. 630).

WESTKÄMPER & WIELAND 1998

Westkämper, E.; Wieland, J.: Neue Konzepte für Teleservice und Telemanufacturing. In: Industrie-Management Juni (3/1998).

WESTKÄMPER & WIELAND 1999

Westkämper, E.; Wieland, J.: Neue Chancehn für den Maschinenbau durch Teleservice. http://www.maschinenbau-service.de/teleservice/main/publ/.../werkstatt+b-ts%20bilder.htm.

WESTKÄMPER U.A. 1999

Westkämper, E.; Stender, S.; Hirmschmann, J.: Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechniken zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des Maschinenbaus. http://www.maschinenbau-service.de/teleservice/main/public/teleservice/allgemein.html.

WICHMANN 1991

Wichmann, S.: Erfolgsfaktoren Mitarbeitertraining und Mitarbeitermotivation. In: VDI-Gesellschaft Entwicklung, Konstruktion, Vertrieb (Hrsg.): Im Wettlauf um den Kunden entscheidet Ihr Service. Düsseldorf: VDI, 1994, S.105-123. (VDI-Berichte 1115).

WIENDAHL 1983

Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. München: Hanser, 1983.

WILDEMANN 1995A

Wildemann, H.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. TU München: Vorlesungsskript, 1995.

WILDEMANN 1995B

Wildemann, H.: Schnell lernende Unternehmen - Quantensprünge in der Wettbewerbsfähigkeit. München: TCW, 1995 (Tagungsband Münchner Manager Kolloquium).

WILDEMANN 1996

Wildemann, H.: Kenkompetenzen - Leitfaden zur Ermittlung und Entwicklung von Kernfähigkeiten in Produktion, Entwicklung und Logistik. München: TCW, 1996.

WILDEMANN 1997

Wildemann, H.: Organisationsentwicklung für Unternehmen mit Zukunft. In: Milberg, J.; Reinhart, G. (Hrsg.) Mit Schwung zum Aufschwung: Information - Inspiration - Innovation. Münchener Kolloquium 1997. Landsberg/Lech: Moderne Industrie, 1997.

WITTMANN 1959

Wittmann, W.: Unternehmung und unvollkommene Information. Köln: Westdeutscher Verlag, 1959.

WOLL 1994

Woll, R.: Informationsrückführung zur Optimierung der Produktentwicklung. München, Wien: Hanser, 1994.

ZAPKE 1997

Zapke, F. A.: Service-Software-Strategien. Thema Kundendienst 3 (1997) S. 30 - 31. Landsberg: Vonroth & Vogel KG.

ZBORSCHIL 1994

Zborschil, I. A.: Der Technische Kundendienst als eigenständiges Marketing-Objekt. Frankfurt a. M.: Peter Lang, 1994.

ZEITHAML U.A. 1992

Zeithaml, V. A.; Prasuraman, A.; Berry, L: Qualitätsservice: Was Ihre Kunden erwarten - was Sie leisten müssen. Frankfurt/New York: Campus, 1992.

ZVEI 1985

ZVEI 1985: Arbeitskreis Produktionstechnik im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) (Hrsg.): Atlas der innerbetrieblichen Informationsverarbeitung. Mindelheim: Sachon, 1985.

iwb Forschungsberichte Band 1–121

Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. J. Milberg und Prof. Dr.-Ing. G. Reinhart, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften der Technischen Universität München

Band 1–121 erschienen im Springer Verlag, Berlin, Heidelberg und sind im Erscheinungsjahr und den folgenden drei Kalenderjahren erhältlich im Buchhandel oder durch Lange & Springer, Otto-Suhr-Allee 26–28, 10585 Berlin

1 *Streifinger, E.*
Beitrag zur Sicherung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit moderner Fertigungsmittel
1986 · 72 Abb. · 167 Seiten · ISBN 3-540-16391-3

2 *Fuchsberger, A.*
Untersuchung der spanenden Bearbeitung von Knochen
1986 · 90 Abb. · 175 Seiten · ISBN 3-540-16392-1

3 *Maier, C.*
Montageautomatisierung am Beispiel des Schraubens mit Industrierobotern
1986 · 77 Abb. · 144 Seiten · ISBN 3-540-16393-X

4 *Summer, H.*
Modell zur Berechnung verzweigter Antriebsstrukturen
1986 · 74 Abb. · 197 Seiten · ISBN 3-540-16394-8

5 *Simon, W.*
Elektrische Vorschubantriebe an NC-Systemen
1986 · 141 Abb. · 198 Seiten · ISBN 3-540-16693-9

6 *Büchs, S.*
Analytische Untersuchungen zur Technologie der Kugelbearbeitung
1986 · 74 Abb. · 173 Seiten · ISBN 3-540-16694-7

7 *Hunzinger, I.*
Schneiderodierte Oberflächen
1986 · 79 Abb. · 162 Seiten · ISBN 3-540-16695-5

8 *Pilland, U.*
Echtzeit-Kollisionsschutz an NC-Drehmaschinen
1986 · 54 Abb. · 127 Seiten · ISBN 3-540-17274-2

9 *Barthelmeß, P.*
Montagegerechtes Konstruieren durch die Integration von Produkt- und Montageprozeßgestaltung
1987 · 70 Abb. · 144 Seiten · ISBN 3-540-18120-2

10 *Reithofer, N.*
Nutzungssicherung von flexibel automatisierten Produktionsanlagen
1987 · 84 Abb. · 176 Seiten · ISBN 3-540-18440-6

11 *Diess, H.*
Rechnerunterstützte Entwicklung flexibel automatisierter Montageprozesse
1988 · 56 Abb. · 144 Seiten · ISBN 3-540-18799-5

12 *Reinhart, G.*
Flexible Automatisierung der Konstruktion und Fertigung elektrischer Leitungssätze
1988 · 112 Abb. · 197 Seiten · ISBN 3-540-19003-1

13 *Bürstner, H.*
Investitionsentscheidung in der rechnerintegrierten Produktion
1988 · 74 Abb. · 190 Seiten · ISBN 3-540-19099-6

14 *Groha, A.*
Universelles Zellenrechnerkonzept für flexible Fertigungssysteme
1988 · 74 Abb. · 153 Seiten · ISBN 3-540-19182-8

15 *Riese, K.*
Klipsmontage mit Industrierobotern
1988 · 92 Abb. · 150 Seiten · ISBN 3-540-19183-6

16 *Lutz, P.*
Leitsysteme für rechnerintegrierte Auftragsabwicklung
1988 · 44 Abb. · 144 Seiten · ISBN 3-540-19260-3

17 *Klippel, C.*
Mobiler Roboter im Materialfluß eines flexiblen Fertigungssystems
1988 · 86 Abb. · 164 Seiten · ISBN 3-540-50468-0

18 *Rascher, R.*
Experimentelle Untersuchungen zur Technologie der Kugelherstellung
1989 · 110 Abb. · 200 Seiten · ISBN 3-540-51301-9

19 *Heusler, H.-J.*
Rechnerunterstützte Planung flexibler Montagesysteme
1989 · 43 Abb. · 154 Seiten · ISBN 3-540-51723-5

20 *Kirchknopf, P.*
Ermittlung modaler Parameter aus Übertragungsfrequenzgängen
1989 · 57 Abb. · 157 Seiten · ISBN 3-540-51724-3

21 *Sauerer, Ch.*
Beitrag für ein Zerspanprozeßmodell Metallbandsägen
1990 · 89 Abb. · 166 Seiten · ISBN 3-540-51868-1

22 *Karstedt, K.*
Positionsbestimmung von Objekten in der Montage- und Fertigungsautomatisierung
1990 · 92 Abb. · 157 Seiten · ISBN 3-540-51879-7

23 *Peiker, St.*
Entwicklung eines integrierten NC-Planungssystems
1990 · 66 Abb. · 180 Seiten · ISBN 3-540-51880-0

24 *Schugmann, R.*
Nachgiebige Werkzeugaufhängungen für die automatische Montage
1990 · 71 Abb. · 155 Seiten · ISBN 3-540-52138-0

25 *Wrba, P.*
Simulation als Werkzeug in der Handhabungstechnik
1990 · 125 Abb. · 178 Seiten · ISBN 3-540-52231-X

26 *Eibelshäuser, P.*
Rechnerunterstützte experimentelle Modalanalyse mittels gestufter Sinusanregung
1990 · 79 Abb. · 156 Seiten · ISBN 3-540-52451-7

27 *Prasch, J.*
Computerunterstützte Planung von chirurgischen Eingriffen in der Orthopädie
1990 · 113 Abb. · 164 Seiten · ISBN 3-540-52543-2

28 *Teich, K.*
Prozeßkommunikation und Rechnerverbund in der Produktion
1990 · 52 Abb. · 158 Seiten · ISBN 3-540-52764-8

29 *Pfrang, W.*
Rechnergestützte und graphische Planung manueller und teilautomatisierter Arbeitsplätze
1990 · 59 Abb. · 153 Seiten · ISBN 3-540-52829-6

30 *Tauber, A.*
Modellbildung kinematischer Strukturen als Komponente der Montageplanung
1990 · 93 Abb. · 190 Seiten · ISBN 3-540-52911-X

31 *Jäger, A.*
Systematische Planung komplexer Produktionssysteme
1991 · 75 Abb. · 148 Seiten · ISBN 3-540-53021-5

32 *Hartberger, H.*
Wissensbasierte Simulation komplexer Produktionssysteme
1991 · 58 Abb. · 154 Seiten · ISBN 3-540-53326-5

33 *Tuczek, H.*
Inspektion von Karosseriepreßteilen auf Risse und Einschnürungen mittels Methoden der Bildverarbeitung
1992 · 125 Abb. · 179 Seiten · ISBN 3-540-53965-4

34 *Fischbacher, J.*
Planungsstrategien zur stömungstechnischen Optimierung von Reinraum-Fertigungsgeräten
1991 · 60 Abb. · 166 Seiten · ISBN 3-540-54027-X

35 *Moser, O.*
3D-Echtzeitkollisionsschutz für Drehmaschinen
1991 · 66 Abb. · 177 Seiten · ISBN 3-540-54076-8

36 *Naber, H.*
Aufbau und Einsatz eines mobilen Roboters mit unabhängiger Lokomotions- und Manipulationskomponente
1991 · 85 Abb. · 139 Seiten · ISBN 3-540-54216-7

37 *Kupec, Th.*
Wissensbasiertes Leitsystem zur Steuerung flexibler Fertigungsanlagen
1991 · 68 Abb. · 150 Seiten · ISBN 3-540-54260-4

38 *Maulhardt, U.*
Dynamisches Verhalten von Kreissägen
1991 · 109 Abb. · 159 Seiten · ISBN 3-540-54365-1

39 *Götz, R.*
Strukturierte Planung flexibel automatisierter Montagesysteme für flächige Bauteile
1991 · 86 Abb. · 201 Seiten · ISBN 3-540-54401-1

40 *Koepfer, Th.*
3D-grafisch-interaktive Arbeitsplanung - ein Ansatz zur Aufhebung der Arbeitsteilung
1991 · 74 Abb. · 126 Seiten · ISBN 3-540-54436-4

41 *Schmidt, M.*
Konzeption und Einsatzplanung flexibel automatisierter Montagesysteme
1992 · 108 Abb. · 168 Seiten · ISBN 3-540-55025-9

42 *Burger, C.*
Produktionsregelung mit entscheidungsunterstützenden Informationssystemen
1992 · 94 Abb. · 186 Seiten · ISBN 3-540-55187-5

43 *Hoßmann, J.*
Methodik zur Planung der automatischen Montage von nicht formstabilen Bauteilen
1992 · 73 Abb. · 168 Seiten · ISBN 3-540-5520-0

44 *Petry, M.*
Systematik zur Entwicklung eines modularen Programmbaukastens für robotergeführte Klebeprozesse
1992 · 106 Abb. · 139 Seiten · ISBN 3-540-55374-6

45 *Schönecker, W.*
Integrierte Diagnose in Produktionszellen
1992 · 87 Abb. · 159 Seiten · ISBN 3-540-55375-4

46 *Bick, W.*
Systematische Planung hybrider Montagesysteme unter Berücksichtigung der Ermittlung des optimalen Automatisierungsgrades
1992 · 70 Abb. · 156 Seiten · ISBN 3-540-55377-0

47 *Gebauer, L.*
Prozeßuntersuchungen zur automatisierten Montage von optischen Linsen
1992 · 84 Abb. · 150 Seiten · ISBN 3-540-55378-9

48 *Schrüfer, N.*
Erstellung eines 3D-Simulationssystems zur Reduzierung von Rüstzeiten bei der NC-Bearbeitung
1992 · 103 Abb. · 161 Seiten · ISBN 3-540-55431-9

49 *Wisbacher, J.*
Methoden zur rationellen Automatisierung der Montage von Schnellbefestigungselementen
1992 · 77 Abb. · 176 Seiten · ISBN 3-540-55512-9

50 *Garnich, F.*
Laserbearbeitung mit Robotern
1992 · 110 Abb. · 184 Seiten · ISBN 3-540-55513-7

51 *Eubert, P.*
Digitale Zustandesregelung elektrischer Vorschubantriebe
1992 · 89 Abb. · 159 Seiten · ISBN 3-540-44441-2

52 *Glaas, W.*
Rechnerintegrierte Kabelsatzfertigung
1992 · 67 Abb. · 140 Seiten · ISBN 3-540-55749-0

53 *Helml, H.J.*
Ein Verfahren zur On-Line Fehlererkennung und Diagnose
1992 · 60 Abb. · 153 Seiten · ISBN 3-540-55750-4

54 *Lang, Ch.*
Wissensbasierte Unterstützung der Verfügbarkeitsplanung
1992 · 75 Abb. · 150 Seiten · ISBN 3-540-55751-2

55 *Schuster, G.*
Rechnergestütztes Planungssystem für die flexibel automatisierte Montage
1992 · 67 Abb. · 135 Seiten · ISBN 3-540-55830-6

56 *Bomm, H.*
Ein Ziel- und Kennzahlensystem zum Investitionscontrolling komplexer Produktionssysteme
1992 · 87 Abb. · 195 Seiten · ISBN 3-540-55964-7

57 *Wendt, A.*
Qualitätssicherung in flexibel automatisierten Montagesystemen
1992 · 74 Abb. · 179 Seiten · ISBN 3-540-56044-0

58 *Hansmaier, H.*
Rechnergestütztes Verfahren zur Geräuschminderung
1993 · 67 Abb. · 156 Seiten · ISBN 3-540-56053-2

59 *Dilling, U.*
Planung von Fertigungssystemen unterstützt durch Wirtschaftssimulationen
1993 · 72 Abb. · 146 Seiten · ISBN 3-540-56307-5

60 *Strohmayr, R.*
Rechnergestützte Auswahl und Konfiguration von Zubringeeinrichtungen
1993 · 80 Abb. · 152 Seiten · ISBN 3-540-56652-X

61 *Glas, J.*
Standardisierter Aufbau anwendungsspezifischer Zellenrechnersoftware
1993 · 80 Abb. · 145 Seiten · ISBN 3.540-56890-5

62 *Stetter, R.*
Rechnergestütze Simulationswerkzeuge zur Effizienzsteigerung des Industrierobotereinsatzes
1994 · 91 Abb. · 146 Seiten · ISBN 3-540-56889-1

63 *Dirndorfer, A.*
Robotersysteme zur förderbandsynchronen Montage
1993 · 76 Abb. · 144 Seiten · ISBN 3-540-57031-4

64 *Wiedemann, M.*
Simulation des Schwingungsverhaltens spanender Werkzeugmaschinen
1993 · 81 Abb. · 137 Seiten · ISBN 3-540-57177-9

65 *Woenckhaus, Ch.*
Rechnergestütztes System zur automatisierten 3D-Layoutoptimierung
1994 · 81 Abb. · 140 Seiten · ISBN 3-540-57284-8

66 *Kummetsteiner, G.*
3D-Bewegungssimulation als integratives Hilfsmittel zur Planung manueller Montagesysteme
1994 · 62 Abb. · 146 Seiten · ISBN 3-540-57535-9

67 *Kugelmann, F.*
Einsatz nachgiebiger Elemente zur wirtschaftlichen Automatisierung von Produktionssystemen
1993 · 76 Abb. · 144 Seiten · ISBN 3-540-57549-9

68 *Schwarz, H.*
Simulationsgestützte CAD/CAM-Kopplung für die 3D-Laserbearbeitung mit integrierter Sensorik
1994 · 96 Abb. · 148 Seiten · ISBN 3-540-57577-4

69 *Viethen, U.*
Systematik zum Prüfen in flexiblen Fertigungssystemen
1994 · 70 Abb. · 142 Seiten · ISBN 3-540-57794-7

70 *Seehuber, M.*
Automatische Inbetriebnahme geschwindigkeitsadaptiver Zustandsregler
1994 · 72 Abb. · 155 Seiten · ISBN 3-540-57896-X

71 *Amann, W.*
Eine Simulationsumgebung für Planung und Betrieb von Produktionssystemen
1994 · 71 Abb. · 129 Seiten · ISBN 3-540-57924-9

72 *Schöpf, M.*
Rechnergestütztes Projektinformations- und Koordinationssystem für das Fertigungsvorfeld
1997 · 63 Abb. · 130 Seiten · ISBN 3-540-58052-2

73 *Welling, A.*
Effizienter Einsatz bildgebender Sensoren zur Flexibilisierung automatisierter Handhabungsvorgänge
1994 · 66 Abb. · 139 Seiten · ISBN 3-540-580-0

74 *Zetlmayer, H.*
Verfahren zur simulationsgestützten Produktionsregelung in der Einzel- und Kleinserienproduktion
1994 · 62 Abb. · 143 Seiten · ISBN 3-540-58134-0

75 *Lindl, M.*
Auftragsleittechnik für Konstruktion und Arbeitsplanung
1994 · 66 Abb. · 147 Seiten · ISBN 3-540-58221-5

76 *Zipper, B.*
Das integrierte Betriebsmittelwesen · Baustein einer flexiblen Fertigung
1994 · 64 Abb. · 147 Seiten · ISBN 3-540-58222-3

77 *Raith, P.*
Programmierung und Simulation von Zellenabläufen in der Arbeitsvorbereitung
1995 · 51 Abb. · 130 Seiten · ISBN 3-540-58223-1

78 *Engel, A.*
Strömungstechnische Optimierung von Produktionssystemen durch Simulation
1994 · 69 Abb. · 160 Seiten · ISBN 3-540-58258-4

79 *Zäh, M. F.*
Dynamisches Prozeßmodell Kreissägen
1995 · 95 Abb. · 186 Seiten · ISBN 3-540-58624-5

80 *Zwanzer, N.*
Technologisches Prozeßmodell für die Kugelschleifbearbeitung
1995 · 65 Abb. · 150 Seiten · ISBN 3-540-58634-2

81 *Romanow, P.*
Konstruktionsbegleitende Kalkulation von Werkzeugmaschinen
1995 · 66 Abb. · 151 Seiten · ISBN 3-540-58771-3

82 *Kahlenberg, R.*
Integrierte Qualitätssicherung in flexiblen Fertigungszellen
1995 · 71 Abb. · 136 Seiten · ISBN 3-540-58772-1

83 *Huber, A.*
Arbeitsfolgenplanung mehrstufiger Prozesse in der Hartbearbeitung
1995 · 87 Abb. · 152 Seiten · ISBN 3-540-58773-X

84 *Birkel, G.*
Aufwandsminimierter Wissenserwerb für die Diagnose in flexiblen Produktionszellen
1995 · 64 Abb. · 137 Seiten · ISBN 3-540-58869-8

85 *Simon, D.*
Fertigungsregelung durch zielgrößenorientierte Planung und logistisches Störungsmanagement
1995 · 77 Abb. · 132 Seiten · ISBN 3-540-58942-2

86 *Nedeljkovic-Groha, V.*
Systematische Planung anwendungsspezifischer Materialflußsteuerungen
1995 · 94 Abb. · 188 Seiten · ISBN 3-540-58953-8

87 *Rockland, M.*
Flexibilisierung der automatischen Teilbereitstellung in Montageanlagen
1995 · 83 Abb. · 168 Seiten · ISBN 3-540-58999-6

88 *Linner, St.*
Konzept einer integrierten Produktentwicklung
1995 · 67 Abb. · 168 Seiten · ISBN 3-540-59016-1

89 *Eder, Th.*
Integrierte Planung von Informationssystemen für rechnergestützte Produktionssysteme
1995 · 62 Abb. · 150 Seiten · ISBN 3-540-59084-6

90 *Deutschle, U.*
Prozeßorientierte Organisation der Auftragsentwicklung in mittelständischen Unternehmen
1995 · 80 Abb. · 188 Seiten · ISBN 3-540-59337-3

91 *Dieterle, A.*
Recyclingintegrierte Produktentwicklung
1995 · 68 Abb. · 146 Seiten · ISBN 3-540-60120-1

92 *Hechl, Chr.*
Personalorientierte Montageplanung für komplexe und variantenreiche Produkte
1995 · 73 Abb. · 158 Seiten · ISBN 3-540-60325-5

93 *Albertz, F.*
Dynamikgerechter Entwurf von Werkzeugmaschinen - Gestellstrukturen
1995 · 83 Abb. · 156 Seiten · ISBN 3-540-60608-8

94 *Trunzer, W.*
Strategien zur On-Line Bahnplanung bei Robotern mit 3D-Konturfolgesensoren
1996 · 101 Abb. · 164 Seiten · ISBN 3-540-60961-X

95 *Fichtmüller, N.*
Rationalisierung durch flexible, hybride Montagesysteme
1996 · 83 Abb. · 145 Seiten · ISBN 3-540-60960-1

96 *Trucks, V.*
Rechnergestützte Beurteilung von Getriebestrukturen in Werkzeugmaschinen
1996 · 64 Abb. · 141 Seiten · ISBN 3-540-60599-8

97 *Schäffer, G.*
Systematische Integration adaptiver Produktionssysteme
1996 · 71 Abb. · 170 Seiten · ISBN 3-540-60958-X

98 *Koch, M. R.*
Autonome Fertigungszellen - Gestaltung, Steuerung und integrierte Störungsbehandlung
1996 · 67 Abb. · 138 Seiten · ISBN 3-540-61104-5

99 *Moctezuma de la Barrera, J.L.*
Ein durchgängiges System zur computer- und rechnergestützten Chirurgie
1996 · 99 Abb. · 175 Seiten · ISBN 3-540-61145-2

100 *Geuer, A.*
Einsatzpotential des Rapid Prototyping in der Produktentwicklung
1996 · 84 Abb. · 154 Seiten · ISBN 3-540-61495-8

101 *Ebner, C.*
Ganzheitliches Verfügbarkeits- und Qualitätsmanagment unter Verwendung von Felddaten
1996 · 67 Abb. · 132 Seiten · ISBN 3-540-61678-0

102 *Pischeltsrieder, K.*
Steuerung autonomer mobiler Roboter in der Produktion
1996 · 74 Abb. · 171 Seiten · ISBN 3-540-61714-0

103 *Köhler, R.*
Disposition und Materialbereitstellung bei komplexen variantenreichen Kleinprodukten
1997 · 62 Abb. · 177 Seiten · ISBN 3-540-62024-9

104 *Feldmann, Ch.*
Eine Methode für die integrierte rechnergestützte Montageplanung
1997 · 71 Abb. · 163 Seiten · ISBN 3-540-62059-1

105 *Lehmann, H.*
Integrierte Materialfluß- und Layoutplanung durch Kopplung von CAD- und Ablaufsimulationssystem
1997 · 96 Abb. · 191 Seiten · ISBN 3-540-62202-0

106 *Wagner, M.*
Steuerungsintegrierte Fehlerbehandlung für maschinennahe Abläufe
1997 · 94 Abb. · 164 Seiten · ISBN 3-540-62656-5

107 *Lorenzen, J.*
Simulationsgestützte Kostenanalyse in produktorientierten Fertigungsstrukturen
1997 · 63 Abb. · 129 Seiten · ISBN 3-540-62794-4

108 *Krönert, U.*
Systematik für die rechnergestützte Ähnlichteilsuche und Standardisierung
1997 · 53 Abb. · 127 Seiten · ISBN 3-540-63338-3

109 *Pfersdorf, I.*
Entwicklung eines systematischen Vorgehens zur Organisation des industriellen Service
1997 · 74 Abb. · 172 Seiten · ISBN 3-540-63615-3

110 *Kuba, R.*
Informations- und kommunikationstechnische Integration von Menschen in der Produktion
1997 · 77 Abb. · 155 Seiten · ISBN 3-540-63642-0

111 *Kaiser, J.*
Vernetztes Gestalten von Produkt und Produktionsprozeß mit Produktmodellen
1997 · 67 Abb. · 139 Seiten · ISBN 3-540-63999-3

112 *Geyer, M.*
Flexibles Planungssystem zur Berücksichtigung ergonomischer Aspekte bei der Produkt- und Arbeitssystemgestaltung
1997 · 85 Abb. · 154 Seiten · ISBN 3-540-64195-5

113 *Martin, C.*
Produktionsregelung - ein modularer, modellbasierter Ansatz
1998 · 73 Abb. · 162 Seiten · ISBN 3-540-64401-6

114 *Löffler, Th.*
Akustische Überwachung automatisierter Fügeprozesse
1998 · 85 Abb. · 136 Seiten · ISBN 3-540-64511-X

115 *Lindermaier, R.*
Qualitätsorientierte Entwicklung von Montagesystemen
1998 · 84 Abb. · 164 Seiten · ISBN 3-540-64686-8

116 *Koehrer, J.*
Prozeßorientierte Teamstrukturen in Betrieben mit Großserienfertigung
1998 · 75 Abb. · 185 Seiten · ISBN 3-540-65037-7

117 *Schuller, R. W.*
Leitfaden zum automatisierten Auftrag von hochviskosen Dichtmassen
1999 · 76 Abb. · 162 Seiten · ISBN 3-540-65320-1

118 *Debuschewitz, M.*
Integrierte Methodik und Werkzeuge zur herstellungsorientierten Produktentwicklung
1999 · 104 Abb. · 169 Seiten · ISBN 3-540-65350-3

119 *Bauer, L.*
Strategien zur rechnergestützten Offline-Programmierung von 3D-Laseranlagen
1999 · 98 Abb. · 145 Seiten · ISBN 3-540-65382-1

120 *Pfob, E.*
Modellgestützte Arbeitsplanung bei Fertigungsmaschinen
1999 · 69 Abb. · 154 Seiten · ISBN 3-540-65525-5

121 *Spitznagel, J.*
Erfahrungsgeleitete Planung von Laseranlagen
1999 · 63 Abb. · 156 Seiten · ISBN 3-540-65896-3

Seminarberichte iwb

herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften der Technischen Universität München

Seminarberichte iwb sind erhältlich im Buchhandel oder beim
Herbert Utz Verlag, München, Fax 089-277791-01, utz@utzverlag.com

1 Innovative Montagesysteme · Anlagengestaltung, -bewertung und -überwachung
115 Seiten · ISBN 3-931327-01-9
2 Integriertes Produktmodell · Von der Idee zum fertigen Produkt
82 Seiten · ISBN 3-931327-02-7
3 Konstruktion von Werkzeugmaschinen · Berechnung, Simulation und Optimierung
110 Seiten · ISBN 3-931327-03-5
4 Simulation · Einsatzmöglichkeiten und Erfahrungsberichte
134 Seiten · ISBN 3-931327-04-3
5 Optimierung der Kooperation in der Produktentwicklung
95 Seiten · ISBN 3-931327-05-1
6 Materialbearbeitung mit Laser · von der Planung zur Anwendung
86 Seiten · ISBN 3-931327-76-0
7 Dynamisches Verhalten von Werkzeugmaschinen
80 Seiten · ISBN 3-931327-77-9
8 Qualitätsmanagement · der Weg ist das Ziel
130 Seiten · ISBN 3-931327-78-7
9 Installationstechnik an Werkzeugmaschinen · Analysen und Konzepte
120 Seiten · ISBN 3-931327-79-5
10 3D-Simulation · Schneller, sicherer und kostengünstiger zum Ziel
90 Seiten · ISBN 3-931327-10-8
11 Unternehmensorganisation · Schlüssel für eine effiziente Produktion
110 Seiten · ISBN 3-931327-11-6
12 Autonome Produktionssysteme
100 Seiten · ISBN 3-931327-12-4
13 Planung von Montageanlagen
130 Seiten · ISBN 3-931327-13-2
15 Flexible fluide Kleb/Dichtstoffe · Dosierung und Prozeßgestaltung
80 Seiten · ISBN 3-931327-15-9
16 Time to Market · Von der Idee zum Produktionsstart
80 Seiten · ISBN 3-931327-16-7
17 Industriekeramik in Forschung und Praxis · Probleme, Analysen und Lösungen
80 Seiten · ISBN 3-931327-17-5
18 Das Unternehmen im Internet · Chancen für produzierende Unternehmen
165 Seiten · ISBN 3-931327-18-3
19 Leittechnik und Informationslogistik · mehr Transparenz in der Fertigung
85 Seiten · ISBN 3-931327-19-1
20 Dezentrale Steuerungen in Produktionsanlagen · Plug & Play · Vereinfachung von Entwicklung und Inbetriebnahme
105 Seiten · ISBN 3-931327-20-5
21 Rapid Prototyping · Rapid Tooling · Schnell zu funktionalen Prototypen
95 Seiten · ISBN 3-931327-21-3
22 Mikrotechnik für die Produktion · Greifbare Produkte und Anwendungspotentiale
95 Seiten · ISBN 3-931327-22-1
24 EDM Engineering Data Management
195 Seiten · ISBN 3-931327-24-8
25 Rationelle Nutzung der Simulationstechnik · Entwicklungstrends und Praxisbeispiele
152 Seiten · ISBN 3-931327-25-6
26 Alternative Dichtungssysteme · Konzepte zur Dichtungsmontage und zum Dichtmittelauftrag
110 Seiten · ISBN 3-931327-26-4
27 Rapid Prototyping · Mit neuen Technologien schnell vom Entwurf zum Serienprodukt
111 Seiten · ISBN 3-931327-27-2
28 Rapid Tooling · Mit neuen Technologien schnell vom Entwurf zum Serienprodukt
154 Seiten · ISBN 3-931327-28-0
29 Installationstechnik an Werkzeugmaschinen · Abschlußseminar
156 Seiten · ISBN 3-931327-29-9
31 Engineering Data Management (EDM) · Erfahrungsberichte und Trends
183 Seiten · ISBN 3-931327-31-0
33 3D-CAD · Mehr als nur eine dritte Dimension
181 Seiten · ISBN 3-931327-33-7
34 Laser in der Produktion · Technologische Randbedingungen für den wirtschaftlichen Einsatz
102 Seiten · ISBN 3-931327-34-5
35 Ablaufsimulation · Anlagen effizient und sicher planen und betreiben
129 Seiten · ISBN 3-931327-35-3
36 Moderne Methoden zur Montageplanung · Schlüssel für eine effiziente Produktion
124 Seiten · ISBN 3-931327-36-1
37 Wettbewerbsfaktor Verfügbarkeit · Produktivitätsteigerung durch technische und organisatorische Ansätze
95 Seiten · ISBN 3-931327-37-X
38 Rapid Prototyping · Effizienter Einsatz von Modellen in der Produktentwicklung
128 Seiten · ISBN 3-931327-38-8
39 Rapid Tooling · Neue Strategien für den Werkzeug- und Formenbau
130 Seiten · ISBN 3-931327-39-6
40 Erfolgreich kooperieren in der produzierenden Industrie · Flexibler und schneller mit modernen Kooperationen
160 Seiten · ISBN 3-931327-40-X
41 Innovative Entwicklung von Produktionsmaschinen
146 Seiten · ISBN 3-89675-041-0
42 Stückzahlflexible Montagesysteme
139 Seiten · ISBN 3-89675-042-9
43 Produktivität und Verfügbarkeit · ...durch Kooperation steigern
120 Seiten · ISBN 3-89675-043-7
44 Automatisierte Mikromontage · Handhaben und Positionieren von Mikrobauteilen
125 Seiten · ISBN 3-89675-044-5
45 Produzieren in Netzwerken · Lösungsansätze, Methoden, Praxisbeispiele
173 Seiten · ISBN 3-89675-045-3
46 Virtuelle Produktion · Ablaufsimulation
108 Seiten · ISBN 3-89675-046-1
47 Virtuelle Produktion · Prozeß- und Produktsimulation
131 Seiten · ISBN 3-89675-047-X
48 Sicherheitstechnik an Werkzeugmaschinen
106 Seiten · ISBN 3-89675-048-8
49 Rapid Prototyping · Methoden für die reaktionsfähige Produktentwicklung
150 Seiten · ISBN 3-89675-049-6

50 **Rapid Manufacturing · Methoden für die reaktionsfähige Produktion**
121 Seiten · ISBN 3-89675-050-X

51 **Flexibles Kleben und Dichten · Produkt-& Prozeßgestaltung, Mischverbindungen, Qualitätskontrolle**
137 Seiten · ISBN 3-89675-051-8

52 **Rapid Manufacturing · Schnelle Herstellung von Klein- und Prototypenserien**
124 Seiten · ISBN 3-89675-052-6

53 **Mischverbindungen · Werkstoffauswahl, Verfahrensauswahl, Umsetzung**
107 Seiten · ISBN 3-89675-054-2

54 **Virtuelle Produktion · Integrierte Prozess- und Produktsimulation**
133 Seiten · ISBN 3-89675-054-2

55 **e-Business in der Produktion · Organisationskonzepte, IT-Lösungen, Praxisbeispiele**
150 Seiten · ISBN 3-89675-055-0

56 **Virtuelle Produktion – Ablaufsimulation als planungsbegleitendes Werkzeug**
150 Seiten · ISBN 3-89675-056-9

57 **Virtuelle Produktion – Datenintegration und Benutzerschnittstellen**
150 Seiten · ISBN 3-89675-057-7

58 **Rapid Manufacturing · Schnelle Herstellung qualitativ hochwertiger Bauteile oder Kleinserien**
169 Seiten · ISBN 3-89675-058-7

59 **Automatisierte Mikromontage · Werkzeuge und Fügetechnologien für die Mikrosystemtechnik**
114 Seiten · ISBN 3-89675-059-3

Forschungsberichte iwb

herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften der Technischen Universität München

Forschungsberichte iwb ab Band 122 sind erhältlich im Buchhandel oder beim Herbert Utz Verlag, München, Fax 089-277791-01, utz@utzverlag.com

122 Schneider, Burghard
Prozesskettenorientierte Bereitstellung nicht formstabiler Bauteile
1999 · 183 Seiten · 98 Abb. · 14 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-559-5

123 Goldstein, Bernd
Modellgestützte Geschäftsprozeßgestaltung in der Produktentwicklung
1999 · 170 Seiten · 65 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-546-3

124 Mößmer, Helmut E.
Methode zur simulationsbasierten Regelung zeitvarianter Produktionssysteme
1999 · 164 Seiten · 67 Abb. · 5 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-585-4

125 Gräser, Ralf-Gunter
Ein Verfahren zur Kompensation temperaturinduzierter Verformungen an Industrierobotern
1999 · 167 Seiten · 63 Abb. · 5 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-603-6

126 Trossin, Hans-Jürgen
Nutzung der Ähnlichkeitstheorie zur Modellbildung in der Produktionstechnik
1999 · 162 Seiten · 75 Abb. · 11 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-614-1

127 Kugelmann, Doris
Aufgabenorientierte Offline-Programmierung von Industrierobotern
1999 · 168 Seiten · 68 Abb. · 2 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-615-X

128 Diesch, Rolf
Steigerung der organisatorischen Verfügbarkeit von Fertigungszellen
1999 · 160 Seiten · 69 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-618-4

129 Lulay, Werner E.
Hybrid-hierarchische Simulationsmodelle zur Koordination teilautonomer Produktionsstrukturen
1999 · 182 Seiten · 51 Abb. · 14 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-620-6

130 Murr, Otto
Adaptive Planung und Steuerung von integrierten Entwicklungs- und Planungsprozessen
1999 · 178 Seiten · 85 Abb. · 3 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-636-2

131 Macht, Michael
Ein Vorgehensmodell für den Einsatz von Rapid Prototyping
1999 · 170 Seiten · 87 Abb. · 5 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-638-9

132 Mehler, Bruno H.
Aufbau virtueller Fabriken aus dezentralen Partnerverbünden
1999 · 152 Seiten · 44 Abb. · 27 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-645-1

133 Heitmann, Knut
Sichere Prognosen für die Produktionsptimierung mittels stochastischer Modelle
1999 · 146 Seiten · 60 Abb. · 13 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-675-3

134 Blessing, Stefan
Gestaltung der Materialflußsteuerung in dynamischen Produktionsstrukturen
1999 · 160 Seiten · 67 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-690-7

135 Abay, Can
Numerische Optimierung multivariater mehrstufiger Prozesse am Beispiel der Hartbearbeitung von Industriekeramik
2000 · 159 Seiten · 46 Abb. · 5 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-697-4

136 Brandner, Stefan
Integriertes Produktdaten- und Prozeßmanagement in virtuellen Fabriken
2000 · 172 Seiten · 61 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-715-6

137 Hirschberg, Arnd G.
Verbindung der Produkt- und Funktionsorientierung in der Fertigung
2000 · 165 Seiten · 49 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-729-6

138 Reek, Alexandra
Strategien zur Fokuspositionierung beim Laserstrahlschweißen
2000 · 193 Seiten · 103 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-730-X

139 Sabbah, Khalid-Alexander
Methodische Entwicklung störungstoleranter Steuerungen
2000 · 148 Seiten · 75 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-739-3

140 Schliffenbacher, Klaus U.
Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten in dynamischen, heterarchischen Kompetenznetzwerken
2000 · 187 Seiten · 70 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-754-7

141 Sprenzel, Andreas
Integrierte Kostenkalkulationsverfahren für die Werkzeugmaschinenentwicklung
2000 · 144 Seiten · 55 Abb. · 6 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-757-1

142 Gallasch, Andreas
Informationstechnische Architektur zur Unterstützung des Wandels in der Produktion
2000 · 150 Seiten · 69 Abb. · 6 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-781-4

143 Cuiper, Ralf
Durchgängige rechnergestützte Planung und Steuerung von automatisierten Montagevorgängen
2000 · 168 Seiten · 75 Abb. · 3 Tab. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-783-0 · lieferbar ab ca. 02/01

144 Schneider, Christian
Strukturmechanische Berechnungen in der Werkzeugmaschinenkonstruktion
2000 · 180 Seiten · 66 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-789-X

145 Jonas, Christian
Konzept einer durchgängigen, rechnergestützten Planung von Montageanlagen
2000 · 183 Seiten · 82 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-870-5

146 Willnecker, Ulrich
Gestaltung und Planung leistungsorientierter manueller Fließmontagen
2001 · 175 Seiten · 67 Abb. · broschiert · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-89675-891-8

147 Lehner, Christof
Beschreibung des Nd:Yag-Laserstrahlschweißprozesses von Magnesiumdruckguss
2001 · 205 Seiten · 94 Abb. · 24 Tab. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0004-X

148 Rick, Frank
Simulationsgestützte Gestaltung von Produkt und Prozess am Beispiel Laserstrahlschweißen
2001 · 145 Seiten · 57 Abb. · 2 Tab. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0008-2

149 Höhn, Michael
Sensorgeführte Montage hybrider Mikrosysteme
2001 · 171 Seiten · 74 Abb. · 7 Tab. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0012-0

150 Böhl, Jörn
Wissensmanagement im Klein- und mittelständischen Unternehmen der Einzel- und Kleinserienfertigung
2001 · 179 Seiten · 88 Abb. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0020-1

151 Bürgel, Robert
Prozessanalyse an spanenden Werkzeugmaschinen mit digital geregelten Antrieben
2001 · 185 Seiten · 60 Abb. · 10 Tab. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0021-X
lieferbar ab ca. 09/01

152 Stephan Dürrschmidt
Planung und Betrieb wandlungsfähiger Logistiksysteme in der variantenreichen Serienproduktion
2001 · 914 Seiten · 61 Abb. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0023-6

153 Bernhard Eich
Methode zur prozesskettenorientierten Planung der Teilebereitstellung
2001 · 132 Seiten · 48 Abb. · 6 Tabellen · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0028-7

154 Wolfgang Rudorfer
Eine Methode zur Qualifizierung von produzierenden Unternehmen für Kompetenznetzwerke
2001 · 207 Seiten · 89 Abb. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0037-6

155 Hans Meier
Verteilte kooperative Steuerung maschinennaher Abläufe
2001 · 162 Seiten · 85 Abb. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0044-9

156 Gerhard Nowak
Informationstechnische Integration des industriellen Service in das Unternehmen
2001 · 203 Seiten · 95 Abb. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0055-4

157 Martin Werner
Simulationsgestützte Reorganisation von Produktions- und Logistikprozessen
2001 · 191 Seiten · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0058-9

158 Bernhard Lenz
Finite Elemente-Modellierung des Laserstrahlschweißens für den Einsatz in der Fertigungsplanung
2001 · 150 Seiten · 47 Abb. · 5 Tab. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0094-5

159 Stefan Grunwald
Methode zur Anwendung der flexiblen integrierten Produktentwicklung und Montageplanung
2002 · 206 Seiten · 80 Abb. · 25 Tab. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0095-3

160 Josef Gartner
Qualitätssicherung bei der automatisierten Applikation hochviskoser Dichtungen
2002 · 165 Seiten · 74 Abb. · 21 Tab. · 20,5 x 14,5 cm · ISBN 3-8316-0096-1