

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)

<p>Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist bei Der Deutschen Bibliothek erhältlich</p>
--

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

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).

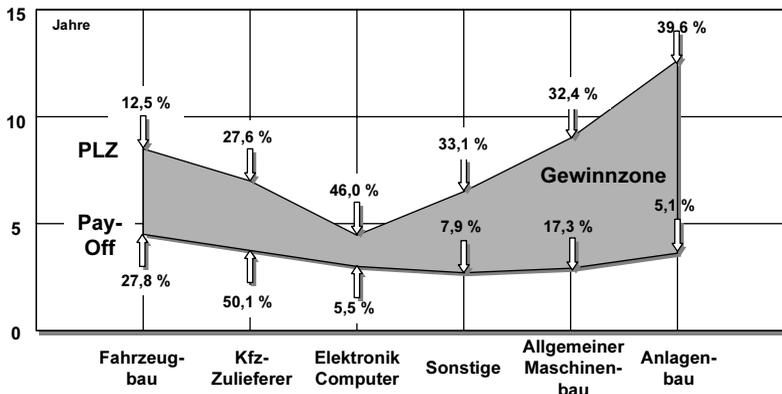


Bild 1-1: Entwicklung von Produktlebenszeiten und Pay-Off-Perioden verschiedener Branchen (nach [Bullinger 1990, Linner 1995])

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 gestaltechnischen Vorgaben [Debuschewitz 1999] (Bild 1-2).

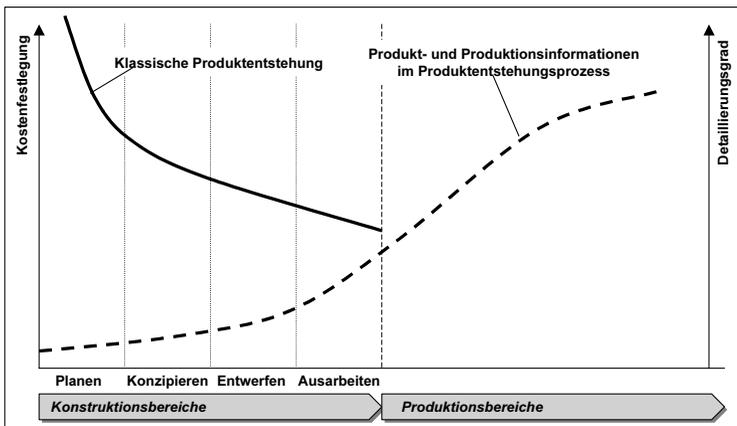


Bild 1-2: Informationsverfügbarkeitsgrad in der Konstruktion (nach [Ehrlenspiel 1985, Debuschewitz 1999])

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, Marktendenzen 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.

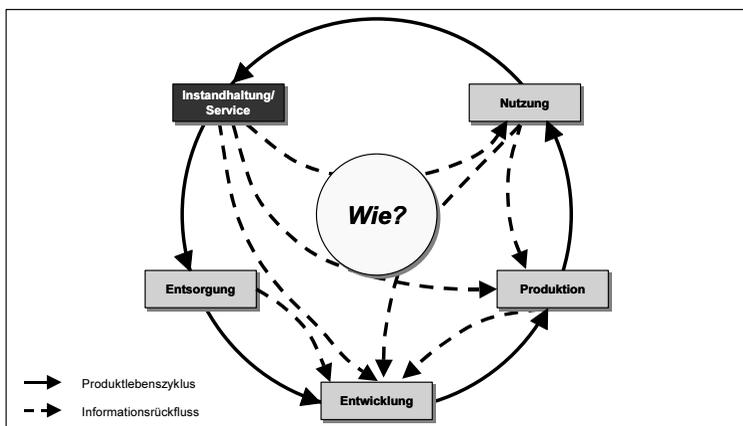


Bild 1-3: Informationskreislauf im Produktlebenszyklus
(nach [Picot & Reichwald 1991, Peck 1996, Nowak 1998a])

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 [Casagrande 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, Casagrande 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.

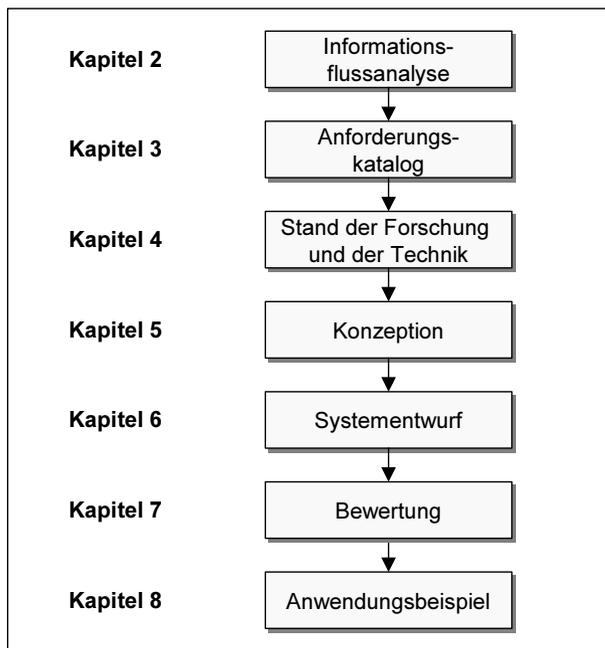


Bild 1-4: Gewählte Vorgehensweise

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).