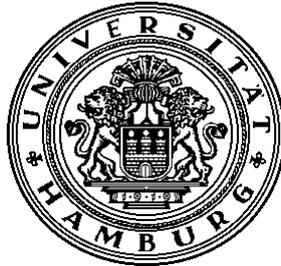


**UNIVERSITÄT HAMBURG**  
**FACHBEREICH WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN**



**KONZEPTION EINES GENERISCHEN VORGEHENSMODELLS ZUR INTEGRIERTEN  
ORGANISATIONS- UND INFORMATIONSSYSTEMGESTALTUNG**

**DISSERTATION**

**ZUR ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN GRADES EINES DOKTORS DER WIRTSCHAFTS- UND  
SOZIALWISSENSCHAFTEN**

**(DR. RER. POL.)**

**VORGELEGT DER WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT  
HAMBURG**

vorgelegt von:

Dipl. Kauffrau Andrea Willms  
Matrikelnummer: 5040486

Hartungstraße 8  
20146 Hamburg  
Tel.: 040/45038433

Hamburg, den 04. September 2001

Das wissenschaftliche Gespräch fand am 24. Januar 2002 statt.

Vorsitzender:  
Prof. Dr. Lorenzen

Erstgutachter:  
Prof. Dr. Hansmann

Zweitgutachter:  
Prof. Dr. Preßmar

## INHALTSVERZEICHNIS

|   |          |
|---|----------|
| Abkürzungsverzeichnis .....   | VI       |
| Abbildungsverzeichnis .....   | VIII     |
| <b>1 Einleitung.....</b>  | <b>1</b> |
| 1.1 PROBLEMSTELLUNG .....   | 1        |
| 1.2 GANG DER UNTERSUCHUNG.....  | 4        |
| <b>2 Grundlagen der Organisations- und IT-Gestaltung.....</b>   | <b>6</b> |
| 2.1 MOTIVATION DES SYSTEM- UND ENTSCHEIDUNGSTHEORETISCHEN ANSATZES .....  | 6        |
| 2.2 SOZIO-TECHNISCHE SYSTEME ALS ORGANISATORISCHER OBJEKTBEREICH .....  | 9        |
| 2.2.1 Definition und Eigenschaften .....  | 9        |
| 2.2.2 Abgrenzung des Informationssystems als Teilsystem des betrieblichen<br>Systems .....  | 12       |
| 2.2.3 Organisation in sozio-technischen Systemen .....  | 16       |
| 2.3 GESTALTUNGSZUSAMMENHANG ZWISCHEN DEM ORGANISATORISCHEN UND<br>INFORMATIONSTECHNISCHEN GESTALTUNGSPROBLEM .....                        | 17       |
| 2.3.1 Das klassische Organisationsproblem als Entscheidungsproblem .....  | 18       |
| 2.3.2 Die Rolle der Informationssystemgestaltung innerhalb des klassischen<br>Organisationsproblems .....                                 | 21       |
| 2.3.2.1 Entwicklungsstufen der unterschiedlichen Gewichtung<br>organisatorischer und informationstechnischer<br>Gestaltungsprobleme ..... | 21       |
| 2.3.2.2 Implikationen für das Entscheidungsproblem .....  | 28       |
| 2.3.2.3 Situative Relativierung des Gestaltungszusammenhangs .....  | 30       |
| 2.4 DETERMINANTEN DES INTEGRIERTEN ENTSCHEIDUNGSPROBLEMS.....   | 32       |
| 2.4.1 Gestaltungsziele.....   | 32       |
| 2.4.2 Aktionsparameter.....   | 33       |
| 2.4.2.1 Arbeitsteilung .....  | 34       |
| 2.4.2.2 Koordination.....   | 37       |
| 2.4.2.3 Konfiguration .....   | 40       |
| 2.4.2.4 Entscheidungsdelegation .....   | 40       |
| 2.4.2.5 Programmierung .....  | 41       |
| 2.4.2.6 Information und Kommunikation.....  | 43       |
| 2.4.3 Situative Bedingungen.....  | 44       |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 2.5     | SPEZIFIKATION DER ANFORDERUNGEN AN EIN VORGEHENSMODELL ZUR<br>INTEGRIERTEN ORGANISATIONS- UND INFORMATIONSSYSTEMGESTALTUNG ..... | 55 |
| 2.5.1   | Anforderung 1: Ganzheitlichkeit .....  | 55 |
| 2.5.2   | Anforderung 2: Generik.....  | 56 |
| 2.5.3   | Anforderung 3: Effektivität und Effizienz.....   | 57 |
| 2.5.4   | Anforderung 4: Evolutionarität .....   | 58 |
| 3       | Entwicklung eines Meta-Vorgehensmodells zur Organisations- und<br>IT-Gestaltung.....   | 59 |
| 3.1     | META-MODELLE: DEFINITION UND ZIELSETZUNG .....   | 59 |
| 3.2     | KOMPONENTEN .....  | 60 |
| 3.2.1   | Tätigkeitsbereiche.....  | 61 |
| 3.2.2   | Aktivitäten und Ergebnisse.....  | 62 |
| 3.2.3   | Methoden und Werkzeuge.....  | 62 |
| 3.2.4   | Rollen .....   | 65 |
| 3.3     | DAS METAMODELL DER GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK (GI) FÜR IT-<br>VORGEHENSMODELLE .....  | 65 |
| 3.3.1   | Überblick .....  | 65 |
| 3.3.2   | Tätigkeitsbereiche der Informationssystemgestaltung .....  | 67 |
| 3.3.2.1 | Systementwicklung .....  | 67 |
| 3.3.2.2 | Projektmanagement .....  | 67 |
| 3.3.2.3 | Qualitätsmanagement .....  | 69 |
| 3.3.2.4 | Konfigurations- und Änderungsmanagement .....  | 71 |
| 3.4     | KONZEPTION EINES META-VORGEHENSMODELLS ZUR<br>ORGANISATIONSGESTALTUNG.....   | 73 |
| 3.4.1   | Überblick .....  | 73 |
| 3.4.2   | Tätigkeitsbereiche der Organisationsgestaltung.....  | 74 |
| 3.4.2.1 | Systementwicklung .....  | 74 |
| 3.4.2.2 | Change-Management.....   | 76 |
| 3.4.2.3 | Management der sozialen Beziehungen .....  | 78 |
| 3.5     | ENTWICKLUNG EINES META-VORGEHENSMODELLS ZUR INTEGRIERTEN<br>ORGANISATIONS- UND INFORMATIONSSYSTEMGESTALTUNG .....                | 79 |
| 3.5.1   | Überblick .....  | 79 |
| 3.5.2   | Tätigkeitsbereiche der integrierten Organisations- und<br>Informationssystemgestaltung .....                                     | 80 |
| 3.5.2.1 | Integrierte Organisation- und Informationssystementwicklung ....   | 80 |
| 3.5.2.2 | Konfigurations- und Change-Management .....  | 81 |

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 4       | Darstellung und Evaluation bestehender Vorgehensmodelle der Organisations- und Managementlehre .....                              | 84  |
| 4.1     | KLASSIFIKATION BESTEHENDER ANSÄTZE DER ORGANISATIONS- UND MANAGEMENTLEHRE .....   | 84  |
| 4.2     | DARSTELLUNG UND EVALUATION AUSGEWÄHLTER VORGEHENSMODELLE IN DER BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN ORGANISATIONS- UND MANAGEMENTLEHRE ..... | 86  |
| 4.2.1   | Das Vorgehensmodell von Hill/Fehlbaum/Ulrich.....   | 87  |
| 4.2.1.1 | Istaufnahme .....   | 88  |
| 4.2.1.2 | Überprüfung und Änderung der Gebildestruktur .....  | 89  |
| 4.2.1.3 | Überprüfung und Änderung des Partizipationsgrades.....  | 93  |
| 4.2.1.4 | Überprüfung und Änderung von Leitungsprozessen.....   | 94  |
| 4.2.1.5 | Überprüfung und Änderung der operativen Arbeitsabläufe.....   | 96  |
| 4.2.1.6 | Erfolgskontrolle.....   | 97  |
| 4.2.1.7 | Kritische Würdigung des Vorgehensmodells von Hill/Fehlbaum/Ulrich .....   | 98  |
| 4.2.2   | Prozeßorganisation nach Gaitanides.....   | 102 |
| 4.2.2.1 | Vororganisatorische Prozeßanalyse.....  | 103 |
| 4.2.2.2 | Verteilung der Prozeßelemente auf Stellen .....   | 105 |
| 4.2.2.3 | Koordination der Prozeßelemente und Prozesse untereinander ..   | 107 |
| 4.2.2.4 | Kritische Würdigung des Ansatzes zur Prozeßorganisation nach Gaitanides .....   | 107 |
| 4.3     | EVALUATION AUSGEWÄHLTER VORGEHENSMODELLE IN DER MANAGEMENTLEHRE .....   | 110 |
| 4.3.1   | Reengineering von Hammer und Champy .....   | 113 |
| 4.3.2   | Process Innovation von Davenport und Short .....  | 118 |
| 4.3.3   | Kritische Würdigung der Vorgehensmodelle der Managementlehre .....  | 120 |
| 4.4     | ZUSAMMENFASSUNG DER EVALUATION BESTEHENDER VORGEHENSMODELLE DER BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN ORGANISATIONS- UND MANAGEMENTLEHRE ..... | 123 |
| 5       | Darstellung und Evaluation bestehender Vorgehensmodell des Software Engineering .....   | 125 |
| 5.1     | KLASSIFIKATION BESTEHENDER VORGEHENSMODELLE DES „SOFTWARE-ENGINEERING“ .....  | 125 |
| 5.1.1   | Gegenstand des Software Engineering .....   | 125 |
| 5.1.2   | Klassifikation der Ansätze des „Software Engineering“ .....   | 127 |
| 5.2     | DARSTELLUNG UND EVALUATION AUSGEWÄHLTER VORGEHENSMODELLE DES SOFTWARE ENGINEERING.....  | 130 |
| 5.2.1   | Das Wasserfallmodell von Boehm .....  | 132 |
| 5.2.1.1 | Kritische Würdigung des Wasserfallmodells .....   | 136 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 5.2.2     | Das Spiralmodell von Boehm.....  | 139 |
| 5.2.2.1   | Kritische Würdigung des Spiralmodells.....   | 142 |
| 5.2.3     | Das „Evolutionary, Object Oriented Software Development Model“<br>– EOS – von Hesse .....                | 144 |
| 5.2.3.1   | Kritische Würdigung des EOS-Modells.....   | 151 |
| 5.2.4     | Der „Rational Unified Process“.....  | 153 |
| 5.2.4.1   | Statische Prozeßstruktur .....   | 154 |
| 5.2.4.1.1 | Worker .....   | 155 |
| 5.2.4.1.2 | Aktivitäten .....  | 156 |
| 5.2.4.1.3 | Ergebnisse.....  | 157 |
| 5.2.4.1.4 | Workflows .....  | 159 |
| 5.2.4.1.5 | Tools .....  | 163 |
| 5.2.4.2   | Dynamische Struktur .....  | 164 |
| 5.2.5     | Kritische Würdigung des „Rational Unified Process“ .....   | 169 |
| 5.3       | ZUSAMMENFASSUNG DER EVALUATION BESTEHENDER VORGEHENSMODELLE<br>DES SOFTWARE ENGINEERING .....            | 173 |
| 6         | Ein generisches Vorgehensmodell zur integrierten<br>Organisations- und IT-Gestaltung .....               | 175 |
| 6.1       | KONZEPTUELLE GRUNDLAGEN.....   | 175 |
| 6.2       | KOMPONENTEN .....  | 176 |
| 6.2.1     | Primärer Tätigkeitsbereich: Integrierte Organisations- und<br>Informationssystementwicklung.....         | 176 |
| 6.2.1.1   | Statische Struktur .....   | 177 |
| 6.2.1.2   | Objektbereich der integrierten Gestaltung.....   | 178 |
| 6.2.1.3   | Aktivitäten und Ergebnisse.....  | 180 |
| 6.2.1.3.1 | Analyse .....  | 181 |
| 6.2.1.3.2 | Design.....  | 183 |
| 6.2.1.3.3 | Implementierung.....   | 185 |
| 6.2.1.3.4 | Test und Maintenance.....  | 186 |
| 6.2.1.4   | Dynamische Struktur .....  | 188 |
| 6.2.2     | Sekundärer Tätigkeitsbereich: Projektmanagement .....  | 193 |
| 6.2.3     | Sekundärer Tätigkeitsbereich: Konfigurations- und<br>Change-Management.....                              | 196 |
| 6.2.4     | Methoden und Werkzeuge.....  | 199 |
| 6.2.5     | Rollen .....   | 208 |
| 6.3       | ANPASSUNG DES GENERISCHEN MODELLS FÜR DEN EINSATZ IN EINEM<br>KONKRETEN PROJEKT .....                    | 209 |
| 6.3.1     | Eigenschaften von Organisationen und Software-Systemen unter<br>extremen Constraintkonstellationen ..... | 210 |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 6.3.1.1   | Organisationen vom Typ A .....   | 211 |
| 6.3.1.2   | Organisationen vom Typ B .....   | 213 |
| 6.3.2     | Anpassung des generischen Vorgehensmodells als<br>Entscheidungsproblem.....  | 216 |
| 6.4       | ABSCHLIEßENDE WÜRDIGUNG DES GESTALTUNGSANSATZES ZUR INTEGRIERTEN<br>ORGANISATIONS- UND INFORMATIONSSYSTEMGESTALTUNG .....  | 219 |
| 7         | Praktische Evaluation des Ansatzes zur integrierten Organisations- und<br>Informationssystemgestaltung anhand eines Gestaltungsprojektes bei der<br>Deutschen Presse-Agentur dpa ..... | 221 |
| 7.1       | ALLGEMEINE PROJEKTBECHREIBUNG .....  | 221 |
| 7.1.1     | Die Medienbranche im Überblick .....   | 221 |
| 7.1.2     | Vorstellung des Projektes .....  | 223 |
| 7.2       | SPEZIFISCHE VGM-RELEVANTE DETERMINANTEN DES PROJEKTES .....  | 226 |
| 7.2.1     | VGM-relevante Ziele.....   | 226 |
| 7.2.2     | Entscheidungsrelevante Nebenbedingungen des Projektes .....  | 228 |
| 7.2.3     | Projektspezifische Ausgestaltung des Vorgehensmodells.....   | 230 |
| 7.3       | PRAKTISCHE ANWENDUNG DES ANSATZES AUF DAS GESTALTUNGSPROJEKT<br>DER DEUTSCHEN PRESSE-AGENTUR DPA .....   | 233 |
| 7.3.1     | Organisations- und Informationssystemgestaltung .....  | 234 |
| 7.3.1.1   | Analyse auf Gesamtsystemebene .....  | 234 |
| 7.3.1.2   | Grob-Design auf Gesamtsystemebene .....  | 239 |
| 7.3.1.2.1 | Komponente 1: Beschreibung der Aufgaben des<br>Redakteursarbeitsplatzes und die prototypische<br>Implementierung des Redaktions-Werkzeugs .....  | 242 |
| 7.3.1.2.2 | Komponente 2: Organisatorische und Technische<br>Umsetzung des Redakteursarbeitsplatzes .....  | 246 |
| 7.3.1.2.3 | Komponente 3: Gestaltung der redaktionellen Prozesse<br>sowie die Implementierung der Workflow-Unterstützung ..  | 248 |
| 7.3.1.2.4 | Komponente 4: Importfilter .....   | 251 |
| 7.3.2     | Projektmanagement .....  | 252 |
| 7.3.3     | Konfigurations- und Change-Management .....  | 254 |
| 8         | Schlußbetrachtung .....  | 256 |
|           | Literaturverzeichnis.....  | 260 |
|           | Anhang .....   | 278 |

## Abkürzungsverzeichnis

---

|             |   |
|-------------|---|
| 4GL-Sprache | Programmiersprache der vierten Generation                     |
| ABAP/4      | Advanced Business Programming Language                        |
| BPR         | Business Process Redesign                                     |
| CIM         | Computer Integrated Manufacturing                             |
| CNC         | Computerized Numeric Control                                  |
| CORBA       | Common Object Request Broker Application Interface            |
| CSCW        | Computer Supported Cooperative Work                           |
| DCB         | Dienstchef-Basis  |
| DDE         | Direct Data Exchange  |
| DIN         | Deutsches Institut für Normung                                |
| DV          | Datenverarbeitung   |
| EDI         | Electronic Data Interchange                                   |
| EPK         | Ereignisgesteuerte Prozeßkette                                |
| ERNA        | Elektronische rechnergestützte Nachrichten-Übertragungsanlage |
| HP-UX       | Hewlett Packard   |
| HTML        | Hypertext Markup Language                                     |
| HTTP        | Hypertext Transfer Protocol                                   |
| IPTC        | International Press Telecommunication Council                 |
| IT          | Information Technology  |
| KI          | Künstliche Intelligenz  |
| LAN         | Lokale Netzwerke  |
| NITF        | News Industry Text Format                                     |
| ODBC        | Open Database Connectivity                                    |
| OEPK        | Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßkette              |
| OLE         | Object Linking and Embedding                                  |
| OPI         | Open Prepress Interface                                       |
| PC          | Personalcomputer  |
| PEN         | Personal Editing News   |
| RFC         | Remote Funktion Call  |
| ReSy        | Redaktionssystem  |
| RUP         | Rational Unified Process                                      |
| SAP         | Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung       |
| SOM         | Semantisches Objektmodell                                     |
| SQL         | Structured Query Language                                     |
| TCP/IP      | Transmission Control Protocol/Internet Protocol               |
| UML         | Unified Modeling Language                                     |

|          |                                |
|----------|--------------------------------|
| V-Modell | Vorgehensmodell zum SOM-Ansatz |
| WAN      | Wide Area Network              |
| WFMC     | Workflow Management Coalition  |
| WWW      | World Wide Web                 |

## Abbildungsverzeichnis

---

|  |     |
|--|-----|
| Abbildung 1: Abgrenzung von Subsystemen des betrieblichen Systems .....                                      | 13  |
| Abbildung 2: Grundmodell des situativen Ansatzes.....  | 18  |
| Abbildung 3: Das Informationsintensitäts-Portfolio.....  | 31  |
| Abbildung 4: Aufgabenmerkmale.....   | 46  |
| Abbildung 5: Beziehungen zwischen Aufgaben- und Personenmerkmalen .....                                      | 49  |
| Abbildung 6: Beziehung zwischen Aufgaben- und Informationssystemmerkmalen .....                              | 50  |
| Abbildung 7: Beziehung zwischen Umwelt und dem Routinisierungspotential der Aufgaben                         | 52  |
| Abbildung 8: Komponenten der Organisationssituation.....   | 54  |
| Abbildung 9: Allgemeine Komponenten eines Meta-Vorgehensmodells .....  | 61  |
| Abbildung 10: Meta-Vorgehensmodell für IT-Vorgehensmodelle .....   | 66  |
| Abbildung 11: Meta-Vorgehensmodell zur Organisationsgestaltung.....  | 74  |
| Abbildung 12: Teilzyklisches Vorgehensmodell.....  | 75  |
| Abbildung 13: Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und<br>Informationssystemgestaltung ..... | 80  |
| Abbildung 14: Abgrenzung des Business Reengineering.....   | 111 |
| Abbildung 15: Vorgehensmodell von Hammer und Champy im Überblick .....                                       | 114 |
| Abbildung 16: Grundkonstrukt des Change-Managements von Hammer.....  | 116 |
| Abbildung 17: Abstraktionsebenen von Vorgehensmodellen .....   | 129 |
| Abbildung 18: Das Wasserfallmodell.....  | 133 |
| Abbildung 19: Das Spiralmodell .....   | 140 |
| Abbildung 20: Struktur eines EOS-Entwicklungszyklus.....   | 146 |
| Abbildung 21: Hierarchische Dekomposition des Entwicklungsprozesses .....                                    | 148 |
| Abbildung 22: Zeitlich verzahnte Entwicklungszyklen.....   | 149 |
| Abbildung 23: Das RUP-Panorama .....   | 165 |
| Abbildung 24: Symbolik der integrierten Analysephase .....   | 181 |
| Abbildung 25: Symbolik der integrierten Design-Phase .....   | 183 |
| Abbildung 26: Symbolik der integrierten Implementierungsphase .....  | 185 |
| Abbildung 27: Symbolik der integrierten Test-Phase.....  | 187 |
| Abbildung 28: Struktur eines integrierten Entwicklungszyklus .....   | 190 |
| Abbildung 29: Hierarchische Dekomposition des integrierten Entwicklungsprozesses .....                       | 191 |
| Abbildung 30: Rekursiv verzahnte integrierte Entwicklungszyklen .....  | 192 |
| Abbildung 31: Koordination der Projektstadien durch Referenzlinien .....                                     | 195 |
| Abbildung 32: Grundlegende Elemente der EPK.....   | 203 |
| Abbildung 33: Grundstruktur der EPK mit Beispiel.....  | 204 |
| Abbildung 34: EPK als Bindeglied im R/3-Referenzmodell.....  | 205 |
| Abbildung 35: Modell eines oEPK-Geschäftsobjektes.....   | 207 |

|   |     |
|---|-----|
| Abbildung 36: oEPK-(Organisations-)Ressource.....             | 208 |
| Abbildung 37: Das Informationsintensitäts-Portfolio.....      | 223 |
| Abbildung 38: Architektur des Redaktionssystems.....          | 240 |
| Abbildung 39: Screenshot des Editor-Clients.....              | 245 |
| Abbildung 40: Screenshot eines Textbearbeitungsfensters ..... | 245 |

# 1 Einleitung

---

## 1.1 Problemstellung

Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Globalisierung der Märkte, der Internationalisierung des Wettbewerbs und einer Verkürzung der Produktlebenszyklen werden derzeit zahlreiche Unternehmen mit einem grundlegenden Wandel der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen konfrontiert.<sup>1</sup> Während die Lösung marktinduzierter Probleme in der Vergangenheit primär durch wettbewerbsstrategische Konzepte, wie Produkt- oder Marktinnovationen realisiert werden sollte, stehen heute Verfahrensinnovationen – respektive organisatorische Innovationen – im Mittelpunkt der Bemühungen um eine Beherrschung der steigenden Komplexität und Dynamik der betrieblichen Umwelt.<sup>2</sup> Eine wesentliche Ursache für diese Bestrebungen liegt in der Tatsache begründet, daß Produktinnovationen schneller und einfacher zu imitieren sind als innovative organisatorische Strukturen. Organisationsstrukturen sind aufgrund ihrer situativen Abhängigkeit von der unternehmensspezifischen Ausprägung organisationsrelevanter Parameter durch eine größere Individualität gekennzeichnet. Hinzu kommt, daß die große und ständig wachsende Leistungsfähigkeit moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zu einer zunehmenden Vielfalt neuartiger organisatorischer Lösungen, d.h. möglicher Formen der Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine innerhalb und zwischen Unternehmen geführt hat. Der Anwendungsbereich computergestützter Informationssysteme ist ständig gewachsen, was eine Ausweitung des betroffenen Ausschnitts der Organisation impliziert. Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien, der traditionell lediglich durch einen lokalen Einfluß auf die betriebliche Organisation geprägt war, hat heute strategische Bedeutung auf Unternehmensebene erlangt. Es stehen nicht länger operationale Rationalisierungsziele wie Kosteneinsparungen etc. im Vordergrund, sondern vielmehr die strategische Realisierung und Sicherung von Wettbewerbsvorteilen.

Von entscheidender Bedeutung ist in diesem Kontext die Entwicklung des Internet zu einer globalen Informations- und Kommunikationsinfrastruktur, die weitreichende Gestaltungsspielräume hinsichtlich innovativer inner- und zwischenbetrieblicher Organisationsstrukturen eröffnet. Es entstehen virtuelle Unternehmen und hybride Netzwerkstrukturen. Einzelne Mitarbeiter werden informationstechnologisch vernetzt. Die

---

<sup>1</sup> Vgl. Tolkemith, G.; Teusch, W. (1998), S. 5 f.

<sup>2</sup> Zur Problematisierung des Zusammenhangs zwischen wettbewerbsstrategischen Innovationen und Verfahrensinnovationen vgl. Gaitanides, M. (1994), S. 2 und Dernbach, W. (1993), S. 127 ff.

zeitliche und räumliche Entkopplung und Verteilung arbeitsteiliger Prozesse und der Ausbau lokaler Kompetenz und Aktionsradien wird ermöglicht. In derartigen virtuellen Unternehmen wird die Organisation zum Abbild ihrer eigenen Informationslogistik. Die Gestaltung der Organisation und des Informationssystems muß in diesem Zusammenhang als sich wechselseitig bedingendes, d.h. interdependentes Gestaltungsproblem verstanden und gelöst werden.

Die Nutzung der Potentiale moderner Informationstechnologien im Hinblick auf die Realisierung zukunftsweisender und wettbewerbsfähiger Organisationsstrukturen setzt notwendigerweise eine integrierte Betrachtung der beiden Gestaltungsdimensionen voraus. Zur Unterstützung integrierter Gestaltungsvorhaben bedarf es eines leistungsfähigen Gestaltungsansatzes, der Menschen und Computer gleichermaßen als betriebliche Aufgabenträger mit spezifischen Eigenschaften berücksichtigt, deren arbeitsteilige Zielerfüllung es durch eine entsprechende Arbeitsteilung und Koordination zu regeln gilt. Dieser Gestaltungsansatz muß notwendigerweise die hohe Komplexität der Gestaltungsaufgabe, die sich aus der integrierten Betrachtung organisatorischer und informationstechnologischer Fragestellungen ergibt, adäquat widerspiegeln.

Traditionelle Gestaltungsansätze der betriebswirtschaftlichen Organisations- und Managementlehre betrachten die Informationstechnologie als organisatorische Nebenbedingung und nicht als Gestaltungsvariable. Auch wenn in neueren Ansätzen der Managementlehre das Interdependenzproblem zwischen Organisations- und Informationssystemgestaltung erkannt wird, wird es dennoch nicht adäquat gelöst. Gleiches gilt für Ansätze der Wirtschaftsinformatik, die i.d.R. auf bestehenden organisatorischen Prozessen und Strukturen aufsetzen und diese optimal durch Softwaresysteme zu automatisieren suchen. Die Sinnhaftigkeit der Prozesse und Strukturen wird hierbei jedoch nicht hinterfragt. Somit impliziert die Nutzung bestehender Ansätze eine sequentielle Betrachtung der Gestaltungsdimensionen und damit eine Vernachlässigung der Interdependenzproblematik, welches weitreichende Implikationen für die Gestaltungsergebnisse hat.

Erfolgt beispielsweise die Informationssystemgestaltung im Anschluß an die Organisationsgestaltung, beinhaltet diese Vorgehensweise den Vorteil der Einfachheit der Gestaltungsaufgabe, da von der Komplexität der simultanen Berücksichtigung menschlicher und maschineller Aufgabenträger abstrahiert wird. Allerdings stehen diesem Vorgehen eine Reihe von Nachteilen gegenüber. So birgt die isolierte vorgelagerte Organisationsgestaltung die Gefahr, daß nicht steuerbare organisatorische Lösungen entwickelt werden, da aufgrund fehlender Berücksichtigung technologischer Aspekte entscheidungsrelevante Informationen nicht rechtzeitig oder gar nicht bereitgestellt werden können. Des weiteren finden moderne Informations- und Kommunikationstechnologien als „Enabler“ innovativer organisatorischer

Lösungen keine Berücksichtigung, was insbesondere im Lichte der aktuellen Entwicklung des Internet zu erheblichen Wettbewerbsnachteilen führen kann. Schließlich besteht die Gefahr, daß bestehende Organisationsstrukturen durch eine nachgeordnete Informationssystemgestaltung zementiert werden, da die fehlende Abstimmung der beiden Gestaltungsdimensionen eine flexible und kontinuierliche Anpassung an sich ändernde Bedingungen und Anforderungen erschwert. Demzufolge führt eine der Organisationsgestaltung nachgelagerte Informationssystemgestaltung nur zu einer suboptimalen Lösung der Interdependenzproblematik.

Alternativ kann die Organisationsgestaltung im Anschluß an die Informationssystemgestaltung erfolgen. Dies ist beispielsweise im Zusammenhang mit der Einführung komplexer Standard-Softwaresysteme zu beobachten. In diesem Fall zielt die Organisationsgestaltung auf die Umsetzung der im Informationssystem bereits abgebildeten Prozesse ab. Dieses Vorgehen beinhaltet den Vorteil, daß durch die Ausrichtung der Organisationsgestaltung an einem bestehenden Informationssystem, die organisatorischen Prozesse optimal unterstützt werden können. Allerdings stehen dem auch eine Reihe von Nachteilen gegenüber. Der dieser Vorgehensweise inhärente „technische Determinismus“ führt zu einer starken Beschränkung der Möglichkeiten der Organisationsgestaltung. Es besteht die Gefahr, daß unternehmensindividuelle Anforderungen bzw. situationsbedingte Besonderheiten nicht ausreichend adressiert werden. Folglich impliziert auch dieses Vorgehen keine adäquate Lösung der Interdependenzproblematik.

Folglich bleiben bei der sequentiellen Betrachtung der organisatorischen und informationstechnischen Gestaltungsdimension die Potentiale moderner Informationstechnologien für effizientere Organisationsformen ungenutzt. Hieraus resultieren erhebliche Wettbewerbsnachteile vor dem Hintergrund der Tatsache, daß die informationstechnologische Infrastruktur heute in zahlreichen Branchen einen wesentlichen kritischen Erfolgsfaktor darstellt. Es existieren bisher weder in der Organisations- und Managementlehre noch in der Wirtschaftsinformatik Ansätze, die das integrierte Gestaltungsproblem adäquat lösen und auch die Vernachlässigung der Interdependenzen führt nur zu suboptimalen Lösungen. Folglich besteht Bedarf an einem leistungsfähigen Ansatz, der die integrierte Gestaltung beider Dimensionen und damit die Ausschöpfung der sich daraus ergebenden Potentiale effizient unterstützt. Der Ansatz muß darüber hinaus die integrierte evolutive Weiterentwicklung der Organisation und des Informationssystems an sich ändernde Anforderungen und die Nutzung zukünftiger Potentiale, die sich aus der dynamischen Entwicklung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien ergeben werden, adäquat adressieren.

## 1.2 Gang der Untersuchung

Im Anschluß an die Motivation der Problemstellung werden in **Kapitel 2** die wesentlichen Grundlagen expliziert. Zunächst wird der der Arbeit zugrunde liegende theoretische Bezugsrahmen vorgestellt. Auf der Basis eines system- und entscheidungstheoretischen Ansatzes wird der Gestaltungszusammenhang zwischen der Organisation und dem Informationssystem verdeutlicht, indem das Informationssystem als Teil des betrieblichen Systems abgegrenzt und die Organisations- und Informationssystemgestaltung als integriertes Entscheidungsproblem dargestellt wird. Anschließend wird auf die Determinanten, d.h. auf die zentralen Einflußgrößen des integrierten Entscheidungsproblems eingegangen. Hierbei werden insbesondere die Aktionsparameter, d.h. die disponiblen Größen der organisatorischen Gestaltung betrachtet. Dabei wird immer dort, wo die effiziente Ausgestaltung dieser Variablen die integrierte Betrachtung organisatorischer und technologischer Aspekte verlangt, auf die jeweilige Problematik eingegangen. Auf diesem Wege wird die Notwendigkeit der simultanen Berücksichtigung der beiden Gestaltungsdimensionen in einem integrierten Gestaltungsprozeß und dessen Unterstützung durch ein integriertes Vorgehensmodell herausgearbeitet. Auf Basis der dargestellten Interdependenzen zwischen der Organisations- und Informationssystemgestaltung und der daraus resultierenden Notwendigkeit einer integrierten Betrachtung werden abschließend die Anforderungen abgeleitet, die ein Vorgehensmodell zur effizienten Unterstützung des integrierten Gestaltungsprozesses erfüllen muß. Diese Anforderungen dienen dabei zum einen der Beurteilung der in den Kapiteln 4 und 5 vorzustellenden bestehenden Vorgehensmodelle bezüglich ihrer Anwendbarkeit auf integrierte Gestaltungsvorhaben und zum anderen als Basis für das in Kapitel 6 zu konzipierende Vorgehensmodell.

Vor diesem Hintergrund wird im **Kapital 3** ein Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung entwickelt, welches Aufschluß über die notwendigen Komponenten eines Vorgehensmodells sowie deren Beziehungen gibt. Hierzu wird zunächst das Meta-Vorgehensmodell der Gesellschaft für Informatik für IT-Vorgehensmodelle vorgestellt, bevor darauf aufbauend ein Meta-Vorgehensmodell zur Organisationsgestaltung entwickelt wird. Auf Basis dieser Erkenntnisse wird abschließend ein Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung abgeleitet. Dieses Meta-Vorgehensmodell dient der Einordnung konkreter Vorgehensmodelle der unterschiedlicher Fachrichtungen, die in den Kapiteln 4 und 5 vorgestellt werden. Auf Basis dieses einheitlichen Beschreibungsrasters werden die Modelle miteinander verglichen und auf ihre Eignung zur Lösung des integrierten Gestaltungsproblems überprüft. Weiterhin dient das Meta-Vorgehensmodell als Grundlage für das in Kapitel 6 zu konzipierende generische Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung.

In **Kapitel 4** und **Kapitel 5** werden ausgewählte Vorgehensmodelle der betriebswirtschaftlichen Organisations- und Managementlehre sowie des „Software Engineering“ vorgestellt. Ziel der Darstellung ist die Überprüfung und Beurteilung ihrer Eignung zur Unterstützung eines integrierten Gestaltungsvorhabens. Hierzu werden die Ansätze zunächst inhaltlich allgemein beschrieben, bevor sie im Rahmen einer kritischen Würdigung klassifiziert und in das in Kapitel 3 definierte Metamodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung eingeordnet werden. Abschließend erfolgt eine Beurteilung der bestehenden Vorgehensmodelle hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf die eingangs motivierte Problemstellung auf Basis der diesbezüglich definierten Anforderungen.

In **Kapitel 6** wird auf Basis des in Kapitel 3 entwickelten Meta-Vorgehensmodells und vor dem Hintergrund der in Kapitel 2 definierten Anforderungen ein generisches Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung konzipiert. Hierzu werden aus den in Kapitel 4 und 5 vorgestellten Vorgehensmodellen die für die Lösung des integrierten Gestaltungsproblems geeigneten Teilkonzepte extrahiert, problemadäquat erweitert und zu einem Gestaltungsansatz zusammengeführt. Auf diesem Wege wird ein Gestaltungsansatz erarbeitet, der den für die Behandlung der motivierten Problemstellung notwendigen Anforderungen adäquat Rechnung trägt. Neben der Vorstellung der einzelnen Komponenten, aus denen sich das Vorgehensmodell konstituiert, wird die Anpassung des generischen Modells für den Einsatz in konkreten Projekten beschrieben.

In **Kapitel 7** wird abschließend die Anwendung des konzipierten Vorgehensmodells auf ein konkretes Gestaltungsprojekt bei der Deutschen Presse-Agentur dpa vorgestellt. Das Projekt bezieht sich auf die organisatorische Strukturierung der Online-Redaktion der dpa, die unter dem Namen dpa-info.com firmiert, sowie deren Unterstützung durch ein leistungsfähiges Redaktionssystem. Nach einer allgemeinen Projektbeschreibung, die sowohl einen Überblick über die aktuelle Situation der Medienbranche als auch eine Erläuterung der konkreten Projektsituation beinhaltet, werden die vorgehensmodell-relevanten Determinanten des Projektes skizziert. Anschließend wird die konkrete inhaltliche Ausgestaltung der einzelnen Tätigkeitsbereiche des Gestaltungsvorhabens erläutert. In **Kapitel 8** bildet die Zusammenfassung der Ergebnisse den Abschluß dieser Arbeit.

## 2 Grundlagen der Organisations- und IT-Gestaltung

---

### 2.1 Motivation des system- und entscheidungstheoretischen Ansatzes

Innerhalb der Organisationsforschung existieren eine Vielzahl von Richtungen und Ansätzen, die unterschiedliche Probleme behandeln und häufig auf divergierenden Begriffssystemen basieren.<sup>3</sup> Hinsichtlich der differenzierten Bearbeitung der eingangs motivierten Problemstellung soll in diesem Abschnitt zunächst das Organisationsverständnis dieser Arbeit dargestellt werden. Betrachtet man die zahlreichen Veröffentlichungen zum Thema Organisation, so kristallisieren sich folgende Organisationsbegriffe heraus:

- Der *institutionelle Organisationsbegriff* wurde im deutschen Sprachraum in der Soziologie und Sozialpsychologie geprägt. Im institutionellen Sinne kann eine Organisation als zielgerichtetes sozio-technisches System definiert werden, dessen Struktur und Verhalten über eine Reihe von formellen Regelungen und die individuellen Handlungstendenzen der Mitglieder bestimmt wird. Nach dieser Definition *ist* die Unternehmung eine Organisation.<sup>4</sup>
- In der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre steht hingegen der *instrumentale Organisationsbegriff* im Mittelpunkt der Betrachtung. Hiernach wird unter Organisation die Summe aller personenbezogenen verhaltens- und maschinenbezogenen Funktionsregeln subsumiert, durch die ein sozio-technisches System strukturiert wird. Diese organisatorischen Regelungen dienen als Mittel zum Zweck der arbeitsteiligen Zielerfüllung zwischen menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern. Sie bestimmen somit das Zusammenwirken der Produktionsfaktoren Arbeit, Betriebsmittel und Werkstoffe im Leistungserstellungs- und –verwertungsprozeß. Nach dieser Definition *hat* die Unternehmung eine Organisation.<sup>5</sup>

Im Rahmen dieser Arbeit wird vor dem Hintergrund der zu behandelnden Problemstellung der instrumentale Organisationsbegriff fokussiert.

---

<sup>3</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1978), S. 11 ff.

<sup>4</sup> Zum institutionellen Organisationsbegriff vgl. Jakob, H. (1980), S. 14

<sup>5</sup> Zum instrumentalen Organisationsbegriff vgl. (stellvertretend) Grochla, E. (1995), S. 2

Da es sich bei Organisationen um hochkomplexe soziale Gebilde handelt, ist es unmöglich, alle Elemente und deren Beziehungen innerhalb einer Theorie adäquat abzuhandeln, ohne einen hohen Abstraktionsgrad, die Reduktion der Vielfalt auf generalisierbare Aussagen und die Formulierung wenig operationaler Aussagen in Kauf nehmen zu müssen. Aus diesem Grunde haben sich eine Reihe von Organisationstheorien entwickelt, die jeweils ausgewählte Aspekte betrachten und andere wiederum bewusst ausblenden.<sup>6</sup> Bevor nun mit der Behandlung der eingangs motivierten Problemstellung begonnen wird, gilt es den theoretischen Bezugsrahmen, also den der Abhandlung zugrundeliegenden Ansatz darzulegen. Die Wahl eines Ansatzes stellt dabei eine vorwissenschaftliche Entscheidung dar, mit der die zu gewinnende Erkenntnis begrenzt und von den Kerngedanken des Ansatzes her geprägt wird.<sup>7</sup> In den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften haben der system- und entscheidungstheoretische Ansatz eine besondere Bedeutung erlangt. Bei diesen interdisziplinären Ansätzen handelt es sich jedoch nicht um Alternativen, sie erfüllen im Zusammenhang mit organisatorischen Fragestellungen komplementäre Funktionen, weshalb sie zahlreichen Ansätzen der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre zugrunde liegen.<sup>8</sup> Auch im Hinblick auf die bereits skizzierte Problemstellung erweisen sich der system- und entscheidungstheoretische Ansatz als hilfreich, weshalb im folgenden die Vorteile dieser beiden Ansätze kurz herausgearbeitet werden.

Der Systemansatz basiert auf Erkenntnissen der allgemeinen Systemtheorie und Kybernetik und liefert mit seinen Grundbegriffen und –modellen einen abstrakten Bezugsrahmen für die Untersuchung unterschiedlicher Systeme. Für die Organisationslehre erfüllt der Systemansatz folgende Funktionen:

- *Terminologische Funktion:* Der Systemansatz liefert mit der systemtheoretischen Terminologie ein formales Begriffssystem, wodurch sowohl organisatorische als auch technologische Sachverhalte einheitlich beschrieben werden können.
- *Heuristische Funktion:* Systemtheoretisch generalisierte Theorien können zur Erklärung unterschiedlicher Systeme herangezogen werden, deren Struktur und Verhalten formal isomorph sind. Hierdurch konnten bereits verschiedene Forschungslücken in der Organisationstheorie aufgedeckt werden. Insbesondere die Übertragung der Theorie offener Systeme auf Unternehmen ist in diesem Zusammenhang hervorzuheben, da sie zur Begründung des situativen Ansatzes geführt hat.

---

<sup>6</sup> Vgl. Kieser, A. (1995), S. 1

<sup>7</sup> Vgl. Ulrich H. (1970), S. 42 ff.

<sup>8</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 18

- *Integrative Funktion:* Aufgrund des disziplinübergreifenden Charakters des Systemansatzes wird zudem eine ganzheitliche Betrachtungsweise organisatorischer und technologischer Problemstellungen unterstützt und einem monokausalen Denken entgegengewirkt.<sup>9</sup>

Der entscheidungstheoretische Ansatz liefert demgegenüber Konzepte der Problemlösungs- und Entscheidungslogik und erfüllt in der Organisationslehre eine entscheidungslogische, pragmatische und verhaltenserklärende Funktion.<sup>10</sup> Die entscheidungslogische Funktion wird insbesondere von der praktisch-normativen Entscheidungstheorie realisiert, welche allgemeingültige logische Kategorien der rationalen Gestaltung von Problemlösungs- und Entscheidungsprozessen bietet. Dabei wird von realen Entscheidungsprozessen weitgehend abstrahiert, die primär im Mittelpunkt der deskriptiv-empirischen Entscheidungstheorie stehen.<sup>11</sup> Letztere liefert Modelle und Erkenntnisse zum menschlichen Informationsverarbeitungs-, Problemlösungs- und Entscheidungsverhalten, welche eine elementare Grundlage der sozialwissenschaftlichen Organisationstheorie darstellen.<sup>12</sup> Darüber hinaus trägt der entscheidungstheoretische Ansatz in Analogie zum Systemansatz dem pragmatischen Wissenschaftsziel der Organisationstheorie Rechnung, da er das Hauptinteresse von der Erklärung von Ursache-Wirkungszusammenhängen auf gestaltungsorientierte Aspekte verschiebt.<sup>13</sup> Der entscheidungstheoretische Ansatz dient im Zusammenhang mit der eingangs motivierten Problemstellung zunächst der Darstellung der organisatorischen Gestaltung als Entscheidungsproblem. Anschließend wird mithilfe dieses Ansatzes die interdependente Gestaltung der Organisation und des computergestützten Informationssystems analog als Optimierungsproblem unter Nebenbedingungen modelliert. Darüber hinaus werden die Konzepte der Problemlösungs- und Entscheidungslogik schließlich verwendet, um die Problematik, die sich im Zusammenhang mit der Auswahl eines geeigneten Vorgehensmodells für ein konkretes Projekt ergibt, zu charakterisieren.<sup>14</sup>

Im folgenden Abschnitt wird zunächst das betriebliche System als organisatorischer Objektbereich aus Sicht der systemorientierten Betriebswirtschaftslehre erläutert. Aufbauend auf den charakteristischen Eigenschaften sozio-technischer Systeme wird im nächsten Schritt das Informationssystem als Teilsystem des betrieblichen Systems abgegrenzt. In Abschnitt 2.3 erfolgt anschließend, aufbauend auf den Erkenntnissen des entscheidungstheoretischen

---

<sup>9</sup> Vgl. Grochla, E. (1970), S. 13 ff.

<sup>10</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 18 ff.

<sup>11</sup> Zur deskriptiv-empirischen Entscheidungstheorie vgl. (stellvertretend) Witte, E. (1992), Sp. 553

<sup>12</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 19

<sup>13</sup> Zum pragmatischen Wissenschaftsziel der Organisationslehre vgl. (stellvertretend) Wild, J. (1966), S. 25

<sup>14</sup> Zur Anwendung der Konzepte des entscheidungstheoretischen Ansatzes auf die Problematik der Auswahl eines Vorgehensmodells vgl. Abschnitt 6.3.2.

Ansatzes, die Charakterisierung des Organisationsproblems sowie die Untersuchung der Rolle der Informationssystemgestaltung in diesem Zusammenhang und deren Implikation für das Entscheidungsproblem.

## **2.2 Sozio-technische Systeme als organisatorischer Objektbereich**

Im Folgenden wird zunächst der organisatorische Objektbereich aus sozio-technischer Sicht definiert und mit seinen charakteristischen Eigenschaften beschrieben. Zielsetzung hierbei ist die Verdeutlichung der Notwendigkeit einer integrierten Gestaltung der Organisation und des Informationssystems, die aus dieser Betrachtungsweise abgeleitet werden kann. Anschließend wird aufbauend auf den Eigenschaften und den konstituierenden Elementen sozio-technischer Systeme das Informationssystem als Teilsystem des betrieblichen Systems abgegrenzt. Abschließend wird vor dem Hintergrund der gewählten systemtheoretischen Betrachtungsweise auf das der Arbeit zugrunde liegende Organisationsverständnis eingegangen.

### **2.2.1 Definition und Eigenschaften**

Aus systemtheoretischer Sicht kann ein System allgemein als eine Menge von Elementen mit Eigenschaften definiert werden, wobei die einzelnen Elemente durch Beziehungen miteinander verknüpft sind. Als Elemente werden die nicht weiter zerlegbaren Grundbestandteile eines Systems bezeichnet, auch wenn diese in Abhängigkeit von der Perspektive, der spezifischen Zielsetzung der Untersuchung sowie der Objekte, die es zu untersuchen gilt, für sich betrachtet ebenfalls wieder komplexe Systeme darstellen können.

Ausgehend von dieser Definition der allgemeinen Systemtheorie haben sich seit ihrer Begründung im sozialwissenschaftlichen Bereich verschiedene spezialisierte Ansätze herausgebildet, die jeweils unterschiedliche Auffassungen bezüglich des System-/Umweltbegriffes vertreten und dadurch bei der Behandlung organisatorischer Fragestellungen zu abweichenden Ergebnissen führen. Im Rahmen dieser Arbeit wird unter Berücksichtigung der eingangs motivierten Problemstellung der sozio-technische Systemansatz fokussiert.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Der sozio-technische Systemansatz wurde in den 50er Jahren am Londoner Tavistock Institute of Human Relations entwickelt und zeichnet sich einerseits durch eine integrative Betrachtung menschlicher sowie maschineller Aspekte bei der Organisationsgestaltung aus, andererseits durch die Interpretation eines Unternehmens als offenes System. Vgl. (stellvertretend) Staehle, W. (1973); Jakob, H. (1980). Er steht im Gegensatz der neueren Systemtheorie, die mit der Theorie der selbstreferentiellen, autopoietischen Systeme von der Geschlossenheit betrieblicher Systeme ausgeht. Vgl. Luhmann, N. (1991)

Die konstituierenden Elemente des betrieblichen Systems bilden auf Basis des sozio-technischen Systemansatzes die Produktionsfaktoren Menschen und Sachmittel, die im Gegensatz zur Theorie der sozialen Systeme gleichermaßen als betriebliche Aufgabenträger betrachtet werden.

Die Berücksichtigung von Sachmitteln als eigenständige betriebliche Aufgabenträger wurde insbesondere von Grochla vorangetrieben,<sup>16</sup> wobei hierzu ausschließlich aktive Sachmittel, die dem Transport und/oder der Veränderung von Objekten dienen, zu zählen sind. Passive Sachmittel (z.B. Gebäude, Büroausstattung etc.) sowie Hilfsmittel und Werkzeuge werden hingegen nicht als selbständige Aufgabenträger verstanden.<sup>17</sup> Um die simultane Betrachtung von Menschen und Sachmitteln als Aufgabenträger zu betonen, verwendet Grochla nicht den Stellenbegriff, der im Rahmen traditioneller Organisationsansätze ausschließlich eine personenbezogene Handlungseinheit bezeichnet, sondern den Terminus Aktionseinheit.<sup>18</sup> Unter der „Aktionseinheit“ versteht er „...einen versachlichten Komplex von Verrichtungen, der durch synthetische Zusammenfassung analytisch gewonnener Teilaufgaben und deren Zuordnung auf einen oder mehrere Aktionsträger entsteht.“<sup>19</sup> In Abhängigkeit von der Funktion, die der Mensch bei der Zusammenarbeit mit der Maschine erfüllt, können Mensch-Aktionseinheiten, Mensch-Sachmittel-Aktionseinheiten und reine Sachmittel-Aktionseinheiten unterschieden werden.<sup>20</sup>

Mit der Berücksichtigung von Sachmitteln als eigenständige Aufgabenträger kann der zunehmenden Leistungsfähigkeit und Verselbständigung komplexer Maschinensysteme und der steigenden Bedeutung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien Rechnung getragen werden. Die Berücksichtigung reiner Sachmittelsysteme als eigenständige Aufgabenträger wird in der Organisationslehre häufig mit der Begründung abgelehnt, daß Sachmittel keine Verantwortung für die von ihnen ausgeführten Aufgaben übernehmen können und damit gegen das Kongruenzprinzip, d.h. die Einheit von Aufgabe, Kompetenz und Verantwortung verstoßen.<sup>21</sup> Obwohl von einigen Autoren auf die Interdependenzen zwischen der Gestaltung der Organisation und der Entwicklung von Sachmittelsystemen

---

<sup>16</sup> Vgl. Grochla, E. (1966)

<sup>17</sup> Vgl. Wegner, G. (1973), Sp. 1473 ff. In Abhängigkeit von den Objekten (Information, Nicht-Information), welche von dem Sachmittel transportiert bzw. verarbeitet werden können, unterscheidet man grundsätzlich zwischen Produktions- und Informations- bzw. Kommunikationstechnologien.

<sup>18</sup> Zur Definition des „Stellen“-Begriffs vgl. (stellvertretend) Kosiol, E. (1962), S. 89 ff.

<sup>19</sup> Grochla, E. (1983), S. 45

<sup>20</sup> Die Differenzierung der Aktionseinheiten wird nach Grochla von der Funktion des Menschen bei dem Zusammenwirken mit der Maschine bestimmt. Dabei unterscheidet er die Funktionen Führung, Steuerung, Kontrolle und Bedienung. Bei der Mensch-Aktionseinheit übernimmt der Mensch alle Funktionen, bei der Mensch-Maschine-Aktionseinheit die Steuerung, Kontrolle und Bedienung und bei der Maschine-Aktionseinheit nur die Bedienung. Vgl. Grochla, E. (1983), S. 45 ff.

<sup>21</sup> Vgl. Ulrich, H. (1968), S. 8 f.

aufmerksam gemacht wird, werden sie doch weitgehend als den menschlichen Aufgabenträger unterstützende Hilfsmittel charakterisiert.<sup>22</sup> Dieser Sichtweise soll jedoch vor dem Hintergrund der eingangs motivierten Problemstellung nicht gefolgt werden, so daß Sachmittel in Anlehnung an den sozio-technischen Systemansatz als eigenständige Aufgabenträger interpretiert und berücksichtigt werden.

Die Beziehungen, die zwischen den menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern bestehen, bilden das zweite konstituierende Merkmal von Systemen. In betrieblichen Systemen resultiert die Notwendigkeit zur Herstellung von Beziehungen zwischen den Elementen aus der arbeitsteiligen Erfüllung interdependenter Teilaufgaben. Bei den internen Beziehungen eines betrieblichen Systems können formale und informale Relationen unterschieden werden. Die formalen Beziehungen umfassen sowohl statische als auch dynamische Aspekte. Die statischen Beziehungen repräsentieren die zeitpunktbezogene Ordnung der Systemelemente (z.B. hierarchische Struktur) während die dynamischen Beziehungen den zeitlich-logischen Zusammenhang zwischen den Aktivitäten der Elemente kennzeichnen. In der Organisationslehre wird die Gestaltung der statischen und dynamischen Beziehungen in der Regel isoliert abgehandelt. Die „Aufbauorganisation“ umfaßt dabei die Gestaltung der statischen, die „Ablauforganisation“ die Gestaltung der dynamischen Beziehungen. Im Rahmen der systemorientierten Organisationslehre wird die Trennung von Aufbau und Ablauf jedoch nicht vorgenommen, da Struktur und Prozeß als zwei sich wechselseitig bedingende Phänomene verstanden werden.<sup>23</sup> Unter den informalen Beziehungen werden Wertvorstellungen bzw. persönliche Zielsetzungen der Systemmitglieder verstanden, die deren Verhalten beeinflussen.

Darüber hinaus können Unternehmen aus systemtheoretischer Sicht als künstliche, zielgerichtete und offene Systeme charakterisiert werden.<sup>24</sup> Im Gegensatz zu natürlichen Systemen werden künstliche Systeme vom Menschen im Hinblick auf eine bestimmte Zielsetzung geschaffen. In der Zweck- bzw. Zielorientierung liegt ein zentrales Merkmal betrieblicher Systeme.<sup>25</sup> Als künstliche Systeme haben sie keinen „Selbstzweck“, weshalb die Grundvoraussetzung für ihre Existenz in der Erstellung einer Leistung für die Umwelt liegt

---

<sup>22</sup> Vgl. (stellvertretend) für die neueren Arbeiten zur betriebswirtschaftlichen Organisationslehre Bleicher, K. (1991), S. 38 f. Produktions- und Informationstechnologien betrachtet Bleicher ausschließlich als Hilfsmittel der menschlichen Aufgabenträger, auch wenn er die Bedeutung moderner Technologien bei der organisatorischen Gestaltung durchaus anerkennt. Es weist aber explizit darauf hin, daß die Organisation keine „ingenieur-technisch gestaltete Maschine“ darstellt. Aus diesem Grund fordert er einen „human-zentrierten Einsatz“ technischer Hilfsmittel.

<sup>23</sup> Vgl. Fuchs, H. (1973), S. 51 ff.

<sup>24</sup> Vgl. Fuchs, H. (1973), S. 141 ff.

<sup>25</sup> Vgl. Ulrich, H. (1970), S. 161 ff.

(primärer Systemzweck).<sup>26</sup> Sekundäre Zwecke bezeichnen die Leistungen des Systems für die Systemmitglieder und Personen der Umwelt, welche ihrerseits eine Leistung für das System erbringen und dafür eine entsprechende Gegenleistung vom System erwarten. Die Systemzwecke erfassen folglich die Beiträge, die eine Unternehmung an Personen in der Unternehmung oder der betrieblichen Umwelt erbringen muß. Hingegen reflektieren die Systemziele die von der Unternehmung bzw. den Systemmitgliedern selbst angestrebten Verhaltensweisen bzw. Zustände, welche die Erfüllung der Systemzwecke ermöglichen soll.<sup>27</sup>

Als offene Systeme weisen Unternehmen schließlich auch externe Beziehungen zu ihrer Umwelt auf, die dem Austausch von Strömungsgrößen – Materie, Energie und Information – zwischen System und Umwelt und zwischen den Subsystemen und Elementen dienen.<sup>28</sup> Die Interpretation der Unternehmung als offenes System hat zur Entstehung des situativen Ansatzes innerhalb der Organisationstheorie geführt.<sup>29</sup>

### **2.2.2 Abgrenzung des Informationssystems als Teilsystem des betrieblichen Systems**

Auf Basis dieser allgemeinen Definition und Charakterisierung des Unternehmens als soziotechnisches System wird im Folgenden das Informationssystem als Teilsystem des betrieblichen Systems abgegrenzt.

Generell wird hier unter „Information“ in Anlehnung an Wittmann „zweckbezogenes Wissen“ verstanden, welches von bestimmten Personen in konkreten Situationen zur Durchführung von Handlungen benötigt wird.<sup>30</sup> Der Informationssystembegriff unterliegt in der Literatur keiner einheitlichen Verwendung, welches nach Ferstl und Sinz daraus resultiert, daß „Information“ zum einen als Tätigkeit, zum anderen als Objektart aufgefaßt werden kann.<sup>31</sup> Hier soll unter einem „Informationssystem“ zunächst das gesamte informationsverarbeitende Teilsystem des betrieblichen Systems verstanden werden.<sup>32</sup>

---

<sup>26</sup> Nähere Ausführungen zum primären und sekundären Systemzweck vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 24 und 146 ff.

<sup>27</sup> Vgl. Ulrich, H. (1970), S. 114

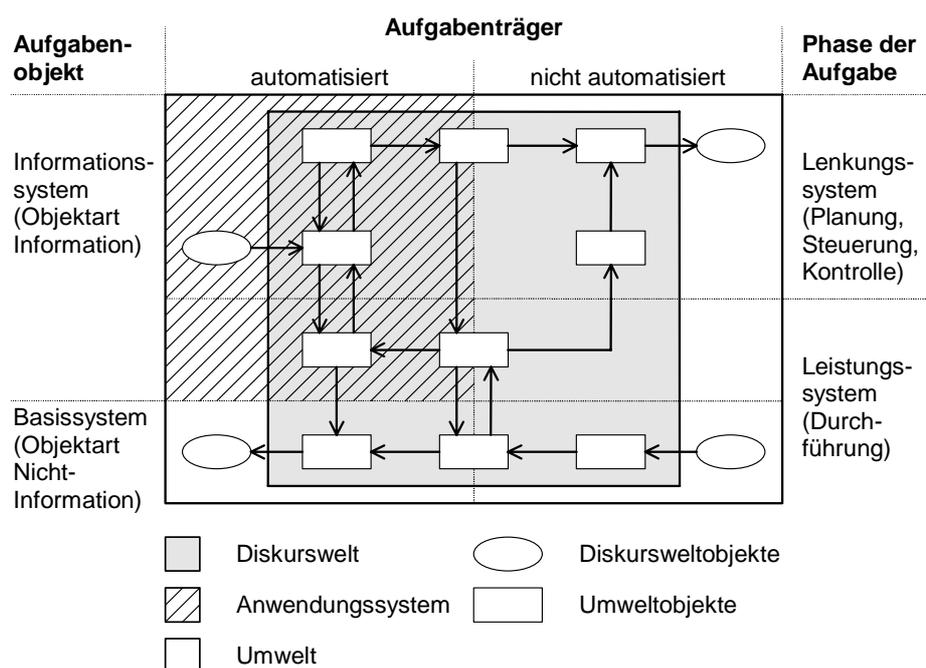
<sup>28</sup> Vgl. Fuchs, H. (1973), S. 141 ff.

<sup>29</sup> Vgl. Bleicher, K. (1979), S. 1ff.

<sup>30</sup> Vgl. Wittmann, W. (1959), S. 14. Für eine differenzierte Darstellung unterschiedlicher Sichten auf den Begriff „Information“ vgl. Kremer, H. (1991), S. 168 ff.

<sup>31</sup> Vgl. Ferstl, O.; Sinz, E. (1994), S. 8 f.

<sup>32</sup> Die Abgrenzung des betrieblichen Basis- und Informationssystems auf der Grundlage der Objektart betrieblicher Aufgaben findet sich bereits bei Grochla, E. (1975), S. 9 f. Grochla berücksichtigt jedoch nicht die Erstellung informationeller Dienstleistungen innerhalb des Informationssystems, so daß er das Informationssystem mit dem Lenkungssystem gleichsetzt. Vgl. ebenda, S. 11.



**Abbildung 1: Abgrenzung von Subsystemen des betrieblichen Systems**

(Quelle: Ferstl, O.; Sinz, E. (1994 a), S. 6)

Die Abgrenzung erfolgt in Abhängigkeit von den Objekten (Information, Nicht-Information), die von den für die Systemzielerreichung (primärer Systemzweck) notwendigen Aufgaben bearbeitet werden. Informationelle Objekte werden vom Informationssystem, nicht-informationelle Objekte vom Basissystem bearbeitet. Die Aufgaben des betrieblichen Informationssystems können daneben nach dem Phasenprinzip in Lenkungs- und Leistungsaufgaben (Planung, Steuerung, Kontrolle) und Leistungsaufgaben (Durchführung) gegliedert werden. Lenkungs- und Leistungsaufgaben dienen der Planung, Steuerung und Kontrolle der betrieblichen Leistungserstellung. Realisationsaufgaben des betrieblichen Informationssystems liegen dagegen in der Produktion informationeller Dienstleistungen (z.B. Beratungsleistungen etc.) in Form von Informationen. Da im Basissystem ausschließlich nicht-informationelle Objekte wie z.B. Produkte bearbeitet werden, sind die Aufgaben des Basissystems nach dem Phasenprinzip ausschließlich als Realisationsaufgaben zu interpretieren. Werden von einem Unternehmen keine Dienstleistungen in Form von Informationen produziert, so fallen Informations- und Lenkungs- sowie Leistungs- und Basissystem zusammen.<sup>33</sup> Das

<sup>33</sup> Vgl. Ferstl, O.; Sinz, E. (1994), S. 5 f.

Informationssystem und das Basissystem bilden einen Regelkreis, wobei das Informationssystem als Regler und das Basissystem als Regelstrecke fungiert.<sup>34</sup>

Neben den Aufgaben sind die Aufgabenträger die zweite konstituierende Komponente des betrieblichen Basis- und Informationssystems. Da in diesem Abschnitt das Informationssystem im Mittelpunkt der Betrachtung steht, soll die Aufgabenträgerebene des Basissystems hier nicht näher betrachtet werden. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Grenze zwischen dem Basis- und Informationssystem heute zunehmend nivelliert wird, da moderne Fertigungstechnologien häufig mit eigenen Steuerungssystemen ausgestattet sind (z.B. CNC-Maschinen).<sup>35</sup> Aufgabenträger des Informationssystems können Menschen und Maschinen sein. Ein Informationssystem, in dem neben personellen auch maschinelle Aufgabenträger an der Durchführung der Informationsaufgaben beteiligt sind, bezeichnet man als „computergestütztes Informationssystem“.<sup>36</sup> Aus diesem Grunde müssen Informationssysteme ebenfalls als sozio-technische bzw. Mensch-Aufgabe-Technik-Systeme gekennzeichnet werden.<sup>37</sup> Die maschinellen Aufgabenträger des Informationssystems sind Rechner- und Kommunikationssysteme. Zu den personellen Aufgabenträgern gehören alle Personen, die bei der Gestaltung und Nutzung des computergestützten Informationssystems tätig werden.<sup>38</sup>

Die Beziehung zwischen den Aufgaben und Aufgabenträgern bestimmt den Automatisierungsgrad und die Automatisierungsform des betrieblichen Informationssystems.<sup>39</sup> Man unterscheidet generell zwischen automatisierten, halb-automatisierten und nicht-automatisierten Aufgaben. Eine Aufgabe ist automatisiert, wenn sie vollständig von maschinellen Aufgabenträgern, halb-automatisiert, wenn sie kooperativ von personellen und maschinellen Aufgabenträgern, und nicht-automatisiert, wenn sie ausschließlich von personellen Aufgabenträgern durchgeführt wird.<sup>40</sup> Die Abbildung maschineller Aufgabenträger, d.h. die Gestaltung des automatisierten Teils des Informationssystems bzw. des Anwendungssystems (Vgl. Abbildung 1), erfolgt im Rahmen der Systementwicklung.

---

<sup>34</sup> Diese Sichtweise spiegelt sich in dem von Grochla entwickelten Grundmodell der Unternehmung wider. Vgl. Grochla, E. (1975), S. 14

<sup>35</sup> Vgl. Grochla, E. (1975), S. 37

<sup>36</sup> Vgl. Picot, A.; Maier, M. (1992), Sp. 923

<sup>37</sup> Mit der Kennzeichnung eines Informationssystem als „Mensch-Aufgabe-Technik-System“ wird in Anlehnung an Heinrich verdeutlicht, daß sich Informationssysteme über eine Aufgaben- und Aufgabenträgerebene konstituieren. Vgl. Heinrich, (1993), S. 11

<sup>38</sup> Vgl. Kubicek, H. a (1992), Sp. 942

<sup>39</sup> Vgl. Sinz, E. (1995), S. 3

<sup>40</sup> Vgl. Ferstl, O.; Sinz, W. (1994), S. 48 ff.

Anwendungssysteme konstituieren sich aus Hard- und Softwarekomponenten.<sup>41</sup> Die materiellen Hardwarekomponenten umfassen Rechner- und Kommunikationssysteme, welche die Kopplung von Rechnern zu Rechnerverbundsystemen (z.B. Local Area Networks und Wide Area Networks) ermöglichen.<sup>42</sup>

Software bezeichnet hingegen die immateriellen Komponenten des Anwendungssystems. Neben Programmen in Form von Instruktionsfolgen, die auf der zugehörigen Hardware lauffähig sind, werden alle während des Lebenszyklus des Systems anfallenden Dokumente unter dem Begriff Software subsumiert. Auszugsweise seien hier die Anforderungs- und Entwurfsdokumente, die Systemspezifikationen und der Programmquelltext sowie die Programm- und Testdokumentation angeführt, welche in ihrer Gesamtheit für die Nutzung und Wartung des Softwaresystems erforderlich sind.<sup>43</sup> Gemäß DIN ISO 9000 Teil 3 werden Software und Softwareprodukt wie folgt definiert:

- **Software:** Geistiges Produkt, das aus Programmen, Verfahren und allen zugehörigen Beschreibungen besteht, die zur Arbeit mit einem Datenverarbeitungssystem gehören. Software ist unabhängig von dem Medium, auf dem sie gespeichert ist.
- **Softwareprodukt:** Vollständiger Satz von Computerprogrammen, Verfahren und dazugehörigen Beschreibungen und Daten, der zur Lieferung an den Anwender bestimmt ist.<sup>44</sup>

Softwarekomponenten können in Systemsoftware und Anwendungssoftware differenziert werden. Während die Anwendungssoftware primär die Lösung betriebswirtschaftlicher oder technischer Anwendungsprobleme unterstützt, stellt die Systemsoftware bestimmte Grundfunktionen bereit, welche die „anwendungsspezifischen“ Aspekte der Anwendungssoftware realisieren.<sup>45</sup> Systemsoftware wird in der Regel für eine spezielle Hardware oder eine Hardwarefamilie entwickelt, um den Betrieb und die Wartung dieser Hardware zu ermöglichen bzw. zu erleichtern. Zur Systemsoftware zählt man Betriebssysteme aber auch Datenbanksysteme, Kommunikationssysteme, User-Interface-Management-Systeme. Systemsoftware ist grundsätzlich auf die spezifischen Eigenschaften

---

<sup>41</sup> In der Frühzeit kommerzieller Nutzung von Informationstechnologien wurden regelmäßig alle Komponenten eines Informationssystems aus einer Hand angeboten. Rechner, Peripherie, Programme und Dokumentation wurden dementsprechend in Angeboten als Einheit ausgewiesen. Da durch diese Vorgehensweise die Anbieter von Anwenderprogrammen ohne eigene Rechnerproduktion an der erfolgreichen Vermarktung ihrer Programme gehindert wurden, gab es Bestrebungen, diese Vorgehensweise marktbeherrschender Anbieter wie IBM (International Business Machines) zu unterbinden, was zu der allgemeinen Differenzierung von Hardware und Software geführt hat.

<sup>42</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1994a), S. 43 f.

<sup>43</sup> Vgl. Hohler, B. (1993), S. 53

<sup>44</sup> Vgl. ISO 9000.3, (1992)

<sup>45</sup> Vgl. Griese, (1992), Sp 967 f.

der Hardware zugeschnitten, für die sie entwickelt wurde und ergänzt die funktionalen Fähigkeiten der Hardware. Anwendungssoftware, häufig auch Applikationssoftware genannt, realisiert bzw. unterstützt die eigentlichen Aufgaben des Anwenders mit Hilfe eines Computersystems. Die Anwendungssoftware setzt dabei auf der Systemsoftware der zugrunde liegenden Hardware auf und nutzt diese zur Erfüllung der eigenen Aufgaben.<sup>46</sup>

Neben dem umfassenden Informationssystem-Verständnis, welches das gesamte informationsverarbeitende Teilsystem einer Unternehmung umfaßt, werden in der Literatur häufig konkrete Anwendungssysteme, als Informationssysteme bezeichnet.<sup>47</sup> Diesem Begriffsverständnis soll im Rahmen dieser Arbeit gefolgt werden, wobei sich die Bedeutung aus dem jeweiligen Kontext ergibt.

Die Betrachtung des Informationssystems als sozio-technisches System impliziert, daß Informationssysteme analog als künstliche, zielgerichtete und offene Systeme charakterisiert werden können. Wie bereits erwähnt entstehen Informationssysteme im Rahmen der Systementwicklung und sind damit vom Menschen durch planmäßige Gestaltungshandlungen geschaffene künstliche Systeme, die der Erreichung spezifischer Ziele dienen. Der Systemzweck von Informationssystemen besteht in der Erbringung einer Leistung an ihre Umwelt. Ziel eines Informationssystems ist die effiziente Unterstützung einer Unternehmung und deren Mitglieder bei der betrieblichen Leistungserstellung und –verwertung. Als offene Systeme weisen Informationssysteme Beziehungen zu ihrer Umwelt auf, die sich aus den Geschäftsprozessen konstituiert, die sie unterstützen. Somit weisen Informationssysteme Beziehungen zu menschlichen Aufgabenträgern auf, die im Rahmen der Aufgabendurchführung mit diesen interagieren, oder zu anderen maschinellen Aufgabenträgern z.B. in Form von Legacy-Systemen, die bereits innerhalb der Unternehmung eingesetzt werden und auch zukünftig genutzt werden sollen.

### **2.2.3 Organisation in sozio-technischen Systemen**

In Anlehnung an das sozio-technische Systemverständnis kann „Organisation“ demnach als Zuordnung von Aufgaben aus dem Prozeß der Zielerreichung auf menschliche und maschinelle Aufgabenträger (Arbeitsteilung) und das Herstellen von Beziehungen zwischen den arbeitsteiligen Aktionseinheiten (Koordination) definiert werden. Dieses Organisationsverständnis verdeutlicht, daß die Gestaltung der Organisation und des Informationssystems aufgrund der gleichberechtigten Betrachtung von Menschen und

---

<sup>46</sup> Balzert, H. (1998), S. 22 f.

<sup>47</sup> Zur Gegenüberstellung dieser beiden „Informationssystem“-Begriffe vgl. Schwarzer, (1994), S. 94

Maschinen integriert erfolgen muß, da die beiden grundlegenden organisatorischen Gestaltungsphänomene Arbeitsteilung und Koordination organisatorische und technologische Gestaltungsdimensionen in gleichem Maße betreffen. Da das Informationssystem gemäß obiger Abgrenzung Teil des betrieblichen Systems ist, ist die Zuordnung von informationsverarbeitenden Aufgaben zu menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern, d.h. die Regelung des Automatisierungsgrades und damit der Entwurf der fachlichen Anforderungen an das Informationssystem Bestandteil der Organisationsgestaltung.

Die Interpretation der Unternehmung als offenes System und die daraus entstandene situative Sichtweise impliziert für die Gestaltung sozio-technischer Systeme, daß die Effizienz einer Organisation von der unternehmensspezifischen Ausprägung organisationsrelevanter Situationsvariablen beeinflusst wird, d.h., daß keine universell effiziente Organisationsstruktur existiert.<sup>48</sup> Damit steht der situative Ansatz im Gegensatz zu den generell-normativen Organisationsansätzen der klassischen und neo-klassischen Organisationstheorie. Die generell-normativen Ansätze sind von der Vorstellung geprägt, daß es typische betriebliche Organisationsprobleme gibt, für deren Lösung sich ein allgemeingültiger organisatorischer Idealzustand entwickeln läßt. Deshalb werden diese Ansätze in der Literatur häufig als „one-best-way“ Ansätze bezeichnet.<sup>49</sup> Die Existenz eines „one-best-way“ Ansatzes wird von den situativen Ansätzen hingegen negiert, was zur Folge hat, daß die organisatorische Gestaltung als Entscheidungsproblem aufgefaßt werden kann, welches im folgenden Abschnitt näher expliziert wird.<sup>50</sup> Ebenso kann die Effizienz von Informationssystemen, die ebenfalls als offene Systeme interpretiert werden, nur vor dem Hintergrund einer situativen Relativierung beurteilt werden, wodurch die Informationssystemgestaltung analog als Entscheidungsproblem aufgefaßt werden kann.

### **2.3 Gestaltungszusammenhang zwischen dem organisatorischen und informationstechnischen Gestaltungsproblem**

Aufbauend auf den Eigenschaften sozio-technischer Systeme wird im Folgenden zunächst das klassische Organisationsproblem als Entscheidungsproblem charakterisiert. Aufgrund der vorgenommenen Abgrenzung des Informationssystems als Teil des betrieblichen Systems erfolgt anschließend die Beschreibung des Bedeutungswandels und der zunehmenden Gewichtung von Informationssystemen. Abschließend wird auf die Implikation dieses zunehmenden Einflusses von Informationssystemen auf das Entscheidungsproblem

---

<sup>48</sup> Vgl. Kieser, A. (1995), S. 155 ff.

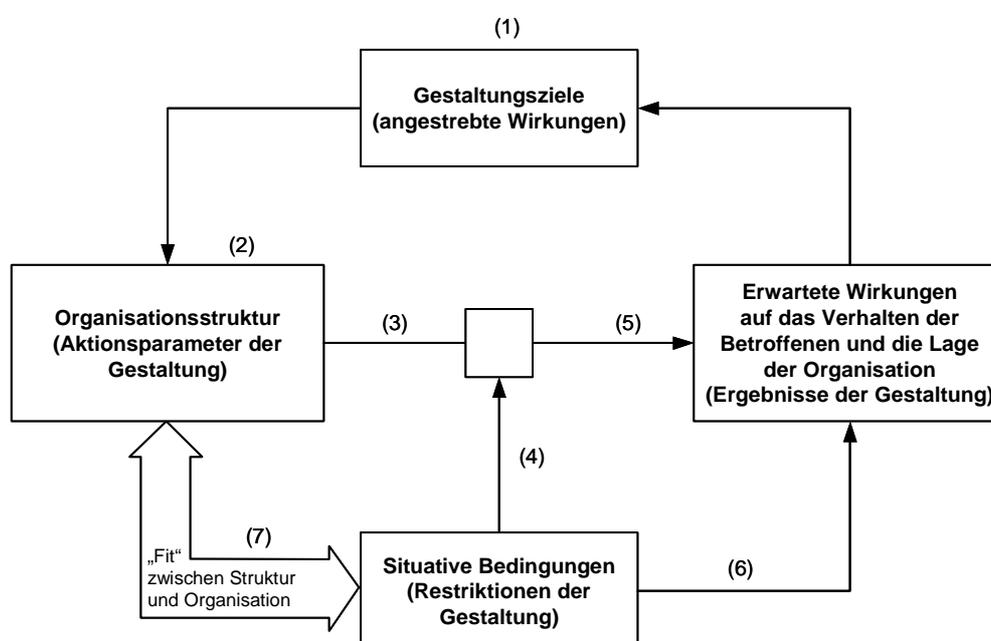
<sup>49</sup> Vgl. Krink, J. (1983), S. 37 f.

<sup>50</sup> Vgl. Picot, A. et al. (1999 b), S. 379 f.

eingegangen, woraus die Notwendigkeit einer integrierten Gestaltung und die ganzheitliche Unterstützung durch ein entsprechendes Vorgehensmodell abgeleitet werden kann.

### 2.3.1 Das klassische Organisationsproblem als Entscheidungsproblem

Das Organisationsproblem umfaßt die Entscheidungslogik bei der Suche und Auswahl von organisatorischen Lösungen. Der entscheidungstheoretische Ansatz differenziert dabei drei Kategorien von Determinanten bzw. Teilproblemen: Welche Ziele werden mit der organisatorischen Gestaltung verfolgt? Welche Aktionsparameter stehen dem Organisator zur Verfügung? Welche Rahmenbedingungen müssen bei der organisatorischen Gestaltung berücksichtigt werden?<sup>51</sup>



**Abbildung 2: Grundmodell des situativen Ansatzes**

(Quelle: Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 69)

Da die Organisation der arbeitsteiligen Ziel- bzw. Zweckerfüllung dient, muß sich die organisatorische Gestaltung an diesen Zielen orientieren. Die Beurteilung von Organisationen bzw. die Auswahl alternativer organisatorischer Maßnahmen orientiert sich demnach an ihrem Beitrag zur Zielerfüllung. Da die Zielerreichung jedoch von zahlreichen weiteren endogenen und exogenen Faktoren beeinflusst wird, kann der spezifische Beitrag, den die

<sup>51</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 27 ff.

Organisationsstruktur zur Zielerfüllung beiträgt nicht eindeutig bestimmt werden. Daher werden bei der Organisationsgestaltung organisatorische Ziele definiert, deren Erfüllung durch die Organisation beeinflusst werden kann. Die Gestaltungsziele können als erwartete Wirkung in Form von bestimmten Verhaltensweisen der Systemmitglieder interpretiert werden. Die organisatorische Gestaltung setzt an diesen Zielen an, die als Maßstab für die Beurteilung verschiedener Strukturalternativen dienen (1). Zur Erreichung der organisatorischen Ziele stehen dem Organisator verschiedene Instrumente, sogenannte Aktionsparameter, zur Verfügung.<sup>52</sup> Hierbei handelt es sich um unmittelbar disponible Größen, die im Hinblick auf die Zielerreichung modifiziert werden können (2).<sup>53</sup>

Durch die gezielte Ausgestaltung der Aktionsparameter werden einerseits die zur Erreichung der Unternehmensziele notwendigen Aufgaben in Teilaufgaben zerlegt und einzelnen Aufgabenträgern zugeteilt (Arbeitsteilung), andererseits die so erbrachten Teilleistung im Hinblick auf die Erfüllung der Gesamtaufgabe abgestimmt und zusammengefaßt (Koordination).<sup>54</sup> Die Aktionsparameter schreiben den Systemmitgliedern bestimmte Verhaltenserwartungen vor (3).<sup>55</sup>

Zu den situativen Rahmenbedingungen der organisatorischen Gestaltung zählen verschiedene Einflußgrößen, die zum einen die von den Systemmitgliedern zu erfüllenden Aufgaben (4) und zum anderen auch das Verhalten der Systemmitglieder selbst (6) beeinflussen. Damit kann die Wirkung organisatorischer Regelungen auf das Verhalten der Aufgabenträger als Kombination von Struktur- und Situationseffekten interpretiert werden (5).<sup>56</sup> Da die situativen Bedingungen die Aufgaben und das Verhalten der Systemmitglieder beeinflussen und damit die Wirkungszusammenhänge zwischen den Instrumental- und Zielvariablen, sind Aussagen zum Zielbeitrag organisatorischer Maßnahmen ohne Bezug auf die bestimmte Organisationssituation wertlos (situative Relativierung). Darüber hinaus wird schon die Wahl der organisatorischen Gestaltungsziele selbst durch die situativen Bedingungen geprägt.<sup>57</sup> Entspricht das tatsächliche Systemverhalten nicht dem avisierten Verhalten bzw. werden die Gestaltungsziele nicht hinreichend erfüllt, wird dies auf eine unzureichende Entsprechung zwischen der Organisationsstruktur und den Anforderungen der Organisationssituation zurückgeführt. Hieraus wird die Notwendigkeit einer Anpassung der Organisationsstruktur an die situativen Bedingungen abgeleitet (7).

---

<sup>52</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 28 ff.

<sup>53</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 14 ff.

<sup>54</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 28 ff.

<sup>55</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 61 ff.

<sup>56</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 61 ff.

<sup>57</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 29 ff.

Aufgrund des formalen Grundmodells der organisatorischen Gestaltung entwickelten die Vertreter des pragmatisch-situativen Ansatzes organisatorische Gestaltungsempfehlungen, indem sie das Grundmodell inhaltlich mit konkreten Zielen, Aktionsparametern und situativen Bedingungen ausfüllten und Hypothesen über die Beziehungen zwischen diesen Komponenten aufstellten. Nach Kieser sind diese Hypothesen jedoch häufig nicht hinreichend abgesichert, so daß die Qualität der Gestaltungsempfehlungen kritisch hinterfragt werden muß.<sup>58</sup> Bei den empirischen Analysen bedienen sich die Vertreter des situativen Ansatzes der Methoden der vergleichenden Organisationsforschung (Korrelationsanalysen). Um eine quantitative Untersuchung durchführen zu können, abstrahieren sie von inhaltlichen Aspekten der Aktionsparameter sowie der situativen Bedingungen und beschränken sich auf formale Merkmale, die den Umfang oder die Intensität erfassen, in dem ein bestimmter Aspekt vorliegt.<sup>59</sup> Die situativen Bedingungen werden im Rahmen der Korrelationsanalyse als unabhängige und die Aktionsparameter als abhängige bzw. zu erklärende Größe aufgefaßt. Nach Kieser ist es fraglich, ob sich aus den Korrelationen Empfehlungen für die inhaltliche Gestaltung der formalen Organisationsstruktur ableiten lassen, da diese lediglich empirische Regelmäßigkeiten aufzeigen.<sup>60</sup> Diese können nach Schreyögg nur dann als Gesetzmäßigkeiten aufgefaßt werden, wenn davon ausgegangen wird, daß in einer bestimmten Situation immer nur eine kongruente Struktur existiert und darüber hinaus die Umweltbedingungen als gegeben, d.h. von der Unternehmung nicht beeinflussbar, betrachtet werden.<sup>61</sup> Aus diesem Grunde werden diese Ansätze auch als deterministisch-situative Ansätze bezeichnet.<sup>62</sup> Hingegen liegt den verhaltenswissenschaftlichen Ansätzen die Annahme zugrunde, daß der Organisator bei der Gestaltung der betrieblichen Organisationsstruktur einen Handlungsspielraum besitzt. Zwischen der Umweltsituation und der Struktur wird daher in diesen Ansätzen kein deterministischer Zusammenhang postuliert. Darüber hinaus sehen die verhaltenswissenschaftlich-situativen Ansätze auch die Möglichkeit einer Modifikation der Situation durch die Unternehmung unter Beibehaltung der Organisationsstrukturen vor, um einen „Fit“ zwischen der Situation und der Struktur herzustellen.<sup>63</sup>

Im Rahmen dieser Arbeit wird der verhaltenswissenschaftlich-situative Ansatz fokussiert, d.h. es wird zwar grundsätzlich der Einfluß situativer Bedingungen auf das organisatorische

---

<sup>58</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 62

<sup>59</sup> Bei dem Aktionsparameter „Zentralisierung“ werden z.B. keine inhaltlichen Aspekte wie eine Zentralisierung nach Verrichtungen oder Objekten berücksichtigt, sondern lediglich das Ausmaß an Zentralisierung bzw. der Zentralisierungsgrad. Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 27

<sup>60</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 210 ff.

<sup>61</sup> Vgl. Schreyögg, G. (1978), S. 228

<sup>62</sup> Zur Differenzierung zwischen den mechanistisch-situativen und den verhaltenswissenschaftlich-situativen Ansätzen vgl. Staehle, W.H. (1994), S. 48 ff.

<sup>63</sup> Vgl. Staehle, W.H. (1994), S. 54

Gestaltungsproblem akzeptiert, diese werden jedoch nicht als strukturdeterminierend interpretiert.

## **2.3.2 Die Rolle der Informationssystemgestaltung innerhalb des klassischen Organisationsproblems**

### **2.3.2.1 Entwicklungsstufen der unterschiedlichen Gewichtung organisatorischer und informationstechnischer Gestaltungsprobleme**

In Abschnitt 2.2.2 wurde das Informationssystem als Subsystem des betrieblichen Systems charakterisiert, wodurch es zum Objektbereich der organisatorischen Gestaltung zählt. Im Folgenden soll der Bedeutungswandel der Informationstechnologie anhand der Entwicklungsstufen der unterschiedlichen Gewichtung organisatorischer und informationstechnischer Gestaltungsprobleme erläutert werden. Im Mittelpunkt steht weniger eine detaillierte Beschreibung informationstechnischer Zusammenhänge. Primär geht es um eine betriebswirtschaftlich-organisatorische Interpretation der Entwicklung auf dem Gebiete der Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese läßt die Notwendigkeit einer simultanen Gestaltung der Organisation und des Informationssystems erkennen.

Die Darstellung der einzelnen Entwicklungsphasen der unterschiedlichen Gewichtung organisatorischer und informationstechnischer Gestaltungsprobleme orientiert sich an einer Einteilung von Kubicek. Er differenziert die historische Entwicklung seit der Einführung der automatisierten Datenverarbeitung in den 50er Jahren in vier Phasen.<sup>64</sup> Die erste Phase der technischen Unterstützung des betrieblichen Informationssystems ist durch den Einsatz zentraler Großrechner geprägt, auf denen einzelne Anwendungsprogramme im „Batch“-Betrieb (Stapelverarbeitung) abgewickelt werden. Dabei werden primär Aufgaben auf den Rechner übertragen, die sich durch ein hohes Maß an Standardisierbarkeit auszeichnen (Lohn- und Gehaltsabrechnung, Buchhaltung, etc.).<sup>65</sup> Das Anwendungssystem dient primär als DV-System zur Verarbeitung von Massendaten, weshalb man diese Systeme auch als Administrationssysteme bezeichnet.<sup>66</sup> Die Entwicklung der Anwendungsprogramme wird in erster Linie als programmiertechnisches Problem interpretiert. Weil die „organisatorische

---

<sup>64</sup> Vgl. Vgl. Kubicek, H. (1992), Sp. 937-958

<sup>65</sup> Vgl. Lemmrich, J. (1999), S. 276

<sup>66</sup> Vgl. Scheer, A.W. (1994), S. 4

Implementierung“ i.d.R. die letzte Phase des Systementwicklungsprozesses darstellt, folgert Kubicek, daß organisatorische Aspekte von technischen Aspekten dominiert werden.<sup>67</sup>

Diese Aussage muß jedoch dahingehend relativiert werden, daß die Anwendungssysteme aus Sicht der Gesamtorganisation nur einen sehr begrenzten Ausschnitt des betrieblichen Informationssystems automatisieren. Daraus folgt, daß die Organisation lediglich lokal bzw. mikroskopisch von der Informationstechnologie dominiert wird. Makroskopisch kann jedoch nicht von einem technischen Determinismus gesprochen werden, da der organisatorische Kontext der zu automatisierenden Aufgaben weitgehend unverändert bleibt. Die spezifischen organisatorischen Probleme dieser Phase beschränken sich daher nur auf die Frage, wie die Aufgabenerfüllung in den Anwenderabteilungen am besten an die Ausgliederung der maschinellen Erfüllung von Teilaufgaben angepaßt werden kann. In dieser Phase besteht folglich keine Notwendigkeit für eine integrierte Gestaltung der Organisation und des Informationssystems und damit auch kein Bedarf an einem Gestaltungsansatz, der sowohl organisatorische als auch technologische Fragestellungen gleichermaßen berücksichtigt.<sup>68</sup>

Die zweite Phase ist durch die zunehmende Leistungsfähigkeit der Mikroelektronik gekennzeichnet, welche den Einsatz neuer Betriebsformen ermöglicht. „Time Sharing“ und „Real-Time“-Betrieb erlauben eine Dezentralisierung der Dateneingabe und -ausgabe und die Entwicklung dialogorientierter Anwendungen. Neben den zentralen Großrechnern werden Abteilungsrechner (mittlere Datentechnik) eingerichtet. Die Anwendungssysteme unterstützen in dieser Phase nicht nur Aufgaben der Massendatenverarbeitung, sondern auch dispositive Aufgaben. Darüber hinaus setzt die Diskussion um eine Technikunterstützung der oberen Hierarchieebenen durch Management-Informationssysteme ein. Infolge der Ausweitung des Anwendungsbereichs der Informationssysteme wird in der Literatur erstmals eine stärkere Integration der System- und Organisationsplanung postuliert. Die Probleme einer Vernachlässigung organisatorischer Aspekte bei der Anwendungssystementwicklung werden evident, da die Ausweitung des Anwendungsbereiches der Informationssysteme einer Ausweitung des betroffenen Ausschnittes der betrieblichen Organisation gleichkommt. Weiterhin muß nach Nippa die Übernahme von schlecht-standardisierbaren Aufgaben bzw. Abläufen durch die zentralen Anwendungssysteme kritisch hinterfragt werden. Aus der „Zerstückelung von Arbeitsabläufen zur Extrahierung von standardisierbaren Einzelteilen“ resultieren nämlich Medienbrüche, Schnittstellen, hohe Arbeitsteilung und geringe Effizienz für die Unternehmensprozesse, auch wenn dabei einzelne Teilprozesse automatisiert werden können.<sup>69</sup> Dieser Zusammenhang wird in der Literatur oft als Produktivitätsparadoxon

---

<sup>67</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 351

<sup>68</sup> Vgl. Kubicek, H. (1992), Sp. 948

<sup>69</sup> Vgl. Nippa, (1993), S. 326

bezeichnet, welches darauf verweist, daß der Einsatz von Informationstechnologie nicht zwingend zu Produktivitätssteigerungen führen muß.<sup>70</sup> Obwohl in dieser Phase die Nachteile, die sich aus einer isolierten Betrachtung organisatorischer und technologischer Problemstellungen ergeben, bereits offensichtlich werden, ist das Gestaltungsvorgehen weiterhin durch eine sequentielle Lösung der eigentlich interdependenten Gestaltungsbereiche geprägt.

Die dritte Phase setzt mit der Entwicklung von Personal-Computern Anfang der 80er Jahre ein. Charakteristisch für diese Phase sind die erheblichen Leistungssteigerungen der Mikroelektronik, die eine umfangreiche Speicher- und Rechenkapazität an den dezentralen Arbeitsplätzen verfügbar machen. Dadurch werden neue arbeitsplatzbezogene Standardsoftwaresysteme (z.B. Datenbank,- Graphik,- oder Tabellenkalkulationssoftware) ermöglicht, die auch als „Werkzeuge der individuellen Datenverarbeitung“ bezeichnet werden. Ferner setzen sich zunehmend graphische Benutzeroberflächen durch, welche maßgeblich für die höhere Akzeptanz des Einsatzes von Informationstechnologie an den Arbeitsplätzen sind. Neben den Anwendungen der individuellen Datenverarbeitung an einzelnen Arbeitsplätzen (im engeren Sinne) kommt es in den Abteilungen zu einem Aufbau lokaler Netzwerke (LAN) und einer Entwicklung funktionalbereichsspezifischer Anwendungslösungen, die im Hinblick auf die individuellen Anforderungen betrieblicher Teilbereiche optimiert sind.<sup>71</sup> Damit bilden sich einzelne Anwendungsiseln heraus, die eine Abstimmung auf globaler Ebene erforderlich machen, die jedoch aus technischen und betriebswirtschaftlich organisatorischen Gründen i.d.R. unterbleibt. Aus technischer Sicht erweist es sich als problematisch, daß nur unzureichende Möglichkeiten bestehen, Daten auf elektronischem Wege zwischen heterogenen Anwendungsiseln auszutauschen und weiterzuverarbeiten.<sup>72</sup>

Aus betriebswirtschaftlich-organisatorischer Sicht kann die bereichsspezifische Optimierung des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien darauf zurückgeführt werden, daß die Anwendungsbereiche in der Dezentralisierung eine Chance sahen, ihre Unzufriedenheit mit der zentralen DV-Abteilung zu kompensieren. Ihre Unzufriedenheit lag insbesondere in der mangelnden Berücksichtigung bereichsspezifischer Anforderungen und dem zunehmenden Anwendungsstau begründet. Eine Folge dieser Entwicklung sind personalintensive und fehleranfällige Schnittstellen und Medienbrüche zwischen den Abteilungen. Darüber hinaus sind die Anwendungssysteme durch eine hohe Daten- und Funktionsredundanz geprägt, welches zu Doppelarbeiten und inkonsistenten Datenbeständen

---

<sup>70</sup> Vgl. Brynjolfson, (1993), S. 77

<sup>71</sup> Vgl. Seibt, (1992), Sp. 480

<sup>72</sup> Vgl. Nippa, (1993), S. 327

führt.<sup>73</sup> (Davon zu unterscheiden sind bewußt gehaltene Redundanzen, die heute vielfach mit dem Ziel einer Leistungssteigerung durch parallele Nutzung redundanter Komponenten oder für eine Erhöhung der Toleranz bei Systemausfällen vorgehalten werden.) Zusammenfassend kann man konstatieren, daß sowohl das technische als auch das organisatorische Problem das Ergebnis eines übergeordneten Organisationsproblems sind, nämlich der mangelnden Abstimmung der lokalen Anwendungsbereiche untereinander. Durch die Vernachlässigung funktionalbereichsübergreifender Zusammenhänge bleiben organisatorische Gestaltungsspielräume, die mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit der Informations- und Kommunikationstechnologien einhergehen, weitgehend ungenutzt.

Die vierte Phase erfaßt die mit einer zunehmenden Standardisierung technischer Schnittstellen einhergehenden Möglichkeiten zur inner- und interorganisatorischen Integration der Informationsverarbeitung. Bei einer differenzierten Betrachtung kann man zwischen Hardware-, Betriebssystem-, Kommunikationssystem-, Datenbanksystem- und Anwendungssystem-Schnittstellen unterscheiden. Beispielhaft sei an dieser Stelle die mengenorientierte Schnittstelle relationaler Datenbanksysteme – in Gestalt von SQL (Structured Query Language) – erwähnt, die im Gegensatz zu der elementorientierten, navigierenden Schnittstelle hierarchischer und Netzwerkdatenbanken eine weitgehende Datenunabhängigkeit der Anwendungsprogramme gewährleistet, d.h. eine Unabhängigkeit der Programmlogik von den spezifischen Speicherstrukturen der Datei- bzw. Datenbanksysteme.<sup>74</sup>

Die Leistungsfähigkeit von SQL hat dazu geführt, daß eine Vielzahl von Datenbank Anbietern diese Schnittstelle implementiert haben, so daß neben der Datenunabhängigkeit gleichzeitig eine Datenbankunabhängigkeit der Anwendungsprogramme erreicht wird. Insgesamt haben Standardisierungsgremien auf der einen Seite und Marktentwicklungen auf der anderen Seite zu Standards bzw. „De facto-Standards“ geführt, die eine Kombination und Integration unterschiedlicher Anwendungssysteme und Anwendungssystemkomponenten ermöglicht haben. Bei der Entwicklung größerer Systeme wurde auf bestehende Systeme bzw. bestehende Komponenten mit wohldefinierten Schnittstellen zurückgegriffen, die abgegrenzte Teile der Funktionalität in kompakter Form zur Verfügung stellen. Hervorzuheben ist insbesondere die weitgehende Integration der arbeitsplatzbezogenen Anwendungssysteme auf einzelnen Rechnern; beispielhaft seien OLE (Object Linking and Embedding), DDE (Direct Data Exchange) und ODBC (Open Database Connectivity) angeführt. Über die angeführten Phasen hinaus kann eine Anfang 1995 einsetzende Entwicklung zur globalen Vernetzung bestehender Informationssysteme der Darstellung von Kubicek als neue Phase hinzugefügt

---

<sup>73</sup> Vgl. Ferstl, O.; Sinz, E. (1994), S. 196 ff.

<sup>74</sup> Vgl. Lockemann, Schmidt, J.W. (1987), S. 142 ff.

werden. Die in der vierten Phase beobachtete Einführung von Rechner-Netzwerken auf Abteilungsebene führte aufgrund inkompatibler Hard- und Software (Netzwerkadapter, Übertragungsprotokolle, Signalstärke, Verkabelung) nicht stringent zu unternehmensweiten Netzwerken, obwohl diesen durchaus ein deutliches Rationalisierungspotential zugesprochen wurde. Es kam zu einem Nebeneinander von in sich geschlossenen Netzwerken, die gar nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden werden konnten. Die Etablierung von TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) als einheitlichem „Defacto-Standard“ sowohl für lokale Netzwerke (LAN – Local Area Network) als auch für überbetriebliche Netzwerke (WAN – Wide Area Network) kann als der „Enabling-Faktor“ einer durchgängigen unternehmensweiten bzw. globalen Vernetzung charakterisiert werden.<sup>75</sup> Die Existenz eines allseits anerkannten Standards hat zu einer Fokussierung der Entwicklung zahlreicher Software-Anbieter geführt. Es wurden in kürzester Zeit eine große Anzahl von Anwendungssystemen für das Internet entwickelt, die sich durch eine hohe Leistungs- und Integrationsfähigkeit auszeichneten.<sup>76</sup>

Die größte Bedeutung hat in diesem Kontext das World Wide Web (WWW), ein verteiltes Multi- und Hypermedia-Informationssystem erreicht.<sup>77</sup> Auf der Basis von Priorität (Hypertext Transfer Protocol), einem einfachen verbindungs- und zustandslosen Übertragungsprotokoll, werden in HTML (Hypertext Markup Language)<sup>78</sup> erstellte Dateien auf Anfrage an einzelne Nutzer im globalen Internet übertragen. Das System zeichnet sich durch seine Einfachheit aus, die zu der im Namen angedeuteten Ubiquität auf allen Systemen und in allen Ländern geführt hat. Unter Internettechnologien werden neben den I-Net-Technologien wie die bereits erwähnten Protokolle (TCP/IP, http), Namenskonventionen (URL, DNS), Sprachen (HTML, XML) und Schnittstellen (CGI) auch die Applikationsinfrastrukturen von Web-Servern und Web-Browsern subsumiert.<sup>79</sup>

Im Lichte dieser Entwicklung müssen bestehende Lösungsansätze zur Integration betrieblicher Informationssysteme neu beurteilt werden. Beispielsweise ist der Aufbau von geschlossenen, proprietären Netzen zur Übertragung von EDI-Nachrichten (Electronic Data Interchange) als überholt anzusehen, da durch die Nutzung von einheitlichen Übertragungsverfahren und bestehenden Verbindungen zahlreiche Ressourcen eingespart

---

<sup>75</sup> TCP/IP bietet Anwendungssystemen eine einheitliche Netzwerkschnittstelle, die jedoch auf unterschiedlichen Netztechnologien und Basis-Übertragungsprotokollen abgebildet, d.h. implementiert wird. Es wird somit eine einheitliche Schnittstelle definiert, die auf allen Systemen identisch ist und somit als Fixpunkt der Entwicklung angesehen werden kann.

<sup>76</sup> Zur Notwendigkeit internationaler Standards im Telekommunikationsbereich vgl. Hultsch, (1995), S. 75

<sup>77</sup> Vgl. Mundorf, N; Zimmermann, H.D. (1996), S. 126

<sup>78</sup> HTML ist eine Hypertext-Sprache zur Definition von formatierten, strukturierten Texten mit eingebetteten Bildern, Audio-, Video- und Multimediadaten sowie Informationen zur Vernetzung von Dokumenten.

<sup>79</sup> Vgl. Klüber, R. (1999), S. 44 ff.

werden können. Das viel zitierte Sicherheitsproblem kann mittlerweile durch Verschlüsselungsalgorithmen sowie Authentisierungs-/Autorisierungsverfahren als gelöst betrachtet werden. Weiterhin ist mit der Fortführung der beobachtbaren Flut an neuen Dienstleistungen und Anwendungen im Internet zu rechnen. Insbesondere die Evolution von unternehmensübergreifenden Abläufen – unterstützt und koordiniert über das Internet – kann als neue Entität dieser fünften Phase aufgefaßt werden. Diese Entwicklung zu einer globalen Informations- und Kommunikationsinfrastruktur eröffnet weitreichende Gestaltungsspielräume für die inner- und zwischenbetriebliche Organisation.<sup>80</sup>

Innerbetrieblich wird durch den Einsatz der Internet-Technologie<sup>81</sup> der Informationsaustausch zwischen räumlich getrennten Abteilungen verbessert, Prozesse beschleunigt und der Zugriff auf gemeinsame Ressourcen erleichtert.<sup>82</sup> Zwischenbetrieblich entwickelt sich der Trend zu virtuellen Unternehmen bzw. Netzwerkorganisationen, die sich durch die intensive Nutzung der Internet-Technologie zur Überwindung der realen räumlichen und betrieblichen Grenzen auszeichnen.<sup>83</sup> Es entstehen neue Formen der Zusammenarbeit und Ansätze zur weitergehenden Spezialisierung auf Teilprozesse, die beispielsweise über das Internet koordiniert werden. Mertens sieht virtuelle Unternehmen als eine „extreme Dominanz der Ablauf- über die Aufbauorganisation und als konsequente Fortsetzung der prozeßorientierten Organisationsstrukturen, aber auch der zwischenbetrieblichen Integration der Informationsverarbeitung.“<sup>84</sup> Bleicher spricht im Zusammenhang mit virtuellen Organisationsstrukturen von der „...informationstechnologischen Vernetzung der Akteure, die eine zeitliche und räumliche Entkopplung und Verteilung arbeitsteiliger Prozesse und den Ausbau lokaler Kompetenzen und Aktionsradien ermöglichen soll. Eine Organisation würde damit zum Abbild ihrer eigenen Informationslogistik.“<sup>85</sup> Daraus resultiert die steigende Bedeutung, Intensität und Vielzahl an Beziehungen zu Kunden, Lieferanten und Kooperationspartnern. Damit wächst wiederum die Notwendigkeit, die Koordinations- und Informationskosten durch den effizienten Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zu senken.<sup>86</sup> Das Phänomen, durch den gezielten Einsatz von Informationssystemen die Vernetzung zu vereinfachen, bezeichnet Wigand als „elektronischen strategischen Netzwerkeffekt“.<sup>87</sup>

---

<sup>80</sup> Vgl. Oesterle, (1995), S. 11 ff.

<sup>81</sup> Im Zusammenhang mit dem unternehmensinternen Einsatz der Internet-Technologie wird von „Intranets“ gesprochen.

<sup>82</sup> Vgl. Kyas, O. (1997), S. 53 f.

<sup>83</sup> Vgl. Tolkemit, G.; Teusch, W. (1998), S. 5 ff.

<sup>84</sup> Vgl. Mertens, P. (1994), S. 169. Die besondere Bedeutung der Informationstechnologie pointiert Mertens mit der Metapher „IT als Waffe“. Ebenda S. 172.

<sup>85</sup> Bleicher, K. (1999), S. 329

<sup>86</sup> Vgl. Klüber, R. (1999), S. 44 f.

<sup>87</sup> Vgl. Wigand, R.T. (1997), S. 4 f.

Die Internet-Technologie eröffnet zum einen die Möglichkeit neuer Leistungen, die neue Definition bestehender Leistungen, die Nutzung neuer Distributions- und Beschaffungswege etc.. Diese Potentiale verlangen den Entwurf neuer, auf die Besonderheiten des Mediums ausgerichteter Geschäftsprozesse. Daneben bietet die Internet-Technologie die Möglichkeit bestehende Prozesse neu zu gestalten, indem die Optionen des verteilten Arbeitens dieser globalen ubiquitär verfügbaren Kommunikationsinfrastruktur für verbesserte Lösungen genutzt werden. Sowohl neue als auch bestehende optimierte Prozesse können anschließend effizient durch Internet-Technologie basierte Systeme unterstützt werden. Die Potentiale, mithilfe moderner Informations- und Kommunikationstechnologien innovative organisatorische Lösungen, d.h. neue Formen der Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine, zu realisieren, setzt eine integrierte Gestaltung der Organisation und des Informationssystems und die Unterstützung des Gestaltungsprozesses durch einen leistungsfähigen Gestaltungsansatz voraus.

Für den Gestaltungsprozeß an sich, bietet das Internet bzw. das WWW ebenfalls vielfältige Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Zeit, Kosten und Qualität der Durchführung und damit der Ergebnisse. In diesem Zusammenhang fungiert das Internet als Tool im Sinne eines unterstützenden Werkzeugs.<sup>88</sup> Die genauen Einsatzmöglichkeiten und die damit verbundenen Nutzenpotentiale gilt es vor dem Hintergrund der situativen Zielsetzung des Projektes und der daraus abgeleiteten Methode genauer zu spezifizieren.<sup>89</sup>

Schließlich dient das Internet der effizienten Implementierung von Maßnahmen der kontinuierlichen Verbesserung im Sinne von TQM, KAIZEN bzw. KVP, die sich zur Realisierung eines umfassenden Managements des Wandels an zeitlich begrenzte Projekte zur Organisations- und Informationssystemgestaltung anschließen müssen, um einen kontinuierlichen „Fit“ mit sich ändernden Bedingungen und Anforderungen realisieren zu können. Umfassende strategische Projekte, die Organisationsstrukturen und unterstützende Informationssysteme zeitpunktbezogen anpassen und optimieren bieten lediglich das Potential zukünftige Veränderungen flexibel zu adaptieren. O.g. Maßnahmen dienen dazu, diese Potentiale zu nutzen und eine längerfristige Organisations- und Informationssystementwicklung gemäß sich ändernder Bedingungen zu implementieren.

Man kann hervorheben, daß der gestiegenen strategischen Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologien nur durch neue Konzepte bei der Gestaltung der Organisation und des computergestützten Informationssystems entsprochen werden kann.<sup>90</sup> Von der zu

---

<sup>88</sup> Vgl. Huber, H.; Thomann, F. (2000), S. 111 ff.

<sup>89</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 42 ff.

<sup>90</sup> Vgl. Frese, E. (1994), S. 132 f.

Beginn der ersten Phase zu beobachtenden Lokalität der Einflüsse von Informations- und Kommunikationstechnologien auf die betriebliche Organisation ist eine umfassende Entwicklung zur strategischen Bedeutung auf Unternehmensebene zu beobachten. Zunehmend treten unternehmensübergreifende Aspekte der Integration von Wertschöpfungsketten durch Einbeziehung von Lieferanten und Kunden in den Vordergrund. Daraus kann gefolgert werden, daß auch die Organisationsgestaltung unternehmensübergreifend wahrgenommen werden muß, so daß neben das lokale Organisationsproblem, welches in Abschnitt 2.3.1 definiert wurde, ein globales tritt.<sup>91</sup>

Abschließend läßt sich konstatieren, daß die zunehmende Leistungsfähigkeit moderner Informations- und Kommunikationstechnologien eine weitreichende Durchdringung der Organisation durch Informationssysteme zur Folge hat, was zur Notwendigkeit der integrierten Gestaltung dieser beiden Problembereiche führt. Hieraus resultiert der Bedarf an einem mächtigen Gestaltungsansatz, der die komplexe Problemstellung der integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung adäquat löst. Gleichzeitig eröffnet die Leistungsfähigkeit der Informationstechnologie jedoch auch neue Möglichkeiten, einen derartigen integrierten Gestaltungsprozeß durch geeignete Methoden und Tools effizient zu unterstützen.

### **2.3.2.2 Implikationen für das Entscheidungsproblem**

In Abschnitt 2.3.1 wurde die organisatorische Gestaltung in Anlehnung an Grochla, Hill et al. Und Picot als Entscheidungsproblem dargestellt, welches technologische Aspekte ausschließlich als Determinante (Nebenbedingung) des Organisationsproblems berücksichtigt.<sup>92</sup> Damit sind technologische Aspekte im Rahmen der organisatorischen Gestaltung nicht disponibel, d.h. die Gestaltung des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien stellt keinen Aktionsparameter dar bzw. findet bei der Ausgestaltung der organisatorischen Aktionsparameter als „Enabler“ innovativer organisatorischer Lösungen keine Berücksichtigung. An dieser konzeptionellen Einordnung der Sachmittelproblematik wird deutlich, daß technologischen Aspekten in diesen Ansätzen ausschließlich Hilfsmittelcharakter zukommt, was der im vorangegangenen Abschnitt aufgezeigten strategischen Bedeutung moderner Informations- und Kommunikationsbeziehungen nicht gerecht wird.<sup>93</sup>

---

<sup>91</sup> Vgl. Nippa, M. ; Picot, A. (1995), S. 26 f.

<sup>92</sup> Vgl. (stellvertretend) Grochla, E. (1995), S. 193 ff.

<sup>93</sup> Vgl. Picot, A. et al. (1999 b), S. 386 ff.

Analog werden im Rahmen der Informationssystementwicklung die bestehenden organisatorischen Strukturen und Prozesse als Nebenbedingung angesehen. Diese finden zwar im Rahmen der Anforderungsanalyse Betrachtung, sind jedoch nicht mehr gestaltungsoffen. Folglich wird ihre Sinnhaftigkeit vor dem Hintergrund der Potentiale, die moderne Informations- und Kommunikationstechnologien bezüglich alternativer Prozesse und Strukturen eröffnen, nicht mehr kritisch hinterfragt.

Damit handelt es sich bei der Organisations- und Informationssystemgestaltung um rekursiv korrelierte Entscheidungsprobleme, die nur durch eine integrative Betrachtung der korrelierten Problembestandteile zu optimieren sind. Die explizite Berücksichtigung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien bei der Ausgestaltung der organisatorischen Gestaltungsparameter ermöglicht die Nutzung der Potentiale der Informationstechnologie hinsichtlich der Schaffung innovativer organisatorischer Strukturen.<sup>94</sup> Gleichzeitig kann durch die Berücksichtigung technologischer Möglichkeiten und Grenzen bei der Organisationsgestaltung die effiziente Unterstützung der zukünftigen Strukturen und Prozesse gewährleistet werden. Die Gefahr, nicht steuerbare organisatorische Strukturen zu implementieren besteht durch die integrative Betrachtungsweise nicht mehr.

Während im Rahmen traditioneller Organisationsansätze ausschließlich die Gestaltung organisatorischer Strukturen fokussiert wurde, muß heute der fachliche Entwurf der funktionalen Anforderung an das Informationssystem als Bestandteil der organisatorischen Gestaltung angesehen werden. Damit geht eine Ausweitung des Gegenstandsbereiches des organisatorischen Gestaltungsproblems einher, welches heute die Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien bei der Ausgestaltung der Aktionsparameter berücksichtigen muß. Mit der Betrachtung der Informationstechnologie als disponible Größe geht gleichzeitig eine Veränderung der die Wirkungszusammenhänge zwischen Instrumental- und Zielvariablen beeinflussenden Nebenbedingungen einher. Daher ist auch hinsichtlich der zu berücksichtigenden Nebenbedingungen eine inhaltliche Erweiterung des Entscheidungsproblems notwendig. Der fachliche Entwurf der funktionalen Anforderungen an ein Informationssystem kann somit als „Sub-Entscheidungsproblem“ der organisatorischen Gestaltung angesehen werden. Aus der soeben motivierten Erweiterung des Organisationsproblems um informationstechnologische Gestaltungsaspekte ergibt sich die Notwendigkeit eines Vorgehensmodells, das den integrierten, beide Dimensionen umfassenden Gestaltungsprozeß adäquat unterstützt und damit eine effiziente Lösung des erweiterten Entscheidungsproblems ermöglicht.

---

<sup>94</sup> Vgl. Picot, A.; Maier, M. (1992), Sp. 934

### 2.3.2.3 Situative Relativierung des Gestaltungszusammenhangs

Mit der dynamischen Entwicklung auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnologien sind in den letzten Jahren grundlegende Restriktionen der organisatorischen Gestaltung nivelliert worden.<sup>95</sup> Gleichzeitig ist, wie im Abschnitt 2.3.2.1 dargestellt, seit der vierten und fünften Phase der Entwicklung von einer strategischen Bedeutung der Informationstechnologie auszugehen. Statt der operativen Rationalisierungsziele wie der Einsparung von Personalkosten treten strategische Unternehmensziele wie die Erreichung von Wettbewerbsvorteilen in den Fokus des Einsatzes moderner Informations- und Kommunikationstechnologien.<sup>96</sup> Die bei der Organisationsgestaltung zu nutzenden Potentiale sind folglich erst das Ergebnis einer strategischen Ausrichtung der Informationstechnologie. Das Ziel der organisatorischen Gestaltung muß daher in der optimalen Ausschöpfung dieser Potentiale gesehen werden. Diese einseitige Betrachtung muß jedoch dahingehend relativiert werden, daß oftmals informationstechnische Potentiale erst nach Anforderung durch die organisatorische Gestaltung geschaffen werden. Aus diesen Interdependenzen leitet Petrovic die Notwendigkeit einer iterativen Planung bzw. Gestaltung der Strategie, der Organisation und des Informationssystems ab.<sup>97</sup>

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die Notwendigkeit einer simultanen Gestaltung der Strategie, der Organisation und des Informationssystems einer situativen Relativierung bedarf. Die bisherigen Ausführungen basieren implizit auf der Annahme, daß eine leistungsfähige Informationsverarbeitung für das Unternehmen von zentraler Bedeutung ist. Dabei muß jedoch berücksichtigt werden, daß der Stellenwert von Informationen und damit die Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien in verschiedenen Branchen, Unternehmen und Unternehmensteilen durchaus variieren kann.<sup>98</sup> Porter und Millar konkretisieren diesen Zusammenhang, indem sie Unternehmen nach der Informationsintensität in den erbrachten Leistungen (Produkte) und der Informationsintensität in der Wertschöpfungskette differenzieren.<sup>99</sup>

---

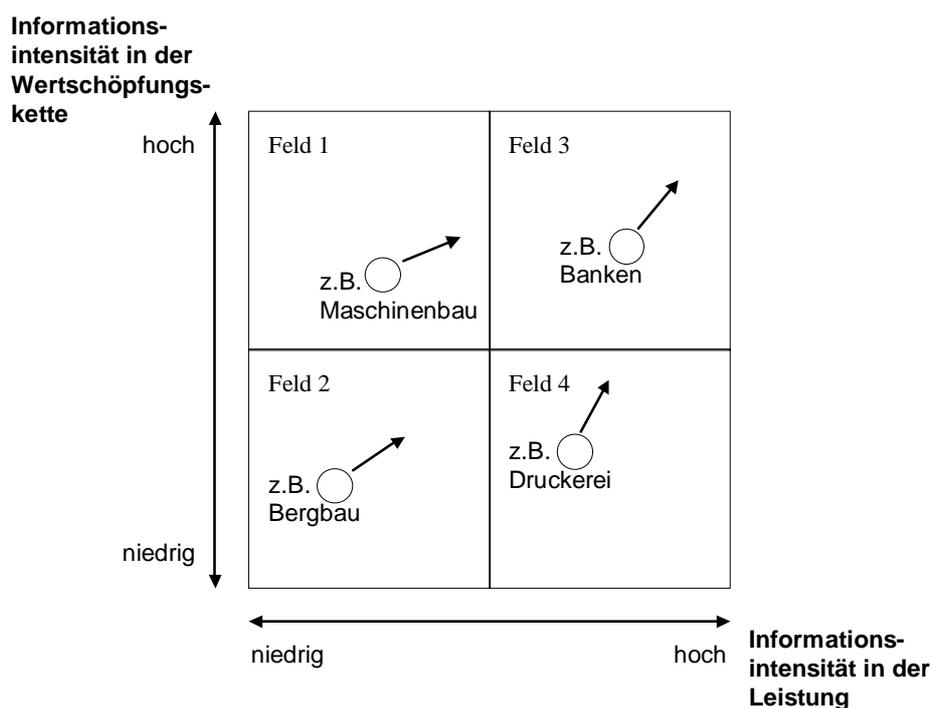
<sup>95</sup> Vgl. Österle, H. (1995), S. 13

<sup>96</sup> Vgl. Porter, M.E.; Millar, V.E. (1986), S. 26 ff.

<sup>97</sup> Vgl. Petrovic, O. (1994), S. 41 ff.

<sup>98</sup> Vgl. Schwarzer, B. (1994), S. 97

<sup>99</sup> Vgl. Porter, M.E.; Millar, V.E. (1985), S. 149 ff.



**Abbildung 3: Das Informationsintensitäts-Portfolio**

(Quelle: Picot, A.; Franck, E.: (1992), Sp. 887)

Der Informationsintensität in den Leistungen liegt die Vorstellung zugrunde, daß auch materielle Produkte einen immateriellen Zusatznutzen beinhalten, der auch als Dienstleistung bezeichnet wird.<sup>100</sup> Maßgeblich für die Informationsintensität ist der immaterielle Anteil der betrieblichen Produkte. Die Informationsintensität in der Wertschöpfungskette wird von der Intensität der Informationsbeziehungen zwischen den Abteilungen einer Unternehmung sowie zwischen dem Unternehmen und der betriebsrelevanten Umwelt (Beschaffungsmarkt, Absatzmarkt) determiniert. Picot und Franck setzen die Informationsintensität in der Wertschöpfungskette und die Informationsintensität der Leistung in einem Portfolio zueinander in Beziehung.<sup>101</sup>

Dabei konstatieren sie einen allgemeinen Trend in Richtung des Feldes 3, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß Informationen für das Unternehmen in quantitativer und qualitativer Hinsicht von großer Bedeutung sind.<sup>102</sup> Der beschriebene Zusammenhang bedarf sicher im Einzelfall einer differenzierten Betrachtung, da z.B. auch innerhalb eines Unternehmens der Informationsbedarf unterschiedlich ausgeprägt sein kann. Für die folgenden Ausführungen

<sup>100</sup> Vgl. Corsten, H. (1990), S. 23

<sup>101</sup> Vgl. Picot, A.; Franck, E. (1992), Sp. 887

<sup>102</sup> Vgl. Picot, A.; Franck, E. (1992), Sp. 887 f.

kann daher festgehalten werden, daß die Notwendigkeit einer integrierten Gestaltung der Strategie, der Organisation und des Informationssystems keinesfalls in jedem Unternehmen besteht. Daraus läßt sich die Anforderung an das zu entwickelnde Vorgehensmodell ableiten, flexibel auf die unternehmensindividuelle Informationsintensität anpaßbar zu sein, um so unterschiedliche konkrete Projekte effizient zu unterstützen.

## **2.4 Determinanten des integrierten Entscheidungsproblems**

Im Rahmen von Gestaltungsvorhaben gilt es, bestimmte Aktionsparameter unter Berücksichtigung spezifischer Nebenbedingungen zur Erreichung definierter Zielsetzungen auszugestalten. Im folgenden Abschnitt werden diese Determinanten, d.h. zentralen Einflußgrößen der organisatorischen Gestaltung, vorgestellt sowie die Abhängigkeiten und Interdependenzen zu informationstechnischen Gestaltungsaufgaben herausgearbeitet, die die integrierte Gestaltung und damit die Anwendung eines integrierten Vorgehensmodell erforderlich machen.

### **2.4.1 Gestaltungsziele**

Die Charakterisierung des Organisationsproblems als Entscheidungsproblem bedingt, daß bestimmte Kriterien vonnöten sind, die eine Auswahl zwischen verschiedenen organisatorischen Lösungsalternativen ermöglichen. In der Praxis gestaltet sich die Identifikation von Zielen zur Vorbereitung der Organisationsentscheidung jedoch sehr schwierig, weil diese i.d.R. ein äußerst komplexes Zielsystem bilden. Die Komplexität des Zielsystems resultiert einerseits aus dem Umfang und der Heterogenität der Ziele unterschiedlicher Personengruppen (Manager, Sachbearbeiter, etc.), andererseits aus deren Vernetztheit, die sich in komplementären und konkurrierenden Beziehungen widerspiegelt.

Die neuere betriebswirtschaftliche Organisationslehre behilft sich bei der Lösung dieses Problems sog. Organisatorischer Hilfsziele, welche von den konkreten Unternehmens- und Mitarbeiterzielen abstrahieren und eine operationale Grundlage für die Lösung des Entscheidungsproblems darstellen. In Analogie zu einem konkreten Zielsystem konstituieren sich die organisatorischen Hilfsziele aus den Unternehmenszielen und den Zielen der Mitarbeiter, die jedoch jeweils zur Komplexitätsreduktion auf zwei Extremziele reduziert werden. Bei den Unternehmenszielen lassen sich das Produktivitätsziel und das Flexibilitätsziel differenzieren.<sup>103</sup> Unter Produktivität wird die Wirtschaftlichkeit der Aufgabenerfüllung verstanden, die durch das Verhältnis zwischen dem Output und Input der

---

<sup>103</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 92 ff.

Geschäftsprozesse eines Unternehmens definiert wird. Unter dem Flexibilitätsziel wird demgegenüber die Anpassungsfähigkeit eines Systems an veränderte Umweltbedingungen subsumiert. Es handelt sich bei Flexibilität und Produktivität i.d.R. um konkurrierende Ziele, da die Gewährleistung von Flexibilität beispielsweise durch die Vorhaltung zusätzlicher Ressourcen (sog. „organizational slack“) realisiert werden kann, was jedoch nicht dem optimalen Mitteleinsatz entspricht und damit dem Produktivitätsziel entgegenläuft.<sup>104</sup> Die Erreichung dieser Ziele wird dabei von dem die Organisation unterstützenden Informationssystem beeinflusst. Informationssysteme ermöglichen nämlich sowohl eine produktivere Aufgabenerfüllung als auch flexiblere und leichter anpaßbarere Organisationsstrukturen. Voraussetzung dafür ist, daß die Potentiale der Informationstechnologie hinsichtlich der Schaffung produktiverer bzw. flexiblerer organisatorischer Strukturen bereits bei deren Gestaltung berücksichtigt werden.

Die Mitarbeiterziele, die auch als sozio-emotionale Ziele bezeichnet werden, sollen hingegen die Befriedigung der individuellen Bedürfnisse der Systemmitglieder gewährleisten. Bei den sozio-emotionalen Zielen unterscheidet man das Sicherheits- und das Selbstverwirklichungsziel, welche die Extrempunkte eines Kontinuums markieren, das durch die Maslow'sche Bedürfnispyramide anschaulich beschrieben werden kann.

In Sicherheit befindet sich ein Systemmitglied dann, wenn es von der Ungewißheit über unerwartete (negative) Umweltreaktionen abgeschirmt ist. Nach Maslow ist dies dann der Fall, wenn die Grundbedürfnisse des Mitarbeiters befriedigt werden. Unter Selbstverwirklichung wird hingegen das Streben nach Realisierung und Weiterentwicklung der persönlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verstanden.<sup>105</sup> Die Selbstverwirklichung setzt zum einen Möglichkeiten und die Fähigkeit voraus, das eigene Handeln selbständig zu bestimmen, zum anderen wird das Selbstverwirklichungsbedürfnis erst dann handlungsleitend, wenn das Sicherheitsbedürfnis hinreichend erfüllt ist. Die Selbständigkeit als organisatorisches Ziel bezeichnet demnach die Fähigkeit einer Organisation, den Systemmitgliedern Handlungsspielräume zu gewähren, ohne sie zu überfordern und dadurch Angst und Unsicherheit zu erzeugen.<sup>106</sup>

## 2.4.2 Aktionsparameter

Unter die Aktionsparameter werden die disponiblen Größen, d.h. die veränderlichen Aspekte des Organisationsproblems subsumiert, die im Rahmen der organisatorischen Gestaltung zur

---

<sup>104</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 102 ff.

<sup>105</sup> Vgl. Staehle, W. (1994), S. 206 ff.

<sup>106</sup> Vgl. Maslow, A.H. (1977), S. 79 ff.

Erreichung der Organisationsziele unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen modifiziert werden können. In der Organisationslehre haben sich verschiedene Ansätze zur Systematisierung organisatorischer Gestaltungsparameter herausgebildet, die häufig auf einer isolierten Behandlung aufbau- und ablauforganisatorischer Fragestellungen beruhen. In Anlehnung an die systemtheoretische Betrachtungsweise, die Struktur und Verhalten als zwei sich wechselseitig bedingende Phänomene sieht, wird bei der Spezifikation der Aktionsparameter dieser Differenzierung nicht gefolgt. Im Folgenden werden in Anlehnung an Grochla, Hill et al. und Kieser/Kubicek die Aktionsparameter spezifiziert, die für die Beschreibung und Erklärung der eingangs motivierten Problemstellung von besonderer Bedeutung sind.<sup>107</sup> Es werden im einzelnen die Aktionsparameter Arbeitsteilung, Koordination, Konfiguration, Entscheidungsdelegation, Programmierung sowie Kommunikation und Information vorgestellt. Vor dem Hintergrund der im Rahmen dieser Arbeit zu behandelnden Problemstellung wird überall dort, wo die effiziente Ausgestaltung der dargestellten Aktionsparameter die integrierte Betrachtung organisatorischer und technologischer Aspekte verlangt, auf die jeweilige Problematik eingegangen. Damit soll die Notwendigkeit der simultanen Berücksichtigung der beiden Gestaltungsdimensionen in einem integrierten Gestaltungsprozeß und dessen Unterstützung durch ein integriertes Vorgehensmodell verdeutlicht werden.

#### **2.4.2.1 Arbeitsteilung**

Die Arbeitsteilung, d.h. die Aufteilung der Unternehmensaufgabe, bildet den Ausgangspunkt der organisatorischen Gestaltung und ermöglicht die Spezialisierung der Mitarbeiter auf einzelne Teilaufgaben und damit die Ausnutzung von Erfahrungskurven-Effekten. Bereits Adam Smith zeigte 1769, daß durch die wiederholte Erfüllung einer Teilaufgabe Lerneffekte wirksam werden, die zu höherer Geschicklichkeit, kürzer Ausführungszeit und damit zu höherer Produktivität und steigenden Gewinnen führen.

Die Arbeitsteilung umfaßt drei aufeinander aufbauende Verteilungsphänomene. Die Arbeitsteilung beinhaltet die Zerteilung, Aufteilung und Zuteilung von Aufgaben. Unter Zerteilung wird Dekomposition der Unternehmensaufgabe in elementare Teilaufgaben verstanden. Die Aufteilung umfaßt die synthetische Bündelung dieser elementaren Teilaufgaben zu verteilungsfähigen Aufgabenkomplexen. Die Zuteilung beinhaltet die Zuordnung dieser Aufgabenbündel zu menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern.<sup>108</sup> Es ist demnach Gegenstand der Arbeitsteilung, festzulegen, welche Aufgaben zukünftig durch

---

<sup>107</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 96-111 und S. 166-181; Hill, W. et al. (1994), S. 170-318 und Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 73-167.

<sup>108</sup> Vgl. Reiß, M. (1992), Sp. 168 ff.

den Menschen bzw. automatisiert durch Computer ausgeführt werden, beziehungsweise wo Menschen und Computer bei der Aufgabenausführung kooperieren. Folglich werden bereits durch die Zuordnung von Aufgabenbündeln zu menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern im Rahmen der Arbeitsteilung explizit Entscheidungen bezüglich des Automatisierungsgrades der Aufgabenerfüllung getroffen. Im Rahmen der Arbeitsteilung findet demnach durch die Übertragung von Aufgaben an Computer die Definition der funktionalen Anforderungen an das zukünftige Informationssystem statt, wodurch die Arbeitsteilung in die fachliche Ebene der Informationssystemgestaltung eingreift.

Bei dem Aufgaben-Begriff kann eine extensionale und eine intentionale Definition differenziert werden. Die intentionale Definition versteht unter einer Aufgabe eine Soll-Leistung bzw. ein Handlungsziel, während die extensionale Begriffsbestimmung die zur Ausführung der Aufgabe notwendigen Aktivitäten erfaßt. Diese Aktivitäten können als Elemente von Prozessen interpretiert werden.<sup>109</sup> Arbeitsteilung kann somit einerseits als Zerteilung, Aufteilung und Zuteilung von Soll-Leistungen, andererseits als Zerteilung, Aufteilung und Zuteilung von Prozessen verstanden werden.

Im Zusammenhang mit der eingangs skizzierten Problemstellung kommt dem extensionalen Aufgabenbegriff eine besondere Bedeutung zu, da das Ausmaß, in dem Aktivitäten zur Erfüllung einer Aufgabe bekannt bzw. exakt beschrieben werden können, erheblichen Einfluß auf die Standardisierbarkeit und damit auf das Routinisierungspotential einer Aufgabe<sup>110</sup> hat. So lassen sich im Rahmen der Arbeitsteilung beispielsweise nur solche Aufgaben an maschinelle Aufgabenträger übertragen, deren Aktivitäten detailliert beschrieben und in einem Softwareprogramm codiert werden können. Ist hingegen nur das Handlungsziel einer Aufgabe bekannt und lassen sich die zur Zielerreichung notwendigen Aktivitäten nur vage beschreiben bzw. sind verschiedene Aktivitäten zur Erreichung des Handlungszieles zulässig, so daß zur Aufgabendurchführung rationale Entscheidungen notwendig sind, werden eher menschliche Aufgabenträger bzw. eine Kombination von menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern mit der Aufgabendurchführung betraut. Folglich bestimmt das Routinisierungspotential der Aufgaben, welches von der Bekanntheit und Beschreibbarkeit der zur Aufgabendurchführung notwendigen Extensionen abhängt, die Möglichkeiten der Arbeitsteilung zwischen menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern und damit den Automatisierungsgrad der Aufgabendurchführung.

---

<sup>109</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994) S. 123 ff.

<sup>110</sup> Nähere Ausführungen zu den Einflußfaktoren auf das Routinisierungspotential von Aufgaben sind Bestandteil des Abschnittes 2.1.4.3

Die ausschließliche Berücksichtigung des extensionalen Aufgabenbegriffes ist jedoch nicht zielführend, da aus der Analyse einer Aufgabe zwar die zur Durchführung notwendigen Aktivitäten abgeleitet werden können, sich auf Basis der alleinigen Analyse der Aktivitäten hingegen keine Aussage bezüglich ihrer Zielsetzung treffen lassen. Aus diesem Grunde finden im Rahmen dieser Arbeit in Abhängigkeit der spezifischen Fragestellung beide Aufgabenbegriffe Verwendung.<sup>111</sup>

Basierend auf dem in der Organisationslehre vorherrschenden intentionalen Aufgabenbegriff, werden den Aufgabenträgern Aufgaben im Sinne von Soll-Leistungen zugeteilt. Hierzu wurde von Kosiol<sup>112</sup> das Instrumentarium der Aufgabenanalyse und –synthese entwickelt. Im Rahmen der vororganisatorischen Aufgabenanalyse wird die Unternehmensaufgabe analytisch in elementare Teilaufgaben dekomponiert. Vorrangig finden hierbei folgende Aufgabenmerkmale Verwendung:<sup>113</sup>

- Verrichtung: welche Tätigkeiten fallen im Rahmen der Aufgabe an
- Objekt: welche Endleistungen werden bearbeitet; die verschiedenen Produktarten können dabei sowohl nach produktionstechnischen als auch nach kundenorientierten Kriterien eingeteilt werden
- Arbeits- bzw. Hilfsmittel: welche Hilfsmittel werden zur Durchführung der Aufgabe verwendet
- Rang: handelt es sich um Entscheidungs- oder Ausführungsaufgaben
- Phase: mithilfe dieses Aufgabenmerkmals werden Verrichtungen in Planungs-, Realisations- und Kontrollaufgaben zerlegt
- Ort: wo bzw. für welche Region wird die Aufgabe durchgeführt.

Innerhalb der Aufgabensynthese erfolgt die Zusammenfassung der generierten Teilaufgaben zu verteilungsfähigen Aufgabenkomplexen und deren Zuteilung zu Aktionseinheiten.<sup>114</sup> Aktionseinheiten sind dabei die kleinsten organisatorischen Einheiten, denen ein Aufgabenkomplex und die für die Durchführung notwendige Kompetenz und Verantwortung zugeteilt werden kann. Die Aufgabenkomplexe werden ebenfalls nach einem der beschriebenen Aufgabenmerkmale gebildet, so daß Aktionseinheiten auf Verrichtungen, Objekte etc. spezialisiert sein können. Dadurch soll die oben bereits skizzierte höhere

---

<sup>111</sup> Zur Unterscheidung der Außen- und Innensicht von Aufgaben, welche einer Black-Box-Betrachtung im Sinne der Systemtheorie entspricht vgl. Ferstl, O.; Sinz, E. (1994), S. 17 f. und S. 166.

<sup>112</sup> Vgl. Kosiol, E. (1962)

<sup>113</sup> Vgl. Kosiol, E. (1962), S. 49 ff.

<sup>114</sup> Vgl. Zur Verwendung des Begriffes „Aktionseinheit“ anstatt des „Stellenbegriffs“ Abschnitt 2.2.1

Wirtschaftlichkeit der Aufgabenerfüllung erreicht werden. Die spezialisierte Bildung von Aktionseinheiten induziert jedoch einen Koordinationsbedarf, der aus der arbeitsteiligen Erfüllung interdependenter Teilaufgaben resultiert. Die Interdependenzen entstehen aufgrund von Leistungsverflechtungen und/oder der Nutzung gemeinsamer Ressourcen. Die Koordination interdependenter Aktionseinheiten verursacht Kosten, so daß der Wirtschaftlichkeitserhöhung durch Spezialisierung Grenzen gesetzt sind.

Der durch die Bildung von Aktionseinheiten entstandene Koordinationsbedarf kann durch die vertikale Arbeitsteilung reduziert werden. Unter der vertikalen Arbeitsteilung wird die Zusammenfassung von Aktionseinheiten zu Abteilungen unter der Leitung einer mit Entscheidungs- und Weisungsbefugnis ausgestatteten Instanz verstanden. Die Abteilungsbildung erfolgt analog der Bildung der Aktionseinheiten nach bestimmten Aufgabenmerkmalen, wobei sich insbesondere die Gliederung nach dem Merkmal Verrichtung oder Objekt (Kunde, Produkt, Region) durchgesetzt hat. In Abhängigkeit von der Unternehmensgröße können die Abteilungen wiederum zu übergeordneten Abteilungen zusammengefaßt werden, wodurch der für komplexe Systeme typische hierarchische Aufbau entsteht.<sup>115</sup>

#### **2.4.2.2 Koordination**

Neben der Arbeitsteilung stellt die Koordination den zweiten grundlegenden Aktionsparameter der organisatorischen Gestaltung dar. Arbeitsteilung und Koordination werden in der Literatur häufig als zwei sich wechselseitig bedingende Grundphänomene der organisatorischen Gestaltung charakterisiert.<sup>116</sup> Unter Koordination wird dabei im allgemeinen die Abstimmung von Teilaufgaben im Hinblick auf ein übergeordnetes Ziel verstanden.<sup>117</sup> Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß der durch die Differenzierung entstandene Koordinationsbedarf durch die Abteilungsbildung reduziert wird. Es entsteht jedoch gleichzeitig ein neuer Abstimmungsbedarf zwischen den Abteilungen, den es auf übergeordneter Ebene zu lösen gilt.<sup>118</sup> Die Stärke des Koordinationsbedarfs wird dabei maßgeblich von der horizontalen Autonomie der gebildeten Abteilungen (Spezialisierungsgrad) beeinflusst, die ihrerseits wiederum durch die Wahl des Spezialisierungsmerkmals (Spezialisierungsart) determiniert wird.

---

<sup>115</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 83 ff.

<sup>116</sup> Vgl. Frese, E. (1993), S. 200

<sup>117</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 99 ff.

<sup>118</sup> Vgl. Staehle, W. (1994), S. 668

Weil der Koordinationsbedarf aus den Interdependenzen zwischen den Abteilungen resultiert und diese Interdependenzen ihrerseits durch die Spezialisierungsart determiniert werden, beeinflusst die Spezialisierungsart den Koordinationsbedarf zwischen den Abteilungen. Diese Annahme kann wie folgt bestätigt werden: Bei der Bildung von Abteilungen nach dem Verrichtungskriterium bestehen nahezu keine Interdependenzen – respektive Leistungsinterdependenzen – zwischen den Stellen der Abteilungen, da diese jeweils die gleichen Teilaufgaben bearbeiten. Das Koordinationsproblem wird damit aus der Abteilung ausgelagert und muß auf übergeordneter Ebene gelöst werden, wo die Interdependenzen zwischen den Abteilungen evident werden. Bei der Bildung von Abteilungen nach dem Objektkriterium bestehen hingegen sehr starke Interdependenzen zwischen den Stellen einer Abteilung, die gemeinsam ein bestimmtes Objekt bearbeiten. Der Koordinationsbedarf auf der übergeordneten Ebene ist daher vergleichsweise gering.<sup>119</sup> Um die Abstimmung von interdependenten Einheiten herbeizuführen, werden in der Organisationslehre zahlreiche Koordinationsinstrumente entwickelt, von denen im Folgenden ausschließlich diejenigen vorgestellt werden, die für die weiteren Ausführungen von Bedeutung sind.

Der durch die Abteilungsbildung generierte hierarchische Aufbau bietet die Möglichkeit, die beschriebenen Abstimmungsprobleme durch persönliche Weisung zu lösen. Die den Abteilungen vorstehenden Instanzen werden zu diesem Zweck mit der notwendigen Entscheidungs- und Weisungsbefugnis ausgestattet, um derartige Koordinationsaufgaben wahrnehmen zu können. Die Abstimmung durch übergeordnete Instanzen wird auch als hierarchische Koordination bezeichnet.<sup>120</sup>

Die Koordinationsaufgaben der übergeordneten Instanz können auch von der Summe der nachgeordneten Stellen wahrgenommen werden. Da die interdependenten Teileinheiten in diesem Fall die Abstimmungsprobleme eigenständig lösen, wird diese Koordinationsform Selbstabstimmung genannt. Die Abstimmung findet also unter Verzicht der Instanz allein auf der Basis der direkten Kommunikation zwischen den beteiligten Einheiten statt, welches sowohl den Zeit- als auch den Qualitätsaspekt positiv beeinflusst.<sup>121</sup> Werden zu Koordinationszwecken sog. Koordinationsorgane in Form von Komitees, Gremien oder Ausschüssen gebildet, so wird das Prinzip der Selbstabstimmung als Bestandteil der organisatorischen Struktur institutionalisiert.<sup>122</sup>

---

<sup>119</sup> Vgl. Krink, J. (1983), S. 116 ff.

<sup>120</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 104 f.

<sup>121</sup> Vgl. Laßmann, A. (1993), S. 285 f.

<sup>122</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 107 f.

Während die persönliche Weisung und Selbstabstimmung auf formalen Regelungen beruht, stellt die Organisationskultur ein nicht-strukturelles Koordinationsinstrument dar, welches auf die Beeinflussung der informalen Beziehungen zwischen den Systemelementen abzielt. Der Organisationskultur als Koordinationsinstrument liegt die Annahme zugrunde, daß die Identifikation der Systemmitglieder mit gleichen Werten und Normen zu einer Abstimmung ihrer Aktivitäten führen kann. Durch die Implementierung von Leitmaximen gelangen Mitarbeiter zu übereinstimmenden Überzeugungen. Je stärker diese übergeordneten Ziele adaptiert werden, um so eher werden diese Einstellungen handlungsleitend und führen damit zu einer zielkonformen Zusammenarbeit. Die Ausrichtung der Mitarbeiter auf eine gemeinsame Vision dient insbesondere der Abstimmung der abteilungsübergreifenden Zusammenarbeit. Die Ausrichtung auf die Abteilungsziele ist bei der Erfüllung von Routineaufgaben durchaus sinnvoll, führt jedoch bei abteilungsübergreifenden Handlungen zu keinem gemeinsamen Konsens, es sei denn, die Mitarbeiter teilen die durch die Organisationskultur manifestierten Werte.<sup>123</sup>

Im Zusammenhang mit der Gestaltung dieses Aktionsparameters kommt dem Einsatz von Workflow-Management-Systemen eine große Bedeutung zu. Der Bereich des Workflow-Managements ist ein Teilgebiet der computergestützten Gruppenarbeit (Computer Supported Cooperative Work), das sich allgemein mit der Rechnerunterstützung des kooperativen Arbeitens befaßt.<sup>124</sup> Forschungsziel des CSCW ist es, die Zusammenarbeit zwischen den Aufgabenträgern innerhalb einer Organisation durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien zu verbessern.<sup>125</sup> Workflow-Management-Systeme können als rechnergestützte Systeme definiert werden, welche die Lenkung, d.h. Planung, Steuerung und Kontrolle, von Geschäftsprozessen unterstützen.<sup>126</sup> Hingegen obliegt die eigentliche Durchführung der Aktivitäten eines Geschäftsprozesses weiterhin anderen maschinellen und/oder personellen Aufgabenträgern. Maschinelle Aufgabenträger können andere Anwendungssysteme sein, die einzelne Aktivitäten des Prozesses diskret implementieren.<sup>127</sup> Die Ablauflogik zwischen den Aktivitäten wird dabei aus den Anwendungssystemen externalisiert und von dem Workflow-Management-System verwaltet, welches die Steuerung und Kontrolle der Aktivitäten übernimmt.<sup>128</sup> Mit der Steuerung manueller Aktivitäten geht nach Jablonski ein Bedeutungswandel bezüglich der Verwendung von Rechnersystemen einer, nämlich „...vom passiven Problemlöser zum aktiven Medium, das Interaktionen

---

<sup>123</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 114 ff.

<sup>124</sup> Vgl. Krcmar, H. (1992), S. 425 ff.

<sup>125</sup> Vgl. Hasenkamp, U.; Syring, M. (1994), S. 15

<sup>126</sup> Vgl. Keller, G. (1999), S. 48

<sup>127</sup> Vgl. Leymann, F. (1996), S. 336 ff.

<sup>128</sup> Vgl. Leymann, F.; Altenhuber, W. (1994), S. 329

zwischen menschlichen Benutzern unterstützt und kontrolliert.“<sup>129</sup> Workflow-Management-Systeme müssen folglich als computergestützte Koordinationssysteme bezeichnet werden, die innovative Koordinationsformen der arbeitsteiligen Zielerfüllung durch menschliche und maschinelle Aufgabenträger ermöglichen.

### 2.4.2.3 Konfiguration

Der Aktionsparameter Konfiguration umfaßt einerseits die Bestimmung der Gliederungstiefe, die die Anzahl der hierarchischen Ebenen kennzeichnet und andererseits die Bestimmung der Leitungsspanne, womit die Anzahl der einer Instanz untergeordneten Stellen bezeichnet wird. Es handelt sich hierbei um zwei sich wechselseitig bedingende Gestaltungsentscheidungen. Wird beispielsweise die Gliederungstiefe verringert, indem Hierarchieebenen abgebaut werden, so folgt daraus bei konstanter Anzahl der Stellen eine Vergrößerung der Leitungsspanne et vice versa.<sup>130</sup> Generell sind der Ausdehnung der Leitungsspanne durch die Kapazität der führenden Instanz Grenzen gesetzt. Diese kann jedoch durch die Einrichtung von Stabsstellen ausgeweitet werden, die Beratungsaufgaben wahrnehmen und die Instanz bei der Vorbereitung von Entscheidungen unterstützen. Ein wesentliches Merkmal der Stabsstelle ist, daß sie weder über Entscheidungs- noch Weisungsbefugnis verfügt.<sup>131</sup>

Der Einsatz von Informationssystemen kann in diesem Zusammenhang durch die Automatisierung von Routineaufgaben zur Entlastung der Leitungsinstanzen beitragen. Diese Entlastung hat eine erhöhte Kapazität der Instanzen zur Folge hat, die aufgrund dessen größere Leitungsspannen führen können. Die Berücksichtigung der Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien bei der Ausgestaltung dieses Aktionsparameters führt demnach zu flachen Hierarchien und damit zu flexibleren organisatorischen Strukturen.

### 2.4.2.4 Entscheidungsdelegation

Der Aktionsparameter Entscheidungsdelegation setzt sich aus den Komponenten Delegation und Partizipation zusammen. Unter Delegation wird dabei die Zuweisung von Entscheidungskompetenzen an nachgeordnete Stellen verstanden.<sup>132</sup> Die Zuweisung dieser Befugnisse stellt die notwendige Voraussetzung für verbindliche Weisungen an nachgeordnete Stellen dar. Hingegen steht bei der Partizipation die Beteiligung der

---

<sup>129</sup> Jablonski, S. (1995), S. 13

<sup>130</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 108 f.

<sup>131</sup> Staehle, W. (1994), S. 676 ff.

<sup>132</sup> Vgl. Hill, W. (1994), S. 235 ff.

hierarchisch untergeordneten Stellen an den Stellen der übergeordneten Ebene im Mittelpunkt der Betrachtung, so daß diese eine kooperative Entscheidung im Sinne einer „vertikalen Teamarbeit“ treffen. Die Beteiligung kann dabei in Form von Information, Beratung oder Mitbestimmung erfolgen.

#### 2.4.2.5 Programmierung

Die Programmierung umfaßt die Entwicklung von generellen ablaufsteuernden organisatorischen Regeln, die bei gegebener Aufgabenverteilung eine zielgerechte Ausführung der Arbeitsabläufe (Prozesse) gewährleisten sollen. Die Programmierung von Aufgabenerfüllungsprozessen bedeutet demnach die Steuerung des Problemlösungsverhaltens der Aufgabenträger durch Vorgabe von allgemeinen Instruktionen in Form von personenbezogenen Verhaltens- und maschinenbezogenen Funktionsregeln.<sup>133</sup> Besonders im Zusammenhang mit der hier betrachteten Organisation der arbeitsteiligen Zielerfüllung zwischen menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern gewinnt die Ausgestaltung dieses Aktionsparameters an Bedeutung. Menschlichen Aufgabenträgern können Aufgaben in Form von Soll-Leistungen übertragen werden, ohne die zur Erreichung dieser Soll-Leistungen notwendigen Aktivitäten explizit in personenbezogenen Verhaltensprogrammen zu formalisieren. Dagegen ist die Programmierung, d.h. die exakte Definition der zur Aufgabendurchführung erforderlichen Aktivitäten notwendige Voraussetzung für die Durchführung von Aufgaben durch maschinelle Aufgabenträger.

In Abhängigkeit von dem Ausmaß der Strukturiertheit und Veränderlichkeit, d.h. dem Routinisierungspotential des zu bewältigenden Prozesses, bieten sich unterschiedliche Formen der Programmierung von Arbeitsabläufen und die daraus resultierende Übertragbarkeit der Programme auf menschliche und maschinelle Aufgabenträger an.<sup>134</sup> Es lassen sich nach Hill/Fehlbaum/Ulrich folgende Formen der Programmierung unterscheiden:

- *Starre Programmierung*: Sind für die Erfüllung einer Aufgabe alle notwendigen Qualitäten, Mengen und Reihenfolgen bekannt und kommt für die Aufgabenerfüllung nur ein Lösungsweg in Betracht, so kann die Aktivitätsfolge vollständig und detailliert in einem starren Programm festgelegt werden. Ein solches Programm beinhaltet keine alternativen Abläufe. Beispiel hierfür sind administrative Vorgänge zur Ressourcenbeschaffung, die durch einen definierten Minimalbestand ausgelöst werden. Diese starren Programme eignen sich besonders für die Codierung, d.h. die

---

<sup>133</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 174 ff.

<sup>134</sup> Vgl. Picot, A. (1990), A. 136 ff.

Implementierung in einem Softwaresystem, und können anschließend von maschinellen Aufgabenträgern (Computern) automatisiert ausgeführt werden.

- *Verzweigte Programmierung*: Von verzweigter bzw. flexibler Programmierung wird dann gesprochen, wenn die Bearbeitung einer an sich hoch strukturierten Aufgabe an einigen Punkten von bestimmten Bedingungen abhängt. Ab den sogenannten Verzweigungspunkten existieren dann in Abhängigkeit des eintretenden Ereignisses alternative Aktivitätenfolgen, die jede für sich wiederum genau spezifiziert sind. Als Beispiele für Anwendungsbereiche der flexiblen Programmierung sind administrative Regelungen für die differenzierte Abwicklung verschiedener Auftragsarten oder Prozeduren für die Personalauswahl, die nach Personengruppen unterschieden werden, zu nennen. Solange die alternativen, vom Eintreten klar definierter Ereignisse abhängigen Aktivitätenfolgen exakt beschrieben werden können, bietet sich auch hier die Möglichkeit der maschinellen Aufgabenausführung an. Dies ist möglich, da Programmiersprachen, die der Umsetzung der maschinenbezogenen Funktionsregeln in ausführbaren Code dienen, über eine entsprechende Syntax zur Programmierung von ereignisabhängigen Verzweigungen verfügen.
- *Rahmenprogrammierung bzw. modulare Programmierung*: Bei der Rahmenprogrammierung werden nur die wesentlichen Programmbausteine als Rahmen vorgegeben, während die Einzelaktivitäten innerhalb der Bausteine nur gering spezifiziert sind. Neben der Rahmenprogrammierung gibt es die modulare Programmierung, die sich invers verhält. Hier wird die Kombination der einzelnen Module variabel gehalten, während bei den Einzelaktivitäten innerhalb der Module geringe Variabilität besteht (Baukastenprinzip). Die Rahmen- bzw. die modulare Programmierung erlauben die größtmögliche Varietät, die in einem standardisierten Ablauf denkbar ist. Beispielhaft sind hier die Einführung neuer Produkte oder Projektevaluation und –abwicklung zu nennen. Daher wird die Ausführung sowohl von Rahmenprogrammen als auch von modularen Programmen entweder allein menschlichen Aufgabenträgern übertragen oder aber von menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern kooperativ ausgeführt, da die dieser Programmform inhärente Varietät der Aktivitätenfolgen kognitive Entscheidungsprozesse erfordert, die nur von menschlichen Aufgabenträgern erbracht werden können. Maschinelle Aufgabenträger können die menschlichen Aufgabenträger lediglich bei der Aufgabendurchführung unterstützen. Die Rahmenprogrammierung bzw. modulare Programmierung kommt immer dort zum Einsatz, wo die zur Erreichung einer

bestimmten Soll-Leistungen bzw. eines Handlungsziels notwendigen Aktivitäten nicht bekannt bzw. nicht eindeutig beschrieben werden können.<sup>135</sup>

Abschließend kann konstatiert werden, daß auch die Ausgestaltung dieses Aktionsparameters die integrative Betrachtung der organisatorischen und informationstechnischen Gestaltungsdimension verlangt, wenn eine effiziente Programmierung der betrieblichen Abläufe erreicht werden soll.

#### **2.4.2.6 Information und Kommunikation**

Aus der arbeitsteiligen Erfüllung der Unternehmensaufgabe resultiert die Notwendigkeit der Kommunikation zwischen interdependenten Einheiten der Unternehmung. Unter Kommunikation wird der Prozeß der Informationsübertragung (Informationsaustausch) zwischen organisatorischen Einheiten verstanden. Eine Sender intendiert mit der Übermittlung einer Nachricht bei dem Empfänger eine bestimmte Reaktion. Diese Form der zweckorientierten Nachrichten werden als Information bezeichnet. Die Verteilung von Aufgaben, Weisungs- und Entscheidungsrechten sowie die Festlegung der Leistungs- und Koordinationsprozesse legen die Informationswege weitgehend fest.<sup>136</sup> Die Kommunikation stellt die notwendige Bedingung für die praktische Ausfüllung der Aktionsparameter dar, da ohne Informationsaustausch die arbeitsteilige Erfüllung und deren Koordination nicht möglich ist. Die Notwendigkeit des Informationsaustausches für eine adäquate Aufgabenerfüllung sagt jedoch noch nichts darüber aus, wie dieser Informationsaustausch stattfindet. Die Festlegung, wie die Informationsübertragung ablaufen soll, stellt somit ein eigenes aufgabenbezogenes organisatorisches Gestaltungsproblem dar.<sup>137</sup>

Vor dem Hintergrund der Leistungsfähigkeit moderner Informations- und Kommunikationstechnologien gewinnt auch hier der Aufgabenbezug bei der Wahl der Kommunikationsmittel an Bedeutung. Der Einsatz von Kommunikationsmitteln läßt sich nur in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Aufgaben und den daraus resultierenden Kommunikationserfordernissen planen, d.h. die Wahl eines geeigneten Kommunikationsmittels ist abhängig von der Strukturiertheit bzw. Routinisierbarkeit des jeweiligen Kommunikationsproblems. Die mündliche Kommunikation mit ihren vielschichtigen Ausdrucks- und Dialogmöglichkeiten zwischen menschlichen Aufgabenträgern eignet sich eher für die Lösung gering strukturierter Kommunikationsprobleme. Im Falle strukturierter, invarianter Aufgaben bietet sich aufgrund

---

<sup>135</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 275 ff.

<sup>136</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 270 ff.

<sup>137</sup> Vgl. Picot A. (1990), S. 140 ff.

der exakt zu beschreibenden Kommunikationsanforderungen der automatisierte Informationsaustausch mithilfe von Computern an. Demnach wird auch der Automatisierungsgrad der Informations- und Kommunikationsbeziehungen innerhalb und zwischen Unternehmen durch die Routinisierbarkeit der Aufgaben<sup>138</sup> bestimmt und im Rahmen der Ausgestaltung dieses Aktionsparameters festgelegt.<sup>139</sup>

### 2.4.3 Situative Bedingungen

Seit der Begründung des situativen Ansatzes haben sich unterschiedliche Sichtweisen über die zentralen Einflußfaktoren der Organisation herausgebildet.<sup>140</sup> Während im Rahmen der ersten Arbeiten Unterschiede in den Organisationsstrukturen auf eine einzige Einflußgröße, wie z.B. die Größe der Organisation, die Technologie, die Umwelt oder die Bedürfnisstruktur der Mitarbeiter reduziert wurden (monovariate Ansätze), tragen die Vertreter der multivariaten Ansätze der Mehrdimensionalität situativer Bedingungen Rechnung.

Organisationsrelevante Bedingungen können dabei den Gestaltungsspielraum des Organisators unterschiedlich stark beeinflussen. Während Rahmenbedingungen lediglich den Raum logisch möglicher Gestaltungsalternativen abstecken bzw. den Raum akzeptabler Lösungen beschränken, schreiben Restriktionen, wie beispielsweise rechtliche Vorschriften, bestimmte Gestaltungsalternativen zwingend vor.<sup>141</sup> Darauf aufbauend stellt die Differenzierung einer internen und externen Umwelt ein zentrales Kennzeichen der neueren Ansätze dar, welche den Trend zu einer zunehmenden Berücksichtigung organisatorischer Gestaltungsspielräume widerspiegelt.<sup>142</sup> Hierbei wird die interne Umwelt als mittelbar disponibel betrachtet, wobei eine Veränderung der Situation jedoch als der eigentlichen Organisationsgestaltung vorgelagert betrachtet wird. Zu den situativen Bedingungen der internen Umwelt zählen die Größe einer Unternehmung, sowie Fähigkeiten und Einstellungen der Mitarbeiter, die als organisatorische Rahmenbedingung zumindest langfristig von der Unternehmung beeinflußt bzw. verändert werden können. Zu den externen Bedingungen, die sich dem Einflußbereich der Unternehmung entziehen, zählt beispielsweise die ökonomische, rechtliche und sozio-kulturelle Umwelt des Unternehmens. Der zentrale Einfluß geht jedoch von der Unternehmensstrategie aus. Sie bestimmt

- die Sach- und Formalziele der Unternehmung,

---

<sup>138</sup> Die verschiedenen Einflußgrößen des Routinisierungspotentials von Aufgaben werden in Abschnitt 2.1.4.3 näher expliziert.

<sup>139</sup> Vgl. Picot, A. et al. (1982), S. 679 ff.

<sup>140</sup> Zur historischen Entwicklung des situativen Ansatzes vgl. Kieser, A. (1995), S. 155-183.

<sup>141</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 111

<sup>142</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 209 f.

- die Produkt-/Marktkombination,
- die Auswahl und Zuteilung von Ressourcen,
- die technologische Plattform des Unternehmens,
- die Rechtsform und Standorte.

Damit ist sie konstitutiv für alle anderen im Unternehmen zu treffenden Entscheidungen und damit auch für Organisationsentscheidungen.<sup>143</sup>

In der Literatur finden sich zahlreiche Kataloge von Bedingungen, deren Ausprägungen die Strukturen von Organisationen beeinflussen. Ansätze, die Heterogenität dieser Kataloge durch systematische und übersichtliche Konzeptionen zu überwinden, existieren vergleichsweise selten. Ein Beispiel für eine Systematisierung der situativen Bedingungen findet sich bei Hill/Fehlbaum/Ulrich. Verschiedene Situationskomponenten werden den konstituierenden Elementen eines organisierten sozialen Systems, den Aufgaben und Systemmitgliedern zugeordnet.<sup>144</sup> Durch diese Zuordnung können die Auswirkungen von Veränderungen in den Komponenten der Organisationssituation auf die Eigenschaften der Aufgaben und Systemmitglieder zurückgeführt werden.

Hill/Fehlbaum und Ulrich differenzieren verschiedene Aufgabentypen über das Ausmaß, in dem routinisierte Reaktionen zur Erfüllung der Aufgaben möglich sind. Das Potential an Routinisierbarkeit bzw. Standardisierbarkeit wird dabei primär von den organisationsrelevanten Aufgabenmerkmalen „Komplexität“ (gering/groß), „Dynamik“ (statisch/dynamisch) und „Spezifität“ (spezifisch/diffus) geprägt. Das Merkmal Komplexität kennzeichnet die Vielfalt und Verschiedenartigkeit der von den Aufgabenträgern zu verarbeitenden Stimuli (im Sinne von Ereignissen) sowie die Interdependenzen, die zwischen den einzelnen Stimuli bestehen. Die Dynamik beschreibt die Entwicklung bzw. Veränderung der zu verarbeitenden Stimuli im Zeitablauf, wobei die Art und Weise der Veränderung eine große Rolle spielt (kontinuierlich/abrupt).<sup>145</sup> Unter der Spezifität verstehen Hill/Fehlbaum/Ulrich schließlich die Klarheit der Anforderung an die Verarbeitung der Stimuli. Diese hängt von der Eindeutigkeit des zu erzielenden Resultats und der Eindeutigkeit der Wege, die zu diesem Resultat führen, ab. Komplexität, Dynamik und Spezifität stellen somit die verschiedenen Aufgabenmerkmale dar. Geringe Komplexität und hohe Stabilität

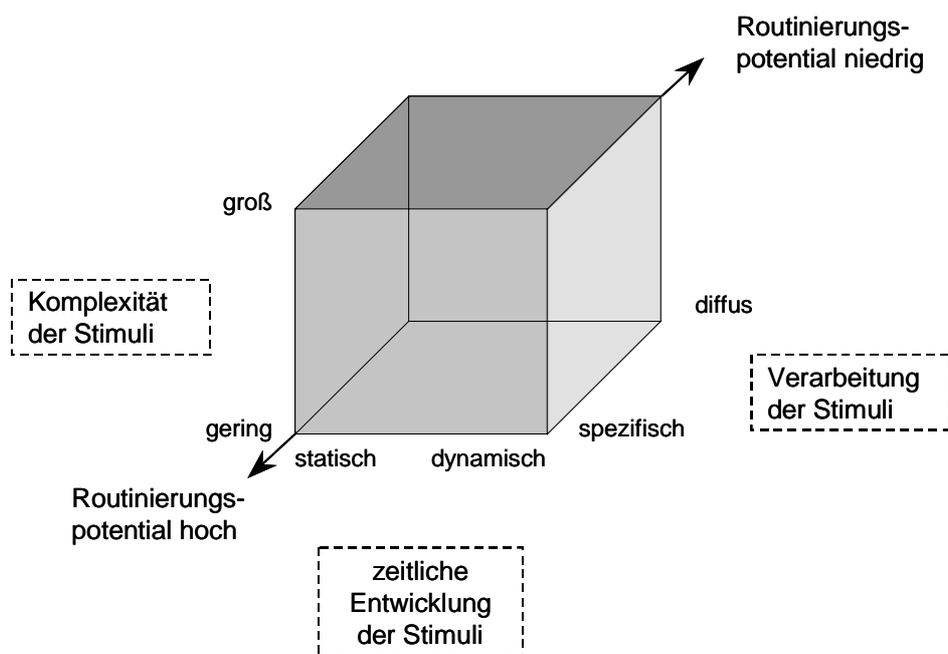
---

<sup>143</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 112 ff.

<sup>144</sup> Da Hill et al. Die Unternehmung als soziales und nicht als sozio-technisches System verstehen, stellt die Technologie in diesem Zusammenhang kein konstituierendes Element dar. Zum Systemverständnis der Autoren vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 20 ff. Die Systematisierung von Hill et al. wird im Rahmen dieser Arbeit dem sozio-technischen Systemverständnis entsprechend erweitert.

<sup>145</sup> Vgl. Grochla, W. (1995), S. 184 ff.

führen zu gleichartigen Anforderungen, die mit der Aufgabenerfüllung verbunden sind. Läßt sich zudem die Aufgabendurchführung präzise definieren, so steigt das Maß an Standardisierbarkeit der Aufgabenerfüllung. Der Zusammenhang zwischen den Aufgabenmerkmalen und dem Routinierungspotential der Aufgabenerfüllung läßt sich wie folgt veranschaulichen:



**Abbildung 4: Aufgabenmerkmale**

(Quelle: Hill, W. et al. (1994), S. 327)

Die Systemmitglieder unterscheiden sich in ihren Fähigkeiten, die eintreffenden Stimuli zieladäquat zu verarbeiten. Sie verfügen über unterschiedliche kognitive Voraussetzungen. Dieses sogenannte Problemlösungspotential läßt sich nach dem Ausmaß, in dem es Systemmitgliedern problemlösende Reaktionen ermöglicht, differenzieren. Dieses Potential bestimmt die Art und das Ausmaß, in dem Verhaltenserwartungen an die Systemmitglieder gestellt werden können und beschränkt somit die Einsatzmöglichkeiten organisatorischer Instrumente. Das Problemlösungspotential wird dabei vom Umfang an Kenntnissen und Fähigkeiten, von der Offenheit gegenüber neuen Erfahrungen und vom Denkansatz beeinflusst.<sup>146</sup>

<sup>146</sup> Vgl. Staehle, W. (1994), S. 5 ff.

Je mehr Kenntnisse und Fähigkeiten in differenzierten Sachgebieten (Breite) oder intensive Kenntnisse und Fähigkeiten in einzelnen Sachgebieten (Tiefe) vorhanden sind, desto komplexere Stimuli können wahrgenommen, richtig interpretiert und einer zieladäquaten Problemlösung zugänglich gemacht werden.

Die Offenheit gegenüber neuen Erfahrungen bezeichnet die Einstellung der Systemmitglieder hinsichtlich unbekannter Stimuli und ermöglicht die flexible Adaption neuer Gegebenheiten. Mit zunehmender Offenheit gegenüber neuen Erfahrungen steigt das Potential, sich verändernde Stimuli wahrzunehmen, richtig zu interpretieren und zielgerecht zu verarbeiten.

Der Denkansatz bezeichnet die Methode, die zur Problemlösung herangezogen wird. In Abhängigkeit von der Abgrenzung des zu lösenden Problems wird der partielle und systemische Denkansatz unterschieden. Bei dem partiellen Denkansatz erfolgt eine Reduktion des zu lösenden Problems in eng definierte Teilprobleme bei gleichzeitiger Vernachlässigung von Interdependenzen zwischen diesen Teilproblemen. Der systemische Denkansatz zeichnet sich hingegen durch eine ganzheitliche Betrachtung und die vollständige Berücksichtigung der Interdependenzen der zu lösenden Teilprobleme aus. Der Umfang an Kenntnissen und Fähigkeiten, die Offenheit gegenüber neuen Erfahrungen und die Neigung zu partiellem oder systemischen Denken stellen die verschiedenen Personenmerkmale dar. Die Ausprägung dieser Personenmerkmale bestimmt das Problemlösungspotential der Systemmitglieder.

Die Eigenschaften maschineller Aufgabenträger insbesondere von Informationssystemen,<sup>147</sup> die ihnen übertragenen Aufgaben effizient zu unterstützen bzw. zu automatisieren, wird durch die spezifischen Merkmale der Software geprägt, die die geforderte Funktionalität in Form von Instruktionsfolgen und Programmen repräsentiert und damit das „Verhalten“ maschineller Aufgabenträger beschreibt. Eigenschaften von Software-Systemen lassen sich anhand interner und externer Qualitätsmerkmale beschreiben. Zu den externen Qualitätsmerkmalen zählen diejenigen Aspekte, die von den Benutzern wahrgenommen werden, während interne Qualitätsmerkmale, wie z.B. Modularität oder Lesbarkeit nur für Entwickler wahrnehmbar sind. Die internen Qualitätsaspekte dienen der Realisierung der externen Qualitätsmerkmale, die im folgenden näher betrachtet werden.

- *Korrektheit*: Unter Korrektheit ist die Fähigkeit von Software zu verstehen, ihre Aufgaben, die durch Anforderungen und Spezifikationen definiert sind, exakt zu erfüllen. Korrektheit ist als das wesentliche Merkmal zu interpretieren, da erst die

---

<sup>147</sup>Vor dem Hintergrund der hier zu behandelnden Problemstellungen werden im Zusammenhang mit maschinellen Aufgabenträgern nur Eigenschaften und Merkmale von Informationssysteme bestehende aus Hardware- und den zugehörigen Software-Komponenten betrachtet.

Erfüllung dieses Aspektes gewährleistet, daß das System die Aufgaben erfüllt, die laut Anforderung von ihm erfüllt werden sollen. Ist dies hingegen nicht der Fall, erübrigen sich auch alle anderen Merkmale.

- *Robustheit*: Robustheit beschreibt die Fähigkeit von Software, auch unter außergewöhnlichen Bedingungen, d.h. in Ausnahmefällen, die nicht eindeutig durch die Spezifikation der Anforderungen definiert sind, zu funktionieren.
- *Erweiterbarkeit*: Dieser Aspekt bezieht sich auf die Einfachheit und Flexibilität, mit der Softwareprodukte an Spezifikations- bzw. Anforderungsänderungen angepaßt werden können.
- *Wiederverwendbarkeit*: Hierunter ist die Eigenschaft von Software zu verstehen, ganz oder teilweise für neue Anwendungen wiederverwendet werden zu können, so daß Problemlösungen für ähnlich strukturierte Anforderungen nicht erneut entwickelt werden müssen.<sup>148</sup>
- *Kompatibilität*: Die Kompatibilität von Software beschreibt das Maß der Einfachheit, in dem Software, durch die konsequente Nutzung standardisierter Dateiformate, Datenstrukturen und Benutzerschnittstellen mit anderen Systemen verbunden bzw. integriert werden kann.<sup>149</sup>

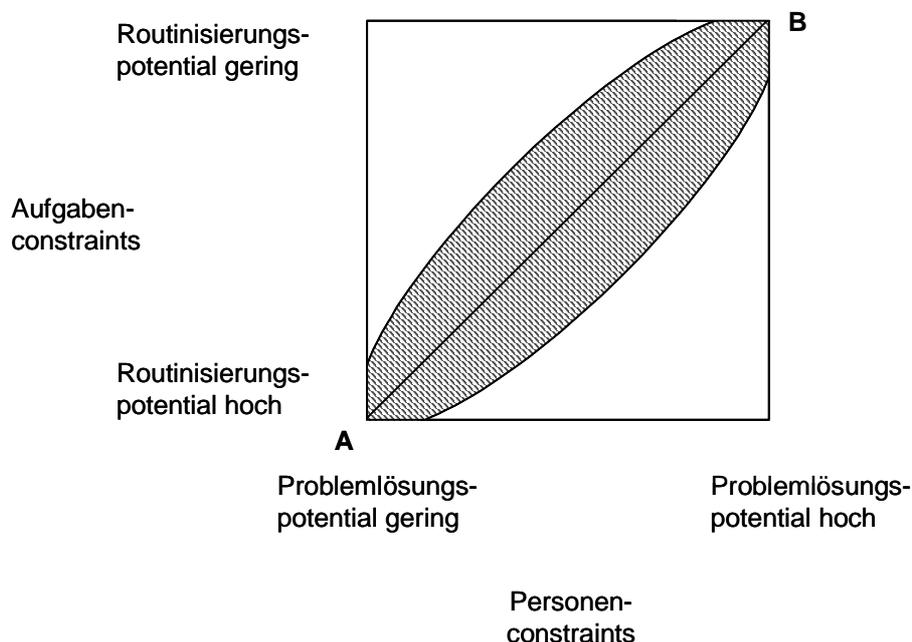
Die jeweilige Ausprägung der Software-Merkmale bestimmt das Ausmaß, in dem sich das Informationssystem eignet, die betrieblichen Aufgaben des Leistungserstellungs- und -verwertungsprozesses zu unterstützen. Beispielsweise ist ein Informationssystem, welches sich durch eine hohe Robustheit auszeichnet, eher geeignet, Aufgaben mit einem niedrigen Routinisierungspotential zu unterstützen, da es über die Fähigkeit verfügt, auch in Ausnahmesituationen zu funktionieren. Hohe Erweiterbarkeit und Wiederverwendbarkeit ermöglichen die Unterstützung dynamischer, d.h. häufigen Änderungen unterworfenen Aufgaben, die sich durch ein niedriges Routinisierungspotential auszeichnen. Hohe Erweiterbarkeit und Wiederverwendbarkeit führen nämlich dazu, daß die Software leicht an geänderte Spezifikationen angepaßt und die notwendigen Anpassungen durch die Wiederverwendbarkeit einzelner Module kosteneffizient realisiert werden kann. Daneben ist die Unterstützung wenig standardisierbarer, dispositiver Aufgaben durch Management-Informationssysteme oder die Steuerung komplexer Geschäftsprozesse durch Workflow-Management-Systeme nur durch hochwertige Informationssysteme abbildbar. Diese Systeme müssen sich durch eine starke Robustheit, leichte Erweiterbarkeit und hohe Wiederverwendbarkeit auszeichnen, d.h. über ein hohes Maß an Qualität verfügen.

---

<sup>148</sup> Vgl. Stahlknecht, P. (1995), S. 336 f.

<sup>149</sup> Vgl. Meyer, B. (1990), S. 2 ff.

Bezüglich der Effektivität organisatorischer Maßnahmen ist die gegenseitige Entsprechung der Ausprägung der Aufgaben- und Personenmerkmale sowie die kongruente Ausprägung der Eigenschaften von Aufgaben und der Eigenschaften von Informationssystemen von entscheidender Bedeutung.<sup>150</sup> Die Kongruenz zwischen dem Routinisierungspotential der Aufgaben, dem Problemlösungspotential der Systemmitglieder sowie dem Ausmaß, in dem Aufgaben durch Informationssysteme unterstützt werden können, stellt die Voraussetzung für die Zielerreichung organisatorischer Gestaltungshandlungen dar. Nicht kongruente Ausprägungen der Aufgaben und Personenmerkmale sowie der Eigenschaften von Informationssystemen verlangen sich widersprechende organisatorische und technologische Maßnahmen. In Abb. 5 wird zunächst die Kongruenz zwischen Aufgaben- und Personenmerkmalen durch die Diagonalen in dem dargestellten Quadrat visualisiert. Für die Wirksamkeit organisatorischer Gestaltungsmaßnahmen wird vorausgesetzt, daß die vorherrschende Merkmalskonstellation innerhalb der schraffierten Fläche um die Diagonale liegt. Die beiden Eckpunkte des Bereiches stellen die beiden extremen kongruenten Merkmalskonstellationen dar, die Hill/Fehlbaum/Ulrich als „Typ A-“, und „Typ B-Constraintkonstellationen“ bezeichnen.<sup>151</sup>



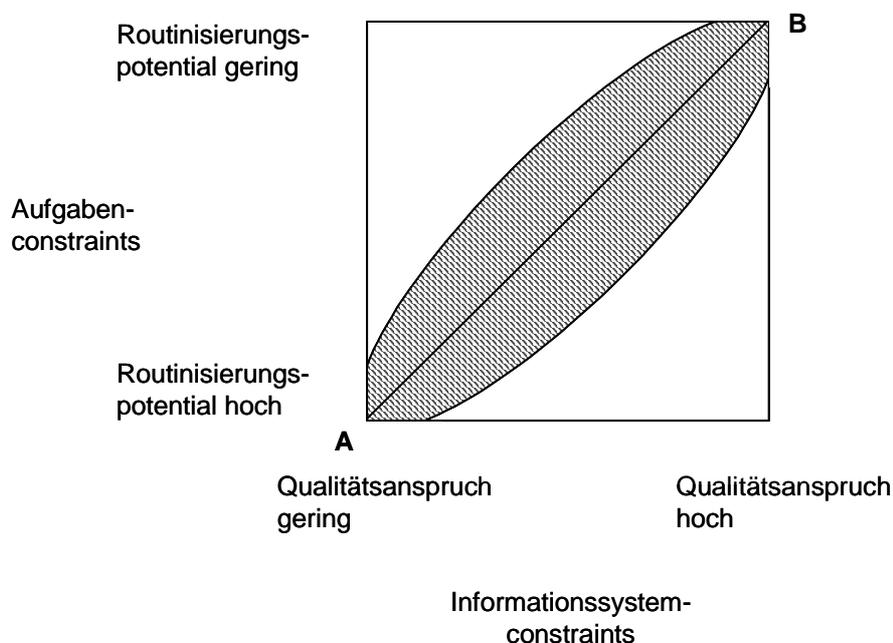
**Abbildung 5: Beziehungen zwischen Aufgaben- und Personenmerkmalen**

(Quelle: Hill, W. et al. (1994), S. 331)

<sup>150</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 206 ff.

<sup>151</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 331 f.

Analog muß die Qualität des Informationssystems, die sich aus der mehr oder weniger starken Ausprägung der genannten Qualitätsmerkmale ergibt, dem Routinisierungspotential der Aufgaben entsprechen. Obwohl das Routinisierungspotential generell als Maßstab für die Automatisierbarkeit herangezogen werden kann, muß der Zusammenhang hier differenzierter betrachtet werden. Aufgaben mit einem hohen Routinisierungspotential können effizient durch Informationssysteme unterstützt werden, die sich durch eine geringere Qualität, das heißt durch eine schwache Ausprägung der genannten Qualitätsmerkmale auszeichnen. Beispielsweise verlangt die Verarbeitung von Massendaten keine hohe Robustheit, sondern lediglich die korrekte Implementierung der gewünschten Funktionalität, so daß aus Kosten-/Nutzenaspekten in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der zu automatisierenden Aufgaben auf die Realisierung aller Qualitätsmerkmale verzichtet werden kann oder im umgekehrten Fall, besonderer Wert gelegt werden muß.



**Abbildung 6: Beziehung zwischen Aufgaben- und Informationssystemmerkmalen**

*Determinanten* der Ausprägung der Aufgabenmerkmale sind nach Hill/Fehlbaum/Ulrich die Größe einer Unternehmung, die Eigenschaften der betrieblichen Umwelt und die Technologie.<sup>152</sup> Der Bedeutungswandel der Technologie vom organisatorischen Constraint zur organisatorischen Gestaltungsvariable wurde in Abschnitt 2.3.2 bereits dargelegt, so daß

<sup>152</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 207 ff.

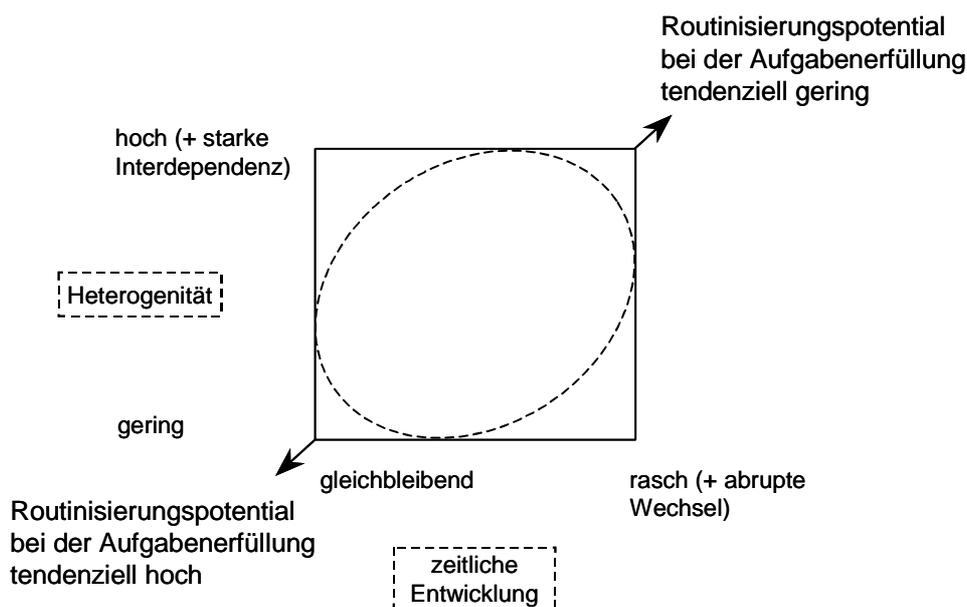
in diesem Punkt der Sichtweise der Autoren nicht gefolgt wird. Allerdings weisen Hill/Fehlbaum/Ulrich bereits darauf hin, daß der technologische Determinismus bei der Organisationsgestaltung immer weniger gegeben und die neuen Technologien nicht nur gestaltungsoffen, sondern sogar gestaltungsbedürftig sind. Im Zusammenhang mit der Berücksichtigung der Technologie als Gestaltungsvariable bleibt lediglich der Stand der Technologie als Determinante bestehen, die den Raum der realisierbaren Möglichkeiten einschränkt.

Da in der Literatur die Notwendigkeit zur Veränderung von Organisationsstrukturen zunehmend mit Veränderungen der betrieblichen Umwelt begründet wird, soll diese Determinante des Gestaltungsproblems im Folgenden näher untersucht werden.<sup>153</sup> Im Hinblick auf die Ausprägung der Determinante sind bei der Betrachtung der Umwelt die Dimensionen Komplexität und Dynamik relevant.<sup>154</sup> Generell wird unter Komplexität die Eigenschaft von Systemen verstanden, in einer gegebenen Zeitspanne eine hohe Anzahl unterschiedlicher Zustände annehmen zu können. Die daraus resultierenden vielfältigen, wenig vorhersehbaren und mit Unsicherheit behafteten Verhaltensmöglichkeiten erschweren die geistige Erfassung und Beherrschung durch den Menschen, da diese Situation dem Denken in einfachen Ursache-Wirkungszusammenhängen zuwiderläuft. Die Beherrschung dieser Komplexität wird zusätzlich durch die zunehmende Dynamik, mit der diese Veränderungen im Zeitablauf eintreten verschärft, so daß insbesondere das Spannungsfeld zwischen Forderung und Verfügbarkeit von Zeit zur Beherrschung von Komplexität in den Mittelpunkt der Betrachtung rückt. Die Komplexität der Unternehmensumwelt kennzeichnet auf der einen Seite die Vielfalt von sich unterscheidenden Teilumwelten (Beschaffungs- und Absatzmärkte), mit denen sich eine Unternehmung auseinandersetzen muß, und auf der anderen Seite die Beziehungen, die zwischen diesen Teilumwelten bestehen. Die zeitliche Entwicklung wird durch die Änderungsrate und die Art der Änderung der betrieblichen Umwelt im Zeitablauf beschrieben. Dabei konstatieren Hill/Fehlbaum/Ulrich folgenden Zusammenhang: Bei einer zunehmenden Komplexität und Dynamik der Umwelt sinkt das Potential an Routinisierbarkeit et vice versa.

---

<sup>153</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 200 ff.

<sup>154</sup> Vgl. Staehle, W. (1994), S. 441 f.



**Abbildung 7: Beziehung zwischen Umwelt und dem Routinisierungspotential der Aufgaben**

(Quelle : Hill, W. et al. (1994), S. 338)

Zu den *Determinanten* der organisationsrelevanten Eigenschaften der Systemmitglieder zählen die Berufscharakteristika der Systemmitglieder sowie deren sozio-kultureller Hintergrund. Die Berufscharakteristika lassen sich durch die Dimensionen Ausmaß an Expertise und Ausmaß an sozialer Interaktion beschreiben. Expertise zeichnet sich durch die Kombination von spezialisierten Kenntnissen und sachkompetenten Ermessensurteilen aus. Das Ausmaß an sozialer Interaktion beschreibt die Intensität sozialer Kontakte zu anderen Menschen innerhalb und außerhalb der Unternehmung bei der Berufsausübung. Das Problemlösungspotential der Systemmitglieder steigt dabei mit zunehmender Expertise und steigender Intensität interpersoneller Kontakte.<sup>155</sup>

Der sozio-kulturelle Hintergrund prägt die Einstellung und Erwartung der Systemmitglieder, die wiederum das Verhalten innerhalb des Systems beeinflussen. Damit beschränkt der sozio-kulturelle Hintergrund das Maß, in dem durch organisatorische Maßnahmen und Regeln Verhaltenserwartungen formalisiert werden können.<sup>156</sup>

Auch die Ausprägungen der oben aufgeführten Software-Qualitätsmerkmale, die die spezifischen Eigenschaften von Informationssystemen beschreiben, werden durch

<sup>155</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 123 ff. sowie S. 192 f.

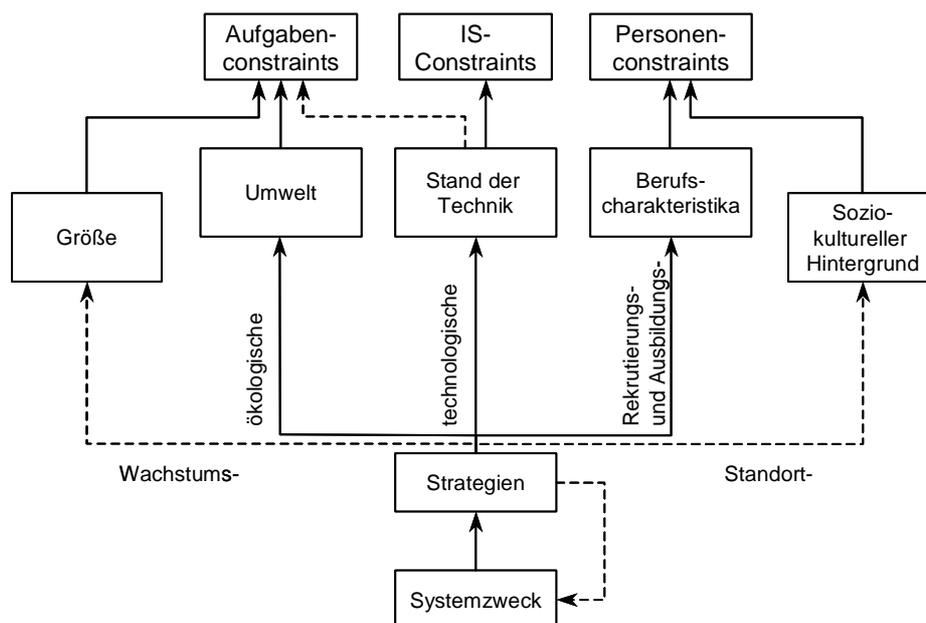
<sup>156</sup> Vgl. Steahle, W. (1994), S. 161 ff.

*Determinanten*, bestehend aus kurzfristig nicht disponiblen unternehmensinternen Rahmenbedingungen sowie starren unternehmensexternen Restriktionen, beeinflusst. Zu den Rahmenbedingungen zählt die strategische Technologieentscheidung der Unternehmensleitung bezüglich der innerhalb der Organisation einzusetzenden technologischen Plattform. Diese besteht aus Hardware-Komponenten, Datenbanksystemen, Betriebssystemen und Netzwerken, die den Raum der potentiellen Lösungsmöglichkeiten der Entwickler einschränkt. Darüber hinaus müssen im Rahmen der Informationssystemgestaltung im Unternehmen bestehende Legacy-Systeme<sup>157</sup> berücksichtigt werden, die bestimmte, eventuell nicht standardisierte Schnittstellen bzw. Dateiformate vorschreiben und damit die Ausprägung der Merkmale Kompatibilität und Wiederverwendbarkeit beeinflussen. Letztlich bildet der aktuelle Stand der Technik eine unternehmensexterne Restriktion, die den Automatisierungsgrad, das heißt das Ausmaß, in dem Aufgaben durch Informationssysteme unterstützt bzw. automatisiert werden können, beschränkt. Beispielsweise ist heute die Verdrahtung künstlicher Intelligenz in einem Software-System in Ansätzen möglich, was zunehmend auch die Unterstützung schlecht strukturierter Aufgaben mit niedrigem Routinisierungspotential ermöglicht. Hier besteht jedoch noch Forschungsbedarf, bis ein unternehmensweiter Einsatz KI-basierter Informationssysteme realisierbar sein wird, so daß heute das Maß, in dem auch Aufgaben mit niedrigem Routinisierungspotential automatisiert werden können, durch den Stand der Forschung beeinflusst wird.

Der Zusammenhang zwischen den Komponenten der Organisationssituation im Sinne von Hill/Fehlbaum/Ulrich wird in Abb. 8 veranschaulicht.

---

<sup>157</sup> Der Begriff Legacy-System kommt aus dem Englischen und bezeichnet bestehende proprietäre Software-Lösungen, die nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. (Legacy = engl.: Altlast)



**Abbildung 8: Komponenten der Organisationssituation**

(Quelle : Hill, W. et al. (1994, S. 335))

Die Abbildung verdeutlicht, daß die Autoren den primären Systemzweck und die Unternehmensstrategie als dominierende Elemente der Organisationssituation interpretieren. Durch den primären Systemzweck wird die Input/Output Entscheidung festgelegt, welche die Anforderungen der Umwelt an das System bestimmt. Zur Erfüllung der Systemzwecke ist die Beschäftigung von Systemmitgliedern notwendig, die über bestimmte berufsspezifische Ausbildungen verfügen. Die Rekrutierungsstrategie bestimmt die berufliche Ausbildung der im System tätigen Personen. Durch strategische Technologieentscheidungen wird die technologische Plattform festgelegt, die die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Informationssystemen bestimmt. Hierin spiegelt sich die Relativität organisatorischer Bedingungen wider, die lediglich im Kontext des Organisationsproblems auf einer bestimmten Systemebene als gegeben betrachtet werden. Maßgeblich für die Ausprägung der Organisationssituation sind daher die Entscheidungen auf übergeordneter Ebene, welche die Freiheitsgrade bei der organisatorischen Gestaltung begrenzter Teilbereiche dominieren. Die Dominanz der Strategie bei der organisatorischen Gestaltung wurde von Chandler bereits im Jahre 1962 motiviert.<sup>158</sup> Die Formulierung einer Strategie bedeutet im wesentlichen, das Unternehmen in Bezug zu seiner Umwelt zu setzen. Aus Sicht der Unternehmung liegt der Kern der Umwelt in der Branche bzw. den Branchen, in denen es konkurriert. Die

<sup>158</sup> Vgl. Chandler, A. D. (1992)

Branchenstruktur beeinflusst zum einen den Wettbewerb, zum anderen die potentiellen Strategien, die dem Unternehmen zur Verfügung stehen.<sup>159</sup>

Im folgenden Abschnitt werden vor dem Hintergrund der motivierten Notwendigkeit einer integrierten Gestaltung der Organisation und des Informationssystems Anforderungen abgeleitet, die ein Vorgehensmodell zur effizienten Lösung und Unterstützung dieses integrierten Gestaltungsvorhabens erfüllen muß.

## **2.5 Spezifikation der Anforderungen an ein Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung**

Auf Basis der dargestellten Interdependenzen zwischen der Organisations- und Informationssystemgestaltung und der daraus resultierenden Notwendigkeit einer integrierten Betrachtung werden im Folgenden die Anforderungen abgeleitet, die ein Vorgehensmodell zur effizienten Unterstützung des integrierten Gestaltungsprozesses erfüllen muß. Die in den folgenden Kapiteln zu definierenden Anforderungen dienen dabei zum einen der Beurteilung bestehender Vorgehensmodelle bezüglich ihrer Anwendbarkeit auf integrierte Gestaltungsvorhaben und zum anderen als Basis für das in Kapitel 6 zu konzipierende Vorgehensmodell.

### **2.5.1 Anforderung 1: Ganzheitlichkeit**

Wie oben hergeleitet besteht eine zentrale Anforderung an den zu entwickelnden Gestaltungsansatz in der simultanen Berücksichtigung organisatorischer und informationstechnischer Aspekte und damit einer adäquaten Berücksichtigung der Interdependenzen zwischen diesen Gestaltungsbereichen.<sup>160</sup> Des weiteren bezieht sich die Ganzheitlichkeit aber auch auf die zu berücksichtigenden Klassen von Gestaltungsaufgaben, d.h. die Komponenten des Gestaltungsansatzes. Um die prinzipielle Lösbarkeit des integrierten Gestaltungsproblems zu gewährleisten, muß der Gestaltungsansatz alle zur Problembewältigung notwendigen Schritte unterstützen. Hierzu müssen neben dem primären Prozeß, der sich auf die eigentliche Gestaltung der Organisation und des Informationssystems bezieht, weitere, den primären Prozeß unterstützende Aufgabenbereiche wie z.B. das Projekt- oder Qualitätsmanagement berücksichtigt werden sowie auch Regelungen bezüglich des problemadäquaten Einsatzes von Methoden und Werkzeugen.<sup>161</sup> Die Literaturrecherchen

---

<sup>159</sup> Vgl. Porter, M.E. (1994), S. 25 ff.

<sup>160</sup> Bereits 1994 konstatierte Hesse den mangelnden Anwendungsbezug und die unzureichende Berücksichtigung des Systemumfeldes. Vgl. hierzu Hesse, W.; Weltz, F.(1994), S. 22 f.

<sup>161</sup> Vgl. Krüger, W. (1992), Sp. 1573

haben ergeben, daß die Autoren selten auf einer Metaebene den Zusammenhang zwischen den von ihnen beschriebenen Komponenten des Ansatzes verdeutlichen bzw. sich allgemein mit der Frage nach den notwendigen Komponenten eines Gestaltungsansatzes auseinandersetzen. Hierin liegt aber eine wesentliche Voraussetzung für eine differenzierte Bearbeitung der Problemstellung. Schließlich bezieht sich die Forderung nach der Ganzheitlichkeit des Ansatzes auch auf die Gestaltungsebenen. Der Ansatz muß neben den inhaltlichen Gestaltungsaspekten auch auf einer Metaebene den Umgang mit dem Ansatz an sich regeln.

### **2.5.2 Anforderung 2: Generik**

Die Forderung nach Generik im Sinne von Allgemeingültigkeit des Gestaltungsansatzes impliziert unterschiedliche Dimensionen:

- Unternehmens- und Branchenunabhängigkeit: Der Ansatz soll theoretisch in allen Branchen und Unternehmen anwendbar sein. Diese Forderung wird insbesondere von den BPR-Ansätzen häufig nicht erfüllt, die in der Regel auf konkreten Fallstudien basieren und gewonnene Erkenntnisse nicht ausreichend generalisieren. Daher sind diese häufig nicht übertragbar.
- Unabhängigkeit von der organisatorischen Zielstruktur: Die Ansätze der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre nehmen diese Eigenschaft zwar häufig für sich in Anspruch, tatsächlich besteht größtenteils jedoch zumindest eine gewisse Affinität zwischen Vorgehensmodell und der Zielstruktur.
- Technologieneutralität: Analog findet sich auch im Bereich des Software Engineering häufig eine Affinität zwischen dem Vorgehensmodell und der Technologie, mit der das System später implementiert wird. Dies ist bei den zahlreichen Vorgehensmodellen zur objektorientierten Systementwicklung besonders deutlich.
- Die Generik eines Gestaltungsansatzes impliziert schließlich auch die Anpaßbarkeit und damit die Anwendbarkeit auf unterschiedlich komplexe Gestaltungsprobleme. So verlangen komplexe Aufgabenstellungen, die sich darüber hinaus durch eine hohe Dynamik auszeichnen eine sehr flexible Vorgehensweise, die sich ändernde Anforderungen im Projektverlauf adäquat zu berücksichtigen vermag. Andererseits muß der Gestaltungsansatz auch einfach strukturierte Gestaltungsaufgaben effizient unterstützen können. Hierzu muß der Gestaltungsansatz dahingehend anpaßbar sein, daß die für die Lösung überschaubarer Gestaltungsprobleme notwendige Unterstützung geboten wird. Gleichzeitig muß dabei aber auf in diesem Fall unnötige, nur in Verbindung mit komplexen Problemstellungen notwendige Teile verzichtet werden können, ohne daß der Gestaltungsansatz an sich Inkonsistenzen aufweist.

### 2.5.3 Anforderung 3: Effektivität und Effizienz

Effektivität wird häufig anschaulich als „...die richtigen Dinge tun“ und Effizienz als „...die Dinge richtig tun“ definiert.<sup>162</sup> In der Betriebswirtschaftslehre verbindet man mit Effizienz in der Regel die Tugend einer hohen Produktivität, d.h. ein wirtschaftliches Input/Output Verhältnis.<sup>163</sup> Im Zusammenhang mit Vorgehensmodellen bzw. allgemeinen Gestaltungsansätzen ist diese Forderung keinesfalls selbstverständlich:

- Mangelnde Effektivität spiegelt sich u.a. darin wider, daß die Ansätze häufig nicht customizable sind, d.h. starre, wenig flexible Gestaltungsempfehlungen beinhalten, die daher häufig nicht problemadäquat sind.<sup>164</sup>
- Das Effizienz-Kriterium beschreibt, in welchem Ausmaß die Problemlösung mit Hilfe des Gestaltungsansatzes schnell und kostengünstig herbeigeführt werden kann.<sup>165</sup> Hierbei spiegelt sich mangelnde Effizienz in der Regel schon in der Konzeption der Ansätze wider, die selten auf bestehenden Ansätzen aufbauen und bewährte Konzepte anderer Ansätze nicht intelligent integrieren und erweitern. Statt dessen beginnen sie häufig „auf der grünen Wiese“, intelligente Rahmenkonzepte sind hingegen vergleichsweise selten zu finden. Daneben hat auch die flexible Anpaßbarkeit des Gestaltungsansatzes, die bereits im Zusammenhang mit den Forderungen nach „Generik“ sowie „Effektivität“ aufgeführt wurde, Implikationen für die Effizienz. Nur die problemadäquate Anpassung eines Gestaltungsansatzes ermöglicht die Reduktion auf die Regeln und Konzepte, die für die Lösung der spezifischen Problemstellung wesentlich sind und erlaubt, auf die für die Problemstellung unwesentlichen Teile des Ansatzes zu verzichten, was erheblich zu einer Erhöhung der Wirtschaftlichkeit beiträgt.

Um diese Forderung zu erfüllen, sollte der Ansatz u.a. flexibel anpaßbar sein und bestehende Ansätze und Konzepte in der Organisations- und Managementlehre sowie dem Software Engineering berücksichtigen und ggf. in ein modulares Framework integrieren.

---

<sup>162</sup> Vgl. Kanter, R.M.; Brinkerhoff, D. (1981), S. 43 ff. Zur Übersicht zu den Begriffen „Effektivität“ und Effizienz“ vgl. Fessmann, K.D. (1980), S 21 ff.; Grabatin, G. (1981), S. 19 ff.; sowie Scholz, C. (1992) Sp. 543.

<sup>163</sup> Vgl. Krüger, W. (1992), Sp. 1573

<sup>164</sup> Diese Forderung steht dabei in engem Zusammenhang mit der bereits unter Punkt 2.6.2 geforderten Anpassbarkeit des Gestaltungsansatzes auf unterschiedlich komplexe Gestaltungsprobleme.

<sup>165</sup> Vgl. Krüger, W. (1992), Sp. 1573

#### 2.5.4 Anforderung 4: Evolutionarität

Die Forderung nach Evolutionarität des Ansatzes bezieht sich einerseits darauf, daß der Gestaltungsansatz nicht nur die einmalige Entwicklung einer neuen Organisation bzw. neuer Systeme unterstützen sollte, sondern auch deren kontinuierliche Weiterentwicklung bzw. Verbesserung (KVP-Gedanke). Andererseits adressiert die Evolutionarität aber auch die Fähigkeit, komplexe Problemstellungen nicht in einem Wurf lösen zu müssen, sondern durch die Bereitstellung geeigneter Konzepte eine inkrementelle, d.h. sukzessive Lösung zu unterstützen.<sup>166</sup> Dieses Konzept der inkrementellen Systementwicklung findet sich u.a. in neueren Ansätzen des Software Engineering. Ein Beispiel hierfür ist das EOS-Modell von Hesse, welches die Fähigkeit zur evolutionären Weiterentwicklung eines Systems durch zyklische Vorgehensmodelle und Versionskonzepte implementiert.<sup>167</sup>

Vor dem Hintergrund der skizzierten Anforderungen, die ein Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung erfüllen muß, wird im nächsten Kapitel ein Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung entwickelt. Hierzu wird zunächst das Meta-Vorgehensmodell der Gesellschaft für Informatik für IT-Vorgehensmodelle vorgestellt, bevor darauf aufbauend ein Meta-Vorgehensmodell zur Organisationsgestaltung entwickelt wird. Auf Basis dieser Erkenntnisse wird abschließend ein Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung abgeleitet. Dieses Meta-Vorgehensmodell dient zum einen der Einordnung konkreter Vorgehensmodelle unterschiedlicher Fachrichtungen, die in den Abschnitten 4 und 5 vorgestellt werden und auf Basis dieses einheitlichen Beschreibungsrasters miteinander verglichen und auf ihre Eignung zur Lösung des integrierten Gestaltungsproblems überprüft werden können. Zum anderen dient das Meta-Vorgehensmodell als Grundlage für das in Kapitel 6 zu konzipierende generische Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung.

---

<sup>166</sup> Vgl. Hesse, W. Weltz, F. (1994), S. 22 f.

<sup>167</sup> Im Gegensatz zur inkrementellen Systementwicklung sind die evolutionären Entwicklungszyklen nicht planbar. Die evolutionäre Anpassung impliziert hierbei das Akzeptieren und Sich-Einstellen auf spätere, im Anfangsstadium noch nicht absehbare Anforderungen. Vgl. hierzu Lehmann, M. M. (1980).

## 3 Entwicklung eines Meta-Vorgehensmodells zur Organisations- und IT-Gestaltung

---

### 3.1 Meta-Modelle: Definition und Zielsetzung

Ein Modell kann als eine Abbildung der Realität definiert werden, wobei die Elemente mehrdeutig und die Relationen eineindeutig abgebildet sind.<sup>168</sup> Da die Auswahl der im Modell explizit zu erfassenden Elemente in Wirklichkeit von der jeweiligen Zwecksetzung der Modellanalyse bestimmt wird, läßt sich auch kurz definieren: Ein Modell ist eine zweckorientierte relationseindeutige Abbildung der Realität.<sup>169</sup> In der Wissenschaft werden Modelle zur Beherrschung komplexer Zusammenhänge verwendet. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen isomorphen und homomorphen Modellen. Isomorphe Modelle bilden ein System ohne Informationsverluste ab, homomorphe Modelle abstrahieren hingegen von den realen Zusammenhängen und ermöglichen damit eine Komplexitätsreduktion, wobei die Abstraktion von dem jeweiligen Zweck der Modellbildung determiniert wird.<sup>170</sup> Vor dem Hintergrund der gewählten Modelldefinition würde Isomorphie neben der relationseindeutigen Abbildung auch eine eindeutige Abbildung der Elemente und deren Eigenschaften voraussetzen. Der Zweck der Modellbildung, komplexe Zusammenhänge vereinfacht darzustellen, würde verfehlt. Hinsichtlich der Darstellungsform unterscheidet man graphische, textuelle und mathematische Modelle.<sup>171</sup> Graphische Modelle besitzen den Vorteil, daß sie durch ihre besondere Eignung zur Komplexitätsreduktion dem menschlichen Perzeptionsvermögen entgegenkommen. Zwischen homomorphen und graphischen Modellen besteht daher eine gewisse Affinität, d.h. sie vermögen sich im Hinblick auf die Zielsetzung der Komplexitätsreduktion sehr gut zu ergänzen.

Ein Meta-Modell ist ein Gestaltungsrahmen, der die verschiedenen Arten von Modellbausteinen und Beziehungen zwischen Modellbausteinen zusammen mit ihrer Semantik festlegt sowie Regeln für die Verwendung und Verfeinerung von Modellbausteinen und Beziehungen definiert.<sup>172</sup>

Ein Meta-Vorgehensmodell beschreibt die Struktur von Vorgehensmodellen und bildet die dazugehörige Begriffswelt in einer Meta-Architektur ab. Der Kern eines Vorgehensmodells

---

<sup>168</sup> Vgl. Ferstl, O.; Sinz, E. (1994), S. 18

<sup>169</sup> Vgl. Bamberg, G.; Coenenberg, G. (1996), S. 12 ff.

<sup>170</sup> Vgl. Grochla, E.; Meller, F. (1974), S. 52 ff.

<sup>171</sup> Zu den unterschiedlichen Modellbegriffen vgl. Eichhorn, W. (1979), S. 60 ff.

<sup>172</sup> Vgl. Ferstl, O.; Sinz, E. (1994), S. 86

wird als Regelwerk verstanden, das einerseits für den Umgang mit dem Vorgehensmodell selbst als auch für seine Strukturkomponenten Regeln definiert. Ein häufig zu findendes Strukturmerkmal bildet die Sicht auf die verschiedenen Tätigkeitsbereiche innerhalb des Gestaltungsprozesses. Diese Tätigkeitsbereiche werden beschrieben als Aktivitäten und Ergebnisse. Das Vorgehensmodell gibt die Methoden und Werkzeuge vor, die die Erarbeitung von Ergebnissen innerhalb einer Aktivität unterstützen. Außerdem sind den Aktivitäten der verschiedenen Tätigkeitsbereiche jeweils spezifische Rollen zugeordnet, die allgemein durch das Vorgehensmodell definiert sind.<sup>173</sup>

Das im Folgenden zu entwickelnde Meta-Modell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung dient zum einen der Einordnung der bestehenden Ansätze der Organisations- und Managementlehre sowie des Software Engineering, die in Abschnitt 4 vorgestellt werden und aufgrund ihres unterschiedlichen Forschungsgebietes jeweils verschiedene Tätigkeitsbereiche des Modells stärker oder schwächer berücksichtigen. Erst die Einordnung in das Meta-Modell, welches die für die Behandlung der Problemstellung notwendigen Komponenten darstellt und damit einen einheitlichen Maßstab bietet, ermöglicht die Vergleichbarkeit verschiedener Ansätze innerhalb einer Disziplin sowie aus unterschiedlichen Fachdisziplinen. Zum anderen dient das Meta-Vorgehensmodell als Basis für das in Abschnitt 5 zu konzipierende Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung.

Im folgenden Abschnitt werden zunächst die abstrakten, von spezifischen Gestaltungsinhalten unabhängigen Komponenten des Meta-Vorgehensmodell sowie deren Beziehungen untereinander beschrieben, bevor dann in den Abschnitten 3.3, 3.4 und 3.5 auf die konkreten Tätigkeitsbereiche im Zusammenhang mit der Informationssystemgestaltung, der Organisationsgestaltung sowie dem integrierten Gestaltungsproblem eingegangen wird.

## **3.2 Komponenten**

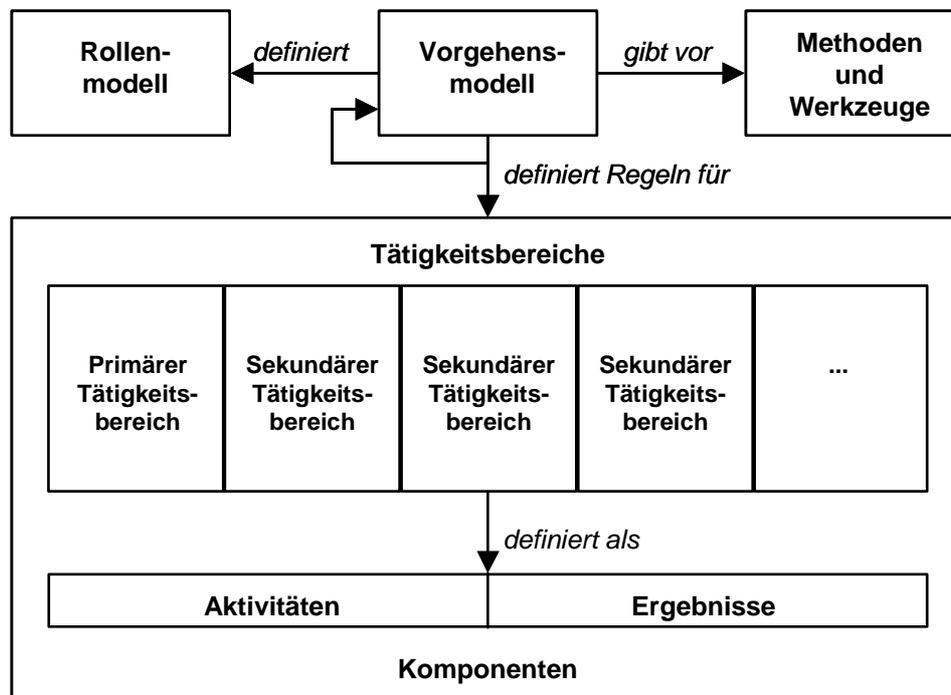
Das im folgenden zu entwickelnde Meta-Vorgehensmodell zielt auf die Darstellung der notwendigen Komponenten, die ein Vorgehensmodell zur Unterstützung der integrierten Organisations- und Anwendungssystemgestaltung vor dem Hintergrund der motivierten Problemstellung beinhalten sollte. Ziel ist die Erfüllung der Anforderungen, die sich aus dem integrierten Gestaltungsprozeß ergeben.<sup>174</sup> Es werden dabei neben den notwendigen Klassen von Gestaltungsaufgaben ebenfalls die Beziehungen zwischen den

---

<sup>173</sup> Zur näheren Erläuterung der Komponenten des Meta-Vorgehensmodells vgl. Abschnitt 3.2

<sup>174</sup> Siehe hierzu die Ausführungen in Kapitel 2.6

Vorgehensmodellkomponenten auf Meta-Ebene berücksichtigt, um so der Anforderung an „Ganzheitlichkeit“ adäquat Rechnung zu tragen.



**Abbildung 9: Allgemeine Komponenten eines Meta-Vorgehensmodells**

(Quelle: In Anlehnung an Biskup, H.; Fischer, T. (1996), S. 3)

Im Folgenden werden die einzelnen Komponenten eines Meta-Vorgehensmodells zunächst allgemein beschrieben, bevor diese in den Kapiteln 3.3, 3.4 und 3.5 bezogen auf die verschiedenen Gestaltungsdimensionen inhaltlich konkretisiert werden.

### 3.2.1 Tätigkeitsbereiche

Die Tätigkeitsbereiche repräsentieren die verschiedenen Aufgabengebiete, aus denen sich der vollständige, ganzheitliche Gestaltungsprozess konstituiert und die es durch ein Vorgehensmodell zu unterstützen gilt. Hierbei können primäre und sekundäre Tätigkeiten differenziert werden. Die primären Tätigkeiten beziehen sich dabei auf den eigentlichen Gestaltungsprozess im engeren Sinne, d.h. auf die Erstellung des geplanten Ergebnisses des Gestaltungsvorhabens. Die sekundären Tätigkeitsbereiche repräsentieren Serviceprozesse, die den primären Gestaltungsprozess unterstützen. Inhaltlich werden die einzelnen Tätigkeitsbereiche durch Aktivitäten und zu erarbeitende Ergebnisse definiert und beschrieben.

### **3.2.2 Aktivitäten und Ergebnisse**

Im Rahmen der Durchführung von Gestaltungsvorhaben werden Aktivitäten nicht nur einmal ausgeführt, sondern für eine Reihe von gleichartigen Systemelementen in analoger Weise. Für solche gleichartigen Aktivitäten bietet sich die Einführung von Aktivitätstypen und entsprechend für gleichartige Ergebnisse die Einführung von Ergebnistypen an.<sup>175</sup> Aktivitäts- und Ergebnistypen bilden die wesentlichen Komponenten eines Vorgehensmodells. Eine konkrete Aktivität bzw. ein konkretes Ergebnis ist somit als Ausprägung eines Aktivitäts- bzw. Ergebnistyps zu verstehen.<sup>176</sup> Für jede Aktivität bzw. jeden Aktivitätstyp legt das Vorgehensmodell fest, welche Voraussetzungen für die Aktivität notwendig sind. Weiterhin wird festgelegt, welche Ergebnisse von welchem Ergebnistyp die Aktivität zu erbringen hat und welche Unterstützung für die Aktivität angeboten wird, etwa durch Erläuterungen, Muster, Beispiele, methodische Darstellungen, Richtlinien oder Werkzeuge. Schließlich wird definiert, welche Überprüfungs- und Qualitätssicherungs-Maßnahmen für die Aktivität bzw. die resultierenden Ergebnisse vorgesehen sind. Für jedes geforderte Ergebnis bzw. jeden Ergebnistyp liefert das Vorgehensmodell ein Muster für die Gestaltung des entsprechenden Dokuments. Dies besteht aus einer Menge von Kapitel- und Abschnittsüberschriften oder einer Checkliste, die auf die Art des erwarteten Inhalts hinweisen und durch ergänzende Texte hinreichend erläutert sind. Aktivitäten und Ergebnisse bzw. Aktivitäts- und Ergebnistypen bilden ein Netz gegenseitiger Abhängigkeiten und repräsentieren damit die begriffliche und methodische Basis eines Vorgehensmodells.<sup>177</sup>

### **3.2.3 Methoden und Werkzeuge**

Allgemein kann eine Methode als systematische Sammlung von Vorschriften und Verfahren zur Lösung von Problemen definiert werden.<sup>178</sup> Im Rahmen des Vorgehensmodells legen Methoden die Vorgehensweise bei der Ausführung der in den einzelnen Tätigkeitsbereichen notwendigen Aktivitäten und der Erarbeitung von Ergebnissen fest. Die Vorgabe von Methoden und Werkzeugen zur effizienten Unterstützung der Aktivitäten durch das Vorgehensmodell ergibt sich aus der Anforderung einer ganzheitlichen Unterstützung des Gestaltungsprozesses. Eine Methode umfaßt i.d.R. zwei Komponenten:

- Eine Sprache zur Darstellung bzw. Erarbeitung von Entwicklungsergebnissen

---

<sup>175</sup> Vgl. Hesse, W. (1992), S. 40

<sup>176</sup> Vgl. Noack, J; Schienmann, B. (1999), S. 169 f.

<sup>177</sup> Vgl. Hesse, W. (1992), S. 40 ff.

<sup>178</sup> Vgl. Grochla, E.; Meller, F. (1974), S. 55 f.

- Eine festgelegte Vorgehensweise im Rahmen eines Vorgehensmodells als eine Folge von Arbeitsschritten mit Begründungen ihrer Übergänge. Dabei sind Kriterien festgelegt, mit denen festgestellt wird, wann von einem Entwicklungsstand z.B. Phase, Ebene, Ergebnis, Meilenstein, Aktivität zum nächsten übergegangen wird.<sup>179</sup>

Zur Abgrenzung zwischen den Begriffen Methode und Modell ist festzustellen, daß bei Modellen die Abbildungsfunktion, bei Methoden die prozessuale Vorgehensweise zur Lösung von Aufgaben im Vordergrund der Betrachtung steht. Modelle können grundsätzlich eine oder mehrere alternative Lösungsmethoden implizieren. Umgekehrt gilt, daß eine Methode bei einem oder mehreren Modellen benutzt werden kann.<sup>180</sup>

Werkzeuge dienen der Unterstützung von Methoden. Durch Werkzeuge kann die Einhaltung von Methoden erzwungen und die Produktivität erhöht werden. Insbesondere sollten Tätigkeiten, die eine hohe Präzision erfordern, häufig wiederholt werden und eine Überprüfung erfordern, automatisiert von sogenannten Tools unterstützt werden.<sup>181</sup>

Entsprechend den methodisch orientierten Gestaltungsprinzipien sind in Abhängigkeit von dem geplanten Vorgehen entsprechende Methoden auszuwählen, die die notwendigen Aktivitäten der einzelnen Phasen effizient unterstützen und dabei hinreichend aufeinander abgestimmt sind. Das Auswahlproblem konstituiert sich aus dem Vergleich des Leistungsprofils einer Technik mit dem Anforderungsprofil des Gestaltungsproblems, welches es zu lösen gilt. Für die Auswahl geeigneter Methoden und Werkzeuge sind im einzelnen die folgenden Kriterien heranzuziehen:

- Die *inhaltliche Angemessenheit* der Methode im Hinblick auf die aktuelle Problemstellung.
- Die *personelle Angemessenheit* bezüglich ihrer intellektuellen und fachlichen Anforderungen.
- Die *wirtschaftliche Angemessenheit* der Methode bezüglich des erforderlichen Aufwandes im Verhältnis zu ihrem Unterstützungsbeitrag.<sup>182</sup>

Die heutige moderne Softwareentwicklung zeichnet sich durch umfangreiche Tool-Unterstützung aus. Die entsprechenden Tools sind dabei integraler Bestandteil des Software-Entwicklungsprozesses. Tools dienen der Automation repetitiver Aufgaben, helfen bei der

---

<sup>179</sup> Vgl. Glossar GI (1996)

<sup>180</sup> Vgl. Grochla, E.; Meller, F. (1974), S. 55 f.

<sup>181</sup> Vgl. Balzert, (1996), S. 38 f.

<sup>182</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 296 ff.

Strukturierung des Entwicklungsverlaufes, verwalten die umfangreichen Informationen und leiten somit die Entwickler bei der Durchführung ihrer Entwicklungsaufgaben. Ohne Tool-Unterstützung müssen von den Entwicklern neben den Implementierungsaufgaben zahlreiche weitere manuell auszuführende Tätigkeiten übernommen werden, der Entwicklungsprozeß ist damit weniger formalisiert. Die Aktualisierung der Modelle, der Implementierung sowie die Sicherung der Konsistenz der Ergebnisse ohne geeignete Tool-Unterstützung führt zu sinkender Produktivität der Entwickler und zunehmenden administrativen Kontrollaufgaben durch das Projekt-Management bei gleichzeitig sinkender Qualität der Ergebnisse.<sup>183</sup>

Die insbesondere für die inkrementelle und iterative Software-Entwicklung existentielle Bereitstellung aktueller Informationen und Ergebnisse sowie die Gewährleistung ihrer Konsistenz ist mit der Unterstützung geeigneter, in den Entwicklungsprozeß integrierter Tools produktiver, präziser und mit höherer Qualität zu realisieren.<sup>184</sup> Software-Tools wurden mit der Zielsetzung entwickelt, ausgewählte Tätigkeiten vollständig oder teilweise zu automatisieren, die Produktivität der Entwickler und die Qualität ihrer Ergebnisse zu erhöhen und dabei gleichzeitig den Umfang administrativer Führungsaufgaben durch eine stärkere Formalisierung des Entwicklungsprozesses zu reduzieren. Neben der Automatisierung repetitiver Tätigkeiten und der Verwaltung der umfangreichen Informationen, die durch die verschiedenen Modelle und Ergebnisse repräsentiert werden, müssen Tools ebenfalls die kreativen Aktivitäten, die für die Entwicklung erfolgsentscheidend sind, bestmöglich unterstützen. Hierzu sollte beispielsweise die Entwicklung von alternativen Lösungen, die Überprüfung und Bewertung der Alternativen oder auch die Wiederverwendbarkeit von Teillösungen unterstützt werden. Die Entwicklung eines Software-Entwicklungsprozesses und die den Prozeß unterstützenden Tools muß integriert erfolgen. Einerseits definiert der Entwicklungsprozeß die Anforderungen, denen die Tools gerecht werden müssen, andererseits ermöglichen leistungsfähige Tools innovative Entwicklungsprozesse. Diese Interdependenzen können nur durch eine integrierte Entwicklung von Prozeß und unterstützenden Tools adäquat berücksichtigt werden. Die Interdependenzen zwischen der Entwicklung eines Software-Entwicklungsprozesses und den unterstützenden Tools ist analog der Entwicklung von Software-Lösungen die der Unterstützung bzw. Automation von Geschäftsprozessen dienen sollen.<sup>185</sup>

---

<sup>183</sup> Vgl. Oestereich, B. et al. (1999), S. 218 ff.

<sup>184</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 31 f.

<sup>185</sup> Vgl. Jacobson, I. et al. (1999), S. 28 ff.

### **3.2.4 Rollen**

Generell versteht man unter einer sozialen Rolle üblicherweise ein Bündel normativer Erwartungen an den Inhaber einer bestimmten sozialen Position.<sup>186</sup> Eine Rolle wird durch eine Menge von Fähigkeiten und Kompetenzen beschrieben, die alle Ressourcen aufweisen, die eine solche Rolle spielen können. Hierbei entsprechen die Begriffe Rolle und Ressource in etwa den Begriffen Stelle und Stelleninhaber der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre. Im Zusammenhang mit der Systementwicklung definiert das Rollenmodell Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten der Projektbeteiligten innerhalb des Systementwicklungsprozesses auf einer abstrakten Ebene.<sup>187</sup>

## **3.3 Das Metamodell der Gesellschaft für Informatik (GI) für IT-Vorgehensmodelle**

Vertreter der Gesellschaft für Informatik (GI) haben ein Meta-Vorgehensmodell entwickelt, welches die für die Unterstützung der Informationssystemgestaltung notwendigen Komponenten durch die oben allgemein definierte Meta-Architektur abbildet.<sup>188</sup> Ziel der Darstellung ist zunächst die Bestimmung der Komponenten, die ein Vorgehensmodell zur effizienten Unterstützung von Software-Entwicklungsprojekten beinhalten muß, die anschließend in Kapitel 3.5 in ein integriertes Modell überführt werden können.

### **3.3.1 Überblick**

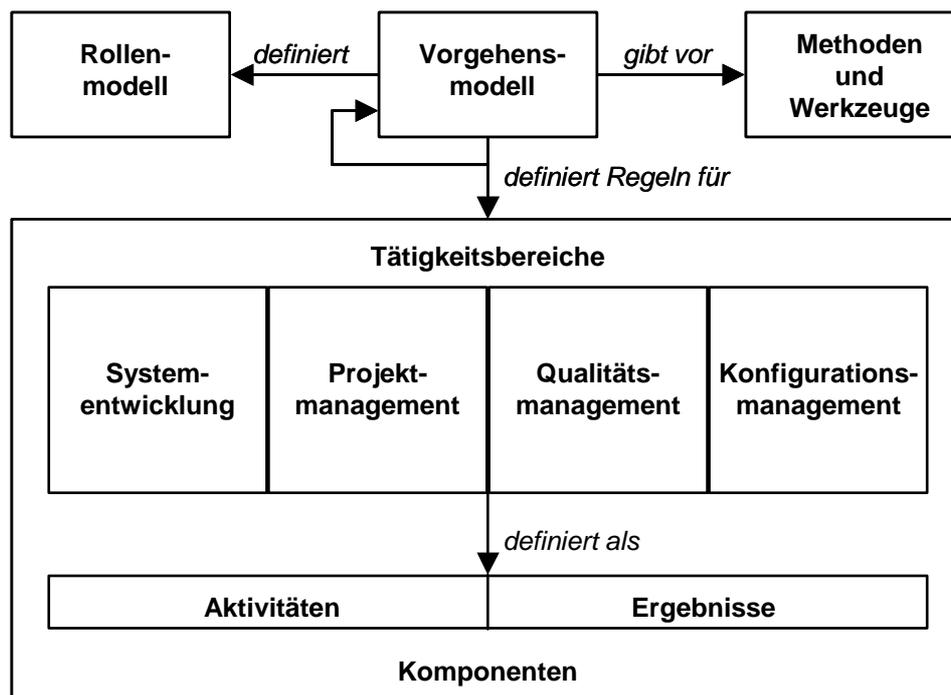
Neben den oben bereits erläuterten generischen Komponenten Aktivitäten und Ergebnisse, Rollen und Methoden und Werkzeuge beinhaltet das Modell die Tätigkeitsbereiche Systementwicklung, Projektmanagement, Konfigurationsmanagement und Qualitätsmanagement, die im Folgenden nähere Betrachtung finden.

---

<sup>186</sup> Vgl. Fischer, L. (1992), Sp. 2224

<sup>187</sup> Vgl. Jablonski, S. (1995 a), S. 15

<sup>188</sup> Vgl. Biskup, H.; Fischer, T. (1996), S. 3 ff.



**Abbildung 10: Meta-Vorgehensmodell für IT-Vorgehensmodelle**

(Quelle: Biskup, H.; Fischer, T. (1996), S. 3)

Der Tätigkeitsbereich Systementwicklung umfaßt dabei die eigentliche Erstellung des Software-Systems und kann als primärer Prozeß interpretiert werden, während die Tätigkeitsbereiche Projektmanagement, Qualitätsmanagement und Konfigurationsmanagement die sekundären bzw. Serviceprozesse darstellen, die den primären Prozeß der Systementwicklung unterstützen.<sup>189</sup> Die Tätigkeitsbereiche Projektmanagement und Qualitätsmanagement zeichnen sich durch eine hohe Interdisziplinarität aus, da die verwendeten Konzepte nicht speziell auf die Anforderungen des Software-Entwicklungsprozesses zugeschnitten sind, sondern generell der Unterstützung von Gestaltungsvorhaben dienen und zwar unabhängig von den jeweiligen Gestaltungsinhalten. Aus diesem Grund werden diese Tätigkeitsbereiche nur im Rahmen des Meta-Vorgehensmodells für IT-Vorgehensmodelle erläutert, da deren Gegenstandsbereich analog für die Organisationsgestaltung als auch für die integrierte Gestaltung der Organisation und des Informationssystems Gültigkeit besitzt und somit in den Abschnitten 3.4 und 3.5 auf eine erneute Darstellung verzichtet und auf die folgenden Ausführungen verwiesen werden kann.

<sup>189</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 103 ff.

## **3.3.2 Tätigkeitsbereiche der Informationssystemgestaltung**

### **3.3.2.1 Systementwicklung**

Die Gestaltung des computergestützten Informationssystems umfaßt allgemein die Analyse der Anwendungsdomäne zum Ziele der Identifikation der Anforderungen an das System, das Design des zukünftigen Systems bzw. der Systemkomponenten, die Implementierung mit Hilfe geeigneter Technologien, den Test der Komponenten bzw. des Gesamtsystems und schließlich die Einführung des Systems.<sup>190</sup>

Die Analysephase bezieht sich sowohl auf das Gesamtsystem bestehend aus Aufgaben, Verfahren, Umgebungen, Rechner, Menschen, Maschinen und Rechtsnormen durch dessen detaillierte Betrachtung die Anforderungen an die Software erfaßt werden, als auch die spezielle Analyse des mit Hilfe der Software zu automatisierenden Teils des Gesamtsystems.<sup>191</sup> Gegenstand der Design-Phase ist der Software-Entwurf, der das geforderte Verhalten gemäß der eruierten Anforderungen in eine geeignete Softwarestruktur überführt. Im Zusammenhang mit dem Design eines Software-Systems wird häufig von der „Programmierung im Großen“ gesprochen, während die sich dem Design anschließende Implementierung als „Programmierung im Kleinen“ bezeichnet wird. Die Implementierungsphase beinhaltet die Umsetzung des Software-Entwurfs in lauffähige Programme. Die Implementierung ist dabei mit steigender Formalisierung, Präzision und Detaillierung des Software-Entwurfs und der Anforderungsdefinition sowie zunehmender Werkzeugunterstützung weitgehend automatisierbar. Der Test umfaßt die Überprüfung des tatsächlich realisierten Verhaltens der Software gegen das geforderte Verhalten, welches im Rahmen der Analyse und des Designs definiert wurde.<sup>192</sup>

### **3.3.2.2 Projektmanagement**

Unter einem Projekt ist allgemein ein Vorhaben zu verstehen, das folgende Eigenschaften besitzt:

- zeitlich begrenzt i.d.R. durch einen Anfangs- und einen Endtermin
- definiertes bzw. zu definierendes Ziel
- in gewissem Sinne außergewöhnlich, d.h. keine Routineaufgaben

---

<sup>190</sup> Vgl. Balzert, H. (1998), S. 98 ff.

<sup>191</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 30 f.

<sup>192</sup> Vgl. Sinz, E. EbIS-2 Systementwicklung, S. 3 ff.

- es sind i.d.R. mehrere Personen an einem Projekt beteiligt
- es ist umfangreich und komplex
- es ist mit Unsicherheit bzw. Risiko behaftet.<sup>193</sup>

Unter dem Management von Projekten ist generell der Vorgang der Willensbildung und Willensdurchsetzung zu verstehen, der sich aus den Teilfunktionen Planen (Vorausdenken), Entscheiden (Wahl zwischen verschiedenen Handlungsmöglichkeiten), Anordnen und Kontrollieren, Organisieren (Strukturen, Zuständigkeiten und Abläufe klären) und das Staffing (Zuordnung der richtigen Person an die richtige Stelle) zusammensetzt. Der Begriff Projektmanagement kann damit als Oberbegriff für alle willensbildenden und durchsetzenden Aktivitäten im Zusammenhang mit der Abwicklung von Projekten definiert werden. Diese Aktivitäten beziehen sich inhaltlich jedoch nicht auf das zu lösende Problem selbst, sondern auf das Management des Problemlösungsprozesses bestehend aus

- der Abgrenzung des Problems und der Aufgabenstellung,
- der Vereinbarung der Projektziele und der Logik des Ablaufs bzw. Vorgehens,
- dem Einsatz von personellen, finanziellen, und sachlichen Ressourcen,
- der Führung der Projektgruppe nach innen und der Verzahnung ihrer Aktivitäten nach außen.<sup>194</sup>

Es lassen sich eine funktionale, eine institutionale und eine instrumentelle Betrachtung des Projekt-Managements unterscheiden. Die funktionale Betrachtungsweise stellt die Frage nach dem WAS in den Vordergrund:

- Ingangsetzen bzw. Vorbereiten im Sinne einer Projektplanung
- In Gang halten d.h. Projektsteuerung und –kontrolle
- das Festhalten und Übermitteln von Ideen und Ergebnissen, d.h. die Projektinformation, -dokumentation, -kommunikation<sup>195</sup>

Die institutionale Betrachtungsweise stellt die Frage nach dem WER

und fokussiert die projektorientierte Aufbauorganisation, deren Verzahnung mit der Mutterorganisation sowie personelle Aspekte. Hierzu zählen

---

<sup>193</sup> Vgl. Schmitd, G. (1994), S. 24 sowie S. 117 ff.

<sup>194</sup> Vgl. Haberfellner, R. (1992), Sp. 2090 ff.

<sup>195</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 118 f.

- die Wahl eines geeigneten Organisationsmodells,
- die Konfiguration des Projektteams,
- die organisatorische Einbindung des Projektteams in die übergeordnete Unternehmenshierarchie,
- die Entscheidungsinstanzen im Projekt, d.h der Projektausschuß, Steering Committee u.ä..

Die institutionale Betrachtungsweise weist aufgrund der Fokussierung personeller Aspekte zahlreiche Überschneidungen mit der Rollenmodell-Komponente auf, die sich jedoch im Gegensatz zu dem Projektmanagement auf die abstraktere Allokation der notwendigen Ressourcen konzentriert. Die Frage nach dem WIE repräsentiert die instrumentale Dimension des Projektmanagements. Hier steht die Durchführung mit Hilfe von Planungs- und Kontrolltechniken, Erhebungstechniken, Techniken zur Zielformulierung, Bewertung und Entscheidung im Vordergrund.<sup>196</sup> Analog zu den Aktivitäten des Projektmanagements beziehen sich auch die hier genannten Techniken inhaltlich nicht auf die Unterstützung der Problemlösung selbst, sondern auf die Unterstützung des Problemlösungsprozesses.

### **3.3.2.3 Qualitätsmanagement**

Das Qualitätsmanagement hat sowohl bei der Softwareentwicklung als auch der Organisationsgestaltung im Zusammenhang mit der ISO 9000 Zertifizierung zunehmend an Bedeutung gewonnen. Insbesondere die Anwendung der Normenreihe ISO 9000 im softwareproduzierenden Gewerbe hat zur Etablierung eines eigenen Forschungsbereiches, dem Softwarequalitätsmanagement, geführt.<sup>197</sup> Generell liegt dem Qualitätsmanagement von Gestaltungsprozessen die Vorstellung zugrunde, daß die Qualität des Ergebnisses, also der Organisation bzw. des Informationssystems maßgeblich durch die Qualität des Gestaltungsprozesses beeinflußt wird.<sup>198</sup> Demnach lassen sich die Ziele, die mit einem Gestaltungsprojekt verfolgt werden, in Systemziele und Vorgehensziele differenzieren. Systemziele beschreiben dabei die Anforderung an die Lösung. Hierzu gehört zum Beispiel die vollständige Realisierung der geforderten funktionalen Anforderungen. Die Vorgehensziele beziehen sich hingegen auf den Gestaltungsprozeß selbst. Hierzu zählen die

---

<sup>196</sup> Vgl. Schmidt, G. (1994), S. 153 ff.

<sup>197</sup> Grundlegende und praxisorientierte Einführungen in das Softwarequalitätsmanagement bieten Wallmüller, E. (1990) sowie Boehm, B. et al. (1978). Eine überblicksartige Bestandsaufnahme der Methoden und Werkzeuge der Softwareentwicklung bietet Bittner, U. et al. (1995).

<sup>198</sup> Vgl. Hesse, W.; Weltz, F. (1994), S. 21

Einhaltung von Terminen sowie die ausreichende Information der Projektbeteiligten untereinander etc.<sup>199</sup>

Der Qualitätsbegriff als Erkenntnisobjekt der Qualitätswissenschaft wurde zunächst von verschiedenen Autoren sehr unterschiedlich definiert. Die einzelnen Definitionen zeichneten sich dabei durch die Hervorhebung unterschiedlicher Facetten des Erkenntnisobjektes aus. Auf dieser Grundlage haben die Arbeiten der Normierungsinstitute schließlich zu einer vereinheitlichten Terminologie geführt. Für das Verständnis des in den Normen festgeschriebenen Qualitätsbegriffes, welcher auch der Normenfamilie ISO 9000 zugrunde liegt, werden im Folgenden die unterschiedlichen Qualitätsbegriffe der Literatur kurz skizziert. Es lassen sich nach Garvin<sup>200</sup> folgende Ansätze differenzieren:

- Die Anhänger des *transzendenten Ansatzes* verstehen Qualität als eine absolute Produkteigenschaft, welche universell erkennbar ist und mit Einzigartigkeit und Vollkommenheit schlechthin beschrieben werden kann. Qualität ist in diesem Sinne folglich weder exakt definierbar noch meßbar; sie ist wie der Begriff „Schönheit“ wenig operational.
- Die Vertreter des *produktbezogenen Ansatzes* fordern einen von subjektiven Einflüssen freien, präzise meßbaren Qualitätsbegriff. Die Qualität setzt sich dabei aus beobachtbaren Quantitäten ausgewählter Eigenschaftsausprägungen zusammen, die in einem Produkt beobachtet werden können. Zwischen den verschiedenen Produkten der gleichen Kategorie besteht über den so definierten Qualitätsbegriff vollkommene Vergleichbarkeit.
- Im Rahmen des *anwenderbezogenen Ansatzes* wird Qualität in erster Linie durch den Benutzer eines Produktes festgelegt und weniger durch das Produkt selbst. Daraus folgt eine im Gegensatz zum produktbezogenen Ansatz starke Subjektivierung des Qualitätsbegriffs. Ein bedeutender Vertreter dieses Ansatzes, Juran,<sup>201</sup> prägte dafür den Begriff „Fitness for use“, d.h. die Fähigkeit eines Produktes, die speziellen Bedürfnisse eines Kunden zu erfüllen. Als Maßstab für die Produktqualität dient allein die erreichte Kundenzufriedenheit. Da die für die Kundenzufriedenheit maßgeblichen Bedürfnisse des Kunden dem Lieferanten regelmäßig ex ante nicht vollkommen bekannt sind und teilweise selbst der Kunde nur vage Vorstellungen von seinen Bedürfnissen hat, ist auch dieser Qualitätsbegriff in seiner Operationalität beschränkt.

---

<sup>199</sup> Vgl. Schmidt, G. (1994), S. 147 f.

<sup>200</sup> Vgl. Garvin, D.(1988), S. 12

<sup>201</sup> Vgl. Juran, J.A. (1988)

- Beim *prozeßbezogenen Ansatz* wird ein weiterer Aspekt des Qualitätsbegriffes hervorgehoben: Der Erstellungsprozeß der Software.<sup>202</sup> Statt auf die beobachtbaren Eigenschaften des Produktes oder dessen Fähigkeit zur Bedürfnisbefriedigung abzustellen, wird die strikte Einhaltung der Vorgaben während der Erstellung gefordert. Qualität ist demnach gleichzusetzen mit der Einhaltung von Spezifikationen bei der Durchführung der einzelnen Aktivitäten innerhalb des Produktionsprozesses. Dieser Ansatz fand insbesondere bei Dienstleistern Anwendung, da sich die produzierte Dienstleistung der nachträglichen Qualitätsbewertung aufgrund der Immaterialität entzieht.

Nach DIN EN 8042<sup>203</sup> ist Qualität definiert als „Gesamtheit von Merkmalen einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen.“ Der verwendete Begriff Einheit schließt neben Produkten, definiert als Ergebnis von Tätigkeiten und Prozessen, ausdrücklich auch Prozesse, Organisationen und Personen sowie Kombinationen daraus ein.<sup>204</sup>

Nach DIN EN ISO 8402 umfaßt der Bereich Qualitätsmanagement „alle Tätigkeiten der Gesamtführungsaufgabe, welche die Qualitätspolitik, Ziele und Verantwortungen festlegen sowie diese durch Mittel wie Qualitätsplanung, Qualitätslenkung Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems verwirklichen.“<sup>205</sup> Der vormals als Synonym für Qualitätsmanagement verwendete Begriff Qualitätssicherung ist nach obiger Definition ein Teil des Qualitätsmanagements und somit dem Begriff Qualitätsmanagement untergeordnet. Entsprechend umfaßt Qualitätssicherung „alle geplanten und systematischen Tätigkeiten, die innerhalb des Qualitätsmanagements verwirklicht sind, und die wie erforderlich dargelegt werden, um angemessenes Vertrauen zu schaffen, das eine Einheit die Qualitätsanforderungen erfüllen wird.“<sup>206</sup>

#### 3.3.2.4 Konfigurations- und Änderungsmanagement

Ein Software-Produkt konstituiert sich aus einer Vielzahl unterschiedlicher Software-Elemente, z.B. Pflichtenhefte, Entwurfsdokumentationen, Module etc. Die Zusammengehörigkeit einzelner Software-Elemente zu einem Softwareprodukt beschreibt

---

<sup>202</sup> Vgl. Balzert, H. (1998), S. 279 f.

<sup>203</sup> Mit DIN EN ISO werden vom DIN Europäische Normen gekennzeichnet, in die eine Internationale Norm (ISO-Norm) unverändert übernommen wurde und deren deutsche Fassung den Status einer Deutschen Norm hat.

<sup>204</sup> Produkte können nach dieser Definition materiell, immateriell oder eine Kombination daraus sein, insbesondere auch Dienstleistungen, Informationen und Software.

<sup>205</sup> Vgl. ISO 8402 (1992)

<sup>206</sup> Vgl. ISO 8402 (1992). Eine grundlegende und detaillierte Einführung in das Thema bietet Masing mit dem Handbuch Qualitätsmanagement. Vgl. Masing, W. (1994)

man durch eine Konfiguration.<sup>207</sup> Nach Balzert ist unter einer Software-Konfiguration „eine benannte und formal freigegebene Menge von Software-Elementen, mit den jeweils gültigen Versionsangaben, die zu einem bestimmten Zeitpunkt im Produktlebenszyklus in ihrer Wirkungsweise und ihren Schnittstellen aufeinander abgestimmt sind und gemeinsam eine vorgesehene Aufgabe erfüllen sollen“<sup>208</sup>, zu verstehen.

Während des Softwareentwicklungsprozesses werden viele Ergebnisse von Wert produziert, deren Entwicklung arbeits- und kostenintensiv ist. Daher kommt der Wiederverwendbarkeit dieser Ergebnisse eine entsprechend hohe Bedeutung zu.<sup>209</sup> Insbesondere im Rahmen eines iterativen Entwicklungsvorhabens werden die einzelnen Ergebnisse ständig aktualisiert. Die Verfügbarkeit der jeweils richtigen Versionen einzelner Ergebnisse sowie der Überblick über die Entstehungshistorie, die zum einen den aktuellen Zustand sowie die Gründe für die Veränderungen im Zeitablauf beschreibt, ist für die weitere Verwendung dieser Ergebnisse von großem Wert.

Daneben muß im Rahmen des Konfigurations- und Änderungsmanagements die Weiterentwicklung des vollständigen Software-Produktes verwaltet werden. Damit trägt dieser Tätigkeitsbereich der Anforderung an Vorgehensmodelle Rechnung, die evolutive Weiterentwicklung und Anpassung des Systems zu unterstützen. Hierzu zählt die Aufnahme und Dokumentation von veränderten Anforderungen sowie die konsistente Implementierung dieser veränderten Anforderungen über alle Ergebnisse hinweg.<sup>210</sup> Wird ein Software-Element verändert, dann ändert sich auch die gesamte Konfiguration. Daher ist es notwendig, diese Änderungen durch einen formalen Änderungsprozeß zu beschreiben, der in eine neue Konfiguration mündet. Die Gründe für diese Änderungen können

- zu spät entdeckte Fehler,
- notwendige Anpassungen an veränderte Umweltbedingungen,
- Anpassung an organisatorische Änderungen,
- Anpassung an geänderte Systemumgebungen,
- Anpassung an geänderte Basismaschinen oder
- funktionale Erweiterungen sein.

---

<sup>207</sup> Vgl. Balzert, H. (1998), S. 234 f.

<sup>208</sup> Balzert, H. (1998), S. 234

<sup>209</sup> Vgl. Stahlknecht, P. (1995), S. 248

<sup>210</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 179 ff.

Um die effiziente Entwicklung und Pflege eines Softwareproduktes durch kontrollierte Änderungen zu erleichtern und transparent zu machen, ist die Identifikation, Initialisierung und Verwaltung von Software-Konfigurationen mit Hilfe geeigneter Methoden und Werkzeuge von großer Bedeutung. Neben der Sicherstellung der Sichtbarkeit, Verfolgbarkeit und Kontrollierbarkeit eines Produktes und seiner Teile im Lebenszyklus kommt der Überwachung der einzelnen Konfigurationen während des Lebenszyklus eine hohe Bedeutung zu, da so die Zusammenhänge und Unterschiede zwischen früheren und den aktuellen Konfigurationen jederzeit transparent sind. So wird gleichzeitig sicher gestellt, daß auch auf vorangegangene Versionen zurückgegriffen werden kann, um Änderungen nachzuvollziehen bzw. zu überprüfen.<sup>211</sup>

### **3.4 Konzeption eines Meta-Vorgehensmodells zur Organisationsgestaltung**

Die Konzeption eines Meta-Vorgehensmodells für Vorgehensmodelle zur Organisationsgestaltung dient der Untersuchung und Zusammenstellung der Komponenten, die für die effiziente Unterstützung organisatorischer Gestaltungsaufgaben notwendig sind und folglich ebenfalls Bestandteil des in Abschnitt 3.5 zu konzipierenden integrierten Meta-Vorgehensmodell sein müssen.

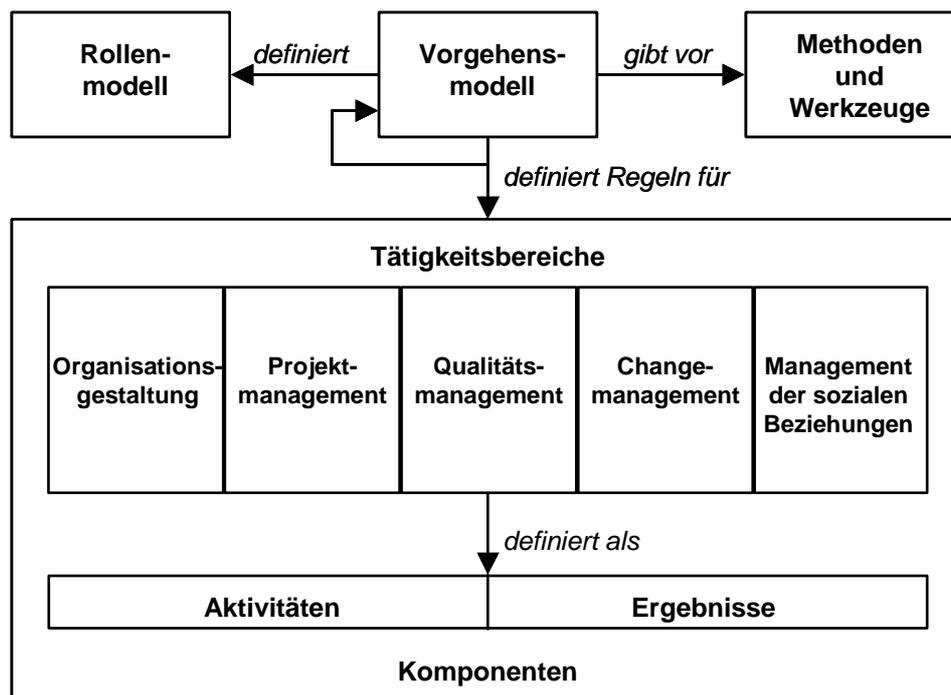
#### **3.4.1 Überblick**

Ein Meta-Vorgehensmodell zur Organisationsgestaltung dient der Beschreibung der Komponenten, die ein konkretes Vorgehensmodell für die effiziente Lösung organisatorischer Gestaltungsprobleme beinhalten muß. Ein Vorgehensmodell zur Organisationsgestaltung muß hierzu einen Leitfaden bieten, der die notwendigen Vorgehensschritte des organisatorischen Gestaltungsprozesses erläutert sowie deren Reihenfolge vorgibt.<sup>212</sup> Demnach läßt sich ein Meta-Vorgehensmodell für die Organisationsgestaltung aus dem in Abschnitt 3.2 beschriebenen allgemeinen Meta-Vorgehensmodell ableiten.

---

<sup>211</sup> Vgl. Balzert, H. (1998), S. 242 ff.

<sup>212</sup> Vgl. Krüger, W. (1992), Sp. 1572



**Abbildung 11: Meta-Vorgehensmodell zur Organisationsgestaltung**

(Quelle: In Anlehnung an Biskup, H.; Fischer, T. (1996), S. 3)

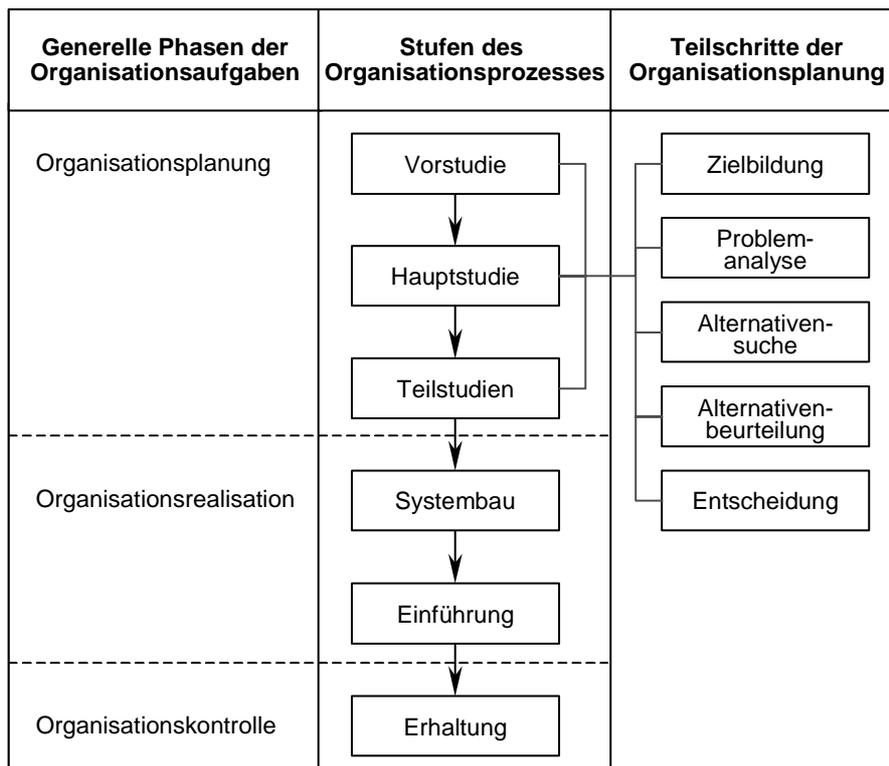
Die verschiedenen Tätigkeitsbereiche, aus denen sich der organisatorische Gestaltungsprozeß konstituiert, sind hierbei Projektmanagement, Qualitätsmanagement, Management der sozialen Beziehungen, Change-Management und die organisatorische Systementwicklung. Die Systementwicklung stellt dabei den primären Prozeß dar, der von den übrigen sekundären Prozessen unterstützt wird. Wie bereits erwähnt, wird in diesem Zusammenhang nicht erneut auf die interdisziplinären Tätigkeitsbereiche „Projektmanagement“ und „Qualitätsmanagement“ eingegangen, sondern auf die Ausführungen in den Abschnitten 3.3.2.2 und 3.3.2.3 verwiesen.

## 3.4.2 Tätigkeitsbereiche der Organisationsgestaltung

### 3.4.2.1 Systementwicklung

Ausgangspunkt zur Strukturierung des primären Tätigkeitsbereiches der organisatorischen Systementwicklung ist die Überlegung, daß sich die Erfüllung von Aufgaben generell in die Phasen „Planung“, „Realisation“ (einschließlich Implementierung) und „Kontrolle“ gliedern läßt. Die im Rahmen der Systementwicklung anfallenden Tätigkeiten lassen sich demnach allgemein in die Phasen „Organisationsplanung“, „Organisationsrealisation“ und „Organisationskontrolle“ zerlegen. Innerhalb der Phase „Organisationsplanung“ lassen sich

eine Vor-, eine Haupt- und eine Teilstudie differenzieren. Zielsetzung dieser Differenzierung ist die Entwicklung von Lösungen für das in Rede stehende Problem in zunehmender Detaillierung. Die drei Stufen, aus denen sich die Phase der Organisationsplanung konstituiert, unterscheiden sich demnach nur durch ihren Detaillierungsgrad. Die Gemeinsamkeit liegt darin, daß auf jeder der drei Auflösungs-niveaus gleichartige Teilschritte durchgeführt werden.<sup>213</sup> Diese Teilschritte wiederholen sich zyklisch innerhalb der Vor-, Haupt- und Teilstudien und bilden einen Planungszyklus.



**Abbildung 12: Teilzyklisches Vorgehensmodell**

(Quelle: Krüger, W. (1992), Sp. 1579)

Allgemein lassen sich folgende Teilschritte differenzieren:

- Zielbildung: Bestimmung der Rahmenbedingungen sowie der gewünschten Ergebnisse
- Problemanalyse: Aufnahme des Ist-Zustandes und anschließende Analyse der Stärken und Schwächen sowie die Eruiierung von Problemursachen und deren Wirkung.

<sup>213</sup> Vgl. Krüger, W. (1992), Sp. 1580

- Entwurf von alternativen Lösungsvarianten: Vor dem Hintergrund der erarbeiteten Ergebnisse innerhalb der Problemanalyse werden alternative Lösungskonzepte für das Problem entwickelt.
- Alternativenbewertung: Beurteilung, welchen Beitrag die verschiedenen Lösungsvarianten zu den gesetzten Zielen leisten.
- Auswahl: Entscheidung für die Alternative, die unter Kosten-Wirksamkeitsaspekten den größten Zielbeitrag leistet.<sup>214</sup>

Die Phase „Organisationsrealisation“ konstituiert sich aus den Stufen Systembau und Einführung. Die „Organisationskontrolle“ zielt hingegen auf die Erhaltung der implementierten organisatorischen Lösung.<sup>215</sup>

### **3.4.2.2 Change-Management**

Organisationen sind permanent Änderungen unterworfen. Viele dieser Änderungsprozesse sind nicht intendiert und bleiben folglich lange Zeit unbemerkt. Daneben existiert der geplante organisatorische Wandel, der intendiert und mehr oder weniger systematisch geplant wird. Dabei werden unter geplantem organisatorischen Wandel alle Bestrebungen subsumiert, die Funktionsweise der gesamten Organisation bzw. wesentlicher Teile davon mit der Zielsetzung der Effizienzverbesserung zu ändern.<sup>216</sup>

Der Tätigkeitsbereich des „Change-Managements“ befaßt sich mit diesen Maßnahmen, die durch die organisatorischen Gestaltungsmaßnahmen optimierte Struktur an zukünftige, sich ändernde Anforderungen anzupassen.<sup>217</sup> Der Fokus des Change-Managements liegt dabei in der konsequenten Ausrichtung der Unternehmensaktivitäten an den Kundenwünschen und der Stärkung der Kundenzufriedenheit durch eine Verbesserung der Produktivität, Qualität und Flexibilität.<sup>218</sup>

---

<sup>214</sup> Vgl. Schmitd, G. (1994), S. 75 ff.

<sup>215</sup> Vgl. Krüger, W. (1992), Sp. 1580 f.

<sup>216</sup> Vgl. Staehle, W. (1994), S. 557 f.

<sup>217</sup> Das hier vertretene Verständnis des „Change-Managements“ bezieht sich ausschließlich auf die Anpassung der Organisation an sich ändernde Anforderungen. Diese Sichtweise ist zu differenzieren von dem Konzept des Management des Wandels, welches neben den Konzepten des Total Quality Managements, dem kontinuierlichen Verbesserungsprozeß und des Benchmarkings auch das Konzept des Business Reengineering und des Lean Managements umfasst. Aufgrund der Trennung im Rahmen unseres Meta-Vorgehensmodells in primäre und sekundäre Tätigkeitsbereiche, wird hier unter dem sekundären Tätigkeitsbereich Change-Management nur die Anpassung der Organisation an veränderte Rahmenbedingungen subsumiert, während die eigentliche Anpassung der Organisationsstruktur, Gegenstand des primären Tätigkeitsbereich Organisationsgestaltung ist. Vgl. hierzu Hansmann, K.W. (1997), S. 242 ff.

<sup>218</sup> Vgl. Schmidt, M. (1997), S. 6

Das Change-Management faßt dabei verschiedene Konzepte, die sich alle auf die Anpassung und Verbesserung von Unternehmensprozessen in Bezug auf sich ändernde Bedingungen konzentrieren, zu einem einheitlichen Unternehmenskonzept zusammen. Im Rahmen dieser Arbeit sollen unter diesem Tätigkeitsbereich insbesondere die Konzepte subsumiert werden, die eine Initialisierung der Veränderungsbemühungen von den unteren Hierarchieebenen aus vorsehen. In der Literatur werden auch Konzepte wie „Business Process Reengineering“ und „Lean Management“ zum Change-Management gezählt. Hierbei handelt es sich jedoch um „top-down“ orientierte Planungsmethoden, die aufgrund der hier vorgenommenen feineren Detaillierung der Tätigkeitsbereiche eher zum primären Prozeß der Systementwicklung zu zählen sind und nicht zu diesem sekundären Tätigkeitsbereich, der die inkrementelle Anpassung der bereits optimierten Organisation an sich ändernde Anforderungen fokussiert.

Zu diesen Konzepten zählt beispielsweise das „*Total Quality Management*“, welches die Qualität in den Mittelpunkt aller Unternehmensaktivitäten stellt und damit implizit durch Vermeidung von Ausschuß und Nacharbeit gleichzeitig zu einer Steigerung der Produktivität beiträgt.<sup>219</sup> Das „*Total Quality Management*“ ist dabei von dem in Abschnitt 3.3.2.3 beschriebenen Qualitätsmanagement zu trennen, welches sich auf die Planung, Steuerung und Kontrolle der Qualität des Gestaltungsprozesses sowie der Ergebnisse der Gestaltung bezieht. Das „*Total Quality Management*“ beinhaltet dagegen die der organisatorischen Gestaltung nachgelagerte Ausrichtung der Aktivitäten aller Mitarbeiter des Unternehmens auf die Qualität der Leistung und die Zufriedenheit der Kunden.<sup>220</sup>

Daneben gehört der *Prozeß der kontinuierlichen Verbesserung (KVP)* zum Konzept des Change-Managements, der in Japan unter dem Begriff KAIZEN begründet wurde.<sup>221</sup> Die kontinuierliche Anpassung geht dabei von den Mitarbeitern aus, die in den verschiedenen Funktionsbereichen Vorschläge für Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich Effektivität und Effizienz der Aufgabenerfüllung entwickeln und umsetzen. Ein wirkungsvoll durchgeführter kontinuierlicher Verbesserungsprozeß kann langfristig nicht nur zu erheblichen Kosteneinsparungen führen, sondern auch Qualitätsverbesserungen mit sich bringen und damit einen Beitrag im Sinne des „*Total Quality Managements*“ leisten. Der kontinuierliche Verbesserungsprozeß repräsentiert dabei eine reine Innensicht, da nur interne Vergleiche für die Identifikation von Problembereichen sowie die Beurteilung entsprechender Verbesserungsmaßnahmen herangezogen werden.

---

<sup>219</sup> Vgl. Bullinger, H.J.; Meitner, H. (1995), S. 7 f.

<sup>220</sup> Vgl. Bleicher, K. (1999), S. 476 ff.

<sup>221</sup> Vgl. Imani, M (1993), S. 24 ff.

Zu dem Tätigkeitsbereich des Change-Managements gehört jedoch ebenfalls der Vergleich und die Überprüfung der Effizienz der eigenen Prozesse mit denen anderer Unternehmen.<sup>222</sup> Das sogenannte „Benchmarking“, d.h. der „Vergleich mit dem Besten“ unterstützt die Bewertung und Würdigung von Lösungen und Ergebnissen, da der Vergleich mit effizient arbeitenden Unternehmen geeignete Beurteilungsmaßstäbe zu liefern vermag.<sup>223</sup> Im Prinzip ist die Technik des Vergleiches mit Dritten z.B. mittels Vergleichskennzahlen innerhalb bestimmter Branchen, seit langem bekannt.<sup>224</sup> Doch erst die konsequente Umsetzung und insbesondere die Ausweitung der Betrachtung über rein finanzielle Größen hinaus hat zu spektakulären Erfolgen und dem heutigen hohen Stellenwert des Benchmarking geführt. Dies gilt insbesondere im Zusammenhang mit dem gestiegenen Qualitätsbewußtsein im Zuge des „Total Quality Managements“.<sup>225</sup>

### 3.4.2.3 Management der sozialen Beziehungen

Dieser Tätigkeitsbereich befaßt sich mit dem Abbau von Widerständen gegenüber den geplanten organisatorischen Veränderungen seitens der von diesen Maßnahmen betroffenen Mitarbeiter im Unternehmen. Organisatorische Projekte und die damit einhergehenden Änderungen vollziehen sich nicht lautlos und unauffällig, sondern rufen in der Regel Widerstände bei den Beteiligten hervor. Da organisatorische Gestaltungsvorhaben in soziale Systeme eingreifen, reicht die alleinige Entwicklung leistungsfähiger organisatorischer Lösungen nicht aus. Die Leistungsfähigkeit der Lösungen hängt entscheidend von der subjektiven Wahrnehmung und der Akzeptanz der betroffenen Menschen im Unternehmen ab. Der Organisator muß sich demnach mit den Zielen, Ängsten und Bedürfnissen der Organisationsmitglieder sowie den vorhandenen sozialen Strukturen auseinandersetzen.<sup>226</sup> Unter dem Management der sozialen Beziehungen werden alle Strategien und Maßnahmen subsumiert, die dazu beitragen, die Akzeptanz neuer Lösungen zu fördern respektive Widerstände abzubauen, die Motivation der Beteiligten zu fördern, Konflikte konstruktiv zu nutzen und vorhandene Machtstrukturen zugunsten des Projektes einzusetzen, um nur die wichtigsten Beispiele zu nennen.

Da dieser Tätigkeitsbereich weder durch bewußt geplantes Vorgehen noch durch Methoden und Werkzeuge unterstützt werden kann, sondern soziale Kompetenz und den bewußten Umgang mit psychologischen und soziologischen Erscheinungen voraussetzt, was wiederum

---

<sup>222</sup> Vgl. Hansmann, K.W. (1997a), S. 238 ff.

<sup>223</sup> Für einen detaillierten Überblick zum Thema „Benchmarking“ vgl. Camp, R. C. (1989).

<sup>224</sup> Vgl. Meffert, H. (1995), S. 29.

<sup>225</sup> Vgl. Schmidt, G. (1994), S. 252 ff.

<sup>226</sup> Vgl. Staehle, W. (1994), S. 921 ff.

Forschungsgegenstand anderer Fachdisziplinen ist, wird dieser Bereich im Rahmen der Arbeit nicht näher betrachtet.<sup>227</sup>

Auf Basis der in den beiden vorangegangenen Abschnitten herausgearbeiteten Erkenntnisse, die sich jeweils auf eine Gestaltungsdimension bezogen, wird im nächsten Abschnitt ein Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung abgeleitet.

### **3.5 Entwicklung eines Meta-Vorgehensmodells zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung**

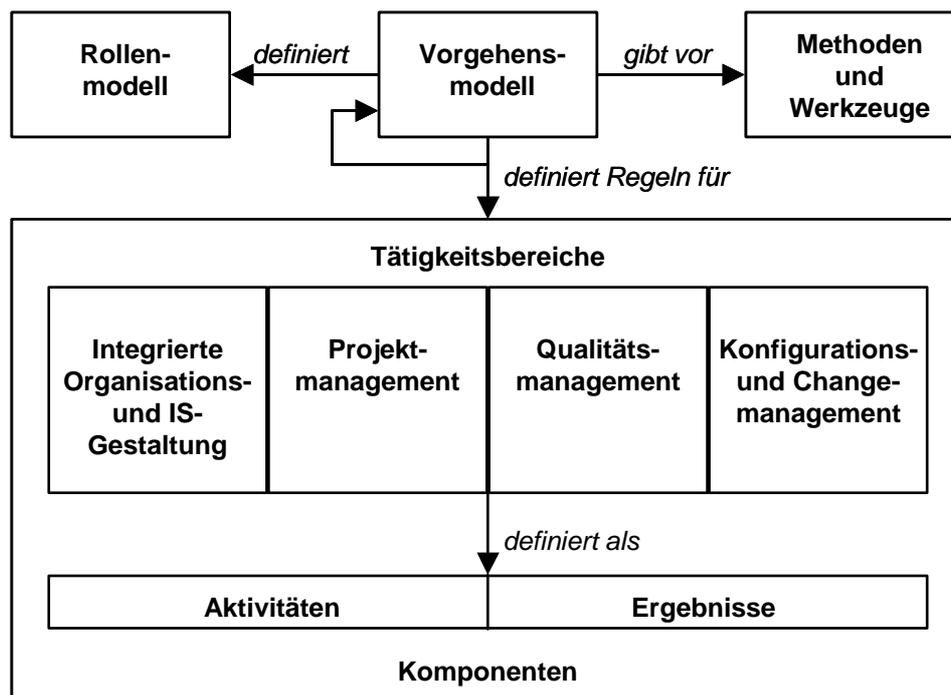
Das im folgenden Abschnitt zu entwickelnde Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung beschreibt die Komponenten, die insbesondere für die integrierte Gestaltung der Organisation und des Informationssystems notwendig sind. Es wird in den Kapitel 4 und 5 für die Einordnung der bestehenden Vorgehensmodelle der einzelnen Fachdisziplinen genutzt. Bewußt werden die einzelnen Ansätze der verschiedenen Forschungsrichtungen nicht mit den Meta-Vorgehensmodellen der jeweiligen Fachrichtung verglichen, da es ja explizit um die Untersuchung ihrer Anwendbarkeit auf integrierte Gestaltungsprozesse geht.

#### **3.5.1 Überblick**

Auf der Basis der unter Punkt 3.3 und 3.4 entwickelten Meta-Vorgehensmodelle für die Informationssystemgestaltung und die Organisationsgestaltung gilt es im Folgenden ein integriertes Meta-Vorgehensmodell abzuleiten, welches die Komponenten beschreibt, die ein Vorgehensmodell für die simultane Organisations- und Informationssystemgestaltung beinhalten muß. Die simultane Betrachtung organisatorischer und technologischer Gestaltungsdimensionen setzt einen integrierten Gestaltungsprozeß voraus, der sich aus der Zusammenfassung der in den Abschnitten 3.3 und 3.4 dargestellten isolierten Tätigkeitsbereiche konstituiert.

---

<sup>227</sup> Vgl. Schmidt, G. (1994), S. 24 ff.



**Abbildung 13: Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung**

(Quelle: In Anlehnung an Biskup, H.; Fischer, T. (1996), S. 3)

Folglich ergeben sich neben den interdisziplinären Tätigkeitsbereichen „Projektmanagement“ und „Qualitätsmanagement“ die Bereiche „integrierte Organisations- und Informationssystementwicklung“ und „Konfigurations- und Change-Management“, die im Folgenden näher expliziert werden. Der Tätigkeitsbereich „Integrierte Organisations- und Informationssystementwicklung“ stellt dabei den primären Prozeß dar, der durch die sekundären Prozesse der Bereiche „Projektmanagement“, „Qualitätsmanagement“ und „Konfigurations- und Change-Management“ unterstützt wird. Auch in diesem Abschnitt wird nicht erneut auf die interdisziplinären Tätigkeitsbereiche „Projektmanagement“ und „Qualitätsmanagement“ eingegangen, sondern auf die Ausführungen in den Abschnitten 3.3.2.2 und 3.3.2.3 verwiesen.

### 3.5.2 Tätigkeitsbereiche der integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung

#### 3.5.2.1 Integrierte Organisation- und Informationssystementwicklung

Aufgrund der zunehmenden Leistungsfähigkeit moderner Informations- und Kommunikationstechnologien und der daraus resultierenden strategischen Bedeutung müssen

die Potentiale der Informationstechnologie hinsichtlich der Schaffung innovativer organisatorischer Strukturen durch die integrierte Betrachtung organisatorischer und technologischer Gestaltungsdimensionen genutzt werden. Daraus folgt das bereits in den Abschnitten 2.3 und 2.4 abgeleitete Gestaltungsproblem, welches sich aus der Zuordnung von Aufgaben zu menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern (Arbeitsteilung) und dem Herstellen von Beziehungen zwischen diesen (Koordination) konstituiert.<sup>228</sup> Mit dieser Interpretation geht eine Erweiterung des organisatorischen Gestaltungsproblems um eine technologische Dimension einher, die bisher als eigenes isoliertes Gestaltungsproblem angesehen wurde.<sup>229</sup> Die Lösung dieses erweiterten Gestaltungsproblems kann demnach nur durch einen integrierten Gestaltungsprozeß erfolgen, der sowohl organisatorische als auch technologische Fragestellungen adressiert. Folglich muß ein Vorgehensmodell zu integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung beide Gestaltungsdimensionen in einem integrierten primären Tätigkeitsbereich vereinen, um den sich auf beide Gestaltungsdimensionen beziehenden Gestaltungsprozeß effizient zu unterstützen.

### **3.5.2.2 Konfigurations- und Change-Management**

Wie bereits in Abschnitt 3.4.2.2 dargestellt, hat der Tätigkeitsbereich des „Change-Managements“ die kontinuierliche Anpassung der Organisation an sich ändernde Bedingungen und Anforderungen zum Gegenstand.<sup>230</sup> Im Zuge der integrierten Betrachtung organisatorischer und technologischer Fragestellungen müssen die Möglichkeiten des geplanten organisatorischen Wandels analog der organisatorischen Gestaltung an sich unter Berücksichtigung der Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien betrachtet werden. Die Berücksichtigung der Potentiale der Informationstechnologie im Zusammenhang mit der konsequenten Ausrichtung der Unternehmensaktivitäten an der Qualität der Leistung und den Wünschen der Kunden kann zu innovativen und effizienten Formen des „Total Quality Managements“ führen. Ebenfalls sollten die im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses erarbeiteten Vorschläge für eine effizientere und effektivere Aufgabendurchführung unter Berücksichtigung der Informationstechnologie als „Enabler“ für innovative Formen der Aufgabendurchführung erfolgen.

Die Berücksichtigung der Informationstechnologie im Rahmen des „Change-Managements“ führt jedoch gleichzeitig zu veränderten funktionalen Anforderungen an das Informationssystem, welches die neu ausgerichteten Aktivitäten bzw. die innovativen Formen der Aufgabendurchführung effizient unterstützen soll. In Abschnitt 3.3.2.4 wurde die

---

<sup>228</sup> Vgl. Schanz, G. (1992 a), Sp. 1462

<sup>229</sup> Vgl. Hill, et al (1994), S. 349

<sup>230</sup> Vgl. Hansmann, K.W. (1997), S. 243

Aufnahme und Dokumentation eben dieser veränderten Anforderungen an das Informationssystem sowie die konsistente Implementierung der Anforderungen dem Tätigkeitsbereich des Konfigurations- und Änderungsmanagements zugeordnet. Dieser hat die Anpassung eines Informationssystems an sich ändernde Anforderungen durch einen formalen Änderungsprozeß<sup>231</sup> und die Verwaltung der so entstehenden verschiedenen Konfigurationen während des Lebenszyklus eines Informationssystems zum Gegenstand.<sup>232</sup> Somit muß einerseits der geplante organisatorische Wandel die Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien hinsichtlich innovativer Formen der organisatorischen Anpassung berücksichtigen. Andererseits müssen die daraus resultierenden geänderten funktionalen Anforderungen an das Informationssystem im Rahmen des Konfigurations- und Änderungsmanagements implementiert und die so entstehenden neuen Konfigurationen des Systems verwaltet werden. Die aufgezeigten Interdependenzen der bisher sequentiell behandelten Problembereiche legt daher eine Integration der Tätigkeitsbereiche für eine effektive integrierte Unterstützung des Anpassungsprozesses der Organisation und des Informationssystems an sich ändernde Bedingungen durch ein Vorgehensmodell nahe.

Die integrierte Betrachtung des Anpassungsbedarfes der Organisation und des Informationssystems führt dazu, daß die in den letzten Jahren zu beobachtende asynchrone Entwicklung der beiden Gestaltungsdomänen synchronisiert werden kann und muß.<sup>233</sup> Die dynamische Entwicklung der neuen Technologien hat zu ständig neuen Anforderungen an Informationssysteme geführt, die jedoch nur selten zur kritischen Hinterfragung bzw. Optimierung betrieblicher Strukturen herangezogen wurden. Jede technische Innovation, welche die Anpassung eines Informationssystems induziert, birgt jedoch Potentiale hinsichtlich der Unterstützung ebenso innovativer organisatorischer Strukturen.<sup>234</sup> Demnach müssen Organisationen insbesondere vor dem Hintergrund neuer technologischer Möglichkeiten auf ihre Effizienz hin untersucht werden. Ein Beispiel für eine solche asynchrone Entwicklung ist die weite Verbreitung des World Wide Web, die zunächst nur auf dem Gebiet der Informationssysteme zu neuen Lösungen geführt hat und erst viel später für die Realisierung alternativer Organisationskonzepte wie beispielsweise virtuelle Unternehmen oder Netzwerkorganisationen genutzt wurde.<sup>235</sup> Durch einen integrierten Konfigurations- und Change-Management-Prozeß werden sowohl Veränderungen des organisatorischen als auch des technischen Bedingungsrahmens beobachtet und identifiziert sowie deren Auswirkungen auf beide Gestaltungsdimensionen berücksichtigt.

---

<sup>231</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 179 ff.

<sup>232</sup> Vgl. Balzert, H. (1998), S. 234

<sup>233</sup> Vgl. Huber, H.; Thomann, F. (2000), S. 111

<sup>234</sup> Vgl. Poensgen, W. (1996), S. 14 ff.; Klüber, R. (1999), S. 48 f.; Evans, P.; Wurster, T. (1998), S. 54 ff.

<sup>235</sup> Vgl. Bleicher, K. (1999), S. 328 f.

In den folgenden zwei Abschnitten werden nun bestehende Vorgehensmodelle der Organisations- und Managementlehre sowie des Software Engineerings vorgestellt und auf Basis des entwickelten Meta-Vorgehensmodells eingeordnet. Vor dem Hintergrund der in Abschnitt 2.5 definierten Anforderungen werden die Ansätze schließlich auf ihre Eignung zur Unterstützung integrierter Gestaltungsvorhaben untersucht.

## **4 Darstellung und Evaluation bestehender Vorgehensmodelle der Organisations- und Managementlehre**

---

### **4.1 Klassifikation bestehender Ansätze der Organisations- und Managementlehre**

Im Folgenden wird zunächst eine Klassifikation zur Einordnung bestehender Vorgehensmodelle der Organisations- und Managementlehre vorgestellt. Diese dient zum einen dem Überblick über bisher bestehende Typen bzw. Klassen von Vorgehensmodellen und zum anderen der Einordnung und Charakterisierung der im weiteren Verlauf des Abschnittes vorzustellenden konkreten Vorgehensmodelle der beiden Fachrichtungen. Die verschiedenen Typen von Vorgehensmodellen aus den unterschiedlichen Fachdisziplinen zeichnen sich dabei durch unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Lösung des in den vorangegangenen Abschnitten skizzierten Gestaltungsproblems aus.

Die Gestaltungsansätze zur Lösung des in Abschnitt 2 erläuterten Organisationsproblems der Organisations- und Managementlehre lassen sich auf der Basis der den Ansätzen zugrunde liegenden Vorgehensstrategie in „Top-Down-Vorgehensmodelle“ und „Bottom-Up-Vorgehensmodelle“ differenzieren.<sup>236</sup> Die „Top-Down-Modelle“ werden auch als Planungsmethode bezeichnet und stellen den Versuch dar, das charakterisierte Organisationsproblem im Sinne der betriebswirtschaftlichen Planungs- und Entscheidungslogik zu lösen. Gegenstand der Organisationsplanung ist die Auswahl und Implementierung einer als optimal erachteten Gestaltungsalternative, in dem die einzelnen Phasen des Planungs- und Entscheidungsprozesses systematisch durchlaufen werden. Initiator derartiger Gestaltungshandlungen ist die Unternehmensleitung, die eine vorteilhafte Gestaltungsalternative festlegt und diese dann „Top-Down“ über alle Hierarchieebenen hinweg umsetzt. Im Gegensatz zur Organisationsplanung, bei der von der Geschäftsleitung eine Organisationsalternative für Dritte verbindlich festgelegt wird, zielt die „Bottom-Up-Vorgehensstrategie“ auf die Änderung organisatorischer Strukturen durch die Betroffenen selbst.<sup>237</sup> Insbesondere die Konzepte zur Organisationsentwicklung zeichnen sich durch eine

---

<sup>236</sup> Eine abweichende Verwendung dieser Klassifikation erfolgt im Bereich des Software Engineerings. Vgl. hierzu Balzert, H. (1998), S. 582 ff.

<sup>237</sup> Vgl. Steahle, W. (1994), S. 558 ff.

„Bottom-Up“-Vorgehensweise aus, bei der organisatorische Veränderungen von den unteren Hierarchieebenen partizipativ initiiert werden.<sup>238</sup>

Da im Rahmen dieser Arbeit das planmäßige Vorgehen bei organisatorischen Gestaltungsvorhaben im Fokus der Betrachtung steht, wird im weiteren Verlauf der Schwerpunkt auf die „Top-Down“-orientierten Gestaltungsansätze gelegt. Die Konzepte der Organisationsentwicklung werden lediglich als unterstützende Maßnahmen hinsichtlich der evolutionären Weiterentwicklung an zukünftige Systemanforderungen berücksichtigt.

Bei den in der Praxis und der Literatur vorzufindenden „top-down“-orientierten Planungsmethoden lassen sich grundsätzlich *lineare* und *zyklische* Varianten unterscheiden. Lineare bzw. sequentielle Gestaltungsansätze sehen einen einmaligen Durchlauf bestimmter Phasen, z.B. Analyse, funktionaler Entwurf, technischer Entwurf und Realisierung vor. Zyklische Modelle zeichnen sich durch das mehrfache Durchlaufen einzelner Phasen aus. Sie treten insbesondere in teilzyklischer Form auf und enthalten dann einen mehrfachen Durchlauf der Planungsphasen.

Daneben unterscheiden sich die existierenden Gestaltungsansätze bezüglich der Strategie, wie das Gestaltungsproblem zu betrachten bzw., zu lösen ist. Im Rahmen des sogenannten „total system approach“ wird davon ausgegangen, daß die Phasen Planung, Realisation und Kontrolle eine feste Abfolge bilden, selbst wenn die Planungsphase im Rahmen eines teilzyklischen Vorgehens mehrmals durchlaufen wird. Voraussetzung für eine solche Vorgehensweise ist jedoch, daß bereits vor Beginn des Gestaltungsvorhabens abschließende Klarheit bezüglich der gewünschten Ergebnisse und besonders der Anforderungen an die zukünftige Problemlösung existiert. Dies ist allerdings nur bei überschaubaren und begrenzt innovativen Problemen der Fall. Bei innovativen und neuartigen Problemen stoßen die auf dem „total system approach“ basierenden Gestaltungsansätze jedoch aufgrund der Unklarheit der Ziele und Lösungsanforderungen an ihre Grenzen. Als Alternative bieten sich hier Gestaltungsansätze an, die auf dem Gedanken der inkrementellen Problemlösung aufbauen an. Ziel eines derartigen Gestaltungsvorgehens ist keine vollkommene bzw. endgültige Lösung, sondern die sukzessive respektive aufeinander aufbauende Näherung an eine mehr oder minder konkrete Ideallösung. Allgemein wird diese Vorgehensweise als *Versionenkonzept* bezeichnet. Von Version zu Version findet eine quantitative und qualitative Verbesserung der Problemlösung statt, so daß sich die verschiedenen Versionen hinsichtlich ihres Reifegrades differenzieren lassen. Die einzelnen Versionen können dabei den potentiellen Nutzern zur Verfügung gestellt werden, die somit durch die Arbeit mit der

---

<sup>238</sup> Vgl. Picot, A. (1990), S. 157 ff.

Lösungsversion die Möglichkeit bekommen, weitere Anforderungen bzw. Korrekturen auf der Basis von Erfahrungen einbringen zu können. Man spricht im Zusammenhang mit dieser Vorgehensweise auch von einem „slowly growing system“, d.h. es wird zunächst ein Gestaltungsprozeß in groben Zügen durchgeführt, der zu einer noch verbesserungsfähigen „ersten Version“ führt, die dann planmäßig über mehrere Versionen zu einer ausgereiften Organisationsversion weiterentwickelt wird.<sup>239</sup>

Soll allerdings auch im Falle einer innovativen und komplexen Problemstellung mit einer inhärenten Unsicherheit bezüglich Zielsetzung und Lösungsanforderung am „total system approach“ festgehalten werden, können im Rahmen der Planungsphase Zielvorstellungen und Anforderungen durch die Entwicklung von Prototypen konkretisiert werden. Beim „Prototyping“ wird bereits in der Planungsphase ein System erstellt, das die wichtigsten Merkmale der zukünftigen Lösung aufweist und damit unter realen Bedingungen auf seine Eignung zur Problemlösung und seines Zielbeitrages hin getestet werden kann. Der wesentliche Unterschied zum Versionenkonzept ist die Tatsache, daß der Prototyp innerhalb der Planungsphase entwickelt und getestet wird, während beim Versionenkonzept die Problemlösung im Rahmen der Realisationsphase sukzessive über mehrere Iterationen hinweg entwickelt wird. Im Zusammenhang mit organisatorischen Gestaltungsvorhaben können die Potentiale des Prototyping im Sinne einer Realitätsannäherung bei relativ geringem Einführungsrisiko, dadurch genutzt werden, indem man vor der unternehmensweiten Einführung organisatorischer Änderungen, Pilotanwendungen in ausgewählten Teilbereichen bzw. Abteilungen umsetzt und ihre Zielwirkung überprüft.<sup>240</sup>

## **4.2 Darstellung und Evaluation ausgewählter Vorgehensmodelle in der betriebswirtschaftlichen Organisations- und Managementlehre**

Eine systematische Analyse bestehender Gestaltungsansätze und Vorgehensmodelle setzt ein einheitliches Beschreibungsraster voraus. Neben der im vorangegangenen Abschnitt vorgestellten Klassifizierung wird im Folgenden das entwickelte Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung als einheitliches Beschreibungsraster gewählt. Weiterhin werden die zuvor definierten Anforderungen als Beurteilungskriterien für die verschiedenen Ansätze im Hinblick auf die Lösung der eingangs motivierten Problemstellung herangezogen. Im Folgenden werden demnach ausgewählte Ansätze zunächst inhaltlich allgemein beschrieben, bevor sie im Rahmen einer kritischen Würdigung klassifiziert und in das in Abschnitt 3 definierte Meta-Modell zur integrierten

---

<sup>239</sup> Vgl. Krüger, W. (1992), Sp. 1579 ff.

<sup>240</sup> Vgl. Schmidt, G. (1994), S. 73 f.

Organisations- und Informationssystemgestaltung eingeordnet werden. Abschließend erfolgt eine Beurteilung der bestehenden Ansätze hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf die Problemstellung auf Basis der diesbezüglich definierten Anforderungen. Diese Vorgehensweise dient nicht nur der Überprüfung der Anwendbarkeit der bestehenden Modelle, sondern ermöglicht ebenfalls eine Vergleichbarkeit der verschiedenen Modelle der unterschiedlichen Fachrichtungen.

Stellvertretend für die „Top-Down“-orientierte Vorgehensweise im Rahmen der Organisationsgestaltung wird im Folgenden das Vorgehensmodell von Hill/Fehlbaum/Ulrich vorgestellt. Die Autoren gehören zu den ersten Vertretern der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, die bemüht waren, neben der Erklärung der Zusammenhänge zwischen den Organisationsvariablen selbst,<sup>241</sup> ein Vorgehensmodell bzw. eine Methodik zu entwickeln, die dem Erkennen von organisatorischen Problemen und ihren Ursachen und der Erarbeitung von Problemlösungen unter Berücksichtigung spezifischer Nebenbedingungen dient.<sup>242</sup> Des Weiteren wird der Ansatz zur Prozessorganisation von Gaitanides vorgestellt, dessen Hauptanliegen in der Entwicklung einer Basis für eine konstruktive Organisationsgestaltung mit dem Fokus auf die Formulierung und Lösung praktischer Probleme der Organisationsgestaltung besteht.<sup>243</sup> Generell wird die betriebswirtschaftliche Organisationslehre durch die dualistische Betrachtung aufbau- und ablaufspezifischer Fragestellungen geprägt. Die Aufbauorganisation umfaßt dabei die zwischen den Elementen eines betrieblichen Systems bestehenden statischen Beziehungen, während bei der Ablauforganisation dynamische Aspekte im Mittelpunkt der Betrachtung stehen. Die gedankliche Trennung und die damit einhergehende isolierte Betrachtung statischer und dynamischer Aspekte führt zu einem Priorisierungsproblem welchem der Aspekte bei der organisatorischen Gestaltung die größere Bedeutung beigemessen wird.<sup>244</sup> Die im Folgenden vorgestellten instrumentellen Ansätze zur organisatorischen Gestaltung zeichnen sich durch eine unterschiedliche Gewichtung aufbau- und ablaufspezifischer Fragestellungen aus.

#### **4.2.1 Das Vorgehensmodell von Hill/Fehlbaum/Ulrich**

Hill/Fehlbaum/Ulrich schlagen zu Beginn organisatorischer Gestaltungshandlungen eine der eigentlichen organisatorischen Gestaltung vorgelagerte Voranalyse vor, die eine Bestimmung

---

<sup>241</sup> Vgl. hierzu die Ausführungen in Abschnitt 2

<sup>242</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1992), S. 467 ff.

<sup>243</sup> Vgl. Gaitanides, M. (1983), S. 2 ff.

<sup>244</sup> Vgl. Scholz, C. (1993), S. 44

der Zielabweichung, eine vorläufige Projektumschreibung, die Bestimmung des Organisators und seiner Rolle sowie die Problemerkennung durch den Organisator zum Gegenstand hat.<sup>245</sup>

Ausgangssituation der eigentlichen organisatorischen Gestaltungsmaßnahmen ist anschließend eine Verständigung zwischen Systemleitung und Organisator über den Bereich, der Gegenstand der Gestaltungshandlungen sein soll sowie die Definition des Organisationsproblems, ausgedrückt als durch organisatorische Maßnahmen zu korrigierende Zielabweichungen bzw. zu erreichende Zielvorgaben. Es bleibt hierbei zunächst offen, worin die organisatorischen Ursachen für die festgestellte Zielabweichung begründet liegen und welche konkreten Maßnahmen folglich durchzuführen sind. Es wird jedoch davon ausgegangen, daß der Organisator aufgrund der durchgeführten Voranalyse über entsprechend fundierte Kenntnisse bezüglich der Ziele der Organisation, der verfolgten Strategie und des allgemeinen Bedingungsrahmens des Systems verfügt.

#### **4.2.1.1 Istaufnahme**

Zunächst erfolgt die detaillierte Aufnahme des Istzustandes.<sup>246</sup> Die Erfassung des Istzustandes soll dem Organisator Informationen über das vorliegende formale Regelungssystem und dessen tatsächliche Handhabung, die subjektive Einstellung der Organisationsmitglieder gegenüber diesem Istzustand sowie über seinen spezifischen Bedingungsrahmen liefern. Diese Informationen dienen als Basis für die Ermittlung von Diskrepanzen zwischen Bedingungsrahmen und Organisation und damit der Feststellung der Ursachen organisatorischer Mängel sowie zur Entwicklung von Problemlösungen. Die Istaufnahme ist mit folgenden Instrumenten durchzuführen:

- Erfassung und Interpretation schriftlicher Dokumente,
- Mündliche und/oder schriftliche Befragung der Organisationsmitglieder,
- Teilnehmende Beobachtung,
- Diskussion der erfaßten und aufbereiteten Informationen mit einzelnen betroffenen Personen bzw. Teams.<sup>247</sup>

Generell läßt sich die Istaufnahme einerseits nach Instrumentalvariablen (Zentralisation, Partizipation etc.), andererseits nach Objekten (Gebildestruktur, Prozeßstruktur etc.)

---

<sup>245</sup> Soweit nicht anders gekennzeichnet beziehen sich die folgenden Ausführungen auf Hill, W. et al. (1992), S. 463 ff.

<sup>246</sup> Vgl. Remitschka, R. (1992), Sp. 599 ff.

<sup>247</sup> Ausführliche Hinweise zu den verschiedenen Erhebungstechniken des Ist-Zustandes finden sich bei Schmitz, G. (1994), S. 156 ff.

gliedern.<sup>248</sup> Vor dem Hintergrund der Problemstellung sowie der verfügbaren analytischen Instrumente schlagen Hill/Fehlbaum/Ulrich eine kombinierte Gliederung nach folgenden Kriterien vor:

- Gebildestruktur
- Partizipation und Führungsstil
- Leitungsprozesse
- Operative Abläufe
- Bedingungsrahmen
- Erfolgskontrolle

Je nach Projektdefinition ist eine vollständige, detaillierte Erfassung aller Informationen nicht zwingend nötig. Eine schwerpunktmäßige Istaufnahme kann im Einzelfall genügen. Hill/Fehlbaum/Ulrich liefern mit ihrem Vorgehensmodell ausführliche Hinweise, welche Informationen für die Ausgestaltung der einzelnen Instrumentalvariablen zu erfassen sind und mit welchen Verfahren sie gewonnen werden können. Auf eine detaillierte Ausführung hierzu wird in diesem Zusammenhang verzichtet und auf die einschlägige Literatur verwiesen.<sup>249</sup>

#### **4.2.1.2 Überprüfung und Änderung der Gebildestruktur**

Nach abgeschlossener Istaufnahme sind nun Sollvorstellungen für die instrumentale Ausgestaltung der Organisation zu entwickeln, die anschließend mit dem erfaßten Istzustand zu vergleichen sind. Ergibt sich aus diesem Vergleich der Bedarf nach einer organisatorischen Änderung, so ist die neue Organisation zu entwerfen und zu implementieren. Im ersten Schritt erfolgt die Überprüfung und Änderung der Gebildestruktur. Hill/Fehlbau/Ulrich schlagen eine Gliederung des Vorgehens in folgende Phasen vor:

- Entwurf der Grobstruktur
- Entwurf der Feinstruktur
- Bildung von Komitees und Projektgruppen
- Ausgestaltung der Leitungsspitze
- Realisierung und Fixierung der Änderungen

---

<sup>248</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 250 f.

<sup>249</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1992), S. 508 ff. Eine weitere ausführliche Darstellung von Verfahren zur Ist-Aufnahme finden sich bei Grochla, E. (1995), S. 358 ff.

Bei dem Entwurf der **Grobstruktur** geht es darum, für das zu reorganisierende System eine zweckmäßige horizontale Bereichsgliederung für die erste bzw. die ersten zwei Stufen unter dem Gesamtleitungsorgan der Unternehmensspitze zu entwickeln sowie die Beziehungen zwischen diesen Bereichen und ihre Kompetenzen festzulegen.<sup>250</sup> Hierzu sind die zu erfüllenden Aufgaben hinsichtlich der wichtigsten Gliederungskriterien zu analysieren. Als Kriterien können dienen:

- Zweckbereiche, d.h. Grundaufgaben wie Einkauf, Produktion etc.
- Objekte, wie beispielsweise Input- oder Outputobjekte und/oder Abnehmerkategorien
- Regionen, wie Absatz- oder Beschaffungsmärkte oder Standorte
- Phasen der Aufgabenerfüllung
- Zusätzliche situationsspezifische Kriterien können sein:
- Notwendiges Know-how
- Benötigte technische Einrichtungen

Zur Vorbereitung der Aufgabensynthese, d.h. zur Bildung zusammenhängender Aufgabenblöcke, sind die zwischen den Teilaufgaben existierenden Beziehungen zu ermitteln. Für den Entwurf der Grobstruktur ist die Konzentration auf Hauptaufgaben, die ein geschlossenes Ganzes bilden, d.h. sich nach jedem Kriterium eindeutig charakterisieren lassen, hinreichend. Nach abgeschlossener Aufgabenanalyse werden die Aufgaben so zu Blöcken zusammengefaßt, daß aus ihnen organisatorische Aufgabenbereiche gebildet werden können. Hierbei existieren verschiedene Möglichkeiten, da die Gruppierung nach

- Zweckbereichen (Funktionen)
- Produktgruppen
- Abnehmerkategorien
- Eine Kombination mehrerer Kriterien als Mischgliederung

vorgenommen werden kann.<sup>251</sup> Welche Gruppierung die sinnvollste darstellt, hängt zum einen von der festgestellten Zielabweichung und zum anderen von den für das System zukünftig wichtigsten Erfolgsfaktoren sowie dem Bedingungsrahmen ab.<sup>252</sup> Generell kann jedoch

---

<sup>250</sup>Die differenzierte Betrachtung der Grob- und der Feinstruktur im Zuge organisatorischer Gestaltungsaktivitäten findet sich ebenfalls bei Grochla, E. (1995), S. 92 ff. und S. 160 ff.

<sup>251</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 86 f.

<sup>252</sup> Zum Einfluß des situativen Bedingungsrahmens auf die Ausgestaltung der organisatorischen Zielstruktur vgl. Abschnitt 6.3.1.

konstatiert werden, daß je weniger sich die Produktgruppen einer Unternehmung hinsichtlich Know-how-Anforderung und den technische Voraussetzungen für Forschung, Entwicklung, Produktion und Marketing unterscheiden, je weniger die Bedürfnisse der Abnehmergruppen und die daraus resultierenden Anforderungen an die Unternehmung differieren und je kleiner das Unternehmen ist, umso stärker wird die Tendenz ausgeprägt sein, eine Gliederung nach Zweckbereichen vorzunehmen. Ist jedoch davon auszugehen, daß die Produktgruppen sich hinsichtlich des nötigen Forschungs- und Entwicklungs-Know-how und Produktionsverfahren und –einrichtung, und ebenfalls in Bezug auf ihre Anforderungen an den Absatz (Preisgestaltung, Werbung, Marketing, etc.) wesentlich unterscheiden, ist eine Aufgabensynthese nach Produkten bzw. nach Produktgruppen zu erwarten.<sup>253</sup>

Für die auf diese Weise entwickelte Grobstruktur, die in einem Organigramm visualisiert werden kann, wird anschließend festgelegt, welche Funktionen und welche Kompetenzen die Teilbereiche in Bezug auf die einzelnen Aufgaben ausüben. In einem Funktionendiagramm können die einzelnen Funktionen und Kompetenzen zunächst für die Hauptbereiche visualisiert werden. Abschließend werden diese für die Hauptbereiche der Organisation entworfenen Ordnungen miteinander verglichen, um Überschneidungen aufzudecken und zu eliminieren.<sup>254</sup>

Das Funktionendiagramm dient anschließend als grundlegendes Instrument zur Bestimmung der **Feinstruktur**, da es die oftmals komplexe Kooperation verschiedener Stellen bei der Erfüllung aller Aufgaben im Detail veranschaulicht. Für die Bestimmung der organisatorischen Struktur auf den unteren Hierarchieebenen ist das Vorgehen, wie es für den Entwurf der Grobstruktur vorgeschlagen wurde, in gleicher Weise zu wiederholen.

Obwohl bei der Bestimmung der Gebildestruktur eine klare Kompetenz- und Aufgabenverteilung fokussiert wird, sind in die meisten Entscheidungen mehrere organisatorische Einheiten involviert. Die Sicherung dieser Querverbindungen kann durch verschiedene Maßnahmen erfolgen:

- Fallweise Zusammenarbeit aufgrund der Initiative des entscheidungsverantwortlichen Bereiches
- Bildung von Komitees
- Bildung von Projektgruppen
- Standardisierte Prozesse

---

<sup>253</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 130 ff.

<sup>254</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 310 ff.

- Änderung der Gebildestruktur

Es gilt nun zu eruieren, welche dieser Möglichkeiten der Lösung der verschiedenen Entscheidungsaufgaben dienen, d.h. bei welchen Konstellationen sich beispielsweise der **Einsatz von Projektgruppen** oder die **Bildung von Komitees** anbietet.<sup>255</sup> Grundsätzlich gilt es für die Gestaltung von Querbeziehungen zwischen organisatorischen Bereichen eine befriedigende Entscheidungsqualität sowie befriedigende Koordination und Information unter Minimierung des Koordinationsaufwandes sicherzustellen.<sup>256</sup>

Die **Ausgestaltung der Leitungsspitze** ist ebenfalls Bestandteil des Entwurfs der Gebildestruktur und kann sich sowohl auf die Leitung des Gesamtsystems als auch auf die Bereichsleitung innerhalb eines Systems beziehen. Bei Institutionen des Privatrechts existieren bezüglich der Gestaltungsmöglichkeiten aufgrund gesellschaftsrechtlicher Regelungen bestimmte Einschränkungen, die Umgestaltungen der Struktur und Arbeitsweise der Unternehmensspitze auf Änderungen der Mitgliederzahl, die personelle Besetzung der Leitungsstellen, der Zahl und Aufgaben der Stabsstellen, des Partizipationsgrades und der Leitungsprozesse beschränken. Werden im Rahmen der Analyse des Istzustandes jedoch erhebliche Abweichungen zwischen dem Bedingungsrahmen und der bestehenden Regelung festgestellt, so sind grundsätzliche Änderungen auch unter Revision von Gesetzen und Statuten unumgänglich. Dies ist in der Regel immer dann der Fall, wenn das Unternehmen stark gewachsen oder die Unternehmensaufgabe erheblich an Komplexität gewonnen hat. Wachsende Komplexität und Größe einer Unternehmung implizieren eine Erhöhung der qualitativen und quantitativen Problemlösungskapazität der Leitungsspitze, beispielsweise durch die Ablösung einer Ein-Mann-Spitze durch ein Leitungskollegium. Eine weitere Möglichkeiten inst der Wechsel von einer einstufigen zu einer mehrstufigen Leitungsspitze bzw. von ressortgebundenen zu ressortfreien Leitungsorganen. Dabei lassen sich für bestimmte Unternehmensgrößen und Komplexitätsstufen verschiedener Systemarten typische Organisationsformen der Leitungsspitze nachweisen.<sup>257</sup>

Schließlich gilt es, die geänderte Gebildestruktur zu implementieren. Die Realisierung der Gebildestruktur erfolgt mit Hilfe eines Durchführungsplanes, der festlegt, welche Aktivitäten von welcher Person zu welchem Termin auszuführen sind. Hierzu zählen insbesondere Regelungen bezüglich der:

- Information der Mitarbeiter über die strukturellen Änderungen

---

<sup>255</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 269 ff.

<sup>256</sup> Vgl. Witte, E. (1992), Sp. Sp. 557 f.

<sup>257</sup> Detaillierte Ausführungen zu dem skizzierten Zusammenhang finden sich bei Berger, K.H. (1968)

- Bestimmung der Leitungskräfte für die einzelnen Teilbereiche
- Festlegung des qualitativen und quantitativen Personalbedarfs pro Teilbereich
- Zuteilung des Personals zu den Teilbereichen
- Zuteilung von Räumen und Arbeitsmitteln
- Übergabe von laufenden Geschäften, Akten und Unterlagen.

Daneben ist die neue Struktur in Organigrammen schriftlich zu fixieren um die Gliederung der Organisationsstruktur in Departments, Abteilungen und Bereiche, die Linienbeziehungen, die personelle Besetzung der Leitungsstellen sowie die Anzahl der Mitarbeiter in den einzelnen Bereichen zu visualisieren.<sup>258</sup> Als weiteres Hilfsmittel dienen Stellenbeschreibungen, die die einzelnen Stellen hinsichtlich Benennung, Umschreibung der Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung, Stellung in der Hierarchie sowie Regelung der Beziehungen zu anderen Stellen definieren. Des weiteren dienen Stellenbeschreibungen der eindeutigen Zuordnung von Zuständigkeiten, der Regelung von Koordinationsformen und gegenseitiger Information sowie letztlich der vollständigen Überwachung und Durchsetzung organisatorischer Regelungen.<sup>259</sup>

#### **4.2.1.3 Überprüfung und Änderung des Partizipationsgrades**

Innerhalb einer gegebenen bzw. optimierten Gebildestruktur leistet ein geeigneter Partizipationsgrad einen weiteren Effizienzbeitrag. Unter dem Partizipationsgrad wurde die Beteiligung von Mitarbeitern an der Willensbildung bzw. Entscheidungsfindung einer hierarchisch höher angesiedelten Ebene innerhalb der Organisation definiert.<sup>260</sup> Es lassen sich verschiedene Stufen der Partizipation differenzieren:

- Autoritärer Führungsstil (positionsspezifische Einflußbasis)<sup>261</sup>
- Partizipativer Führungsstil (positions-, aufgaben- und personenspezifische Einflußbasis)<sup>262</sup>
- Autonomer Führungsstil (aufgaben- und personenspezifische Einflußbasis des von der Gruppe gewählten Leiters)<sup>263</sup>

---

<sup>258</sup> Vgl. Schmidt, G. (1994), S. 324 ff.

<sup>259</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 161 ff.

<sup>260</sup> Vgl. Schanz, G. (1992 b) Sp. 1900 ff.

<sup>261</sup> Vgl. Steahle, W. (1994), S. 316 ff.

<sup>262</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 158 f.

<sup>263</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 169 f.

Die Wahl eines geeigneten Partizipationsgrades für ein soziales System läßt sich nur vor dem Hintergrund des situativen Bedingungsrahmens festlegen. Bei Unternehmen, die aufgrund der Systemumwelt und der notwendigen Technologie komplexe, dynamische und diffuse Aufgaben zu erfüllen haben, sowie über Mitarbeiter mit hohem Problemlösungspotential, hohem Ausbildungsgrad und ausgeprägtem soziokulturellen Hintergrund verfügen, besteht eine Affinität zu einem hohen Partizipationsgrad et vice versa.<sup>264</sup>

#### **4.2.1.4 Überprüfung und Änderung von Leitungsprozessen**

Im Gegensatz zu ausführenden Arbeiten, wie der Transformation von physischen Objekten oder Informationen, bei denen Zielsetzung und Art und Weise der Aktivitäten sowie die zur Durchführung der Aufgaben benötigten Arbeitsmittel definiert sind, beinhalten Leitungsaufgaben eines sozialen Systems die

- Bestimmung der zu erreichenden Ziele
- Festlegung der Maßnahmen zu ihrer Realisierung und den notwendigen Mitteln
- Durchsetzung dieser Beschlüsse und Initiierung der erforderlichen Aufgaben
- Überwachung des zielgerichteten Ablaufes der Aktivitäten und im Falle von Zielabweichungen das Einleiten korrigierender Maßnahmen.

Gegenstand der Gestaltung von Leitungsprozessen ist demnach die Regelung der Vorbereitung und Durchsetzung von Entscheidungen. Entscheidungsprozesse in sozialen Systemen lassen sich in mehrere Phasen unterteilen:

- Aufnahme und Verarbeitung von Informationen
- Wahrnehmung und Definition eines Problems
- Bestimmung der Zielsetzung
- Suchen und Bewerten von Handlungsalternativen
- Treffen der Entscheidung
- Durchsetzung der getroffenen Entscheidung

---

<sup>264</sup> Zu unterscheiden ist hierbei die Delegation, die Entscheidungsbefugnisse zwischen Vorgesetzten und weisungsgebundenen Mitarbeitern im voraus festlegt. Die Partizipation läßt hingegen eine derartige analytische Trennung nicht zu und beschreibt vielmehr den Einfluß von Mitarbeitern auf Verlauf und Ausgang von Entscheidungsprozessen. Vgl. hierzu Schanz, G. (1992 a), Sp. 1901 ff.

- Kontrolle des zielgerechten Handlungsablaufes sowie der Zielerreichung.<sup>265</sup>

Die Qualität von Entscheidungen wird davon beeinflusst, ob die Entscheidungen am richtigen Ort und von der richtigen Person getroffen werden und damit von einer geeigneten Zentralisation bzw. Dezentralisation, Funktionalisierung, Partizipation und Delegation und ob die Entscheidungsprozesse adäquat standardisiert sind. Mit der Standardisierung von Leitungsprozessen wird die Zielsetzung verfolgt, die erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen, die Entwicklung geeigneter Alternativen zu ermöglichen und diese nach möglichst eindeutigen Kriterien zu bewerten sowie deren Realisierung und Kontrolle zu sichern.

Da sich die Entscheidungsprobleme in vergleichbaren Systemen ähneln, wurden zahlreiche Hinweise für verschiedene Möglichkeiten der Prozeßregelung sowohl in Bezug auf deren Ablauf, als auch in Bezug auf mögliche Entscheidungskriterien entwickelt.<sup>266</sup> Es gilt jedoch für jedes System situationsspezifische Regelungen zu treffen, was zunächst voraussetzt, daß bekannt ist, welche Entscheidungstypen existieren, wie deren Bedingungsrahmen aussieht, welche Erfolgskriterien bestehen, wie die Entscheidungsprozesse bisher geregelt werden und diese von den beteiligten Personen beurteilt werden. Ergibt sich für bestimmte Entscheidungstypen eine Diskrepanz zwischen situativ sinnvollem und effektiv festgelegtem Ausmaß an Prozeßregelung (Unter-/ Überstandardisierung) entsteht ein Anpassungsbedarf. Die Anpassung der Regelung von Entscheidungsprozessen vollzieht sich in den Schritten:

- Ausarbeitung eines Konzeptes
- Testläufe in unterschiedlichen Situationen
- Anpassung und Verbesserung
- Ausarbeitung von Formularen, Anleitungen und Hilfsmitteln
- Inkraftsetzung und Einführung der Regelungen

Neben der Regelung einzelner Entscheidungsprozesse gilt es ebenfalls die Leitungsprozesse zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen, die unter dem Begriff Informations-, Planungs- und Kontrollsystem zusammengefaßt werden. Hierzu gehören Entscheidungsprozesse bezüglich der

- Rahmenentscheide über Ziele und Aktivitäten des Gesamtsystems sowie der Subsysteme

---

<sup>265</sup> Vgl. Witte, E. (1992), Sp. 552 f.

<sup>266</sup> Vgl. Staehle, W. (1994), S. 277 ff.

- Ausrichtung der Subsystemziele auf die Gesamtziele
- Abstimmung der Aktivitäten und einzusetzenden Mittel
- Durchführung der Aktivitäten sowie der Zielerreichung unter sich ändernden Bedingungen

Neben der Regelung von Entscheidungsprozessen werden im Zusammenhang mit der Gestaltung der Leitungsprozesse Informations-, Planungs- und Kontrollsysteme gestaltet, die die Abstimmung der einzelnen Aktivitäten, die Kontrolle der Veränderung der Aktivitäten sowie deren Ausrichtung auf das übergeordnete Unternehmensziel zum Gegenstand haben.

#### 4.2.1.5 Überprüfung und Änderung der operativen Arbeitsabläufe

Bei organisatorischen Gestaltungsmaßnahmen, die sich auf die operativen Arbeitsabläufe innerhalb des Unternehmens beziehen, muß zwischen den verschiedenen Arten von Arbeitsabläufen, z.B. ob es sich um administrative Abläufe, Produktionsprozesse etc. handelt, differenziert werden.<sup>267</sup> Grund dafür ist, daß sich der spezifische Bedingungsrahmen und auch die zu ergreifenden Maßnahmen in Abhängigkeit der zu optimierenden Prozesse unterscheiden.

Generell sind jedoch bei der Untersuchung physischer und administrativer Prozesse Diskrepanzen zwischen Bedingungsrahmen und bestehenden Ablaufregeln zu identifizieren, die einen Änderungsbedarf induzieren. Dabei sind im wesentlichen drei Variablen zu fokussieren:

- Die beteiligten Personen können sich
  - durch ein niedriges Problemlösungspotential und damit einem niedrigen Erwartungsniveau bezüglich des Ermessensspielraums und des Sinnzusammenhangs ihrer Arbeit auszeichnen (A)
  - durch ein hohes Problemlösungspotential auszeichnen und ein entsprechend hohes Erwartungsniveau aufweisen sowie höhere Selbständigkeit fordern (B)
- Die auszuführenden Aufgaben und Aktivitäten können sich auszeichnen durch
  - ein hohes Routinisierungspotential und geringe Varietät (I)
  - ein niedriges Routinisierungspotential sowie hohe Varietät (II)
- Die Aufnahme des Istzustandes kann zu dem Ergebnis führen, daß die Arbeitsabläufe

---

<sup>267</sup> Vgl. Fischermanns, G.; Liebelt, W. (1997), S. 28 f.

- stark standardisiert und/oder stark zerlegt (1)
- wenig standardisiert und gering zerlegt sind.

Ein Vergleich des Bedingungsrahmens mit dem Istzustand kann folgende drei Konstellationen zum Ergebnis haben. Erstens kann der Bedingungsrahmen mit der bestehenden Situation übereinstimmen. Dies wäre für die Kombinationen AI1 und BII2 der Fall. Zweitens können sich im Falle AI2 und BII2 zwar die Personen- und Aufgabenmerkmale entsprechen, jedoch nicht mit den existenten organisatorischen Regelungen zusammenpassen, woraus sich ein entsprechender Änderungsbedarf ableiten läßt. Drittens kann eine Diskrepanz zwischen Personen und Aufgabenmerkmalen existieren, so daß folglich die vorherrschenden organisatorischen Regelungen mit einem der Merkmale nicht konform gehen. Dies wäre in den Fällen AII1, AII2, BI1 und BI2 zu beobachten.

Generell bieten sich für die Anpassung von operativen Arbeitsabläufen folgende Ansatzpunkte. Eine Veränderung der durchzuführenden Aufgaben durch Anpassung der Arbeitsobjekte (Reduktion des Produktsortiments, Normierung von Teilen, Zukauf von Halbfertigfabrikaten) durch andere Hilfsmittel wie beispielsweise neue Maschinen und Werkzeug oder eine Verbesserung der eingesetzten Technologie mit dem Ziel der Mechanisierung oder Automatisierung von einzelnen Arbeitsvorgängen oder ganzen Arbeitsabläufen. Eine Änderung der personellen Situation kann durch eine Anpassung der Personalstruktur durch Einstellung höher qualifizierteren Personals oder aber durch Verbesserung des Könnens und Wissens des bestehenden Personals erreicht werden. Die Arbeitsabläufe an sich können durch Automatisierung, Änderung der Bearbeitungsreihenfolgen, Trennung von Normal- und Spezialabläufen sowie Erhöhung bzw. Reduktion des Standardisierungsgrades angepaßt werden. Schließlich bietet sich die Möglichkeit, die Arbeitsverteilung auf Personen und Stellen entsprechend der bestehenden Anforderungen zu ändern. Hierzu zählt die Trennung bzw. Zusammenfassung von Planungs- und Ausführungsarbeiten, Veränderung des Grades der Arbeitszerlegung sowie die Anpassung des Grades der erforderlichen Zusammenarbeit zwischen Stellen und Abteilungen.<sup>268</sup>

#### **4.2.1.6 Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle, die sich an die Implementierung der organisatorischen Änderungen anschließt, befaßt sich zum einen mit der Frage, ob alle erforderlichen Maßnahmen vollständig und richtig eingeführt wurden und ob die angestrebte Wirkung im Sinne der

---

<sup>268</sup> Vgl. Liebelt, W.; Sulzberger, M. (1993), S. 73 ff.

Zielerreichung eingetreten ist. Hinsichtlich der ersten Fragestellung kann sich der Organisator durch Interviewrunden Klarheit verschaffen, ob die implementierten Maßnahmen richtig verstanden und umgesetzt wurden bzw. ob und an welcher Stelle noch Klärungsbedarf existiert. Die Beurteilung der Zielwirkung organisatorischer Maßnahmen kann zum einen durch einen Vergleich mit dem Zustand vor den organisatorischen Änderungen durchgeführt werden, indem quantitative Größen wie Durchlaufzeiten, Anzahl der Reklamationen, relative Umsatzsteigerung und Kostenreduktion verglichen werden. Weiteren Aufschluß über den Erfolg organisatorischer Änderungen gibt daneben die subjektive Beurteilung durch die Mitarbeiter und beteiligten Personen.<sup>269</sup>

#### **4.2.1.7 Kritische Würdigung des Vorgehensmodells von Hill/Fehlbaum/Ulrich**

Bei dem Vorgehensmodell von Hill/Fehlbaum/Ulrich handelt es sich um einen „Top-Down“ orientierten Gestaltungsansatz, bei dem organisatorische Veränderungen von der Unternehmensleitung ausgehend über alle Hierarchieebenen hinweg implementiert werden.<sup>270</sup> Der Gestaltungsansatz sieht dabei eine lineare Vorgehensweise vor, dessen sequentiell durchzuführende Gestaltungsaufgaben sich jeweils auf das Gesamtsystem beziehen („total system approach“). Lediglich am Ende des Gestaltungsvorhabens wird der Zielerreichungsgrad der organisatorischen Maßnahmen überprüft und im Falle einer negativen Abweichung ein erneuter Durchlauf des Gestaltungsprozesses angestoßen.

Die Einordnung des Gestaltungsansatzes in das entwickelte Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung führt dabei zu folgendem Ergebnis:

- Der primäre Tätigkeitsbereich der Systementwicklung fokussiert ausschließlich organisatorische Gestaltungsaspekte. Diese Betrachtungsweise resultiert aus der von den Autoren vertretenen Auffassung von Technologie als Nebenbedingung der organisatorischen Gestaltung und nicht als Gestaltungsparameter.<sup>271</sup> Veränderungen der Systemtechnologie werden lediglich als ergänzende, den Bedingungsrahmen beeinflussende Tätigkeiten betrachtet, die die eigentliche Gestaltung flankieren.<sup>272</sup>

---

<sup>269</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1992), S. 576 ff.

<sup>270</sup> Vgl. zu den verschiedenen Klassifikationsmöglichkeiten die Ausführungen in Abschnitt 4.2.

<sup>271</sup> Allerdings weisen bereits Hill/Fehlbaum/Ulrich darauf hin, daß die neuen und insbesondere die mikroelektronischen Technologien nicht nur gestaltungsoffen sondern auch gestaltungsbedürftig sind und der Datencharakter der Technologie als eine organisatorische Nebenbedingung zunehmend verloren geht. Vgl. Hill, W. et al. (1992), S. 349.

<sup>272</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1992) S. 465 f. sowie S 574 f.

- Hinweise für die Planung, Steuerung und Kontrolle des Gestaltungsprozesses im Sinne eines den primären Systementwicklungsprozeß unterstützenden Projektmanagements werden im Rahmen des Vorgehensmodells nicht geliefert.
- Der Ansatz verzichtet weiterhin auf unterstützende Maßnahmen zur Sicherung der Qualität des Gestaltungsprozesses sowie des Ergebnisses der Gestaltung.
- Darüber hinaus terminiert der Gestaltungsprozeß mit einer Überprüfung der Zielwirkung der implementierten organisatorischen Maßnahmen. Lediglich im Falle einer unzureichenden Erfüllung der Projektziele wird ein erneuter Durchlauf des Gestaltungsprozesses initiiert. Eine planmäßige Anpassung der Organisation an sich ändernde Bedingungen wird hingegen nicht unterstützt.
- Zur Unterstützung der Durchführung der einzelnen Aktivitäten innerhalb der Entwicklungsphasen empfehlen die Autoren explizit eine Reihe einzusetzender Techniken und Werkzeuge. Hierzu zählen Instrumente zur Ist-Aufnahme, eine methodische Anleitung für den Entwurf der Grob- und der Feinstruktur sowie die Bestimmung eines situationsangepaßten Partizipationsgrades. Auch hinsichtlich der Änderung der Leitungsprozesse und der operativen Abläufe werden methodische Empfehlungen geliefert.
- Ein Rollenmodell, welches die Zuordnung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten im Rahmen des Gestaltungsprozesses regelt, ist nicht Bestandteil des Vorgehensmodells. Es wird lediglich auf die Rolle des Organisors, der sowohl unternehmensintern als auch extern besetzt werden kann, detailliert eingegangen. Daneben wird von den Autoren auf die Notwendigkeit hingewiesen, sämtliche Mitglieder der Organisation in den Gestaltungsprozeß zu involvieren, ohne jedoch auf die genaue Zuordnung von Rollen einzugehen.<sup>273</sup>

Auf Basis dieses Vergleiches des Gestaltungsansatzes von Hill/Fehlbaum/Ulrich mit den Komponenten des Meta-Vorgehensmodells für Vorgehensmodelle zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung kann eine abschließende Bewertung des Ansatzes vor dem Hintergrund der in Abschnitt 2.5 definierten Anforderungen durchgeführt werden.

Da der Gestaltungsansatz nur organisatorische Fragestellungen behandelt und die informationstechnische Unterstützung der Organisation ausblendet, weist er bezüglich der Forderung nach der ganzheitlichen Betrachtung sowohl organisatorischer als auch technischer

---

<sup>273</sup> Vgl. Hill, E. et al. (1992), S. 500 ff.

Fragestellungen Unzulänglichkeiten auf. Daneben finden auch nicht alle, im Zuge der Ganzheitlichkeit geforderten Komponenten Berücksichtigung. Es wird ausschließlich der primäre Prozeß der Systementwicklung betrachtet, während die den primären Prozeß unterstützenden sekundären Prozesse wie Projektmanagement, Qualitätsmanagement sowie Konfigurations- und Change-Management von dem Gestaltungsansatz nicht abgedeckt werden. Des weiteren fehlt eine Regelung für den Umgang mit dem Ansatz an sich auf einer von inhaltlichen Aspekten losgelösten Meta-Ebene.

Der Gestaltungsansatz ist weitgehend unabhängig von der zu realisierenden organisatorischen Zielstruktur. Bei der Ausgestaltung der Abteilungsgliederung wird sowohl die funktionsorientierte Gliederung nach Zweckbereichen als auch die objektorientierte Gliederung nach Produkten bzw. Kombinationen von beiden Gliederungskriterien unterstützt.<sup>274</sup> Daneben ist die Anwendbarkeit des Ansatzes nicht auf bestimmte Unternehmen bzw. spezifische Branchen beschränkt, so daß auch in diesem Punkt der Anforderung an Generik Rechnung getragen wird. Allerdings stellt die phasenorientierte Vorgehensweise, die eine sequentielle Abfolge der durchzuführenden Gestaltungsaufgaben vorsieht und mit einer Erfolgskontrolle der Gestaltungsergebnisse terminiert, einen limitierenden Faktor hinsichtlich der Anwendbarkeit des Ansatzes auf komplexe Problemstellungen dar. Die für die sequentielle Abfolge der Gestaltungsaktivitäten notwendige Anforderungsdefinition zu Beginn des Projektes kann nur bei einfach strukturierten Gestaltungsaufgaben, die sich durch eine geringe Dynamik auszeichnen erfolgen. Der Ansatz bietet hingegen keine Flexibilität zum einen mit einer unvollständigen Anforderungsdefinition zu beginnen, die im Projektverlauf verfeinert und konkretisiert wird, zum anderen sich ändernde Anforderungen während des Projektablaufes adäquat zu berücksichtigen, was für die Unterstützung von komplexen und dynamischen Problemstellungen jedoch von entscheidender Bedeutung ist. Damit ist die Anwendbarkeit auf einfache, genau zu definierende Problemstellungen beschränkt, die sich daneben durch eine geringe Änderungsrate auszeichnen.

Die fehlende problemadäquate Anpaßbarkeit des Gestaltungsansatzes an die spezifischen Anforderungen einer konkreten Problemstellung wurde bereits im Zusammenhang mit der Forderung nach Generik erläutert, die gleichzeitig auch Implikationen auf seine Effizienz hat.

---

<sup>274</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1992), S. 531 ff.

Die Autoren liefern keine Hinweise, wie sich der Gestaltungsansatz an projektspezifische Erfordernisse anpassen läßt, um eine effiziente Unterstützung verschiedener projektspezifischer Gestaltungsprobleme zu gewährleisten. Die projektspezifische Anpassung, im Sinne einer Konzentration auf das für die spezielle Problemstellung Wesentliche, stellt jedoch die notwendige Voraussetzung für eine wirtschaftliche Durchführung von Gestaltungsvorhaben dar.

Die methodische Unterstützung endet mit der Erfolgskontrolle der implementierten organisatorischen Maßnahmen. Eine evolutionäre Weiterentwicklung der Organisation hinsichtlich sich ändernder Anforderungen wird nicht unterstützt. Daneben eröffnet der „total system approach“ keine Gestaltungsspielräume, die organisatorische Lösung inkrementell zu entwickeln, da sich die einzelnen Phasen des Gestaltungsprozesses jeweils auf die Gesamtsystemebene beziehen, so daß auch in diesem Punkt dem Kriterium Evolutionarität nicht hinreichend Rechnung getragen wird.

Abschließend bleibt neben der Einordnung in das Meta-Vorgehensmodell und dem sich daraus ergebenden Vergleich mit den definierten Anforderungen noch inhaltlich anzumerken, daß Hill/Fehlbaum/Ulrich zwar im Zusammenhang mit der Darstellung der einzelnen Aktionsparameter der in der Organisationslehre häufig zu findenden Trennung in aufbau- und ablaufspezifische Fragestellungen nicht folgen, ihr Gestaltungsansatz jedoch durch eine dichotomische Betrachtung der beiden sich wechselseitig bedingenden Gestaltungsphänomene gekennzeichnet ist. Die Festlegung der Gebildestruktur beschäftigt sich dabei ausschließlich mit aufbauorganisatorischen Fragestellungen. Ablauforganisatorische Regelungen erfolgen im Zuge der Gestaltung der Leitungsprozesse sowie der operativen Abläufe.<sup>275</sup> Mit der dualistischen Betrachtung aufbau- und ablaufspezifischer Fragestellungen und der daraus resultierenden isolierten Betrachtung statischer und dynamischer Aspekte ist ein Priorisierungsproblem verbunden, welchem Aspekt bei der Gestaltung eine höhere Bedeutung beigemessen wird. Dieses Priorisierungsproblem wird jedoch von Hill/Fehlbaum/Ulrich dahingehend abgeschwächt, daß die Ablauforganisation zwar erst nach vollendeter Stellenbildung und damit gegebenem Arbeitsteilungsgrad ansetzt, aber die Arbeitsverteilung auf Stellen im Rahmen der Gestaltung der Ablauforganisation nicht als Datum betrachtet, sondern vor dem Hintergrund der

---

<sup>275</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1992), S. 561 ff.

prozessualen Erfüllungszusammenhänge hinterfragt und gegebenenfalls angepaßt werden kann.<sup>276</sup>

#### 4.2.2 Prozeßorganisation nach Gaitanides

Zunächst soll an dieser Stelle der Begriff Prozeßorganisation einer differenzierteren Betrachtung unterzogen werden, indem ein instrumentaler und institutioneller Prozeßorganisationsbegriff unterschieden wird.<sup>277</sup> Im instrumentalen Sinne wird unter Prozeßorganisation eine prozeßorientierte Organisationsgestaltung verstanden, in der die Stellen und Abteilungsbildung unter Berücksichtigung spezifischer Erfordernisse des Ablaufs betrieblicher Prozesse im Rahmen der betrieblichen Leistungserstellungs- und –verwertung erfolgt.<sup>278</sup> Folglich stellt die Konzeption der Prozeßorganisation von Gaitanides, die Gegenstand dieses Abschnittes ist, ein Vorgehensmodell dar, bei dem Prozesse im Mittelpunkt der organisatorischen Gestaltung stehen. Im Gegensatz zu den traditionellen Ansätzen der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, die bei der organisatorischen Gestaltung Aufgaben im Sinne von Intentionen fokussieren, konzipiert Gaitanides die organisatorische Gestaltung als Zerteilung, Aufteilung und Zuteilung von Prozessen. Dabei läßt er offen, ob das Ergebnis der Gestaltung eine Funktionalorganisation – im Sinne einer nach dem Verrichtungsprinzip gestalteten organisatorischen Makrostruktur – oder eine „Prozeßorganisation“ ist.<sup>279</sup> In letzterem Fall beschreibt der Begriff „Prozeßorganisation“ die Aufbaustruktur einer Unternehmung, welches Scholz als institutionelle Sichtweise bezeichnet.<sup>280</sup>

Die Unterscheidung der instrumentalen und institutionellen Prozeßorganisation ist für die Beurteilung und die Abgrenzung des Vorgehensmodells von Gaitanides von den im nächsten Abschnitt zu behandelnden prozeßorientierten Gestaltungsansätzen der Managementlehre von zentraler Bedeutung. Während prozeßorientierte Gestaltungsansätze i.d.R. auf einer generell normativen Ebene die Implementierung der Prozeßorganisation im institutionellen Sinne postulieren, muß der instrumentale Ansatz von Gaitanides ausschließlich als ein

---

<sup>276</sup> In den traditionellen Ansätzen der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, wie beispielsweise dem Analyse/Synthese-Konzept führt die isolierte Betrachtung des Aufbaus und des Ablaufs dazu, daß als Gegenstand der prozessualen Gestaltung nur die den Stellen zugeordneten Arbeitselemente verbleiben.<sup>276</sup> Stellenübergreifende Gesamtprozesse und deren inneres Prozessgefüge können somit keiner Gestaltungshandlung mehr zugänglich gemacht werden, welches eine unzureichende Berücksichtigung funktions- und stellenübergreifender Interdependenzen zur Folge hat. Durch die häufig zu findende Priorisierung des Aufbaus werden potentielle Prozeßstrukturen von Anbeginn ausgeschlossen.

<sup>277</sup> Vgl. Scholz, R. (1993), S. 41 ff.

<sup>278</sup> Gaitanides, M. (1983), S. 23

<sup>279</sup> Vgl. Gaitanides, M. et al. (1994), S. 4 f.

<sup>280</sup> Vgl. Scholz, R. (1993), S. 45 ff.

Gestaltungsansatz angesehen werden, der zwar die Umsetzung einer Prozeßorganisation im institutionellen Sinne zu unterstützen vermag, diese jedoch nicht zwingend vorschreibt.

Im Gegensatz beispielsweise zum Kosiol'schen Analyse/Synthese-Konzept,<sup>281</sup> das sich durch eine analytisch deduktive Vorgehensweise auszeichnet, ist der Ansatz der Prozeßorganisation nach Gaitanides durch eine Umkehrung der bisher geltenden Gestaltungsrichtung geprägt. Die Stellenbildung erfolgt nicht länger im Sinne einer hierarchisch orientierten Aufgabendekomposition, sondern aus dem prozessualen Erfüllungszusammenhang heraus. Diese induktive Vorgehensweise zielt auf die Integration stellenübergreifender Prozeßabläufe und damit auf die Gestaltung einer vorgangsbezogenen Aufbauorganisation. Die Organisation vollzieht sich dabei in drei Phasen:

- der vororganisatorischen Prozeßanalyse,
- der Verteilung der Prozeßelemente auf Stellen und
- der Koordination von Prozeßelementen und der Prozesse untereinander.

Diese drei Phasen werden im Folgenden näher betrachtet, bevor eine abschließende Einordnung und Würdigung des Gestaltungsansatzes von Gaitanides erfolgt.

#### **4.2.2.1 Vororganisatorische Prozeßanalyse**

Die Prozeßanalyse beginnt mit der Festlegung des organisatorischen Objektbereiches, d.h. mit der Auswahl und Abgrenzung der Teilstrukturen, die Gegenstand der organisatorischen Gestaltungsvorhaben werden sollen. Gaitanides bezeichnet diesen Schritt als „Festlegung inhaltlich abgeschlossener Erfüllungszusammenhänge.“<sup>282</sup> Inhaltliche Abgeschlossenheit liegt immer dann vor, wenn ein Prozeß losgelöst von vor- und nachgelagerten Bearbeitungsstufen analysiert werden kann und ihm eine Leistung zugeordnet werden kann. Das Kontinuum dessen, was nach dieser Definition als Prozeß verstanden werden kann, bewegt sich von einer einzigen Stelle bis hin zur Gesamtorganisation. Es lassen sich dabei verschiedene Ursachen für die Ausgrenzung von Prozessen unterscheiden:

- Die Ausgrenzung einer Teilstruktur kann auf Basis einer Soll-/Ist-Abweichung erfolgen. Ein anhand einer Soll-/Ist-Abweichung identifiziertes Problem liegt zunächst unspezifiziert vor und muß im nächsten Schritt in einzelne Teilprobleme

---

<sup>281</sup> Vgl. Kosiol, E. (1962)

<sup>282</sup> Vgl. Gaitanides, M. (1983), S. 65

zerlegt werden. Auf Basis dieser Teilprobleme können anschließend konkrete Lösungsmaßnahmen eingeleitet werden.<sup>283</sup>

- Die Abgrenzung von Prozessen kann durch Zielvorgaben, wie beispielsweise Verringerung von Durchlaufzeiten, Kosteneinsparungen etc. geleitet sein. Hierbei ist die Entscheidung, welcher Teilprozeß als funktional für welches Gestaltungsziel zu werten ist, von zentraler Bedeutung.
- Darüber hinaus können Prozesse auch ohne konkrete bzw. akute Problemstellung ausgegrenzt werden, um verschiedene Alternativen zu entwickeln, um so zu innovativen Lösungen zu gelangen.<sup>284</sup>

Nach der Abgrenzung des organisatorischen Objektbereiches erfolgt die Prozeßanalyse, d.h. die Zerlegung in Teilprozesse, Prozeßsegmente und –elemente. Hierzu muß zunächst eine Entscheidung bezüglich des anzuwendenden Gliederungskriteriums als auch bezüglich des Aggregationsgrades, an dem die Analyse beendet werden soll, getroffen werden.<sup>285</sup> Die Ausgrenzung der Prozesse kann dabei als horizontale Auflösung und die Festlegung des Aggregationsgrades als deren vertikales Äquivalent betrachtet werden. Die Prozesse werden in mehreren Schritten nach den Kriterien Phase, Verrichtung und Objekt in einzelne Elemente zerlegt. Bei der Analyse wird nicht davon ausgegangen, daß die Anzahl der notwendigen Aktivitäten bereits festgelegt ist, da diese Sichtweise eine problematische Gestaltungsprämisse beinhaltet. Hierbei würde implizit davon ausgegangen, daß alle im Rahmen der Prozeßanalyse ermittelten Aktivitäten auch nach der Reorganisation notwendig sind. Da aber erst nach vollendeter Zerlegung eines Prozesses redundante bzw. bisher vernachlässigte Aktivitäten identifiziert werden können, sollte sich der Organisator nicht ausschließlich auf eine Analyse des Ist-Zustandes beschränken, sondern auf der Basis einer detaillierten Analyse anschließend eine Korrektur des Prozeßstrukturplanes vornehmen um so zu innovativen Lösungen zu gelangen.<sup>286</sup> Bei der Dekomposition von Prozessen, d.h. der vertikalen Auflösung muß, wie bereits erwähnt, der Aggregations- bzw. der Detaillierungsgrad festgelegt werden. Auf dem niedrigsten Auflösungslevel bestehen die Prozeßelemente aus einzelnen Tätigkeitsbeschreibungen. Die Funktionalität einzelner Tätigkeiten für den Gesamtprozeß läßt sich allerdings mit steigendem Disaggregationsniveau immer ungenauer spezifizieren und die Übersicht über die Funktionsweise des Gesamtprozesses geht zunehmend verloren.<sup>287</sup>

---

<sup>283</sup> Vgl. Gaitanides, M. (1992), Sp. 11

<sup>284</sup> Vgl. Scholz, C. (1993), S. 92 f.

<sup>285</sup> Vgl. Fischermanns, G.; Liebelt, W. (1997), S. 142 ff.

<sup>286</sup> Vgl. Gaitanides, M. (1983), S. 75 f.

<sup>287</sup> Vgl. Miling, (1981), S. 104 ff.

Nach erfolgreicher Prozeßabgrenzung und -zerlegung gilt es, die zeitliche und sachliche Bearbeitungsreihenfolge der elementaren Prozeßaktivitäten zu bestimmen. Hierbei muß für jede Aktivität festgelegt werden, welche Teilprozesse bereits abgeschlossen sein müssen, bevor mit ihrer Bearbeitung begonnen werden kann.<sup>288</sup> Die Ergebnisse der Analyse der Bearbeitungsreihenfolge werden in Vorranggraphen, Ablauf- oder Blockdiagrammen visualisiert. Den Abschluß der vororganisatorischen Tätigkeiten bildet die Festlegung der Bearbeitungsdauer für die einzelnen Teilaktivitäten, die in der Regel aus Vergangenheitswerten extrapoliert wird.<sup>289</sup>

#### **4.2.2.2 Verteilung der Prozeßelemente auf Stellen**

Bei der Verteilung der Prozeßelemente auf Stellen wird nicht von gegebener Aufbauorganisation und damit festgelegter Arbeitsteilung ausgegangen. Sie wird selbst zum Entscheidungsproblem der Verteilung gemacht, so daß die Festlegung des Arbeitsteilungs- bzw. Spezialisierungsgrades unter Berücksichtigung stellen- und funktionsübergreifender Interdependenzen erfolgen kann.<sup>290</sup> Die vorgangsbezogene Stellenbildung vollzieht sich demnach in der simultanen Abstimmung von Arbeitsteilung und Arbeitsverteilung. Die Anzahl der an der Prozeßdurchführung beteiligten Stellen ergibt sich aus der Summe der einer Stelle zugeordneten Aktivitäten. Wird diese erhöht, verringert sich die Anzahl der Stellen et vice versa. Die Prozeßorganisation eröffnet dem Organisator gestalterische Freiheitsgrade bezüglich der parallelen Bestimmung der Mengen- und Artenteilung und der Abstimmung zwischen Spezialisierung und Funktionsintegration gemäß auf Basis der bestehenden Interdependenzen.<sup>291</sup>

Die Prozeßorganisation zeichnet sich durch die Ausweitung des Betrachtungsgegenstandes von rein produktionswirtschaftlichen Aspekten auf die indirekten Verwaltungsbereiche aus. Damit einher geht auch die Abkehr von dem die fertigungsorientierte Ablaufplanung prägenden Zeitzwang, der in den indirekten Bereichen nur eine untergeordnete Rolle spielt. Bei der prozeßorientierten Organisationsgestaltung kommt der auf eine Stelle entfallenen Bearbeitungszeit vielmehr die Rolle einer heuristischen Planungskennzahl zu, mit deren Hilfe die Verteilung der Prozeßelemente auf Stellen erfolgen soll. Wesentliche Verteilungsvariable ist in diesem Zusammenhang der Aufgabenkoeffizient, der die durchschnittliche Zeit, die pro Auftrag von einer Stelle in Anspruch genommen werden darf, festlegt. Der Aufgabenkoeffizient wird als Quotient aus der Tagesarbeitszeit und den pro Tag zu

---

<sup>288</sup> Vgl. Gaitanides, M. (1983), S. 83 ff.

<sup>289</sup> Vgl. Gaitanides, M. (1983), S. 91

<sup>290</sup> Vgl. Fischermanns, G.; Liebelt, W. (1997), S. 57 f.

<sup>291</sup> Vgl. Gaitanides, M. (1993), S. 11 f.

bearbeitenden Aufträgen ermittelt. Er gibt somit sowohl Leistungsinhalte als auch Leistungsvolumen einer Stelle an. Neben dem Aufgabenkoeffizienten muß bei der Verteilung der Elemente auf Stellen die innerhalb der vororganisatorischen Analyse definierte Bearbeitungsreihenfolge berücksichtigt werden. Zusammenfassend läßt sich konstatieren, daß die Prämissen und Instrumente der Prozeßstrukturierung zum einen die festgelegten Reihenfolgebeziehungen und zum anderen der Aufgabenkoeffizient sind, mit dessen Hilfe der Zeitbedarf eines Auftrages auf die Stellen verteilt wird. Die Strukturierungsmaßnahmen fokussieren dabei im wesentlichen die Minimierung der Durchlaufzeiten. Neben dieser Vorgehensweise zur Prozeßstrukturierung mit sogenannten deterministischen Elementzeiten existieren noch weitere Möglichkeiten, die Verteilung der Prozeßelemente auf Stellen durchzuführen. So können beispielsweise Prioritätsregeln als weiteres Verteilungselement verwendet werden. Hierzu wird zunächst für jedes Prozeßelement das Positionsgewicht ermittelt. Es setzt sich aus der in der vororganisatorischen Analysephase festgelegten Bearbeitungszeit für das jeweilige Element zuzüglich aller im Vorranggraphen folgenden Bearbeitungszeiten zusammen. Die Reihenfolge der Prozeßelemente läßt sich aus der Höhe der ermittelten Positionsgewichte ermitteln.<sup>292</sup>

Des weiteren kann die Prozeßstrukturierung auch mit Hilfe stochastischer Elementzeiten vorgenommen werden. Dieser Verteilungsvariante liegt die Annahme zugrunde, daß die Bearbeitungszeit der Prozeßelemente bei wiederholter Ausführung eines Auftrages variiert. Insbesondere bei Verwaltungsprozessen sind die Bearbeitungszeiten keine deterministischen Größen, sondern aufgrund des individuellen Arbeitsverhaltens und abweichenden Anforderungen der Bearbeitungsobjekte eher als Zufallsvariable interpretierbar. Der Ausgleich der sich so ergebenden Bearbeitungszeitschwankungen erfolgt über Läger, die als Ausgleichspuffer fungieren. Abschließend bleibt noch die Variante der interdependenten Prozeßstrukturierung zu erwähnen, deren Vorteil in der Erzeugung alternativer Prozeßstrukturen liegt. Um Interdependenzen adäquat berücksichtigen zu können, dürfen Stellenzahl und Aufgabenkoeffizient in bestimmten Grenzen variieren. So können verschiedene Kombinationen von Stellenzahl und durchschnittlicher Bearbeitungszeit generiert und hinsichtlich der Kriterien Zeit, Kosten und Qualität beurteilt werden. Das Ergebnis der Verteilung der Prozeßelemente besteht in einer bestimmten Anzahl von Stellen, die innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens die zur Erreichung der Unternehmensziele notwendigen Leistungen erbringen.<sup>293</sup>

---

<sup>292</sup> Vgl. Gaitanides, M. (1983), S. 94 ff.

<sup>293</sup> Vgl. Gaitanides, M. (1983), S. 119 ff.

### 4.2.2.3 Koordination der Prozeßelemente und Prozesse untereinander

Die Bewertung der festgelegten Prozeßstrukturen erfolgte bisher nur unter dem Aspekt ihrer Leistungsfähigkeit. Koordinationsprobleme waren bisher nicht Gegenstand der Gestaltung. Die Interdependenzen, die Koordinationsbedarf initiieren, resultieren aus der Prozeßstrukturierung. Verschiedene Prozeßstrukturen zeichnen sich nicht nur durch unterschiedliche Leistungsfähigkeit aus, sondern ebenfalls durch unterschiedliche Interdependenzprobleme. Demnach lassen sich Prozeßstrukturierung und Koordinationsbedarf als zwei sich wechselseitig bedingende Phänomene interpretieren. Sequentielle Interdependenzen können beispielsweise durch die Integration der Teilaufgaben zu einer Stelle neutralisiert werden oder Ressourceninterdependenzen durch die Überführung dezentralisierter, paralleler Prozeßsegmente in zentralisierte, arbeitsteilige Strukturen aufgelöst werden. Die Koordination von Prozessen konstituiert sich aus einem intra- und interprozessualen Koordinationsbedarf. Während der intraprozessuale Koordinationsbedarf die Abstimmung einzelner Prozeßsegmente, die als Aufgabenbündel den Stellen zugeordnet wurden, fokussiert, bezieht sich der interprozessuale Koordinationsbedarf auf die Abstimmung von Leistungsangebot und –nachfrage zwischen interdependenten Prozessen. Die intraprozessuale Koordination läßt sich als Abstimmung der Prozeßsegmente hinsichtlich des Prozeßoutputs und die interprozessuale Koordination als Abstimmung der Prozesse hinsichtlich der betrieblichen Wertschöpfung charakterisieren.<sup>294</sup>

### 4.2.2.4 Kritische Würdigung des Ansatzes zur Prozeßorganisation nach Gaitanides

Bei dem Ansatz zur Prozeßorganisation von Gaitanides handelt es sich ebenfalls um eine „Top-Down“ orientierte Planungsmethode, die organisatorische Änderungen von der Unternehmensleitung ausgehend implementiert. Diese Klassifikation bezieht sich auf die dem Gestaltungsprozeß zugrundeliegende Vorgehensstrategie und ist von der inhaltlichen Vorgehensweise zu unterscheiden, die vom Autor selbst als „bottom-up“ orientiert beschrieben wird. Hiermit ist jedoch die Abkehr von der traditionellen Vorgehensweise gemeint, bei der die Generierung von verteilungsfähigen Aufgabenpaketen durch die Dekomposition der Unternehmensaufgabe erfolgt. Die im Sinne von Gaitanides zu verstehende „bottom-up“ orientierte Vorgehensweise bezieht sich hingegen auf eine vorgangsbezogene Aufbauorganisation, bei der die Stellenbildung auf Basis der durch die Wertschöpfungskette vorgegebene Prozeßnotwendigkeit durchgeführt wird.<sup>295</sup> Diese

---

<sup>294</sup> Vgl. Scholz, R. (1994), S. 52

<sup>295</sup> Vgl. Gaitanides, M. et al. (1994), S. 5

Vorgehensweise ist dabei von den „bottom-up“ orientierten Gestaltungsansätzen zu unterscheiden, deren charakteristisches Merkmal die Initialisierung organisatorischer Gestaltungsmaßnahmen durch die Organisationsmitglieder ist.<sup>296</sup>

Die Einordnung des Gestaltungsansatzes von Gaitanides in das Meta-Vorgehensmodell zu integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung führt zu folgendem Ergebnis:

- Im Rahmen des primären Tätigkeitsbereiches der Systementwicklung werden ausschließlich organisatorische Gestaltungsaspekte fokussiert. Die Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien hinsichtlich der Realisierung innovativer organisatorischer Prozesse finden keine Berücksichtigung. Die Vernachlässigung von Einsatzmöglichkeiten moderner Informations- und Kommunikationstechnologien äußert sich in der ausschließlichen Berücksichtigung menschlicher Aufgabenträger.
- Es werden keine, den primären Tätigkeitsbereich unterstützenden sekundären Prozesse betrachtet. Es fehlen sowohl Hinweise hinsichtlich der Planung, Steuerung und Kontrolle des Gestaltungsprojektes im Sinne eines Projektmanagements als auch Empfehlungen bezüglich der Qualitätssicherung.
- Der Gestaltungsprozeß terminiert mit vollendeter Gestaltung der organisatorischen Strukturen. Die kontinuierliche Anpassung dieser Strukturen an sich ändernde Bedingungen im Sinne eines Konfigurations- und Change-Managements wird von dem Gestaltungsansatz nicht unterstützt.
- Ebenfalls fehlen Hinweise zu den verschiedenen, am Gestaltungsprozeß beteiligten Personen sowie deren Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten in Form eines Rollenmodells.
- Bezüglich der Ausgrenzung von Prozessen werden verschiedene methodische Hinweise geliefert, bei welchen Anlässen und unter Zuhilfenahme welcher Kriterien die Ausgrenzung erfolgen kann.<sup>297</sup> Daneben werden verschiedene Techniken hinsichtlich der Verteilung der Prozeßelemente auf Stellen vorgestellt, wie beispielsweise die Prozeßstrukturierung mit deterministischen Elementzeiten, mit Hilfe von Prioritätsregeln sowie stochastischer Elementzeiten etc..

Vor dem Hintergrund der Einordnung des Ansatzes zur Prozeßorganisation von Gaitanides läßt sich im Zusammenhang mit den definierten Anforderungen an ein Vorgehensmodell zur

---

<sup>296</sup> Vgl. zur genauen Abgrenzung „top-down“ und „bottom-up“ orientierter Gestaltungsansätze die Ausführungen in Abschnitt 4.1

<sup>297</sup> Vgl. Scholz, R. (1993), S. 92 f.

integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung folgende Beurteilung vornehmen:

Aufgrund der fehlenden Betrachtung der sekundären Tätigkeitsbereiche Projektmanagement, Qualitätsmanagement sowie Konfigurations- und Change-Management handelt es sich hier um keinen ganzheitlichen Ansatz, da wesentliche, für die Problembewältigung notwendige Schritte nicht unterstützt werden.<sup>298</sup> Hierzu zählt ebenfalls die Vernachlässigung der Regelung des Ressourceneinsatzes in Form eines Rollenmodells. Die fehlende Berücksichtigung technologischer Aspekte im Rahmen der Systemgestaltung ist im Zusammenhang mit der definierten Forderung nach einer ganzheitlichen Betrachtung ebenfalls als Defizit einzustufen.

In Verbindung mit der geforderten Unternehmens- bzw. Branchenunabhängigkeit bleibt anzumerken, daß der Gestaltungsansatz stark auf produktionswirtschaftliche Fragestellungen ausgerichtet ist, die heute zunehmend in den Hintergrund treten, wobei aktuelle Problembereiche, beispielsweise in den indirekten Bereichen, von untergeordneter Bedeutung sind. Insbesondere die Fokussierung technischer Zuordnungsprobleme und mathematischer Berechnungen muß für die Gestaltung der indirekten Bereiche kritisch hinterfragt werden.<sup>299</sup> Diese Einschränkung ist insbesondere in Anbetracht des kontinuierlichen Wachstums des tertiären Sektors kritisch zu beurteilen. Die eingeschränkte Sichtweise basiert auf der fehlenden Berücksichtigung des Kunden als Bezugspunkt. Ursächlich hierfür ist die Vernachlässigung institutioneller Aspekte. Obwohl Gaitanides eine Trennung von Aufbau und Ablauf negiert, basiert sein Ansatz auf einem auf dynamische Aspekte reduzierten Prozeßverständnis. Allerdings zeichnet sich der Gestaltungsansatz durch eine Unabhängigkeit von der zu entwickelnden Zielstruktur aus. Die vom Autor vertretene instrumentelle Interpretation der Prozeßorganisation beinhaltet den Entwurf organisatorischer Strukturen unter Berücksichtigung der spezifischen Erfordernisse des Ablaufs betrieblicher Prozesse, wobei offen bleibt, nach welchem Gliederungskriterium die organisatorische Makrostruktur gestaltet, d.h. ob nach Verrichtungen oder zu bearbeitenden Objekten gegliedert wird.<sup>300</sup> Schließlich verfolgt der Gestaltungsansatz nicht zwingend einen „total system approach“ und ist damit prinzipiell auf unterschiedlich komplexe Problemstellungen anwendbar. Im Rahmen der vororganisatorischen Prozeßanalyse erfolgt eine Abgrenzung des Objektbereiches der organisatorischen Gestaltung sowie die Isolation von Teilstrukturen, die sich grundsätzlich auch für die differenzierte Betrachtung komplexer Gestaltungsprobleme eignet, so daß in

---

<sup>298</sup> Vgl. Krüger, W. (1992), Sp. 1572

<sup>299</sup> Vgl. Picot, A. (1995), S. 24 ff.

<sup>300</sup> Vgl. Gaitanides, M. et al. (1994), S. 4 f.

diesem Punkt sowohl der Forderung nach Generik als auch Effizienz Rechnung getragen wird.

Die fehlende Berücksichtigung des sekundären Tätigkeitsbereiches Konfigurations- und Change-Management impliziert eine unzureichende Erfüllung der Forderung nach Evolutionarität, da die kontinuierliche Anpassung des Systems an sich ändernde Bedingungen durch den Gestaltungsansatz nicht unterstützt wird.

Abschließend bleibt inhaltlich noch kritisch anzumerken, daß der Ansatz von Gaitanides ausschließlich die Aktionsparameter Arbeitsteilung und Koordination betrachtet, während auf die Ausgestaltung der Delegation, Partizipation, Programmierung sowie Information und Kommunikation nicht explizit eingegangen wird.

### **4.3 Evaluation ausgewählter Vorgehensmodelle in der Managementlehre**

Zu den Gestaltungsansätzen der Managementlehre gehören insbesondere die Ansätze zur „Prozeßorganisation“, die primär von Unternehmensberatern entwickelt wurden.<sup>301</sup> Aufgrund ihres spezifischen Ursprungs weisen diese Gestaltungsansätze bestimmte Eigenschaften auf, die im Kontrast zu den Arbeiten der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre stehen. Während in der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre technische Aspekte häufig vernachlässigt wurden, werden Informations- und Kommunikationstechnologien in der Managementlehre als „Enabling Factor“ für alternative organisatorische Strukturen angesehen.<sup>302</sup> Dies liegt darin begründet, daß insbesondere die Ansätze der amerikanischen Managementlehre häufig unter Mitarbeit von Computerwissenschaftlern entwickelt worden sind, so daß sie i.d.R. durch eine größere Interdisziplinarität gekennzeichnet sind als die Gestaltungsansätze der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre.<sup>303</sup> In der Managementlehre setzte die „Reengineering“-Diskussion im Jahre 1990 ein, als der amerikanische Unternehmensberater und Professor für Computerwissenschaften Michael Hammer mit dem Artikel „Don't Automate, Obliterate“ die Grundlagen des 1993 erschienenen Bestsellers „Reengineering the Corporation“ propagierte.<sup>304</sup> Die „Reengineering“-Ansätze verfolgen den „total system approach“, bei dem eine umfassende

---

<sup>301</sup> Zum Ursprung der Reengineering-Konzepte vgl. die Literaturanalyse bei Nippa, M. (1995), S. 68 sowie die Literaturübersicht bei Metzen, H. (1994), S. 248 f.

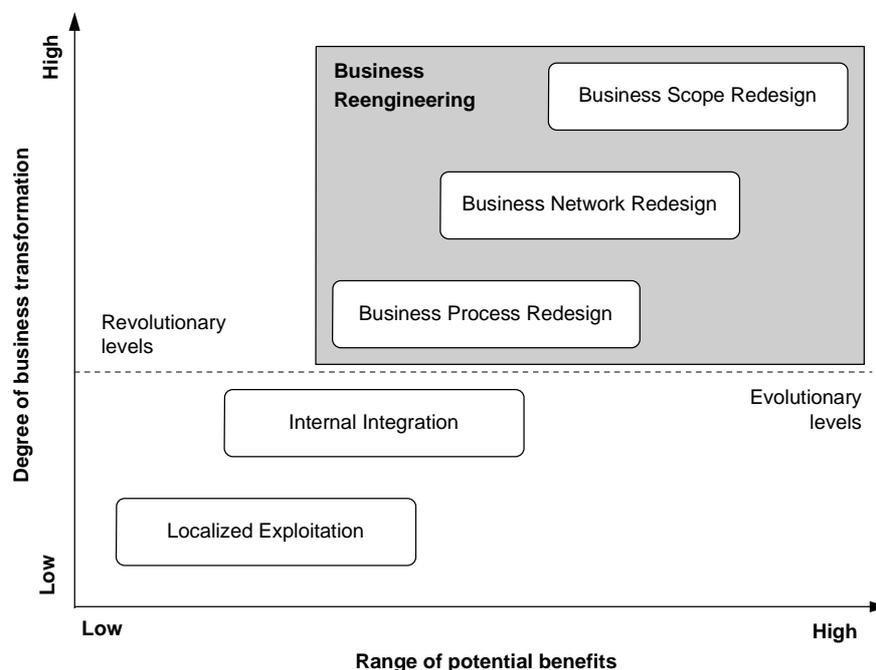
<sup>302</sup> Vgl. (stellvertretend) Davenport, T.H. (1993), S. 37 ff.

<sup>303</sup> Vgl. Nippa, M. (1995), S. 61

<sup>304</sup> Vgl. Hammer, M. (1990) sowie Hammer, M.; Champy, J. (1993)

Reorganisation der betrieblichen Organisationsstruktur auf globaler Ebene angestrebt wird, die ausgehend von der Unternehmensleitung „top-down“ umgesetzt wird.<sup>305</sup>

Auf Basis einer Studie des Massachusetts Institute of Technology, in der die organisatorischen Auswirkungen moderner Informations- und Kommunikationstechnologien analysiert worden sind, können die Bestandteile des Business Reengineering differenzierter betrachtet werden.<sup>306</sup> Ziel dieser Studie war die Systematisierung des Zusammenhangs zwischen Gestaltungsansätzen, die durch eine unterschiedliche Gewichtung organisatorischer und informationstechnischer Aspekte geprägt sind, und dem potentiellen Nutzen dieser Ansätze.



**Abbildung 14: Abgrenzung des Business Reengineering**

(Quelle: Venkatraman, N. (1991), S. 127)

Venkatramann differenziert in dieser Studie zwei Kategorien von Ansätzen: Während evolutionäre Gestaltungsansätze dadurch gekennzeichnet sind, daß die Organisation weitgehend unverändert bleibt und mit dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien lediglich eine Optimierung der Durchführung bestehender Teilaufgaben bzw. Abläufe intendiert wird, zielen revolutionäre Ansätze auf eine umfassende

<sup>305</sup> Vgl. Mentzel, K. (1997), S 33 f.

<sup>306</sup> Vgl. Scott Morton, M.S. (1991)

Reorganisation der betrieblichen Organisationsstrukturen ab.<sup>307</sup> Die einzelnen Ebenen dieser Einteilung stellen keine konkreten Gestaltungsansätze dar, sondern eine Klasse von Ansätzen, die sich durch eine identische Gewichtung organisatorischer und informationstechnischer Aspekte auszeichnen.

Auf der ersten Ebene („Localized Exploitation“) erfolgt der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien mit dem Ziel, eine Optimierung der funktionalbereichsinternen Aufgabenerfüllung zu realisieren. Demnach findet eine bereichsinterne Daten- und Funktionsintegration statt, die eine lokale Anpassung der Organisation ermöglicht.

Die zweite Ebene („Internal Integration“) beinhaltet die Integration der informationstechnischen Infrastruktur über die betrieblichen Funktionalbereiche hinweg. Diese Integration ermöglicht eine bereichsübergreifende Anpassung der Organisationsstrukturen. Als *evolutionäre Ebenen* sind diese Ansätze durch eine technikzentrierte Vorgehensweise geprägt, so daß die Organisationsstruktur als unveränderlich betrachtet wird. Mit dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien wird lediglich eine Steigerung der Effizienz der betrieblichen Aufgabenerfüllung innerhalb der Abteilungen oder des Unternehmens avisiert. Diese Effizienzsteigerungen müssen sich jedoch nicht zwingend ergeben. Dieses Phänomen wird in der Literatur als Produktivitätsparadoxon bezeichnet.

Die dritte Ebene („Business Process Redesign“) umfaßt schließlich die Reorganisation der betrieblichen Aufbau- und Ablauforganisation. Die Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien im Zusammenhang mit den Ansätzen des Business Process Redesign läßt sich mit einem Zitats von Davenport und Short veranschaulichen:

„In leading edge practice, information technology and BPR have a recursive relationship (...). Each is the key to thinking about the other. Thinking about information technology should be in terms of how it supports new or redesigned business processes, rather than business functions or other organizational entities. And business processes and process improvements should be considered in terms of the capabilities information technology can provide.“<sup>308</sup>

---

<sup>307</sup> Vgl. Venkatraman, N. (1991), S. 126 ff.

<sup>308</sup> Davenport, T.H.; Short, J.E. (1990), S. 11ff.

Organisatorische und informationstechnische Gestaltungsaspekte werden in den Ansätzen des Business Process Redesign folglich als zwei sich wechselseitig bedingende, also rekursive Phänomene betrachtet. Auf der vierten Ebene („Business Network Redesign“) werden unternehmensübergreifende Geschäftsprozesse mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien integriert und abgebildet. Die fünfte Ebene („Business Scope Redefinition“) beinhaltet die Neudefinition der Systemzwecke im Sinne einer Anpassung der Unternehmensstrategie. Business Reengineering kann als revolutionärer Reorganisationsansatz charakterisiert werden, der den Ebenen 3-5 („Business Process Redesign“, „Business Network Redesign“ und „Business Scope Redefinition“) dieser Einteilung zuzuordnen ist.<sup>309</sup>

Während die Diskussion zum Thema „Reengineering“ im deutschen Sprachraum zunächst ausschließlich in der Unternehmenspraxis geführt wurde, haben sich infolge der hohen Popularität, die diesen Ansätzen heute zukommt, erste Wissenschaftler mit den Reengineering-Ansätzen kritisch auseinandergesetzt.<sup>310</sup> Zur Umsetzung des Business Reengineering werden in der Literatur verschiedene Vorgehensmodelle diskutiert. Da diese große Übereinstimmungen aufweisen, wird an dieser Stelle stellvertretend das Vorgehensmodell des Reengineering Ansatzes von Hammer und Champy und das Phasenschema von Davenport und Short aufgeführt, welche in der Literatur vielfach zitiert werden. Aufgrund ihrer großen Übereinstimmung bezogen auf die eingangs motivierte Problemstellung werden die beiden Ansätze anschließend einer gemeinsamen Beurteilung unterzogen.

### **4.3.1 Reengineering von Hammer und Champy**

Der Reengineering Ansatz von Hammer zählt zu den bekanntesten Methoden zur Neugestaltung betrieblicher Prozesse und wurde aufgrund der großen Resonanz auf seine erste Publikation zu diesem Thema seit Beginn der 90'er Jahre aus der Beratungspraxis heraus entwickelt.<sup>311</sup> Ziel des Ansatzes ist die radikale Verbesserung der Leistungsfähigkeit von Unternehmen hinsichtlich Zeit, Kosten und Qualität und damit die Abkehr und das Überdenken bisheriger Strukturen und Abläufe.<sup>312</sup> Der Ansatz des Business Reengineering fokussiert dabei ausschließlich eine prozessorientierte Zielstruktur und damit die betrieblichen

---

<sup>309</sup> Vgl. Krickl, O.: (1994), S. 33

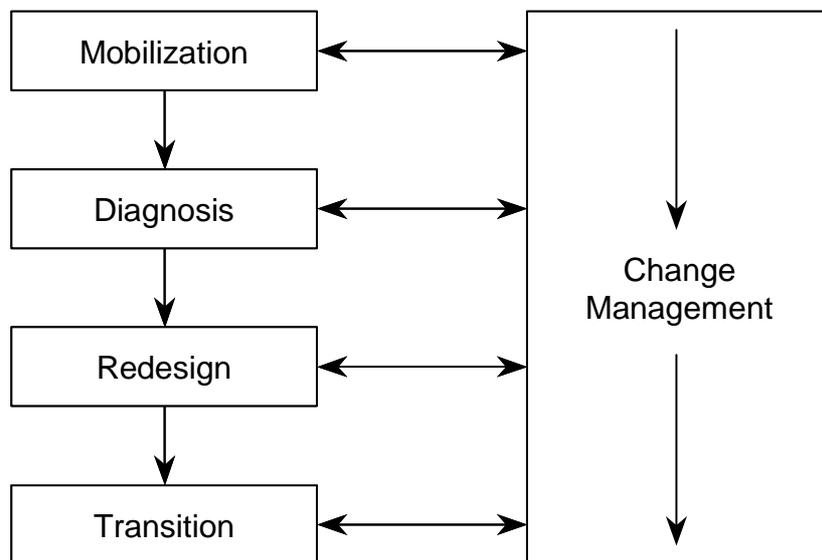
<sup>310</sup> Vgl. (stellvertretend) Gaitanides, M. et al. (1994); Picot, A.; Franck, E.: (1995), S. 13-38; Osterloh, M.; Frost, J. (1994), S. 27-29 und Theuvsen, L. (1996), S. 65-82

<sup>311</sup> Vgl. Hammer, M. (1990)

<sup>312</sup> Vgl. Hammer (1995), S. 97 ff.

Abläufe, während aufbauorganisatorisch verankerte Abteilungen und Organisationseinheiten nicht Gegenstand der Betrachtung sind.<sup>313</sup>

Das Vorgehensmodell des Business Reengineering nach Hammer und Champy besteht aus zwei parallelen, miteinander verbundenen Blöcken.



**Abbildung 15: Vorgehensmodell von Hammer und Champy im Überblick**

(Quelle: Hess, T. (1996), S. 62)

---

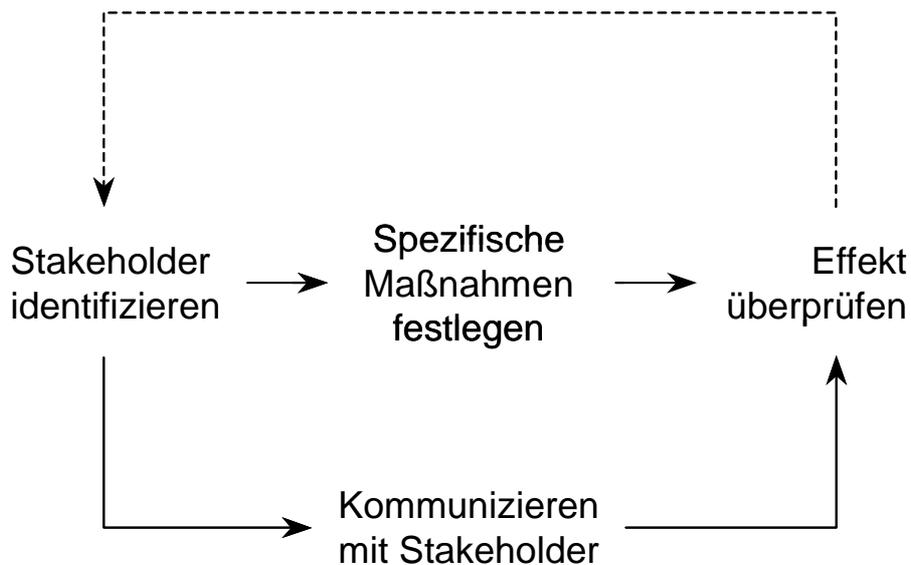
<sup>313</sup> Vgl. Hammer, M.; Champy, J. (1994), S. 153 ff.

Die Aktivitäten des linken Blockes lassen sich nach Hammer wie folgt konkretisieren:

| Aktivität    | Subaktivität  |
|--------------|---|
| Mobilization | Entwicklung eines Geschäftsprozeßplans und Etablierung einer Führungsstruktur<br>Formulierung einer Reengineering-Strategie<br>Festlegung von Prozeßprioritäten<br>Zusammenstellung der Reengineering Teams   |
| Diagnosis    | Ausgrenzung des Prozesses<br>Verstehen der Kundenbedürfnisse<br>Identifikation von Schwächen im Prozeß<br>Festlegung von Zielen für das neue Design   |
| Redesign     | Entwurf eines radikalen Prozeß-Design Konzeptes<br>Entwicklung eines detaillierten Prozeß-Designs<br>Entwicklung eines Prototypen<br>Testen, lernen und iterieren   |
| Transition   | Formulierung einer Umsetzungsstrategie<br>Implementierung initialer Feldtests<br>Beurteilung erster Verbesserungen<br>Implementierung erfolgreicher Prozeßelemente<br>Entwicklung einer Support-Infrastruktur<br>Vollständige Umsetzung und Institutionalisierung |

**Tabelle 1: „Linker Block“ des Vorgehensmodells von Hammer/Champy**

Im Gegensatz zum linken Block besteht der rechte Block, das Change-Management, nicht aus einer generischen Folge von Aktivitäten und Subaktivitäten. Für jede Aktivität des linken Blocks und auch innerhalb der Aktivitäten wiederholt sich für jeden Stakeholder der gleiche Ablauf. Zunächst werden die einzelnen Stakeholder identifiziert. Hierbei handelt es sich um Personen oder Teams, die durch die Reengineering-Maßnahmen beeinflußt werden.



**Abbildung 16: Grundkonstrukt des Change-Managements von Hammer**

(Quelle: Hess, T. (1996), S. 63)

Mit dem Ziel, potentielle Unsicherheiten abzubauen bzw. ihnen entgegenzuwirken, wird der Stakeholder kontinuierlich über das Projekt und die wichtigsten Ereignisse informiert. Daneben werden spezifische, dem jeweiligen Stakeholder angepaßte Maßnahmen festgelegt.

Ausgangspunkt für solche Maßnahmen können sein:

- „Incentives“, die Anreize für die aktive Unterstützung des Projektes durch den Stakeholder schaffen
- „Involvement“, d.h. den Stakeholder aktiv in die Projektarbeit einbeziehen
- „Indoctrination“, d.h. den Stakeholder von den Zielen und dem Nutzen des Projektes überzeugen.
- „Intervention“, mit dem Ziel, eventuell bestehende Ängste und Befürchtungen abzubauen.

Die Auswirkungen und Effekte der Kommunikation mit dem Stakeholder und den initiierten Maßnahmen wird kontinuierlich überprüft. Gegebenenfalls führen die Ergebnisse der Überprüfung zu einer alternativen Abgrenzung der Stakeholder, veränderten Maßnahmen oder Kommunikation.<sup>314</sup>

---

<sup>314</sup> Vgl. Hess, T. (1996), S. 60 ff.

Im Vorgehensmodell von Hammer spielen Techniken nur eine untergeordnete Rolle. Der Ansatz liefert hauptsächlich Beispiele und Checklisten, die zum einen zahlreiche Ansatzpunkte zur Neugestaltung von Prozessen aufzeigen und zum anderen die durch die prozeßorientierte Ausrichtung der Organisation hervorgerufenen Veränderungen und Möglichkeiten beschreiben. So liefert das Vorgehensmodell beispielsweise Hinweise zur Identifikation der Stakeholder in den vier Phasen eines Projektes oder auch einen Kriterienkatalog, der die Auswahl geeigneter Prozesse unterstützt.

Schließlich liefert der Ansatz ein Rollenmodell, welches sich aus fünf Rollen konstituiert, die sich jeweils durch einen anderen Fokus und dementsprechend unterschiedliche Aufgaben im Rahmen des Projektes auszeichnen<sup>315</sup>:

| <b>Rolle</b>                                | <b>Fokus</b>     | <b>Besetzung</b>                                    | <b>Typische Aufgaben</b>  |
|---|------------------|---|---|
| Reengineering Leader                        | Alle Prozesse    | Mitglied der Unternehmensleitung                    | Gesamtprojekt koordinieren,<br>Ressourcen insgesamt bereitstellen,<br>Umsetzung sicherstellen,<br>Process Owner einsetzen,<br>Change-Management durchführen |
| Process Owner                               | Einzelner Prozeß | Linienmanager                                       | Reengineering koordinieren,<br>Ressourcen bereitstellen,<br>Umsetzung sicherstellen,<br>Reengineering Team einsetzen  |
| Reengineering Team                          | Einzelner Prozeß | Mitarbeiter aus involvierten Organisationseinheiten | Ist-Prozesse beschreiben,<br>Schwachstellen identifizieren,<br>Lösungsvorschläge entwickeln   |
| Reengineering Steering Committee (optional) | Gesamtprojekt    | Führungskräfte aus dem Unternehmen                  | Reengineering Leader und Process Owner beraten,<br>Umsetzung sicherstellen  |

---

<sup>315</sup> Hammer, M.; Champy, J. (1994), S. 134 ff.

|                       |               |  |  |
|-----------------------|---------------|--|--|
| Reengineering<br>Czar | Gesamtprojekt |  | Reengineering Leader bei der Betreuung der Einzelprojekte und der Gesamtkoordination unterstützen,<br><br>Process Owner und Reengineering Team methodisch unterstützen und deren Arbeit koordinieren |
|-----------------------|---------------|--|--|

**Tabelle 2: Rollenmodell des Business Process Reengineering VGM's von Hammer/Champy**

### 4.3.2 Process Innovation von Davenport und Short

Der Ansatz „Process Innovation“ wurde von Davenport während seiner Zeit als Leiter des Center for Information Technology and Strategy bei Ernest & Young entwickelt. Neben Hammer ist Davenport der bekannteste Vertreter dieses Forschungsgebietes und hat die Managementlehre durch seine Veröffentlichungen maßgeblich beeinflusst.<sup>316</sup>

Das Modell gliedert sich in die Phasen

- Develop Business Visions and Process Objectives,
- Identify Processes to be Redesigned,
- Understand and Measure Existing Processes,
- Identify IT Levers
- Design and Build a Prototype of the Process.<sup>317</sup>

Den Ausgangspunkt eines Business Reengineering bildet die strategische Unternehmensplanung. Im Zentrum dieser Phase steht ein grundsätzliches Hinterfragen der Systemzwecke und -ziele. Bereits in dieser Phase sollen die Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien berücksichtigt werden, denen eine strategische Bedeutung beigemessen wird. Hierin liegt ein zentrales Merkmal der Ansätze des Business Reengineering, die durch eine Dominanz der Strategie geprägt sind.

<sup>316</sup> Vgl. Hess, T. (1996), S. 43 ff.

<sup>317</sup> Vgl. Davenport, T.H.; Short, (1990), S. 13 ff.

Nach der Definition der strategischen Unternehmensziele werden die für die Umsetzung der Strategie essentiellen Geschäftsprozesse identifiziert. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die aus einer individuellen Strategie abgeleiteten Geschäftsprozesse unternehmensspezifischen Charakters sind. Im Mittelpunkt dieser Identifikation stehen die Bedürfnisse der Kunden, deren Anforderungen für die Gestaltung der Geschäftsprozesse maßgeblich sind.

Ein zentraler Aspekt des Business Reengineering ist das Prozeßverstehen. Dieses umfaßt neben einer Analyse der Funktionsweise eines identifizierten Prozesses vor allem ein Verstehen der Funktionen eines Prozesses.<sup>318</sup> Ausgehend von den Kundenanforderungen wird ein Prozeßkennzahlenkonzept entwickelt, mit dem die bestehenden Geschäftsprozesse auf ihre Performance hinsichtlich der kritischen Erfolgsfaktoren, wie z.B. Zeit, Kosten, Qualität überprüft werden.<sup>319</sup>

Die vierte Phase bildet die Identifikation der Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese geht der organisatorischen Neugestaltung der Prozesse voraus, damit die Gestaltungsspielräume, welche die neuen Technologien zu bieten vermögen, hinreichend berücksichtigt werden können.

In der fünften Phase erfolgt die organisatorische Neugestaltung und informationstechnische Implementierung der Geschäftsprozesse. Hierbei wird zunächst ein Prototyp der Geschäftsprozesse entwickelt, der dann in mehreren Iterationen verbessert und schließlich implementiert wird.

Neben den Phasenmodellen enthalten die Ansätze des Business Reengineering umfangreiche Informationen zur Projektorganisation. Diese reichen von Projektsteckbriefen, die die Problemstellung definieren, den avisierten Endzustand beschreiben, die einzelnen Arbeitsschritte des Gestaltungsprozesses vorgeben, die Verantwortlichkeiten und Zusammensetzung des Projektteams regeln und schließlich die notwendigen Meßkriterien und Benchmarks für die Erfolgsmessung vorgeben<sup>320</sup> bis hin zu umfangreichen Angaben zur Projektorganisation der einzelnen oben aufgeführten Phasen des Gestaltungsvorhabens.<sup>321</sup> Bei den Angaben zur Projektorganisation liegt ein besonderer Fokus auf Hinweisen zur Rollenverteilung bzw. Teambzusammensetzung sowie der Übertragung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten, da die i.d.R. in der Beratungspraxis entstandenen Ansätze von der

---

<sup>318</sup> Vgl. Gaitanides, M. et al. (1995), S. 72

<sup>319</sup> Vgl. Scholz, Ch.; Frohlings, (1994), S. 57-98

<sup>320</sup> Vgl. Bock, F. (1995), S. 85

<sup>321</sup> Vgl. Crux, A.; Schwilling, S. (1995), S. 217 ff.

Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Beratungshäusern ausgehen, die besondere Regeln bezüglich der Allokation von Ressourcen und Verantwortlichkeiten verlangt.<sup>322</sup>

Davenport schlägt beispielsweise zwei Gruppen, das Executive Team und das Process Innovation Team vor. Das Executive Team befaßt sich mit der Auswahl von Prozessen, der Abstimmung der Vision mit der Strategie, mit der Auswahl der entwickelten Gestaltungsalternativen sowie dem Einsatz des Process Innovation Teams. Das Process Innovation Team nimmt die im Vorgehensmodell definierten Sachaufgaben wahr. Davenport weist ausdrücklich darauf hin, daß bei der Zusammensetzung der Teams Herkunft (Unternehmensbereich) und Fähigkeiten (Fachwissen, Teamfähigkeit der Mitglieder) der Beteiligten gleichermaßen zu berücksichtigen sind. Weiterhin sollten neben Vertretern der involvierten Unternehmensbereichen auch externe Berater, die über ausreichend Erfahrung mit dem Einsatz der Methoden verfügen, eingesetzt werden.<sup>323</sup>

### 4.3.3 Kritische Würdigung der Vorgehensmodelle der Managementlehre

Bei den Vorgehensmodellen des Business Reengineering handelt es sich um „top-down“ orientierte Gestaltungsansätze, die eine radikale Umgestaltung der Organisationsstrukturen durch die Unternehmensleitung zum Gegenstand haben. Dabei steht i.d.R. die Umgestaltung der gesamten Unternehmung im Mittelpunkt der Betrachtung.<sup>324</sup> Die Einordnung der beiden vorgestellten Vorgehensmodelle führt zu folgendem Ergebnis:

- Aufgrund der interdisziplinären Ausrichtung der Ansätze des Business Reengineering berücksichtigt das Vorgehensmodell im Rahmen des primären Tätigkeitsbereiches sowohl organisatorische als auch informationstechnische Gestaltungsaspekte. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien werden als „Enabling Factor“ für innovative Organisationsstrukturen in die Betrachtung einbezogen. Schon die kritische Hinterfragung des Systemszwecks sowie die strategische Ausrichtung der Unternehmensziele erfolgt unter Berücksichtigung der Möglichkeiten, die sich durch den Einsatz von Informationstechnologien ergeben.<sup>325</sup>
- Sowohl das Vorgehensmodell von Davenport und Short als auch der Großteil der Modelle anderer Vertreter des Business Reengineering liefern zahlreiche Hinweise bezüglich des Managements komplexer Reorganisationsvorhaben. Diese Gestaltungsempfehlungen enthalten ebenfalls implizite Hinweise hinsichtlich der

---

<sup>322</sup> Vgl. Zeller, R. (1995), S. 120 ff.

<sup>323</sup> Vgl. Hess, T. (1996), S. 46 f.

<sup>324</sup> Vgl. Nippa, M. (1995), S. 71

<sup>325</sup> Vgl. Davenport, T.H. (1993), S. 37 f.

Qualitätssicherung des Gestaltungsprozesses anhand von Qualitätskennziffern. Als eigenständiger sekundärer Tätigkeitsbereich findet das Qualitätsmanagement jedoch kaum Berücksichtigung.

- Generell enden BPR Projekte mit der reorganisierten Struktur eines Unternehmens. So sehen auch die vorgestellten Vorgehensmodelle keinen sekundären Tätigkeitsbereich der kontinuierlichen Verbesserung der reorganisierten Strukturen vor. Das Change-Management innerhalb des Ansatzes von Hammer und Champy bezieht sich lediglich auf Iterationen innerhalb einzelner Aktivitäten, nicht jedoch auf die evolutive Weiterentwicklung der Organisation im Anschluß an ein Reengineering-Projekt im Sinne des hier definierten Change-Managements. Einige Autoren weisen jedoch auf die Notwendigkeit eines anschließenden kontinuierlichen Verbesserungsprozesses hin. Die Initiierung eines solchen Prozesses soll dazu beitragen, daß die optimierten organisatorischen Strukturen nicht starr bleiben, sondern kontinuierliche weiter optimiert und geänderten Anforderungen angepaßt werden.<sup>326</sup>
- Hinweise zu den während des Gestaltungsprozesses auszufüllenden Rollen sind in den Vorgehensmodellen der Managementlehre enthalten. Da die Vorgehensmodelle der Managementlehre hauptsächlich aus der Beratungspraxis stammen, wird insbesondere die Aufgabenteilung und die Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitern der zu reorganisierenden Unternehmung und den externen Beratungspartnern geregelt.<sup>327</sup>
- Im Gegensatz zu den Arbeiten der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, die umfassende Methoden und Techniken zur Gestaltung betrieblicher Organisationsstrukturen bereitstellen, enthalten die Ansätze der Managementlehre keine operationalen Aussagen hinsichtlich der Umsetzung der postulierten Gestaltungsziele. Methodisch und verfahrenstechnisch weisen diese Ansätze daher zentrale Schwachstellen auf. Daraus kann gefolgert werden, daß die programmatische Radikalität dieser Ansätze, die in den Forderungen von Hammer und Champy „...forget everything you know about business, most of it is wrong“<sup>328</sup> ihren Höhepunkt findet, im umgekehrten Verhältnis zu den Hinweisen für ihre praktische Umsetzung steht.

Die vorgestellte Einordnung der Vorgehensmodells von Hammer und Champy sowie Davenport und Short in das Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und

---

<sup>326</sup> Vgl. Gerport, T.J. ; Wittekemper, G. (1995), S. 159 f. sowie Crux, A. ; Schwilling, A. (1995) S. 216 f.

<sup>327</sup> Vgl. Crux, A.; Schwilling, A. (1995), S. 219

<sup>328</sup> Vgl. Hammer, M.; Champy, (1993), S. 3

Informationssystemgestaltung führt zu folgender Bewertung vor dem Hintergrund der in diesem Zusammenhang definierten Anforderungen:

Die Vorgehensmodelle der Managementlehre zeichnen sich durch die Berücksichtigung organisatorischer und informationstechnischer Gestaltungsdimensionen aus. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien werden als „Enabler“ für innovative Organisationsstrukturen in die Betrachtung einbezogen.<sup>329</sup> Die ganzheitliche Betrachtung organisatorischer und informationstechnischer Fragestellungen erfährt jedoch dahingehend einen Nachteil, daß nur unzureichende operationale Hinweise bezüglich der genauen Umsetzung und insbesondere der einzusetzenden Methoden und Werkzeuge gegeben werden. Darüber hinaus enthalten die Ansätze keine Regelungen auf Meta-Ebene, die sich auf den Umgang mit den Vorgehensmodellen an sich beziehen, da diese i.d.R. in der Beratungspraxis entstanden sind und auf gewonnen Projekterfahrungen beruhen.

Die Vorgehensmodelle zum Business Process Reengineering fokussieren ausschließlich prozeßorientierte Zielstrukturen und weisen demzufolge nicht die im Zusammenhang mit der eingangs motivierten Problemstellung geforderte Generik hinsichtlich der zu gestaltenden Zielstruktur auf. Es erfolgt keine situative Relativierung der prozeßorientierten Zielstruktur vor dem Hintergrund der zu erreichenden Ziele und zu berücksichtigenden Nebenbedingungen.<sup>330</sup> Kennzeichnend für die Phasenmodelle des Business Reengineering ist weiterhin, daß die Gestaltungsempfehlungen i.d.R. auf keiner geschlossenen Konzeption basieren. Sie reflektieren vielmehr die Erfahrungen der entsprechenden Berater, welche in zahlreichen Success Stories über erfolgreiche Reengineering-Projekte berichten. Aus diesen Berichten leiten sie bestimmte Vorgehensweisen ab, die sich in der Unternehmenspraxis bei der Umsetzung der entsprechenden Gestaltungsziele bewährt haben. Somit wird der geforderten Unternehmens- bzw. Branchenunabhängigkeit nicht hinreichend Rechnung getragen. Aus diesem Grunde sind die Ansätze auch nur beschränkt auf verschieden komplexe Problemstellungen anwendbar, da Erfahrungen aus konkreten Fallstudien und Projekten nur bedingt auf andersartige Aufgabenstellungen übertragbar sind.

Aus dieser, oben skizzierten Beschränkung läßt sich ebenfalls mangelnde Effizienz der Gestaltungsansätze ableiten, da dadurch einerseits die geforderte Anpaßbarkeit auf unterschiedliche Problemstellungen nur eingeschränkt möglich ist und andererseits jede namhafte Unternehmensberatung einen eigenen Ansatz entwickelt hat, ohne dabei auf bestehenden Konzepten aufzusetzen. Dies resultiert aus den Bestrebungen großer

---

<sup>329</sup> Vgl. Davenport, T.H. (1993), S. 37 ff.

<sup>330</sup> Vgl. Scholz, R. (1993), S. 157

Beratungshäuser, sich mit den selbst entwickelten Ansätzen am Markt von potentiellen Wettbewerbern ausreichend zu differenzieren.

Die Phasenmodelle der Managementlehre sehen keine kontinuierliche Anpassung der Organisation vor. Die teilweise vorhandenen Iterationskonzepte beziehen sich lediglich auf die Überprüfung der Ergebnisse einzelner Phasen. Generell terminieren die Gestaltungsansätze nach einmaligem Durchlauf der einzelnen Phasen mit der reorganisierten Organisationsstruktur. Eine evolutive Anpassung derselben an sich ändernde Bedingungen bzw. Anforderungen wird nicht explizit vorgesehen. Auch wenn zahlreiche Autoren auf die Notwendigkeit eines anschließenden kontinuierlichen Verbesserungsprozesses hinweisen, ist dieser inhaltlich von den Phasen des Vorgehensmodells losgelöst und wird auch nicht weiter operationalisiert.

Dennoch weisen diese Ansätze gegenüber den Ansätzen der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre einige Vorteile auf, die einerseits in der konsequenten Kundenorientierung, andererseits in der Berücksichtigung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien liegen. Diese Vorteile erfahren jedoch aufgrund der bereits kritisierten verfahrenstechnischen Unzulänglichkeiten eine Einschränkung, da die konkrete Anwendung der Ansätze nicht hinreichend operationalisiert wird.

#### **4.4 Zusammenfassung der Evaluation bestehender Vorgehensmodelle der betriebswirtschaftlichen Organisations- und Managementlehre**

Die Ansätze der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre haben die Informationstechnologie lange Zeit als Sachmittel betrachtet und deren Gestaltung nicht weiter formalisiert. Die neueren Ansätze erkennen zwar zunehmend die Interdependenzproblematik, liefern aber noch kein umfassendes Lösungskonzept. Darüber hinaus werden keine sekundären Tätigkeitsbereiche in die Betrachtung einbezogen, d.h. es werden sowohl die primäre Organisationsgestaltung unterstützenden sekundären Tätigkeitsbereiche vernachlässigt, als auch die evolutive Anpassung der Organisation an sich ändernde Anforderungen. Obwohl die Ansätze der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre unabhängig von der umzusetzenden Zielstruktur sind und daher prinzipiell generisch einsetzbar sind, fehlt es an operationalen Hinweisen, wie die Ansätze effizient an unterschiedliche Projekterfordernisse angepaßt werden können.

Die von den Vertretern der Managementlehre entwickelten Vorgehensmodelle im Kontext der verschiedenen BPR-Ansätze berücksichtigen zwar gleichermaßen organisatorische und IT-Aspekte, enthalten in der Regel jedoch keine operationalen Gestaltungsempfehlungen hinsichtlich der Lösung des integrierten Gestaltungsproblems. Daneben handelt es sich um

generell-normative Ansätze, die ausschließlich prozeßorientierte Zielstrukturen fokussieren und damit nicht generisch und folglich auch nicht auf unterschiedliche Problemstellungen anwendbar sind. Dieser Aspekt wird durch die Tatsache verstärkt, daß diese Ansätze auf Erfahrungen und konkreten Fallstudien basieren und daher aufgrund der fehlenden geschlossenen Konzeption ebenfalls nur eingeschränkt auf unterschiedliche Anforderungen anpaßbar sind.

## 5 Darstellung und Evaluation bestehender Vorgehensmodelle des Software Engineering

---

### 5.1 Klassifikation bestehender Vorgehensmodelle des „Software Engineering“

Im folgenden Abschnitt wird analog zu den Ausführungen in Abschnitt 4.1 eine Klassifikation zur Einordnung bestehender Vorgehensmodelle des Software Engineerings vorgestellt. Diese Klassifikation dient ebenfalls zum einen dem Überblick über bisher bestehende Typen bzw. Klassen von Vorgehensmodellen und zum anderen der Einordnung und Charakterisierung der im weiteren Verlauf vorzustellenden konkreten Vorgehensmodelle. Da es sich bei der Fachrichtung „Software Engineering“ um eine sehr junge Disziplin handelt, wird im Folgenden zunächst auf den Gegenstand dieses Fachbereiches eingegangen, bevor die Klassifikation bestehender Vorgehensmodelle des Software Engineering vorgestellt wird.

#### 5.1.1 Gegenstand des Software Engineering

Innerhalb der Wirtschaftsinformatik hat sich eine eigene Fachdisziplin „Software Engineering“ herausgebildet, die sich mit der Gestaltung und methodischen Absicherung des Software-Entwicklungsprozesses beschäftigt.<sup>331</sup> Das Forschungsziel dieser Fachdisziplin besteht darin, die Nachteile des zuvor vorherrschenden „Code-and-fix“-Verfahrens bei der Softwareentwicklung zu beseitigen. Dieses Verfahren war dadurch gekennzeichnet, daß die Entwicklung direkt mit dem Schreiben von Code begann und mit dem zeit- und kostenaufwendigen Austesten und Zusammenfügen der Programmbausteine fix endete. In dieser unsystematischen Vorgehensweise sahen die Pioniere der Forschungsdomäne Software Engineering die Ursache für die erstmals 1970 konstatierte Softwarekrise.<sup>332</sup> Für das im Folgenden näher zu betrachtende Fachgebiet haben sich mehrere Bezeichnungen etabliert:

- Software Engineering
- Software Technologie
- Software Technik

---

<sup>331</sup> Vgl. Floyd, C. (1994), S. 28

<sup>332</sup> Vgl. Boehm, B. (1976), S. 1226 f.

Während Software Engineering der international gebräuchliche Begriff ist, bedürfen die Begriffe Software Technologie und Software Technik einer differenzierten Abgrenzung. In Meyers Enzyklopädie wird der allgemeine Technikbegriff sinngemäß folgendermaßen definiert: Unter Technik versteht man heute die Gesamtheit aller Objekte (Werkzeuge, Geräte, Maschinen u.a.), Maßnahmen und Verfahren, die vom Menschen durch sinnvolle, zielgerichtete Ausnutzung der Naturgesetze und –prozesse sowie geeigneter Stoffe hergestellt bzw. entwickelt werden und sich als Erweiterung der begrenzten menschlichen Fähigkeiten zweckmäßig und in einem jeweils als nützlich betrachteten Ausmaß insbesondere bei der Arbeit und in der Produktion, aber auch im Bereich des Informations- und Kommunikationswesens anwenden lassen.<sup>333</sup> In der Brockhaus Enzyklopädie heißt es sinngemäß: Die neuere interdisziplinäre Technik-Forschung bevorzugt einen Technik-Begriff, der Folgendes beinhaltet:

- die Menge der nutzenorientierten, künstlichen materiellen Gebilde (Artefakte oder technische Sachsysteme),
- die Menge menschlicher Handlungen und Einrichtungen, in denen Sachsysteme entstehen;
- die Menge menschlicher Handlungen und Einrichtungen, in denen Sachsysteme verwendet werden.<sup>334</sup>

Unter Technik werden also nicht nur die vom Menschen entwickelten Gegenstände, sondern auch deren Entstehungs- und Verwendungszusammenhänge und die dafür erforderlichen Fertigkeiten subsumiert. Die Programmierung von Software-Systemen, die oftmals als neuartige, abstrakte Technik aufgefaßt wird, läßt sich dem dritten Teil der Definition zuordnen, da sie eine besondere Fertigkeit für die Verwendung von Computern darstellt. Die Begriffe Technologie und Technik werden häufig synonym verwendet. Gemäß dem aus dem Altgriechischen stammenden Ausdruck „logos“ im Sinne von Wort, Ausdruck, Gedanke ist der Begriff Technologie auf das Berichten über die Technik, auf ihre Interpretation und die Wissensvermittlung in ihrem Bereich, also auf Publizistik, Dokumentation und Lehre beschränkt. Software-Technologie und Software-Technik sind demnach sauber<sup>335</sup> zu trennen, da Software-Technologie vielmehr die Lehre über Software-Technik beinhaltet. Im Folgenden werden also die Begriffe Software-Technik und die internationale Bezeichnung Software Engineering synonym verwendet, während der Begriff Software-Technologie gemäß dem oben aufgeführten Verständnis abgegrenzt wird.

---

<sup>333</sup> Vgl. Meyers Enzyklopädie (1978), S. 269 ff.

<sup>334</sup> Vgl. Brockhaus Enzyklopädie, (1993b), S. 672 ff.

<sup>335</sup> Vgl. Balzert, H. (1996), S. 35 ff.

In der Literatur finden sich verschiedene Definitionen bezüglich des

Fachgebietes:

- Boehm definiert Software Engineering als “...the practical application of scientific knowledge in the design and construction of computer programs and the associated documentation required to develop, operate, and maintain them”.<sup>336</sup>
- Im IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology heißt es: “Software Engineering is the systematic approach to the development, operation maintenance, and requirement of software.”
- In der Brockhaus Enzyklopädie wird Software Engineering definiert, als das ingenieurmäßige Entwerfen, Herstellen und Implementieren von Software sowie die ingenieurwissenschaftliche Disziplin, die sich mit Methoden und Verfahren zur Lösung der damit verbundenen Probleme befaßt.<sup>337</sup>
- Hesse et al. beschreiben in ihrem Begriffssystem für die Softwaretechnik das Fachgebiet der Informatik als den Bereich, der sich mit der Bereitstellung und systematischen Verwendung von Methoden und Werkzeugen für die Herstellung und Anwendung von Software beschäftigt.<sup>338</sup>

Die folgenden Ausführungen stützen sich auf die Definition von Balzert, die eine Erweiterung der letzten Definition darstellt. Demnach ist unter Software-Technik die zielorientierte Bereitstellung und systematische Verwendung von Prinzipien, Methoden, Konzepten, Notationen und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung umfangreicher Software-Systeme zu verstehen. Zielorientiert bedeutet in diesem Zusammenhang die Berücksichtigung kritischer Erfolgsfaktoren wie beispielsweise Zeit, Kosten und Qualität.<sup>339</sup>

### 5.1.2 Klassifikation der Ansätze des „Software Engineering“

Das Thema Vorgehensmodelle im Bereich des Software Engineering ist breit gefächert. In den unterschiedlichen Systementwicklungsumgebungen haben sich aus unterschiedlichen Traditionen heraus auch unterschiedliche Vorgehensmodelle entwickelt. Versucht man eine Rekonstruktion des Begriffs Vorgehensmodell selbst, so führt dies gleichzeitig zum Ziel und

---

<sup>336</sup> Vgl. Boehm, B. (1976), S. 1226

<sup>337</sup> Vgl. Brockhaus Enzyklopädie (1993a), S. 414 ff.

<sup>338</sup> Vgl. Hesse, W. (1992), S. 22

<sup>339</sup> Vgl. Balzert, W. (1996), S. 35 ff.

Zweck von Vorgehensmodellen: Das Vorgehen bei der Entwicklung von betrieblichen Anwendungen, also der gesamte Systementwicklungsprozeß, wird auf Basis von Beschreibungen und Anleitungen durch Strukturierung aus verschiedenen Sichten als Modell abgebildet und somit transparent und planbar.<sup>340</sup> Die statische, architektonische Sicht auf die Dokumentation eines Vorgehensmodells wird durch die Anwendung beispielsweise in einem konkreten Entwicklungsprojekt durch Anpassung, Ausprägung und Zeitbezug dynamisiert.<sup>341</sup> Ein Vorgehensmodell beschreibt auf einer bestimmten Abstraktionsebene die Aufbau- und Ablauforganisation eines Software-Projektes und unterliegt in der Regel einer spezifischen Vorgehensstrategie. Die Aufbauorganisation beschreibt allgemein die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen abstrakter (Rollen) oder konkreter (Mitarbeiter) Projektbeteiligter in Form von Rollen- oder Stellenbeschreibungen sowie die statischen Beziehungen zwischen diesen. Zu den statischen Beziehungen gehören hierarchische Lenkungsbeziehungen, die sich in traditionellen Organigrammen darstellen lassen, und horizontale Leistungsbeziehungen, welche in Form von netzwerkartigen Interaktionsdiagrammen visualisiert werden können. Die Ablauforganisation beschreibt die Prozesse, d.h. die innerhalb des Projektes durchzuführenden Aktivitäten und zu erreichenden Ergebnisse sowie deren zeitlich-logische Ablauffolge. Dabei können primäre (Geschäfts-) Prozesse und Serviceprozesse unterschieden werden. Primäre Prozesse haben die direkt vom Projekt zu erbringenden Leistungen zum Gegenstand und werden dabei von den Serviceprozessen „unterstützt“, welche insbesondere für die zieladäquate Lenkung der primären Prozesse zuständig sind (Projekt-, Qualitätsmanagement etc.). Folglich repräsentiert die Ablauforganisation die dynamischen Aspekte der Projektabwicklung. Sie kann in Form von graphischen und/oder textuellen Workflow-Modellen visualisiert werden.

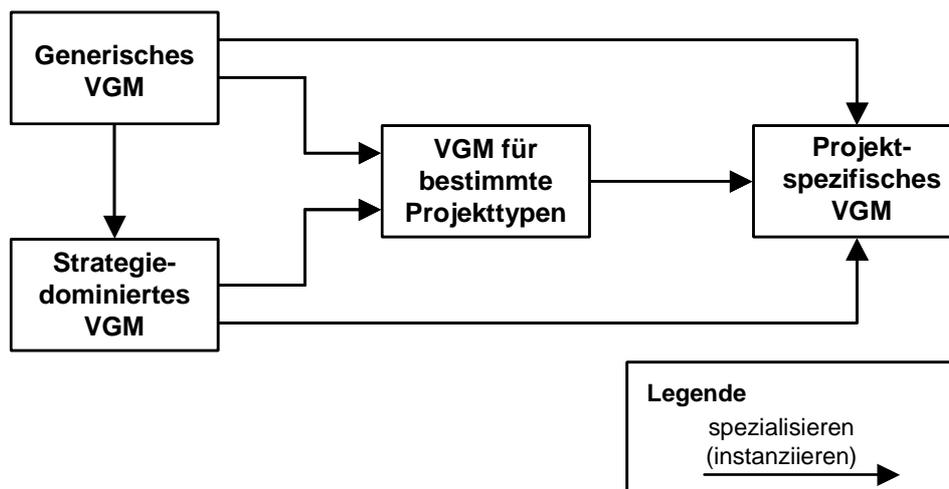
Die Nutzenpotentiale von Vorgehensmodellen differieren in Abhängigkeit von der Abstraktionsebene, auf welcher die einzelnen Modelle anzusiedeln sind. Vorgehensmodelle bilden auf der einen Seite des Kontinuums von Abstraktionsebenen den Ausgangspunkt (generische Modelle), auf der anderen Seite das Ergebnis der Gestaltung der Organisation für ein konkretes Projekt (Projektspezifische Modelle), wobei jedes Modell unterschiedliche Nutzenpotentiale besitzt.<sup>342</sup>

---

<sup>340</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1994a), S. 39 f.

<sup>341</sup> Vgl. Biskup, H.; Fischer, T. (1996), S. 2

<sup>342</sup> Vgl. Biskup, H.; Fischer, T. (1996), S. 5 f.



**Abbildung 17: Abstraktionsebenen von Vorgehensmodellen**

- Generische Vorgehensmodelle sind unabhängig von einer konkreten Vorgehensstrategie und enthalten die strategiedominierten Modelle als Spezialform. Sie können direkt zur Entwicklung projekttypischer oder direkt zur Entwicklung projektspezifischer Modelle herangezogen werden. Diese Modelle müssen daher nicht „from scratch“, sondern auf der Grundlage bewährter Konzepte entwickelt werden.
- Strategiedominierte Modelle implementieren eine bestimmte Vorgehensstrategie (lineares, nicht-lineares Vorgehen, etc.). In Analogie zu den generischen Modellen können sie zur Entwicklung projekttypischer und –spezifischer Modelle herangezogen werden. Hierbei ergeben sich jedoch infolge der Strategieorientierung einige Einschränkungen. Bei den Vorgehensmodellen des Software Engineering lassen sich lineare und nicht-lineare Modelle unterscheiden. Die lineare Vorgehensstrategie beruht auf der Annahme, daß sich der Systementwicklungsprozeß des Gesamtsystems in Phasen gliedern läßt, die einzelnen Mitarbeitern oder Teams zugeordnet und von diesen streng sequentiell abgearbeitet werden können. Iterationen sind im Rahmen der linearen Vorgehensstrategie prinzipiell nicht vorgesehen. Es gibt jedoch Varianten wie beispielsweise das Wasserfallmodell von B. Boehm, das zumindest Iterationen zwischen zwei direkt aufeinander folgenden Phasen zulassen. Im Gegensatz zu den linearen Vorgehensmodellen zeichnen sich nicht-lineare Vorgehensmodelle durch die explizite Berücksichtigung von Iterationskonzepten aus. Die Entwicklungsaktivitäten werden auf verschiedenen Entwicklungsebenen wiederholt ausgeführt und erlauben Rücksprünge zwischen den verschiedenen Entwicklungsschritten. Es wird nicht versucht, alle Systemanforderungen zu Beginn

des Projektes umfassend zu spezifizieren, um diese dann sequentiell umzusetzen.<sup>343</sup> Vielmehr wird davon ausgegangen, daß die Systemanforderungen Änderungen unterworfen sind bzw. nicht vollständig zu Beginn des Projektes erfaßt werden können. Durch Iterationskonzepte werden die Entwicklungsaktivitäten auf verschiedenen Hierarchieebenen wiederholt ausgeführt, bis alle Anforderungen umgesetzt sind bzw. Anforderungsänderungen adäquat berücksichtigt wurden.<sup>344</sup>

- Projekttypische Vorgehensmodelle weisen aus der Sicht eines spezifischen Projektes gegenüber den generischen und strategiedominierten Modellen den Vorteil auf, daß hier erstmals unternehmensspezifische Anforderungen berücksichtigt werden können. Darüber hinaus liefern sie für ein konkretes Projekt, welches einem definierten Typus entspricht, direkt eine adäquate Projektorganisation und bedürfen lediglich einer Instanziierung.<sup>345</sup>
- Projektspezifische Vorgehensmodelle bilden den organisatorischen Rahmen für die Durchführung und das Management (im funktionellen Sinne, d.h. für die Projektplanung, -steuerung und -kontrolle) der kooperativen Systementwicklung im Rahmen eines konkreten Projektes. Sie unterstützen dabei die verschiedenen am Projekt beteiligten Personen und sollen eine arbeitsteilige Realisierung der Projektziele gewährleisten.

Im Anschluß an diese Klassifizierung, die eine Einordnung der unterschiedlichen Vorgehensmodelle des Software Engineering auf Basis der verfolgten Vorgehensstrategie ermöglicht, werden nun konkrete Vorgehensmodelle dieser Disziplin vorgestellt. Der Vergleich und die Beurteilung der Ansätze erfolgt, wie schon im vorangegangenen Kapitel bei den Ansätzen der Organisations- und Managementlehre, auf Basis des Meta-Vorgehensmodells und der im Bezug auf die Problemstellung definierten Anforderungen.

## **5.2 Darstellung und Evaluation ausgewählter Vorgehensmodelle des Software Engineering**

Als historischer Ursprung aller Vorgehensmodelle können die sogenannten linearen Vorgehensmodelle angesehen werden, die sich durch eine streng sequentielle Grundstruktur, d.h. eine lineare Abfolge der einzelnen Entwicklungsschritte auszeichnen. Die linearen Vorgehensmodelle haben die bisher weiteste Verbreitung gefunden und dominieren empirischen Untersuchungen zufolge noch heute die Praxis der Software-Entwicklung.<sup>346</sup> Als

---

<sup>343</sup> Vgl. Oesterreich, B. et al. (1999), S. 22 f.

<sup>344</sup> Vgl. Hesse, W.; Weltz, F. (1994), S. 22 f.

<sup>345</sup> Vgl. Oesterreich, B. et al. (1999), S. 94

<sup>346</sup> Vgl. Hesse, W. (1992), S. 75 f.

Vertreter der linearen Vorgehensmodelle wird im folgenden Abschnitt das Wasserfallmodell von Boehm vorgestellt, welches wohl als bedeutendster Vertreter dieser Modelle angesehen werden kann.

In der Theorie und Praxis der Softwareentwicklung sind zahlreiche Gegenvorschläge zu den linearen Vorgehensmodellen entwickelt worden, die mit Hilfe einer nicht-linearen Vorgehensstrategie, z.B. durch die Integration von Iterationskonzepten, die Unzulänglichkeiten linearer Modelle zu beseitigen suchen. Das Software-System wird hierbei im Gegensatz zu den linearen Vorgehensmodellen nicht „im Ganzen“ sondern schrittweise entwickelt.<sup>347</sup> Die nicht-linearen Vorgehensmodelle ermöglichen somit Rücksprünge innerhalb des Entwicklungsprozesses und damit verbundene Revisionen vorangegangener Phasenergebnisse. Insbesondere bei komplexen längerfristigen Projekten kann das Problem der unvollständigen Anforderungsdefinition zu Beginn des Projektes mittels der Iterationskonzepte effizient gelöst werden.

Aus konzeptioneller Sicht stellen die nicht-linearen Modelle (z.B. Prototyping, inkrementelle Systementwicklung), die originär als Modifikation bzw. Erweiterung des Wasserfallmodells entstanden sind, Facetten des im Jahre 1980 von M. Lehmann motivierten evolutionären Ansatzes dar. Dieser reflektiert eine Vorgehensstrategie, die auf einem vollständig neuen Verständnis von Softwareprodukten und –entwicklungsprozessen basiert: Änderungen in den Systemanforderungen werden nicht mehr als Ausnahme, sondern als Regel der Softwareentwicklung angesehen.<sup>348</sup>

Als eines der ersten nicht-linearen Vorgehensmodelle wird in Abschnitt 5.2.2 das 1988 von Boehm entwickelte Spiralmodell vorgestellt, das die Nachteile, die sich aus einem linearen Vorgehen bei der Systementwicklung ergeben können, zu beseitigen sucht. Ein weiterer bedeutender Vertreter der nicht-linearen Vorgehensmodelle ist Hesse mit seinem Modell zur evolutionären, objektorientierten Softwareentwicklung, das sich neben der konsequenten Berücksichtigung von Iterationskonzepten durch die Unterstützung der evolutionären Systementwicklung sowie die spezielle Berücksichtigung der Anforderungen einer objektorientierten Systementwicklung auszeichnet.<sup>349</sup> Der besonderen Betonung der Anforderungen der objektorientierten Softwareentwicklung kommt vor dem Hintergrund, daß es sich hierbei zur Zeit um die „Cutting-Edge“-Technologie handelt, eine besondere Bedeutung zu. Die Objektorientierung stellt momentan das mächtigste technologische Mittel zur Entwicklung von Anwendungssystemen dar, die organisatorische Geschäftsprozesse

---

<sup>347</sup> Vgl. Oestereich, B. (1999), S. 22 f.

<sup>348</sup> Vgl. Lehmann, M. M. (1980), S. 1060 ff.

<sup>349</sup> Vgl. Zendler, A. et al. (1997), S. 96 ff.

weitestgehend, d.h. ganzheitlich aber dennoch flexibel zu unterstützen und steuern vermögen. Speziell im Zusammenhang mit der Entwicklung leistungsfähiger Workflow-Management-Systeme hat die Objektorientierung einen besonderen Stellenwert erlangt.

Der derzeit umfassendste Ansatz zur Unterstützung komplexer Software-Entwicklungsprojekte ist der „Rational Unified Process“ (RUP) oder auch „Unified Software Development Process“ (abgekürzt „Unified Process“) genannt.<sup>350</sup> Der RUP wurde 1999 von Ivar Jacobsen, Grady Booch und James Rumbaugh publiziert und stellt die Einigung der drei Autoren auf einen gemeinsamen Entwicklungsprozeß dar.<sup>351</sup> Er repräsentiert damit die Integration von Einzelansätzen, die sich durch komplementäre Konzepte effizient zu einem nahezu ganzheitlichen Ansatz ergänzen. Die Integration der verschiedenen Forschungsarbeiten, die durch die umfangreiche Praxiserfahrung der drei Autoren eine entsprechende empirische Absicherung erfahren haben, hat zu dem zur Zeit „vollständigsten“ Vorgehensmodell<sup>352</sup> geführt, welches die bereits in Abschnitt 3.3 definierten Tätigkeitsbereiche explizit oder implizit abdeckt. Obwohl der „Unified Process“, wie auch Hesse mit seinem EOS-Modell, die besonderen Anforderungen der objektorientierten Softwareentwicklung fokussiert, ist er tendenziell so generisch, d.h. unabhängig von der Zielstruktur des zu entwickelnden Software-Systems konzipiert, daß er theoretisch auch die prozedurale Software-Entwicklung zu unterstützen vermag. Aufgrund der skizzierten Bedeutung des „Unified Process“ werden die einzelnen Komponenten des Ansatzes in Abschnitt 5.2.4 ausführlich dargestellt.

### 5.2.1 Das Wasserfallmodell von Boehm

Wesentlicher Bestandteil der Konzeption des Wasserfallmodells bestand darin, das bis dahin vorherrschende Code-and-fix Verfahren um die sogenannten frühen Phasen der Software-Entwicklung zu erweitern.<sup>353</sup>

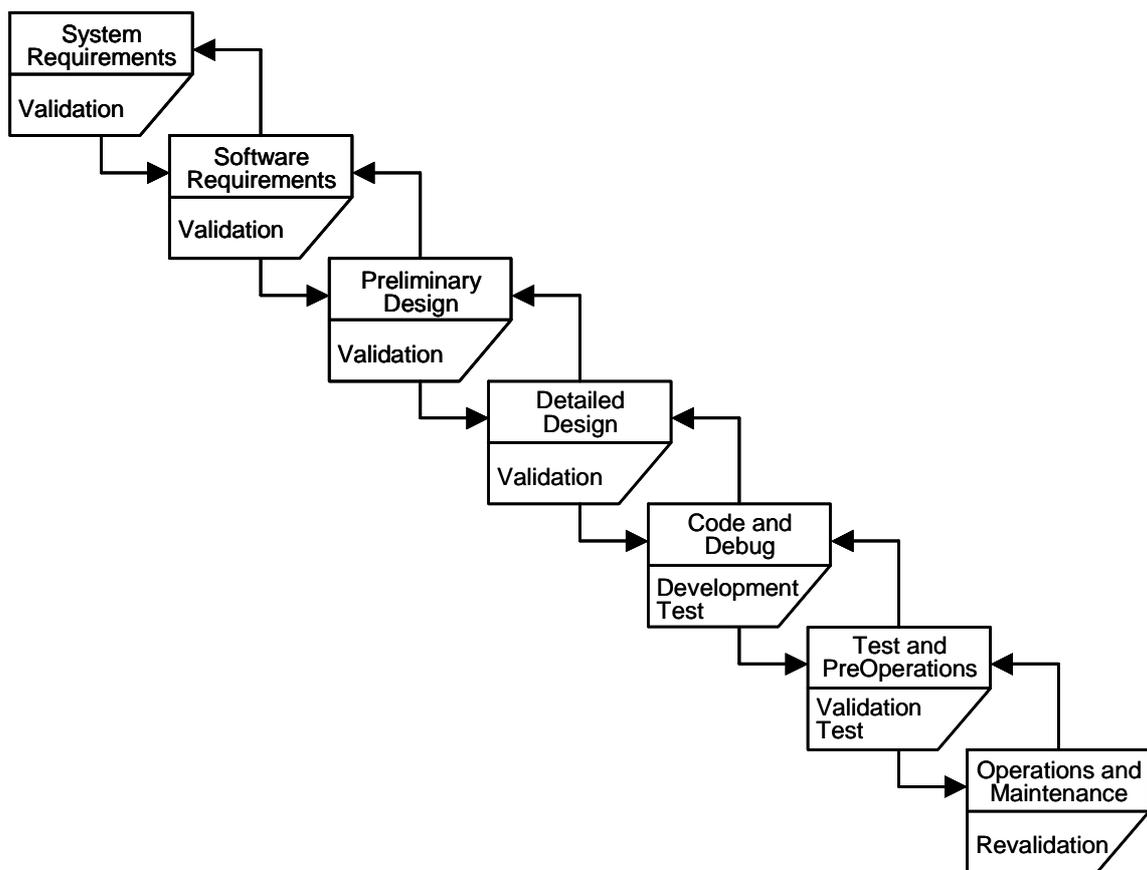
---

<sup>350</sup> Die beiden Bezeichnungen werden im Rahmen der Arbeit synonym verwandt.

<sup>351</sup> Vgl. Oestereich, B. (1999), S. 30

<sup>352</sup> Der Begriff „vollständig“ bezieht sich hier auf das in Abschnitt 3.5 definierte Meta-Vorgehensmodell.

<sup>353</sup> Vgl. Zendler, a. et al. (1997), S. 68 f.



**Abbildung 18: Das Wasserfallmodell**

(Quelle: Boehm, B. (1976), S. 1227)

Die lineare Vorgehensstrategie des Wasserfallmodells beruht auf der Annahme, daß sich der Systementwicklungsprozeß des Gesamtsystems in Phasen gliedern läßt, die einzelnen Mitarbeitern oder Teams zugeordnet und von diesen streng sequentiell abgearbeitet und abgeschlossen werden können.<sup>354</sup> Jede Phase beginnt mit einem festgelegten Katalog von Anforderungen oder einer Menge von Spezifikationen, die in der bzw. den vorangegangenen Phasen erarbeitet wurden. Das Ziel der Aktivitäten einer Phase besteht darin, eine definierte Menge von Ergebnissen i.d.R. in Form von Dokumenten zu erbringen, die entweder direkt in das Endprodukt eingehen oder als Spezifikation für Folgephasen verwendet werden. Jede Phase endet mit der Überprüfung der Ergebnisse auf Konsistenz und Vollständigkeit mit Hilfe eines Pflichtenheftes bzw. der Spezifikation. Verifikation, Validation und Iterationen sind im Wasserfallmodell grundsätzlich nicht vorgesehen. Es gibt jedoch Varianten, die zumindest eine Iteration zwischen zwei direkt aufeinanderfolgenden Phasen zulassen.

---

<sup>354</sup> Vgl. Hesse, W. (1996a), S. 10 f.

In der ersten Phase der Systementwicklung werden die Anforderungen erfaßt, analysiert und in einem Analysemodell umgesetzt. In der Designphase wird die Systemarchitektur entworfen, die das Analysemodell realisiert. In der Kodierungsphase findet die eigentliche technische Implementierung des Software-Systems statt, welches in der abschließenden Phase getestet wird:<sup>355</sup>

- **Analyse:** Die Systementwicklung beginnt mit einer Anforderungsanalyse und – definition des Gesamtsystems. Hierzu gehören Aufgaben, Verfahren, Umgebungen, Rechner, Menschen, Maschinen, Rechtsnormen usw.. Die zu erstellende Software ist Teilsystem des umfassenden Systems und besitzt Schnittstellen zu den umgebenden Teilsystemen. Durch die Analyse des Gesamtsystems werden die Anforderungen an die Software erfaßbar.<sup>356</sup> Anschließend wird die Anforderungsanalyse mit speziellem Fokus auf den mithilfe von Software zu automatisierenden Teil des Gesamtsystems vorangetrieben. Im wesentlichen bezieht sich dieser Teil der Analyse auf folgende Punkte:
  - die zu automatisierenden Informations- und Entscheidungsaufgaben
  - die zu verwaltenden Informationsbestände
  - der geforderte Funktionsumfang
  - die Basismaschinen
  - die Systemumgebung
  - die Verfahrensumgebung
  - die Randbedingungen wie die Performance, Fehlertoleranz, Betriebsumgebung
  - etc..

Die Anforderungsdefinition sollte validierbar sein. Die Phase eins ist der fachlichen Ebene zuzuordnen, ab Phase zwei beginnt die dv-technische Ebene.

- **Design:** Gegenstand dieser Phase ist der Software-Entwurf. Der Software-Entwurf ist ein mehrstufiger Prozeß mit dem Ziel, das im Rahmen der Systemanalyse eruierte geforderte Verhalten in eine geeignete Softwarestruktur zu überführen.<sup>357</sup> Die Designphase umfaßt die Entwicklung von Datenstruktur (Datenbank-Design), Programmarchitektur (Grobstruktur, Modularisierung) und prozeduraler Struktur des

---

<sup>355</sup> Vgl. Oestereich, B. (1999), S 19 f.

<sup>356</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 30 ff.

<sup>357</sup> Vgl. Balzert, H. (1996), S. 632 ff.

Software-Systems. Auch der Software-Entwurf sollte validierbar sein. Zu einer Anforderungsdefinition sind stets mehrere zulässige Software-Entwürfe möglich.

- **Implementierung:** Im Rahmen der Implementierung oder auch des „Coding“ erfolgt die Umsetzung des Software-Entwurfs in lauffähige Programme.<sup>358</sup> Diese Phase ist mit steigender Präzision, Formalisierung und Detaillierung des Software-Entwurfs und der Anforderungsdefinition sowie zunehmender Werkzeugunterstützung weitgehend automatisierbar.
- **Test:** In dieser Phase wird das tatsächlich realisierte Verhalten der Software aus Phase drei gegen das geforderte Verhalten aus Phase eins und zwei getestet. Problematisch hierbei ist, daß das Testen stets nur die Anwesenheit erkannter Fehler, niemals aber die Abwesenheit aller Fehler, d.h. ein fehlerfreies System belegt. In der Testphase wird zunächst in der Testspezifikation festgelegt, was getestet werden soll. Anschließend werden Testdaten, d.h. Inputdaten, die möglichst den gesamten Funktionsumfang abdecken, generiert. Danach wird die Testumgebung festgelegt. Im Anschluß an die Testphase erfolgt die Einführung des Systems in Verbindung mit der Einweisung und Schulung der Systemadministratoren und Benutzer.<sup>359</sup>

Das zentrale Planungs-, Steuerungs- und Kontrollinstrument von Software-Projekten, die mithilfe des Wasserfallmodells abgewickelt werden, sind Meilensteine. Als Meilenstein werden die Dokumente bezeichnet, die den Abschluß einer Phase oder Teilphase bilden und deren Ergebnisse sowie die Voraussetzungen für die Durchführung nachfolgender Projekte enthalten.<sup>360</sup> Meilensteine sind die zentralen Planungseinheiten: Ausgehend von den Projektzielen wird das Projekt zunächst grob in Phasen eingeteilt, deren Ergebnisse durch spezielle Meilensteine, die sog. Phasenlinien (z.B. Anforderungslinien, Entwurfslinien, etc.) definiert werden. Diese werden i.d.R. weiter in Teilphasen differenziert, die wiederum in Form von Meilensteinen spezifiziert werden. Die Meilensteine bzw. Phasenlinien bilden die Grundlage für die weitere Projektplanung, wo sie u.a. um Vorgaben für die Organisation, Termine, Kosten und den Ressourcenbedarf ergänzt werden.<sup>361</sup> Im Rahmen der Projektsteuerung/-kontrolle wird der Projektfortschritt sowie die Einhaltung der Termine und Kosten durch einen Vergleich der geplanten Meilensteine mit den Ist-Daten überprüft, die Qualitätsprüfung durchgeführt, Abweichungen analysiert und ggf. Maßnahmen zu deren Bewältigung ergriffen.

---

<sup>358</sup> Vgl. Balzert, H. (1996), S. 926 ff.

<sup>359</sup> Vgl. Sinz, E. EbIS-2 Systementwicklung S. 3 ff.

<sup>360</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 131

<sup>361</sup> Balzert, H. (1998), S. 99 f.

Die Strukturierung des Entwicklungsprozesses in zeitlich-sequentiell zu durchlaufende Entwicklungsphasen dient als Basis für die weitere Projektplanung im Rahmen des Projektmanagements. Zu Beginn des Projektes können sowohl die Gesamtentwicklung als auch die einzelnen Aktivitäten und Ergebnisse innerhalb einer Phase organisiert und mit Plandaten für die erwarteten Termine, Kosten, den Ressourcenbedarf, etc. versehen werden. Die Granularität der Plandaten, die zu Projektbeginn festgelegt werden, ermöglicht eine differenzierte Kontrolle der (Teil-)Ergebnisse an definierten Zeitpunkten (Meilensteinen) und zum Abschluß des Projektes.<sup>362</sup>

### **5.2.1.1 Kritische Würdigung des Wasserfallmodells**

Bei dem Wasserfallmodell von Boehm handelt es sich um ein strategiedominiertes Vorgehensmodell, was sich in einer linearen Abfolge der einzelnen Entwicklungsaufgaben äußert, die sequentiell abgearbeitet werden und sich dabei jeweils auf das Gesamtsystem beziehen. In einer Variante des Modells werden lediglich Iterationen zwischen einzelnen Phasen zugelassen, die Rücksprünge innerhalb des Gestaltungsprozesses ermöglichen.

Die Einordnung des Wasserfallmodells in das Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung führt zu folgendem Resultat:

- Der primäre Tätigkeitsbereich der Systementwicklung bezieht zwar in der Analysephase die Anforderungen des Gesamtsystems, d.h. auch die Umgebung des zu entwickelnden Informationssystems, in die Betrachtung ein, allerdings erfolgt keine detaillierte Analyse organisatorischer Aspekte respektive eine kritische Hinterfragung der bestehenden Organisation vor dem Hintergrund der Potentiale, die das Informationssystem hinsichtlich innovativer Strukturen bietet. Die bestehenden Strukturen werden als gegeben betrachtet und nicht als gestaltungsoffen interpretiert und sind damit nicht Gegenstand des Gestaltungsprozesses, der ausschließlich die Informationssystementwicklung fokussiert.
- Mit dem Konzept der Meilensteine als zentralem Steuerungs- und Kontrollinstrument erfolgt eine methodische Unterstützung im Hinblick auf das Management des Software-Entwicklungsprozesses. Bei der Definition der Meilensteine werden ebenfalls Qualitätsaspekte einbezogen, so daß auch der sekundäre Tätigkeitsbereich des Qualitätsmanagements eine implizite Berücksichtigung findet.<sup>363</sup>

---

<sup>362</sup> Vgl. Balzert, H. (1998), S. 31 ff.

<sup>363</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 131

- Nach dem Wasserfallmodell ablaufende Entwicklungsvorhaben enden nach erfolgreichem Testen der Software. Lediglich aufgetretene Fehler werden im Rahmen von Wartungsaktivitäten beseitigt. Eine Anpassung der Software an sich ändernde Anforderungen wird vom Wasserfallmodell jedoch nicht unterstützt.<sup>364</sup>
- Es wird keine methodische Unterstützung der Entwicklungsaktivitäten in Form von einzusetzenden Werkzeugen oder Techniken im Hinblick auf die Erarbeitung der notwendigen Ergebnisse geboten.
- Das Wasserfallmodell beinhaltet darüber hinaus Regelungen hinsichtlich der Ressourcenallokation. Da der Konzeption des Wasserfallmodells die Annahme zugrunde liegt, daß sich die Systemanforderungen und die zur Realisierung notwendigen Aktivitäten (Prozesse) zu Projektbeginn vollständig festlegen lassen, erfolgt die Zuordnung der Projektmitarbeiter i.d.R. statisch in Verbindung mit der Definition der Projektorganisation.<sup>365</sup> Eine dynamische Zuordnung von Aufgaben zu Aufgabenträgern ist wegen dieser Annahme nicht nötig und wird von daher auch nicht unterstützt.

Diese Einordnung des Wasserfallmodells in das Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung führt zu folgender Bewertung des Gestaltungsansatzes vor dem Hintergrund der in Abschnitt 2.5 definierten Anforderungen.

Durch die isolierte Betrachtung technischer Fragestellungen erfüllt das Wasserfallmodell die im Rahmen dieser Arbeit definierte Anforderung nach Ganzheitlichkeit nur unzureichend. Darüber hinaus werden zwar die sekundären Tätigkeitsbereiche Projektmanagement explizit sowie das Qualitätsmanagement implizit berücksichtigt, allerdings findet die evolutive Weiterentwicklung des Systems keine Unterstützung durch das Vorgehensmodell. Des weiteren finden sich keine Hinweise auf Werkzeuge und Techniken zur Unterstützung der Aufgabendurchführung im Hinblick auf die zu erarbeitenden Ergebnisse.

Das Wasserfallmodell ist prinzipiell unabhängig von der Zielstruktur des zu entwickelnden Software-Systems, wobei die einfache lineare Struktur in Verbindung mit der meilensteinorientierten Planung eine gewisse Affinität zu traditionellen prozeduralen Softwaresystemen aufweist und die besonderen Anforderungen, die sich beispielsweise in Verbindung mit der objektorientierte Software-Entwicklung ergeben, nicht explizit berücksichtigt werden.<sup>366</sup>

---

<sup>364</sup> Vgl. Zendler, A. et al. (1997), S. 72

<sup>365</sup> Vgl. Hesse, W. (1997), S. 21

<sup>366</sup> Vgl. Hesse, W. (1997), S. 22

Der größte Vorteil des Wasserfallmodells, die einfache, eindimensionale Strukturierung des Entwicklungsprozesses in zeitlich-sequentiell zu durchlaufende Phasen, ist gleichzeitig die konzeptuelle Ursache für den Großteil der Nachteile dieser Modellkonzeption im Kontext einer komplexen und dynamischen Problemstellung. Die eindimensionale, zeitliche Strukturierung des Entwicklungsprozesses setzt implizit voraus, daß sich

- alle Entwicklungsaktivitäten an den unterschiedlichen Komponenten durch ein übergeordnetes, ex ante definiertes Phasenschema synchronisieren lassen und daß
- zwischen den Phasenaktivitäten ausschließlich hierarchische Beziehungen bestehen, da interdependente Phasen grundsätzlich einer simultanen bzw. iterativen Lösung zugeführt werden müssen.<sup>367</sup>

Im Rahmen großer Software-Entwicklungsprojekte besteht jedoch die Anforderung an ein Vorgehensmodell, effektive und effiziente Entscheidungsprozesse sowie geeignete Verfahren zur Lenkung der flexiblen, kooperativen Entwicklungsprozesse bereitzustellen. Das Wasserfallmodell basiert auf einer einfachen statischen Management-Konzeption, in deren Mittelpunkt das Konzept der Meilensteine steht, die zu Projektbeginn definiert und im Laufe des Projektes zur Steuerung und Kontrolle dienen. Insbesondere die Dynamik und Komplexität großer Entwicklungsvorhaben macht eine ex ante Definition der Meilensteine jedoch unmöglich.<sup>368</sup> Um der Komplexität und Dynamik umfassender Entwicklungsvorhaben adäquat Rechnung zu tragen muß ein Vorgehensmodell einem hohen Flexibilitätsanspruch gerecht werden. Ein wichtiges Instrument zur Realisierung der Flexibilitätsanforderung sind Iterationskonzepte, die Rücksprünge innerhalb des Entwicklungsprozesses und damit verbundene Revisionen vorangegangener Phasenergebnisse ermöglichen.<sup>369</sup> Mithilfe von Iterationen kann z.B. die Problematik einer unvollständigen Anforderungsdefinition zu Beginn komplexer und dynamischer Projektes effektiv gelöst werden. Da aber weder das Iterationskonzept noch eine geeignete Alternative im Wasserfallmodell implementiert ist, ist seine Anwendbarkeit auf strukturierte, klar zu definierende Problemstellungen beschränkt und folglich nicht generisch auf unterschiedliche Problemstellungen anwendbar.

Ein wesentliches Kennzeichen evolvierender Systeme liegt in der Tatsache, daß sich die Systemanforderungen aufgrund oder während des Systemeinsatzes ändern (können). Durch die Wartungsphase des Wasserfallmodells, die lediglich für kleinere Änderungen oder Fehlerkorrekturen konzipiert ist, wird die evolutive Weiterentwicklung des Systems nur unzureichend unterstützt, wodurch der Forderung nach Evolutionarität nicht hinreichend

---

<sup>367</sup> Vgl. Oesterreich, B. et al. (1999), S. 20 ff.

<sup>368</sup> Vgl. Hesse, W. (1997), S. 27

<sup>369</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 75

Rechnung getragen wird. Vielmehr bedarf es zur methodischen Unterstützung der Systemevolution eines Vorgehensmodells, das u.a. ein umfassendes Iterationskonzept impliziert, welches neben der Iteration zwischen einzelnen Entwicklungsphasen eines Projektes auch eine Iteration über alle Phasen der Systementwicklung unterstützt.

Abschließend bleibt noch anzumerken, daß das Wasserfallmodell kein adäquates Instrumentarium zur Minimierung der unterschiedlichen Klassen von Risikofaktoren (Anforderungs-, politische und technische Risiken) impliziert, sie werden eher noch verstärkt.<sup>370</sup> Um die Nachteile des „Code and fix“ Verfahrens zu beseitigen, folgt das Wasserfallmodell streng dem Grundsatz, das Programm zunächst vollständig zu spezifizieren, ehe mit der Codierung begonnen wird. Dies führt bei großen Projekten i.d.R. zu einer sehr großen Zeitspanne bis zur Auslieferung des ersten lauffähigen Programms, so daß evtl. Mißverständnisse in der Anforderungsdefinition, aber auch Entwurfs- und Implementierungsfehler erst sehr spät aufgedeckt werden können.<sup>371</sup> Ein vielfach bewährtes Instrument zur Minimierung der Projektrisiken und damit zur Beseitigung dieses Defizits ist das Prototyping-Konzept, zu dessen Realisierung es jedoch zwingend geeigneter Iterationskonzepte bedarf. Daher bedingt die lineare Vorgehensstrategie in Verbindung mit der sequentiellen Abarbeitung der Gestaltungsaufgaben nicht nur die Unzulänglichkeit des Wasserfallmodells hinsichtlich der generischen Anwendbarkeit auf unterschiedlich komplexe Problemstellungen, sondern auch hinsichtlich der Forderung nach Risikominimierung. Anforderungsrisiken und auch politische Risiken, wie z.B. Akzeptanzprobleme, können durch das Partizipationskonzept reduziert bzw. eliminiert werden. Das Wasserfallmodell ist jedoch durch eine starke Trennung von Anwender- und Entwicklerwelt gekennzeichnet, welches sich in der Tatsache widerspiegelt, daß die Benutzer lediglich in den frühen Phasen der Systementwicklung (Anforderungsanalyse) und in den späten Phasen (Systemeinführung, Nutzungstests, Schulung) in den Entwicklungsprozeß involviert sind.

### 5.2.2 Das Spiralmodell von Boehm

Das Spiralmodell wurde 1988 von B. Boehm als Antwort auf die Kritik an den herkömmlichen linearen Phasenmodellen entwickelt.<sup>372</sup> Es handelt sich um ein nicht-lineares Vorgehensmodell, welches die Systementwicklung als iterativen Prozeß beschreibt. Nach dem Spiralmodell durchläuft ein Software-Entwicklungsprozeß mehrere Zyklen gleichartiger Tätigkeiten, die sich jeweils auf die Entwicklung von Teilprodukten sowie deren Verfeinerung beziehen, wie zum Beispiel die Entwicklung einer Serie von Prototypen oder

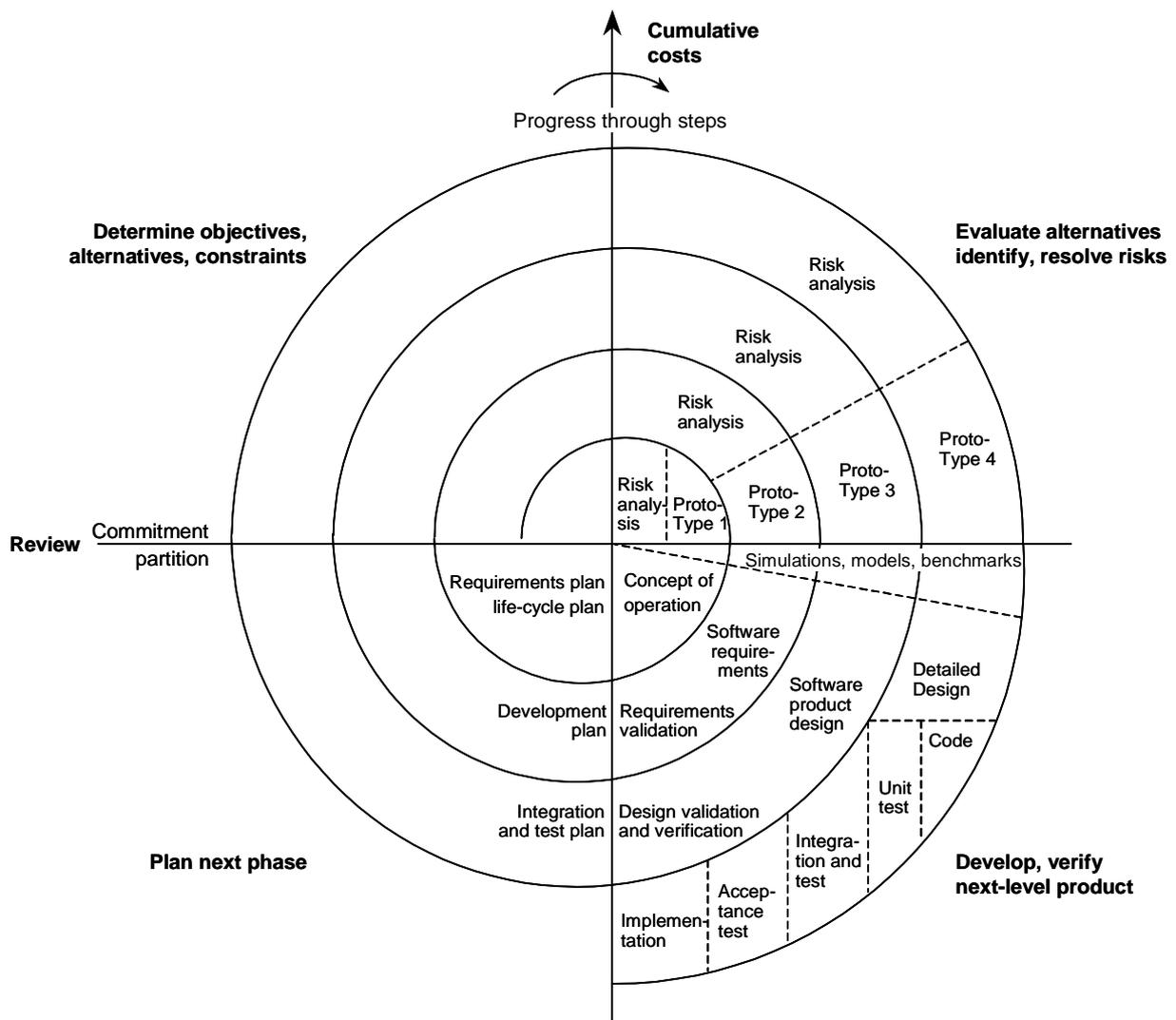
---

<sup>370</sup> Vgl. Balzert, H. (1998), S. 101 f.

<sup>371</sup> Vgl. Hesse W. et al. (1992), s. 75

<sup>372</sup> Vgl. Boehm, B. (1988)

einzelner Komponenten. Zentraler Bezugspunkt des Modells ist die kontinuierliche Reduktion der Projektrisiken, der in den radialen Dimensionen des Modells zum Ausdruck kommt, an denen die kumulierten Kosten eines Entwicklungsprojektes abgelesen werden können.<sup>373</sup> Es lassen sich vier Tätigkeitsbereiche unterscheiden, die innerhalb jeder Iteration ausgeführt werden:



**Abbildung 19: Das Spiralmodell**

(Quelle: Boehm, B. (1988), S. 68)

<sup>373</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 72 ff.

### **Schritt 1**

- Identifikation der Ziele des zu entwickelnden Teilproduktes (Prototyp, Komponente etc.) wie beispielsweise Leistung, Funktionalität, Anpaßbarkeit etc.
- Bestimmung alternativer Realisierungsmöglichkeiten wie verschiedene Entwurfsalternativen, Wiederverwendung, Kauf etc.
- Identifikation der Randbedingungen für die verschiedenen Alternativen wie beispielsweise Kosten, Zeit, Schnittstellen etc.

### **Schritt 2**

- Evaluierung der Alternativen unter Berücksichtigung der Zielvorgaben und Rahmenbedingungen
- Kristallisieren sich Risiken heraus, so gilt es kosteneffiziente Strategien zur Überwindung dieser Risiken zu bestimmen, wie beispielsweise Prototyping, Simulation, Benutzerbefragung etc.<sup>374</sup>

### **Schritt 3**

- Festlegung der weiteren Vorgehensweise unter Berücksichtigung der verbleibenden Risiken nach dem evolutionären Modell (s.u.), Prototyping oder auch im Falle klar definierbarer Anforderungen nach dem Wasserfallmodell.
- Wenn es der Reduktion der verbleibenden Projektrisiken dienlich ist, können verschiedene Vorgehensweisen kombiniert werden.

### **Schritt 4**

- Planung des nächsten Zyklus einschließlich der benötigten Ressourcen. Hierzu zählt ebenfalls die Aufteilung eines Produktes in einzelne Komponenten, die anschließend unabhängig voneinander weiterentwickelt werden.
- Überprüfung der Schritte 1-3 einschließlich der Planungsergebnisse für den nächsten Zyklus durch die betroffenen Personengruppen innerhalb der Organisation.<sup>375</sup>

Das mehrfache Durchlaufen der einzelnen Schritte wird als Spirale dargestellt, wobei der Winkel der Spirale Aufschluß über den Entwicklungsfortschritt gibt.<sup>376</sup> Jede Spirale stellt

---

<sup>374</sup> Vgl. Balzert, H. (1998), S. 129 f.

<sup>375</sup> Vgl. Zendler, A. et al. (1997), S. 70 ff.

einen iterativen Zyklus mit den oben aufgeführten Schritten dar, wobei die Zielvorgaben für jeden Zyklus aus den Ergebnissen des vorangegangenen Zyklus abgeleitet werden. Für einzelne Software-Komponenten können separate Spiralzyklen durchlaufen werden.

### 5.2.2.1 Kritische Würdigung des Spiralmodells

Bei dem Spiralmodell handelt es sich um ein nicht-lineares Vorgehensmodell, nach dem der Software-Entwicklungsprozeß mehrmals einen aus vier Schritten bestehenden Zyklus durchläuft. Das Ziel dabei ist, Projektrisiken frühzeitig zu erkennen und zu eliminieren.<sup>377</sup> Pro Zyklus kann eine geeignete Vorgehensstrategie oder eine Kombination von Vorgehensstrategien zur Erstellung eines Teilproduktes oder einer Ebene eines Teilproduktes festgelegt werden, so daß die Vorteile der verschiedenen Vorgehensmodelle situationsspezifisch genutzt werden können. Durch diese Flexibilität kann die Entwicklung einfacher umdirigiert werden, wenn ein neuer Erkenntnisstand dies erforderlich macht.<sup>378</sup>

Die Einordnung des Spiralmodells von Boehm in das Meta-Vorgehensmodell führt dabei zu folgendem Ergebnis:

- Der primäre Tätigkeitsbereich der Systementwicklung fokussiert ausschließlich technische Aspekte, die Gegenstand der Informationssystementwicklung sind. Organisatorische Gestaltungsaspekte werden nicht berücksichtigt. Die bestehenden organisatorischen Strukturen und Prozesse werden als gegeben betrachtet und dienen lediglich der Identifikation von funktionalen Anforderungen an das zu entwickelnde System bzw. der Definition von zu berücksichtigenden Randbedingungen.
- Hinweise bezüglich der Planung, Steuerung und Kontrolle des zyklischen Software-Entwicklungsprozesses werden implizit im Rahmen der Beschreibung der einzelnen Entwicklungsschritte, aus denen sich der primäre Tätigkeitsbereich konstituiert, gegeben. Innerhalb der ersten drei Schritte eines Entwicklungszyklus erfolgt die stufenweise Verfeinerung der Planung des aktuellen Zyklus, in Schritt vier erfolgt die Grob-Planung des folgenden Zyklus, die anschließend während des tatsächlichen Durchlaufes wiederum sukzessive verfeinert wird. Schritt vier beinhaltet ebenfalls die Kontrolle der Ergebnisse durch einen Vergleich mit den vereinbarten Zielsetzungen. Die explizite Berücksichtigung von Alternativen innerhalb des Software-Entwicklungsprozesses impliziert einen hohen Managementaufwand, da oftmals neue Entscheidungen über den weiteren Projektverlauf getroffen werden müssen. Die

---

<sup>376</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 73 f.

<sup>377</sup> Vgl. Hesse, W. (1996 a), S. 11

<sup>378</sup> Vgl. Balzert, H. (1998), S. 129 ff.

Entscheidungsfindung an sich wird von dem Modell jedoch methodisch nicht unterstützt.<sup>379</sup>

- Bei der Definition von Zielen für jeden Zyklus, die aus den Ergebnissen des vorangegangenen Zyklus abgeleitet werden, werden auch Qualitätsziele formuliert, deren Einhaltung am Ende eines Zyklus überprüft und kontrolliert wird.
- Prinzipiell sieht das Spiralmodell keine explizite Trennung von Entwicklung und Wartung vor. Dennoch ermöglicht das Spiralmodell durch weitere Durchläufe der Entwicklungszyklen die Anpassung des Software-Systems bzw. seiner Teile an veränderte Anforderungen. Die Weiterentwicklung der Software wird in einem übergeordneten Lebenszyklusplan berücksichtigt.
- Das Spiralmodell unterstützt die dynamische Allokation von Ressourcen bezogen auf die einzelnen Entwicklungszyklen. Am Ende eines jeden Entwicklungszyklus erfolgt im Rahmen der Planung des nächsten Zyklus ebenfalls die Bestimmung und Zuordnung der benötigten Ressourcen.
- Das Spiralmodell beinhaltet keine Hinweise hinsichtlich einzusetzender Methoden und Werkzeuge zur effizienten Unterstützung der einzelnen Entwicklungsaktivitäten im Hinblick auf die Erarbeitung der notwendigen Ergebnisse.

Die Einordnung des Spiralmodells in das Meta-Vorgehensmodell führt zu folgender Beurteilung vor dem Hintergrund der für die in Rede stehende Problemstellung definierten Anforderungen:

Durch die ausschließliche Betrachtung technischer Gestaltungsaspekte wird das bestehende Interdependenzproblem nicht adäquat berücksichtigt. Daneben wird der Umgang mit dem Modell, d.h. wie die einzelnen Zyklen inhaltlich zu planen, zu steuern und zu kontrollieren sind, nicht explizit geregelt. Darüber hinaus fehlt die Vorgabe von Methoden und Werkzeugen für die Unterstützung der Aktivitäten des Software-Entwicklungsprozesses, so daß vor dem Hintergrund der für die zu behandelnde Problemstellung definierten notwendigen Anforderungen nicht von einem ganzheitlichen Ansatz gesprochen werden kann.

Der zyklische Entwicklungsprozeß ist unabhängig von der avisierten Zielstruktur des zu entwickelnden Software-Systems. Er läßt sich sowohl auf die Entwicklung traditionell prozeduraler Software anwenden, als auch durch die komponentenbezogenen Entwicklungszyklen effizient für die objektorientierte Software-Entwicklung nutzen. Da das Spiralmodell verschiedene Vorgehensstrategien innerhalb der einzelnen Entwicklungszyklen

---

<sup>379</sup> Vgl. Balzert, H. (1998), S. 129 ff.

zuläßt, kann es flexibel auf verschieden komplexe Problemstellungen angewandt werden. Je komplexer und dynamischer ein Entwicklungsvorhaben ist, um so feiner kann die Granularität der innerhalb eines Entwicklungszyklus betrachteten Komponenten gewählt werden et vice versa, was erheblich zur Generik des Modells beiträgt.

Im Rahmen der verschiedenen Entwicklungszyklen werden nicht nur die zu erfüllenden Anforderungen sowie deren Umsetzung in einem Softwaresystem geplant und realisiert, das Modell umfaßt ebenfalls die detaillierte Planung des Lebenszyklus der entwickelten Software und damit deren evolutive Weiterentwicklung gemäß sich ändernden Anforderungen.

Durch die Berücksichtigung verschiedener Vorgehensstrategien und Konzepte, wie z.B. das Prototyping erfüllt das Spiralmodell das Effizienzkriterium aus zwei Perspektiven, einerseits durch den Aufbau auf bereits bewährten Konzepten und deren Integration in einem neuen Zusammenhang und andererseits durch die daraus resultierende Anpaßbarkeit und Anwendbarkeit auf unterschiedliche Problemstellungen.

### **5.2.3 Das „Evolutionary, Object Oriented Software Development Model“ – EOS – von Hesse**

Der zunächst von Lehmann<sup>380</sup> initial motivierte evolutionäre Ansatz ist im Laufe der letzten Jahrzehnte durch zahlreiche Modelle implementiert worden. Ein umfassendes Vorgehensmodell wurde von W. Hesse entwickelt. Sein Modell zur evolutionären, objektorientierten Systementwicklung umfaßt neben der konsequenten Berücksichtigung evolutionärer Aspekte auch die explizite Berücksichtigung der speziellen Anforderungen einer objektorientierten Systementwicklung.

Das Modell zur evolutionären, objektorientierten Systementwicklung (EOS) wurde von W. Hesse et al. Auf der Grundlage der Erfahrungen einer empirischen Untersuchung von Software-Entwicklungsprojekten und neuen methodischen Ansätzen zur Systementwicklung primär aus den folgenden Gründen entwickelt:<sup>381</sup>

- Beim Vorgehen in der Softwareentwicklung haben sich Theorie und Praxis weit voneinander entfernt und sollten wieder in Einklang gebracht werden.

---

<sup>380</sup> Vgl. Lehmann, M. M. (1980)

<sup>381</sup> Detaillierte Ausführungen zu den Grundlagen des EOS-Modells finden sich in Hesse, W. (1996a), Hesse, W. (1996b)

- Die Prinzipien der Objektorientierung sind zwar zumeist in den Methodenbeschreibungen gut wiedergegeben, haben jedoch die Vorgehensmodelle erst wenig beeinflusst. Dies belegen die nach wie vor dominierenden Wasserfallstrukturen.
- Der evolutionäre Charakter der Softwareentwicklung wird in den meisten Methoden noch zu wenig gewürdigt. Dies betrifft insbesondere die Vorgehensmodelle. Ein Wasserfallmodell zu einem Zyklus zusammenzubiegen reicht nicht aus, um ein evolutionäres Vorgehensmodell zu bilden.<sup>382</sup>

Die objektorientierte Systementwicklung stellt sich als hierarchischer (produktorientierter) und zyklischer Prozeß dar, der sich auf unterschiedlichen Entwicklungsebenen jeweils in analoger Weise vollzieht. Die eindimensionale Gliederung des Entwicklungsprozesses in Entwicklungsaktivitäten (Analyse, Design, Implementierung, etc.) wird daher durch eine zweidimensionale ersetzt. Die zweite Dimension bilden die Bausteine des zu entwickelnden Systems. Im Gegensatz zu den linearen Vorgehensmodellen orientiert sich das EOS-Modell nicht an den systemweit definierten Entwicklungsphasen, sondern an der (hierarchischen) Architektur des zu entwickelnden, objektorientierten Softwaresystems.<sup>383</sup> Die Architektur, und damit auch der Prozeß der Systementwicklung, wird im EOS-Modell auf drei Ebenen beschrieben:

- Systemebene (S)
- Komponentenebene (X)
- Klassenebene (K)

Mit den Komponenten und Subsystemen enthält die Systemarchitektur neben der üblichen Klassen-(Mikro)-Struktur zwei Makrostrukturen, die folgenden Zwecken dienen:

- **Komponenten:** Mit dem Konzept der Komponenten wird eine Makrostruktur eingeführt, die sowohl für Analyse- und Entwurfs- als auch für Planungs- und Managementzwecke wichtig ist. Als Komponente wird eine beliebige Zusammenfassung logisch zusammengehörender Klassen (oder weiterer Komponenten bei einer mehrstufigen Hierarchie) bezeichnet. Dabei kann es sich um eine Menge von Klassen handeln, die entweder zusammen eine Generalisierungs-

---

<sup>382</sup> Vgl. Hesse, W. (1996), S. 32 ff.

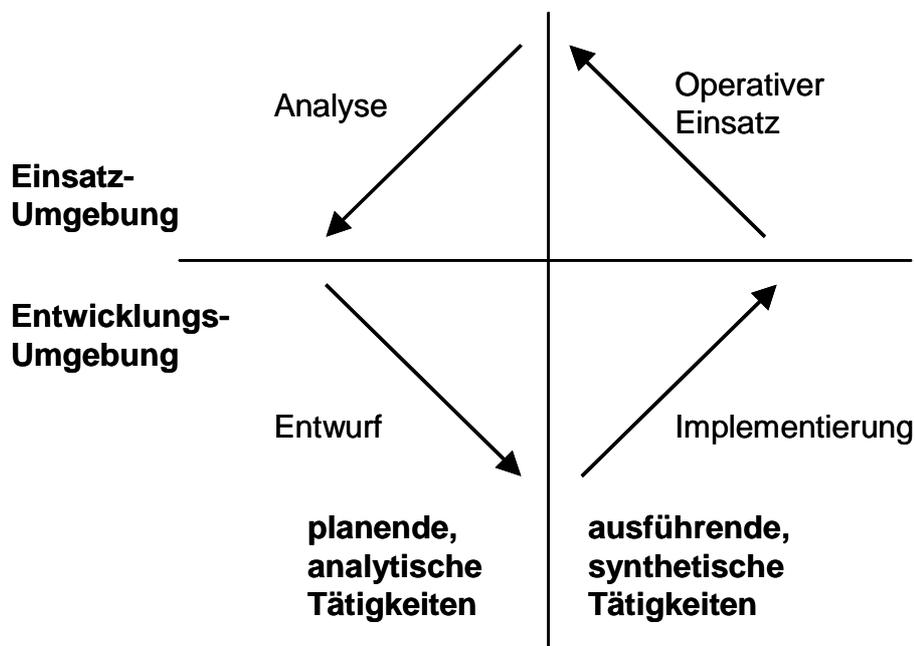
<sup>383</sup> Die besonderen Vorteile dieser zweidimensionalen Betrachtungsweise wurden im Rahmen einer Diskussion mit Herrn Prof. Hesse am 12. Juli 2000 in Marburg eingehend diskutiert und werden im nächsten Abschnitt im Rahmen der kritischen Beurteilung des RUP, der sich durch eine gegenteilige Betrachtungsweise auszeichnet, erneut aufgegriffen.

oder Aggregationshierarchie bilden oder logisch und organisatorisch zusammengehörige Abläufe realisieren.

- **Subsysteme:** Bei der Realisierung können die Klassen verschiedener Komponenten zu Testzwecken zusammengefaßt werden. Solche nicht-disjunkten Zusammenfassungen werden als Subsysteme bezeichnet.<sup>384</sup>

### Systementwicklung als zyklischer Prozeß

Das Zyklus-Konzept hat infolge der Produktorientierung eine hierarchische Struktur, da die Zyklen jeweils an die Bausteine des OO-Systems gebunden werden. Man spricht daher in diesem Zusammenhang auch von einem multizyklischen Modell.<sup>385</sup> Jeder Entwicklungszyklus ist grundsätzlich nach demselben Schema aufgebaut.



**Abbildung 20: Struktur eines EOS-Entwicklungszyklus**

(Quelle: Hesse, W. (1997), S. 26)

Dahinter steht der Gedanke, daß für jeden OO-Baustein die vier grundlegenden Schritte

- Analyse (A)

<sup>384</sup> Vgl. Hesse, W. (1992a), S. 32 ff.

<sup>385</sup> Vgl. Hesse, W.; Weltz, F. (1994), S. 24 ff.

- Entwurf (E)
- Implementierung (I)
- Operativer Einsatz (O)

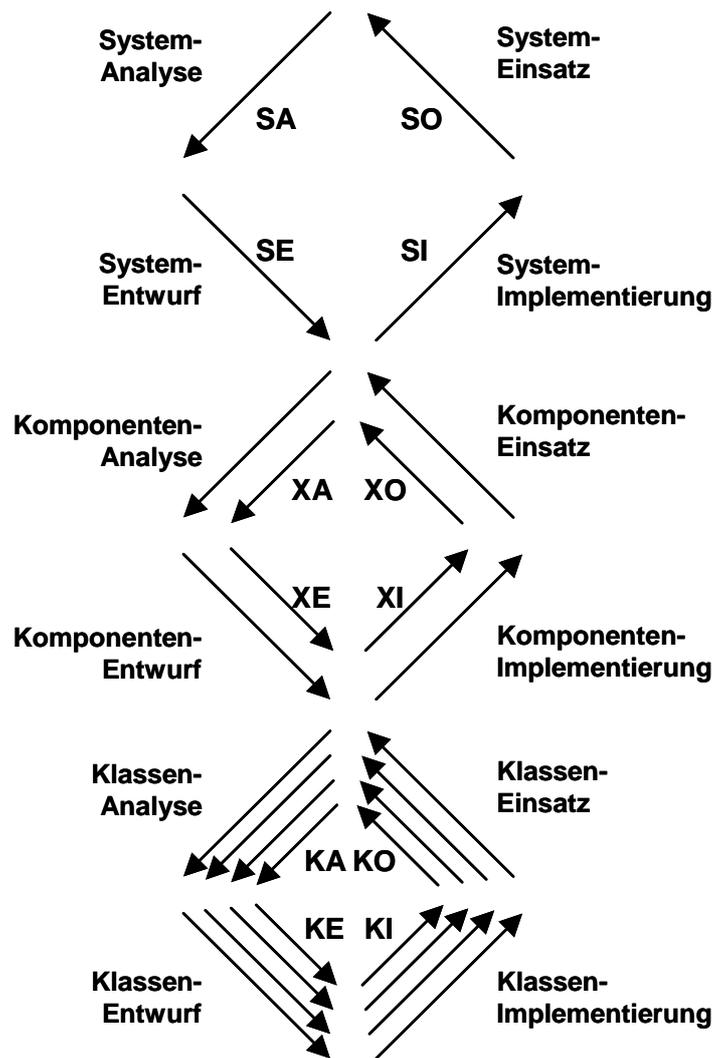
vonnöten sind. Denkbar sind auch verkürzte Zyklen, z.B. die Revision nach Analyse und Entwurf, wenn sich die Entwurfsalternative als nicht tragfähig erweist.<sup>386</sup>

### **Beschreibung des Entwicklungsprozesses**

Die Entwicklung des Gesamtsystems vollzieht sich als Zyklus auf der Systemebene. Im Laufe der Entwicklung werden Zyklen auf der Komponentenebene und im Zuge der Komponentenentwicklung weitere Komponentenzyklen sowie Zyklen auf der Klassenebene angestoßen.

---

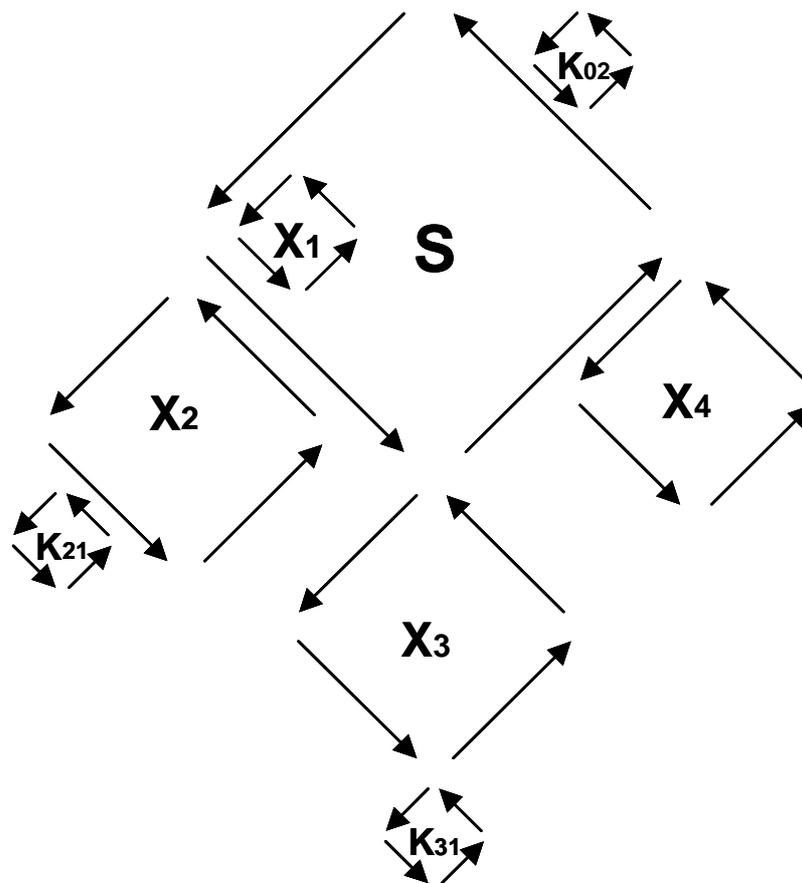
<sup>386</sup> Vgl. Zendler, A. et al (1997), S. 97 ff.



**Abbildung 21: Hierarchische Dekomposition des Entwicklungsprozesses**

(Quelle: Zandler, A. et al. (1997), S. 99)

Entwicklungszyklen für einzelne Bausteine sind in rekursiver Weise miteinander gekoppelt. Wichtig ist hierbei, daß die zeitliche Abfolge der Zyklen nicht durch einen übergeordneten Phasenplan bestimmt, sondern aufgrund der aktuellen Projekterfordernisse geplant wird. Untergeordnete Zyklen werden i.d.R. dann angestoßen, wenn die definitorischen und technischen Voraussetzungen dafür erfüllt sind und das Ergebnis zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigt wird. Abbildung 22 visualisiert eine mögliche rekursive Verzahnung unterschiedlicher Entwicklungszyklen.



**Abbildung 22: Zeitlich verzahnte Entwicklungszyklen**

(Quelle: Hesse, W. (1997), S. 27)

Während der Analyse auf Gesamtsystemebene (S) kann zum Beispiel für die Entwicklung eines Prototypen ein Komponentenentwicklungszyklus (X1) durchlaufen werden, wenn die Ergebnisse der Analysephase durch eine Prototypenentwicklung abgesichert bzw. ergänzt werden sollen. Während des System-Entwurfs oder der Implementierung können Entwicklungszyklen für neu zu entwickelnde Teilbausteine, die zu diesem Projektzeitpunkt benötigt werden (X2, K21; X3, K31; X4 etc.) angestoßen werden. Entwicklungszyklen, die während der Einsatzphase angestoßen und durchlaufen werden, dienen der Weiterentwicklung des Systems zur Anpassung an sich ändernde Bedingungen und Anforderungen (K02).<sup>387</sup>

## Projektmanagement

Das VGM zur evolutionären, objektorientierten Systementwicklung ist mit seinen hierarchisch gestaffelten Entwicklungszyklen zwar wesentlich flexibler, aber gleichzeitig

<sup>387</sup> Vgl. Hesse, W. (1996a), S. 33 ff.

auch komplexer und differenzierter als die linearen VGM mit ihrer simplen und überschaubaren Phasenstruktur. Aus diesem Grunde bedarf es zur praktischen Umsetzung dieses Modells eines adäquaten Projektmanagementansatzes.

### **Projektplanung:**

Die evolutionäre Systementwicklung vollzieht sich als eine kontinuierliche Reduktion von Unbestimmtheiten und verlangt daher eine dynamische, situationsangepaßte Planung. Ausgangsdefinitionen, insbesondere der anfängliche Projektplan, sind daher wiederholt im Rückblick zu überprüfen und periodisch anzupassen. Regelmäßig müssen Entscheidungen über den Fortgang des Projektes getroffen werden. Den Ansatzpunkt für Planungsschritte unterschiedlicher Detaillierung bildet wiederum die Systemarchitektur: Die projektweite Grobplanung des System-Zyklus wird durch feinere Planungsschritte für die Team- und Mitarbeiteraspekte auf Komponenten- und Klassenebene ergänzt. Für die Detailplanung stehen dem Management die Zyklusschritte als Planungseinheiten zur Verfügung.<sup>388</sup>

### **Projektsteuerung/-kontrolle:**

Auch bei einer dynamischen Planung benötigt das Management geeignete Instrumente zur Statusbestimmung, Plan-/Istkontrolle und Termin- bzw. Kostenkontrolle. An die Stelle der Meilensteine des Wasserfallmodells treten sogenannte Revisionspunkte. Die Revisionspunkte dienen der Koordination der verschiedenen Zustände der einzelnen Komponenten und Subsysteme.<sup>389</sup> Ein Beispiel für eine Revisionspunkt-Definition wäre Komponenten A, B und C sind realisiert, Komponente D ist entworfen und die Klassen E und F sind analysiert. Die Projektsteuerung orientiert sich demnach nicht an herkömmlichen Phasen, sondern an der Systemstruktur besser angepaßten Zyklen- und Tätigkeitsstruktur. Für alle vorgesehenen Bausteine muß deren geplanter Entwicklungszustand gemäß der EOS-Zyklen und der EOS-Tätigkeitsstruktur definiert werden. Aufgrund des iterativen Entwicklungsverlaufes können die Revisionspunkte nicht in allen Details zu Projektbeginn bestimmt werden. Sie werden daher zunächst grob geplant und dann gemäß den aktuellen Projekterfordernissen detailliert.<sup>390</sup>

Auch die Maßnahmen zur Qualitätssicherung orientieren sich an der Zyklen/ bzw. Tätigkeitsstruktur. Hierzu werden wichtige Reviews bzw. Qualitätsaudits mit den

---

<sup>388</sup> Vgl. Hesse, W.; Weltz, F. (1994), S. 30 ff.

<sup>389</sup> Vgl. Hesse, W. (1997), S. 27 f.

<sup>390</sup> Vgl. Zandler, A. et al. (1997), S. 101 f.

Revisionspunkten kombiniert. Die Ergebnisse der Qualitätsreviews beeinflussen die weitere Zyklen-Planung und Inhalte zukünftiger Revisionspunkte.<sup>391</sup>

## Rollenmodell

Die Allokation von Projektmitarbeitern orientiert sich ebenfalls an den Bausteinen der Systemstruktur. Für Subsysteme und Komponenten sind Entwicklerteams verantwortlich, für Klassen einzelne Entwickler zuständig.<sup>392</sup> Für die Entwicklung anwendungsnaher Komponenten bietet sich die Konfiguration von gemischten Teams an, die sich aus Entwicklern und zukünftigen Benutzern des Systems konstituieren, während systemnahe Komponenten von reinen Entwicklerteams bearbeitet werden. Die Bindung einzelner Teams und Entwickler an „ihre“ Bausteine stellt dabei eine wesentliche Voraussetzung für die evolutionäre Systementwicklung dar.<sup>393</sup>

### 5.2.3.1 Kritische Würdigung des EOS-Modells

Bei dem EOS-Modell von Wolfgang Hesse handelt es sich um ein nicht-lineares Vorgehensmodell, das sich aus einem zyklischen Entwicklungsprozeß konstituiert, dessen Struktur nicht durch die einzelnen Entwicklungsphasen sondern den Systemaufbau bestimmt wird.

Der Vergleich des EOS-Modells mit dem Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung führt dabei zu folgenden Ergebnissen:

- Die einzelnen Aktivitäten des primären Tätigkeitsbereiches der Systementwicklung beziehen sich ausschließlich auf informationstechnische Fragestellungen. Organisatorische Gestaltungsaspekte bleiben unberücksichtigt. Zwar umfaßt die Analysephase die Aufnahme bestehender Anforderungen, so wie sie sich auf Basis der bestehenden organisatorischen Strukturen und Prozesse ergeben, diese werden jedoch als gegeben betrachtet und ausschließlich unter Anforderungsgesichtspunkten für das zu entwickelnde Informationssystem betrachtet und nicht hinsichtlich ihrer Effizienz hinterfragt.<sup>394</sup>

---

<sup>391</sup> Vgl. Hesse, W. (1997), S. 28

<sup>392</sup> Vgl. Hesse, W.; Weltz, F. (1994), S. 31 f.

<sup>393</sup> Vg. Hesse, W. (1997), S. 27 f.

<sup>394</sup> Eine Erweiterung des Betrachtungsgegenstandes auf organisatorische Fragestellung und die damit einhergehende Eignung des EOS-Modells für die eingangs motivierte Problemstellung wurde mit Prof. Hesse in einem persönlichen Interview am 12. Juli 2000 diskutiert. Die Ergebnisse der Diskussion sind in die Konzeption des im folgenden Kapitel vorzustellenden Vorgehensmodells eingeflossen.

- Die hierarchisch gestaffelten Entwicklungszyklen werden anfänglich durch einen groben Projektplan organisiert, der im Verlauf der Entwicklung situationsspezifisch detailliert wird. Für die Detailplanung werden die einzelnen Zyklusschritte als Planungseinheiten herangezogen. Für die Statusbestimmung, Plan-/Ist-Kontrolle sowie die Termin- und Kostenkontrolle werden Revisionspunkte eingesetzt, die die einzelnen komponentenbezogenen Entwicklungszyklen koordinieren.
- Maßnahmen zur Qualitätssicherung werden ebenfalls an den einzelnen Revisionspunkten durchgeführt. Hierzu gehören Reviews bzw. Qualitätsaudits, die mit den Revisionspunkten gekoppelt werden.
- Das EOS-Modell betrachtet die Software-Entwicklung als evolutionären Prozeß, der nicht mit Vollendung des Software-Systems in seiner initialen Version terminiert, sondern dieses durch das wiederholte Durchlaufen der Entwicklungszyklen kontinuierlich an sich ändernde Anforderungen anpaßt.
- Das Vorgehensmodell enthält keine Hinweise hinsichtlich des Einsatzes geeigneter Methoden und Techniken. Lediglich im Zusammenhang mit dem Projektmanagement werden die Revisionspunkte als Kontrollinstrument eingeführt. Allerdings fehlen hier konkrete Hinweise, wie die einzelnen Revisionspunkte zu bestimmen sind.
- Bezüglich des Einsatzes von Ressourcen enthält das EOS-Modell ein Rollenmodell, welches die bausteinbezogene Allokation von Projektmitarbeitern vorsieht. Neben der Regelung der dynamischen Zuordnung von Entwicklerteams zu einzelnen Bausteinen werden Hinweise für die problemadäquate Zusammensetzung der einzelnen Teams gegeben.

Die Einordnung des EOS-Modells in das Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung führt zu folgender abschließender Beurteilung:

Aufgrund der fehlenden Berücksichtigung organisatorischer Gestaltungsaspekte handelt es sich bei dem EOS-Modell um keinen ganzheitlichen Ansatz im oben definierten Sinne, obwohl die den primären Entwicklungsprozeß unterstützenden sekundären Tätigkeitsbereiche umfassend methodisch unterstützt werden.

Generell ist das EOS-Modell auf die besonderen Anforderungen, die sich im Zusammenhang mit objektorientierter Software-Entwicklung ergeben, ausgerichtet, wobei prinzipiell auch andere Software-Entwicklungsprojekte unterstützt werden können, so daß das Modell zwar eine Affinität zu objektorientierten Zielstrukturen aufweist aber dennoch als unabhängig

bewertet werden kann.<sup>395</sup> Darüber hinaus ist es durch seinen zyklischen, komponentenorientierten Aufbau flexibel an verschiedene Projekterfordernisse anpaßbar. Handelt es sich beispielsweise um ein strukturiertes überschaubares Gestaltungsproblem, so kann der vollständige Software-Entwicklungsprozeß aus einem einmaligen Durchlauf der vier Entwicklungsphasen bestehen und entspricht in diesem Fall vom Ablauf her dem traditionellen linearen Phasenmodell. Allerdings lassen sich komplexe schlecht strukturierte Gestaltungsprobleme ebenfalls effizient lösen, indem die Dekomposition in überschaubare Teilprobleme vorgesehen und die zyklische Entwicklung einzelner Systembausteine unterstützt wird. Sowohl hinsichtlich der Unabhängigkeit von der zu entwickelnden Zielstruktur, als auch bezüglich der Anwendbarkeit auf unterschiedlich komplexe Problemstellungen wird der Forderung nach Generik hinreichend Rechnung getragen. Kritisch anzumerken bleibt, daß die projektspezifische Anpassung des Modells, die für seinen effizienten Einsatz erforderlich ist, methodisch nur in Ansätzen unterstützt wird. Beispielsweise enthält das Modell keine expliziten Hinweise, nach welchen Kriterien Komponenten bzw. Subsysteme abzugrenzen sind bzw. nach welchen Anhaltspunkten die verschiedenen zur Koordination der einzelnen Entwicklungszyklen notwendigen Revisionspunkte zu bestimmen sind.

Die zyklische Vorgehensweise interpretiert die Entwicklung von Software als einen nicht terminierenden Prozeß, indem durch erneutes Durchlaufen der Entwicklungszyklen das Softwaresystem bzw. einzelne Komponenten an sich ändernde Anforderungen angepaßt und entsprechend erweitert werden. Somit wird durch die iterative zyklische Vorgehensweise die Forderung nach Evolutionarität adäquat berücksichtigt.

Abschließend bleibt anzumerken, daß das EOS-Modell die definierten Anforderungen zumindest bezüglich der Entwicklung von Informationssystemen in vielen Punkten erfüllt. Daneben bietet insbesondere die zyklische komponentenorientierte Struktur des Gestaltungsprozesses, die dem Modell seinen generischen Charakter verleiht, wichtige Ansatzpunkte, das Modell hinsichtlich der zusätzlichen Berücksichtigung von organisatorischen Gestaltungsaspekten zu erweitern. Diese Fragestellung wird eingehend in Kapitel 6 diskutiert.

#### **5.2.4 Der „Rational Unified Process“**

Der Rational Unified Process (RUP), oder auch „Unified Software Development Process“ genannt, ist das Ergebnis eines mehrstufigen Entwicklungsprozesses, der durch verschiedene

---

<sup>395</sup> Vgl. Hesse, W. (1997), S. 26 f.

Strömungen und Ansätze beeinflusst wurde. Zunächst wurde von den sogenannten „Amigos“ James Rumbaugh, Grady Booch und Ivar Jacobson bei der Firma Rational eine einheitliche und konsistente Modellierungssprache entwickelt, die „Unified Modeling Language“ (UML). UML repräsentiert das Ergebnis einer Vereinheitlichung zahlreicher objektorientierter Methoden, die 1997 von der Object Management Group standardisiert wurde.<sup>396</sup> 1999 hat Rational UML den Rational Unified Process als „Vereinheitlichtes Vorgehensmodell“ zur Seite gestellt. Der RUP ist aus der Zusammenführung der Ansätze dieser Autoren entstanden.<sup>397</sup> Aufbauend auf den verschiedenen Arbeiten finden sich daher unterschiedliche Konzepte der drei Autoren im Rational Unified Process wieder.<sup>398</sup>

#### 5.2.4.1 Statische Prozeßstruktur

Der RUP ist ein Vorgehensmodell, das sich durch die folgenden Konzepte auszeichnet:

- Anwendungsfallgetrieben: Software-Systeme werden mit der Zielsetzung entwickelt, ihre Nutzer bestmöglich zu unterstützen. Daher ist für die Systementwicklung eine genaue Kenntnis der Anforderungen der Benutzer an das System entscheidend. Bei den Nutzern, die mit dem zukünftigen System interagieren, kann es sich sowohl um menschliche als auch um maschinelle Benutzer handeln.<sup>399</sup> Die Anforderungen der Benutzer werden in sogenannten Anwendungsfällen oder „Use-Cases“ beschrieben. Ein Use-Case ist somit als ein Stück Systemfunktionalität zu verstehen, das für den Nutzer des Systems ein Ergebnis von Wert erzeugt. Use-Cases bilden somit funktionale Anforderungen ab. Alle Use-Cases gemeinsam bilden das Use-Case-Modell, welches die vollständige Systemfunktionalität abbildet. Use-Cases dienen jedoch nicht nur der Spezifikation der Systemanforderungen, sie leiten das Design, Implementierung, Test und damit den vollständigen Entwicklungsprozeß. Aufbauend auf dem Use-Case-Modell werden im Zuge der Systementwicklung eine Reihe von Design- und Implementierungs-Modellen erstellt, die die Use-Cases realisieren. Jedes Modell wird auf seine Übereinstimmung mit dem Use-Case-Modell überprüft.<sup>400</sup>
- Architekturzentriert: D.h., daß der Architekturwahl eine entscheidende Bedeutung zukommt.<sup>401</sup> Im Zusammenhang mit dem RUP beinhaltet die Architektur Entscheidungen bezüglich der Organisation des Software-Systems, die Auswahl der Strukturelemente und deren Schnittstellen, aus denen sich das System zusammensetzt

---

<sup>396</sup> Vgl. Rational presentation material (1997 b), S. 3 f.

<sup>397</sup> Vgl. Oestereich, B. et al. (1999), S. 28

<sup>398</sup> Vgl. Zender, A. et al. (1997), S. 86 ff.

<sup>399</sup> Vgl. Rational presentation material (1997 f.), S. 9 f.

<sup>400</sup> Vgl. Booch, G. et al. (1999), S. 5; vgl. Kruchten, P. (1998), S. 93 ff.

<sup>401</sup> Vgl. Rational presentation material (1997 f.), S. 13 f.

sowie das Verhalten, das sich aus der Zusammenarbeit der Elemente ergibt.<sup>402</sup> Das Konzept der Software-Architektur enthält die wichtigsten statischen und dynamischen Aspekte des zukünftigen Systems. Die Architektur ergibt sich aus den Anforderungen des Unternehmens, so wie diese von Endnutzern und anderen Beteiligten festgelegt und durch die Use-Cases reflektiert werden.<sup>403</sup>

- Iterativ-inkrementell: Der Entwicklungsprozess konstituiert sich aus mehreren Iterationen, die jeweils ein Teilergebnis, ein sogenanntes Inkrement erzeugen. Aus den im Zuge der Entwicklung erstellten Inkrementen entsteht innerhalb des vollständigen Entwicklungsprozesses das fertige Produkt.<sup>404</sup> Diese Vorgehensweise beinhaltet den Vorteil, komplexe Problemstellungen nicht in „einem Wurf“ lösen zu müssen, sondern sich der Gesamtlösung über die schrittweise Bewältigung von Teilproblemen zu nähern.<sup>405</sup>

Der RUP konstituiert sich aus verschiedenen Komponenten, die beschreiben und regeln, wer, was, wie und wann im Verlaufe des Software-Entwicklungsprozesses ausführt. Zur Darstellung des Unified Development Process werden die folgenden Modellelemente verwendet:

- Phasen und Iterationen
- Prozesse (Workflows)
- Aktivitäten
- Rollen (Worker)
- Modelle und Produkte (Artefacts)<sup>406</sup>

#### 5.2.4.1.1 Worker

Eine „Worker“ stellt eine Rolle dar, die eine Person innerhalb des Software-Entwicklungsprozesses einnehmen kann, wie z.B. Use-Case-Analyst, Architekt oder Tester. Der Begriff „Worker“ definiert ein erwartetes Verhalten und die damit verbundenen Verantwortlichkeiten einer Person oder eines Teams.<sup>407</sup> Das Verhalten wird durch die Aktivitäten beschrieben, die der Inhaber dieser Arbeitsposition durchzuführen hat. Jeder Arbeitsposition ist ein zusammenhängendes Bündel von Aktivitäten zugeordnet. Die

---

<sup>402</sup> Vgl. Booch, G. (1997), S. 2 f.

<sup>403</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 83 ff.

<sup>404</sup> Vgl. Rational presentation material (1997e), S. 2

<sup>405</sup> Vgl. Jacobson, I. et al. (1999), S. 86 ff.

<sup>406</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 35 f.

<sup>407</sup> Vgl. Rational presentation material (1997d), S. 2 f.

Verantwortlichkeiten eines Arbeiters werden durch Ergebnisse repräsentiert, die der Arbeiter durch die Ausführung der zugewiesenen Aktivitäten zu erstellen, zu modifizieren oder zu kontrollieren hat.<sup>408</sup>

#### 5.2.4.1.2 Aktivitäten

Unter einer Aktivität ist eine Tätigkeit zu verstehen, die von Inhabern von Arbeitspositionen mit einer bestimmten Zielsetzung, i.d.R. mit der Erstellung oder Modifizierung von Ergebnissen durchzuführen ist. Jede Aktivität des Software-Entwicklungsprozesses ist einer spezifischen Arbeitsposition zugeordnet. Die Granularität einer Aktivität bezieht sich im allgemeinen auf einen Bearbeitungszeitraum von wenigen Stunden bis zu einem Tag und korrespondiert mit einem bzw. einer geringen Anzahl von Ergebnissen. Eine Aktivität sollte sich als Planungs- und Kontrollelement eignen. Ist die Granularität zu gering, so wird die Aktivität bei der Planung und Kontrolle vernachlässigt, ist die Granularität hingegen zu groß, so müssen sich Planung und Kontrolle auf Teile einer Aktivität beziehen. In der objektorientierten Terminologie läßt sich ein Arbeiter als ein Objekt und die Aktivitäten, die der Arbeiter ausführt, als Operationen, die von dem Objekt ausgeführt werden, beschreiben. Beispiele für Aktivitäten sind das Planen einer Iteration, die vom Projekt-Manager durchgeführt wird, das Identifizieren von Use-Cases und der involvierten Akteure, das vom System Analysten durchgeführt wird oder die Durchführung von Performance Tests, die vom Performance Tester vorgenommen werden. Aktivitäten lassen sich in einzelne Arbeitsschritte unterteilen. Die einzelnen Arbeitsschritte lassen sich wiederum einer der drei folgenden Kategorien zuordnen:

- Denkschritte  
Der Entwickler setzt sich gedanklich mit der Aufgabe auseinander, um sie zu verstehen, sammelt und studiert die zu verarbeitenden Ergebnisse vorangegangener Tätigkeiten (Input) und formuliert das durch die Tätigkeit zu erstellende Ergebnis (Output).
- Durchführungsschritte  
Die geplanten Ergebnisse werden produziert bzw. wie gefordert modifiziert.
- Kontrolltätigkeiten  
Das erstellte Ergebnis wird durch den Vergleich mit gegebenen Prüfkriterien kontrolliert.<sup>409</sup>

---

<sup>408</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 35 ff.

<sup>409</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 38 ff.

### 5.2.4.1.3 Ergebnisse

Das Endergebnis bzw. Produkt des Unified Development Process ist ein Software-System. Der Produktbegriff umschreibt jedoch nicht nur den ausgelieferten Code, sondern alle innerhalb des Prozesses erstellten Ergebnisse, wie beispielsweise das Design bestehend aus Subsystemen, Klassen, Interaktionsdiagrammen, Zustandsdiagrammen etc..<sup>410</sup> Ein Software-System besteht aus allen Ergebnissen, die in für Menschen und Maschinen lesbarer Form die Funktionalität des Systems präsentieren.<sup>411</sup> Ergebnis ist dabei ein allgemeiner Begriff für jegliche Art von Informationen, die im Verlaufe des Software-Entwicklungsprozeß produziert, modifiziert oder genutzt werden. Ergebnisse dienen als Input für die Ausführung von Aktivitäten, wodurch wiederum neue oder modifizierte Ergebnisse als Output produziert werden. In objektorientierter Terminologie bilden Ergebnisse, so wie Aktivitäten Operationen auf aktiven Objekten darstellen, die Parameter dieser Aktivitäten ab. Zu den verschiedenen Ergebnistypen des RUP zählen Modelle, wie das Use-Case oder Design-Modell, Modell-Elemente, wie Klassen, Use-Cases oder Subsysteme, Quellcode und kompilierter, d.h. ausführbarer Code.

In der Regel liegen die Ergebnisse nicht als Dokumente, sondern in elektronischer Form vor. Zielsetzung des Unified Development Process ist es, die Anzahl der Papierdokumente weitestgehend zu reduzieren und die notwendigen Ergebnisse mit entsprechenden Software-Tools zu erstellen und zu verwalten. Beispielhaft sind hier das Design-Modell, erstellt in Rational Rose, der Projekt Plan erstellt mit Microsoft Project oder die Zusammenstellung der Projektanforderungen mit Requisite Pro zu nennen. Die Ergebnisse des Unified Development Process lassen sich in fünf Kategorien einordnen:

- **Management-Set**  
Hierzu zählen alle Ergebnisse, die einen Bezug zum Projektmanagement aufweisen, der Software-Entwicklungsplan, der Business Plan, die Release-Beschreibung, Status-Berichte etc.
- **Anforderungs-Set**  
Hierzu gehören die Ergebnisse, die das zu entwickelnde Software-System definieren, wie die Beschreibung der Vision, Anforderungsbeschreibung, Use-Case Modell mit den zugehörigen Spezifikationen und das Geschäftsprozeßmodell.

---

<sup>410</sup> Vgl. Rational presentation material (1997 e), S. 9 f.

<sup>411</sup> Vgl. Booch G. et al. (1999), S. 20 f.

- **Design-Set**  
Das Design Set umfaßt Beschreibungen des Systems durch das Designmodell, die Architekturbeschreibung sowie das Testmodell.
- **Implementierungs-Set**  
Das Implementierungs-Set beinhaltet den Quellcode, den ausführbaren Code und die zugehörigen Datenfiles.
- **Deployment-Set**  
Hierbei handelt es sich um Ergebnisse, die an den Kunden ausgehändigt werden, wie Installationsskripte, Dokumentationen und Schulungsunterlagen. Im Rahmen des iterativen Entwicklungsprozesses werden die einzelnen Ergebnisse nicht innerhalb einer Phase vollständig erstellt, sondern während des gesamten Entwicklungszyklus in mehreren Iterationen entwickelt.<sup>412</sup>

Bei den im RUP verwendeten Modellen handelt es sich um homomorphe, i.d.R. graphische Modelle, die das zu entwickelnde Software-System aus unterschiedlichen Perspektiven und auf differierenden Abstraktionsniveaus abbilden. Ein Software-System ist zu komplex, um alle Aspekte und Informationen in einem Modell verdichten zu können. Die Repräsentation des Systems durch verschiedene Modelle, die jeweils spezielle Perspektiven fokussieren, ermöglicht es, den verschiedenen Informationsbedürfnissen der Entwickler, darunter Architekten, Analysten, Designer, Projekt Manager, anderen Beteiligten und der Endnutzer in hohem Maße Rechnung zu tragen. Jedes Modell stellt dabei eine in sich geschlossene Abstraktion des zu entwickelnden Systems dar.<sup>413</sup> In sich geschlossen bedeutet, daß das Modell alle Informationen enthält, die ein Betrachter für das Verständnis und die Interpretation des Modells benötigt. Daneben muß ein Modell Informationen über Interaktionen des Systems mit seiner Umwelt z.B. seinen Nutzern enthalten. Das Use-Case-Modell beispielsweise stellt die einzelnen Use-Cases und die Nutzer des Systems dar. Das Design-Modell hingegen visualisiert die Struktur des Systems bestehend aus Subsystemen und Klassen sowie die für die Realisierung der Use-Cases notwendigen Interaktionen. Das Use-Case-Modell repräsentiert die Systemfunktionalität und damit eine Außensicht auf das System, das Design-Modell den Systemaufbau und damit eine Innensicht.<sup>414</sup> Die Modelle sind verschieden, da sie von unterschiedlichen Entwicklern, mit unterschiedlichen Aufgaben und Informationsbedürfnissen genutzt werden. Das vollständige System wird jedoch nicht allein durch die Summe der Modelle sondern auch durch die Beziehungen zwischen den Modellen, bzw. zwischen den Elementen verschiedener Modelle repräsentiert. Beispielsweise weist jeder

---

<sup>412</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 40 ff.

<sup>413</sup> Vgl. Conallan Consulting (1997), S. 5

<sup>414</sup> Vgl. Rational presentation material (1997f), S. 5 f.

Use-Case des Use-Case-Modells Beziehungen zu Elementen des Analyse-Modells auf, die die Use-Cases näher spezifizieren, ebenso bestehen Beziehungen zu Klassen des Design-Modells, die die Use-Cases realisieren etc.. Die Beziehungen zwischen Elementen verschiedener Modelle besitzen jedoch keine semantischen Informationen für das Verständnis der Modelle an sich, sie dienen lediglich der Verknüpfung von Modellen und damit der Darstellung der Zusammenhänge.<sup>415</sup>

#### **5.2.4.1.4 Workflows**

Unter einem Software-Entwicklungsprozeß ist die Summe aller Aktivitäten zu verstehen, die die Kundenanforderungen in eine Reihe konsistenter Ergebnisse umsetzen, die das Software-System darstellen sowie zukünftige Änderungen der Kundenanforderungen in ein neues konsistentes Set von Ergebnissen transformieren.<sup>416</sup> Ein Prozeß konstituiert sich jedoch nicht allein aus der Summe von Arbeitern, Aktivitäten und Ergebnissen. Hierzu müssen die Aktivitäten, die ein Ergebnis von Wert erzeugen, in einer sinnvollen Reihenfolge und die dazu notwendigen Interaktionen der Arbeiter beschrieben werden. Ein Workflow ist eine solche Beschreibung von Aktivitäten, die einen sichtbaren Wert erzeugen. Ein Workflow kann als Flußdiagramm, Interaktionsdiagramm oder Aktivitätendiagramm visualisiert werden. Es gibt dabei verschiedene Möglichkeiten, zusammenhängende Aktivitäten in einem Workflow zu organisieren. Im Unified Software Development Process werden Core Workflows und Iteration Workflows unterschieden. Die Core Process Workflows gliedern alle Aktivitäten und Arbeiter in in sich logische Einheiten. Hierzu gehören der

- Business modeling workflow
- Requirement workflow
- Analysis and design workflow
- Implementation workflow
- Test workflow
- Deployment workflow

Die die Hauptprozeß-Workflows unterstützenden Supporting Workflows gliedern sich in den

- Projektmanagement-Workflow
- Konfigurations- und Change-Management-Workflow

---

<sup>415</sup> Vgl. Booch, G. et al. (1999), S. 22 ff.

<sup>416</sup> Vgl. Booch G. et al. (1999), S. 24

- Environment-(Umgebungs-)Workflow

Bei den Supporting Workflows handelt es sich um sekundäre Tätigkeitsbereiche, die den primären Bereich der Systementwicklung unterstützen.

Obwohl die Bezeichnungen der Core Process Workflows den sequentiellen Phasen des Wasserfallmodells entsprechen, ergeben sich im Rahmen des iterativen Entwicklungsprozesses abweichende Aktivitätenfolgen, da die einzelnen Workflows während des gesamte Entwicklungszyklusses mehrmals durchlaufen werden. Der vollständige Workflow innerhalb eines Projektes durchläuft alle Core Process Workflows und wiederholt sie mit variierender Betonung und Intensität in jeder Iteration. Der Iteration Workflow betrachtet den Prozeß aus einer anderen Perspektive und umfaßt die tatsächlich zu beobachtenden, durchgeführten Aktivitäten, die innerhalb einer Iteration über die Core Process Workflows hinweg durchlaufen werden.<sup>417</sup> Im Folgenden Abschnitt wird auf Einzelheiten der iterativen Entwicklung noch detaillierter eingegangen.<sup>418</sup> Im folgenden werden die Core Workflows kurz vorgestellt.

### **Business Modeling Workflow**

Zielsetzung des "Business Modeling" ist, die Struktur und das Verhalten eines Unternehmens bzw. seiner Organisation zu verstehen und sicherzustellen, daß Entwickler, Endnutzer und Kunden ein einheitliches Verständnis bezüglich der Organisation besitzen, um so Systemanforderungen ableiten zu können, die der effektiven und effizienten Unterstützung der dort vorherrschenden Prozesse dienen. Um diese Ziele zu erreichen, befaßt sich der „Business Modeling Workflow“ mit der Entwicklung eines Geschäftsmodells, welches sich aus den Bestandteilen „Business Use-Case Model“ und „Business Object Model“ zusammensetzt. Das „Business Use-Case Model“ beschreibt die in der Organisation existenten Geschäftsvorgänge und dient als Basis für die Identifikation der zu erstellenden Ergebnisse. Das „Object Model“ beschreibt auf einem detaillierteren Niveau, wie die Geschäftsvorgänge durch die Zusammenarbeit der Organisationsmitglieder tatsächlich realisiert werden.

Obwohl es sich bei der Erstellung des Geschäftsmodells um eine der eigentlichen Systementwicklung vorgelagerten Tätigkeit handelt, werden hier bereits die gleichen Modellierungstechniken verwendet, die auch im Rahmen der Systementwicklung für die Erstellung der diversen Modelle genutzt werden. So wird sichergestellt, daß sowohl im

---

<sup>417</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 44 ff.

<sup>418</sup> Vgl. Booch, G. et al. (1999), S. 24 f.

Bereich der Geschäftsmodellierung, als auch im Bereich des eigentlichen „Software Engineering“ eine einheitliche Sprache gesprochen wird, die auf einem konsistenten Begriffssystem basiert. Dadurch sind die Zusammenhänge zwischen diesen Bereichen transparent und nachvollziehbar, da Beziehungen zwischen Ergebnissen des Geschäftsmodells und den korrespondierenden Ergebnissen der im Rahmen der Systementwicklung verwendeten Modelle eingängig beschrieben werden können.

### **Requirements Workflow**

Zielsetzung des „Requirement Workflow“ ist es, mit Kunden bzw. Endnutzern zu einer Übereinstimmung zu gelangen, was das zukünftige Software-System leisten soll. Der „Requirement Workflow“ definiert die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen an das System und bildet diese als „Use-Cases ab. Er verhilft den Entwicklern zu einem detaillierten Verständnis der Systemanforderungen und dient als Basis für die Planung und Festlegung der technischen Inhalte der verschiedenen Iterationen des Entwicklungsprozesses. Darüber hinaus ist die Definition der Systemanforderungen die Voraussetzung für Kostenschätzungen sowie die Zeitplanung durch das Projektmanagement. Schließlich beinhaltet der „Requirement Workflow“ die Definition der Benutzeroberfläche entsprechend der evaluierten Anforderungen der Endnutzer.<sup>419</sup>

### **„Analysis and Design Workflow“**

Zielsetzung des „Analysis and Design Workflow“ ist die Überführung der identifizierten Anforderungen an das System in eine Spezifikation, die als Anleitung für die Implementierung des Systems dient. Hierzu ist die genaue Kenntnis der Anforderungen notwendig, die im Systemdesign umzusetzen sind. Im Zuge dieser Tätigkeiten wird ebenfalls eine geeignete Implementierungsstrategie entwickelt. Das zentrale Ergebnis dieses Workflows ist das Designmodell, welches das zukünftige Systemverhalten beschreibt.<sup>420</sup> Das Designmodell besteht aus einer Vielzahl von zusammenhängenden Klassen, die wiederum in Pakete oder Subsysteme zusammengefaßt sein können. Eine Klasse ist dabei die Beschreibung einer bestimmten Anzahl von Objekten, die sich durch die gleichen Beziehungen, Operationen, Attribute und Semantik auszeichnen. Ein Packet ist eine logische Zusammenfassung von Klassen mit der Zielsetzung, aus organisatorischer Perspektive die Systemkomplexität zu reduzieren. Ein Subsystem ist eine Zusammenfassung von Klassen, die

---

<sup>419</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 137 f.

<sup>420</sup> Vgl. Rational presentation material (1997f), S. 7 f.

als eigenständige Einheit agieren und einen definierten Teil der geforderten Systemfunktionalität bieten.<sup>421</sup>

### **Implementation Workflow**

Der Implementierungs-Workflow umfaßt die eigentliche Realisierung der identifizierten Klassen und Objekte. Aufbauend auf dem Implementierungsmodell werden zunächst einzelne Komponenten in ausführbaren Code umgesetzt und anschließend getestet. Im nächsten Schritt erfolgt die Zusammenfassung einzelner Komponenten zu Subsystemen. Anschließend werden die so realisierten Subsysteme zum vollständigen Gesamtsystem integriert.

### **Test-Workflow**

Der Test-Workflow befaßt sich mit der Bestimmung des Qualitätslevels, der mit dem Softwareprodukt erreicht wurde. Er konstituiert sich aus folgenden Schritten:

- Verifizierung der Interaktionen zwischen Objekten und Komponenten
- Verifizierung der richtigen Integration der Komponenten
- Überprüfung der korrekten Implementierung aller geforderten Anforderungen
- Sicherstellung, daß alle aufgedeckten Fehler vor Inbetriebnahme der Software adressiert wurden.

Der Test-Workflow fokussiert nicht die Qualität des Softwareentwicklungsprozesses, sondern die Überprüfung des mit dem Softwareprodukt realisierten Qualitätslevels, der sich aus der Güte der Interaktionen zwischen den Softwarekomponenten, deren Integration zu einem vollständigen Softwareprodukt, dessen Funktionalität und Performance ergibt.<sup>422</sup>

### **Deployment Workflow**

Inhalt des Deployment-Workflow ist die Auslieferung des Produktes an den Endnutzer. Hierzu gehört das sogenannte „Packaging“ der Software und der entsprechenden Dokumentationen, die Distribution des Produktes, die Installation beim Kunden und die Schulung der Endnutzer. Des weiteren gilt es, in diesem Zusammenhang den Support zu organisieren und anzubieten sowie Migrationsstrategien für bestehende Softwaresysteme oder Daten zu entwickeln.

---

<sup>421</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 150 ff.

<sup>422</sup> Vgl. Jacobson, I. et al. (1999), S. 295 ff.

#### 5.2.4.1.5 Tools

Ein signifikantes Beispiel für Tool-Unterstützung im Rahmen des Unified Development Process ist das Modellierungstool für die Unified Modeling Language UML.<sup>423</sup> Da es sich bei UML um eine visuelle Modellierungssprache handelt sind allgemeine Editier- und Formatierfunktionen sowie automatische Layout- und Druckfunktionen notwendig, so wie sie von fast allen kommerziellen Visualisierungstools angeboten werden.<sup>424</sup> Daneben definiert UML syntaktische Regeln, die spezifizieren, wie einzelne Elemente der Sprache kombiniert bzw. verwendet werden. Diese Regeln gewährleisten, daß die Modelle in sich und in Verbindung mit anderen Modellen konsistent sind, bzw. Teile eines Modells in anderen Modellen wiederverwendet werden können. Um die Modellierung mit UML effizient unterstützen zu können, müssen diese syntaktischen Regeln ebenfalls im Modellierungstool hinterlegt sein. So werden die Modelle bereits bei der Erstellung von dem Modellierungstool auf Vollständigkeit und Konsistenz überprüft. Unter UML ist dabei ausschließlich die Modellierungssprache zu verstehen, die keine Definition des Vorgehens enthält, wie UML im Rahmen der Software-Entwicklung zu verwenden ist. Das Modellierungs-Tool, welches die Modellierung eines Softwaresystems in UML unterstützt leistet ebenfalls keinen Beitrag hinsichtlich des Entwicklungsprozesses. Erfolgt die Software-Entwicklung jedoch im Rahmen eines übergeordneten Software-Entwicklungsprozesses wie beispielsweise dem Unified Software Development Process, so kann das Tool hierbei entsprechende Unterstützung leisten.<sup>425</sup>

Jeder Abschnitt des Software-Lebenszyklus des RUP wird durch entsprechende Tools unterstützt.

- Requirement-Management  
Hier dienen Tools der Verwaltung, Strukturierung und Verknüpfung der funktionalen Anforderungen an das zu entwickelnde Softwaresystem. Zu jeder Anforderung können darüber hinaus verschiedene Stati verwaltet werden sowie Verknüpfungen zu Ergebnissen späterer Lebenszyklus-Phasen wie beispielsweise zugehörige Use-Cases oder Testfälle hergestellt und verwaltet werden.
- Visual-Modeling  
Wie bereits erläutert handelt, es sich hierbei um ein Tool, das die Verwendung von UML zur visuellen Modellierung des zu entwickelnden Systems automatisiert. Das

---

<sup>423</sup> Vgl. Fowler, M.; Scott, K. (1997)

<sup>424</sup> Vgl. Rational presentation material (1997 a), S. 13 f.

<sup>425</sup> Vgl. Booch, G. et al. (1999), S. 28 ff.

Visualisierungstool wird in die Programmierumgebung integriert und gewährleistet so die Konsistenz zwischen Modellen und Implementierung.

- **Programming-Tools**  
Hierunter werden Editoren, Kompiler, Debugger und Performance Analyzer subsummiert.
- **Quality-Assurance**  
Hierzu zählen Tools, die das Testen von Anwendungen und Komponenten unterstützen.<sup>426</sup>

Neben diesen funktionsorientierten Tools existieren weitere, funktionsübergreifende Tools für die Unterstützung bzw. Automation von Versionskontrolle, Konfigurationsmanagement, Dokumentation, Projekt-Management sowie Prozeßautomation.<sup>427</sup>

#### **5.2.4.2 Dynamische Struktur**

##### Iterative und inkrementelle Systementwicklung

Die dynamische Struktur beschreibt den zeitlichen Ablauf des Software-Entwicklungsprozesses. Der RUP integriert zwei Sichten auf den Software-Entwicklungsprozeß. Eine Management-Perspektive, die finanzielle, strategische, kommerzielle und soziale Aspekte fokussiert, sowie eine technische Perspektive, die sich mit den qualitativen, gestalterischen und methodischen Aspekten befaßt.<sup>428</sup>

Aus technischer Perspektive konstituiert sich der Software-Entwicklungsprozeß aus einer Reihe von Iterationen. Im Verlaufe dieser Iterationen wird das Software-Produkt inkrementell entwickelt. Eine Iteration ist als Teilprojekt zu verstehen, das alle Core Workflows durchläuft. Eine Iteration besteht folglich aus den Aktivitäten Anforderungserfassung, Analyse, Design, Implementierung und Test und hat ein Teilprodukt des zu entwickelnden Softwaresystems zum Ergebnis. Eine Iteration ist ein eigenständiger Workflow, in dem verschiedene Entwickler zusammenarbeiten die Teilergebnisse verarbeiten, weiterentwickeln und damit neue Ergebnisse produzieren. Die Core Workflows dienen der Beschreibung der Aktivitäten, die im Rahmen eines Iteration Workflows ausgeführt werden.

---

<sup>426</sup> Vgl. Rational presentation material (1997f), S. 18 f.

<sup>427</sup> Vgl. Booch G. et al. (1999), S. 30 f.

<sup>428</sup> Vgl. Rational presentation material (1997e), S. 2 f.

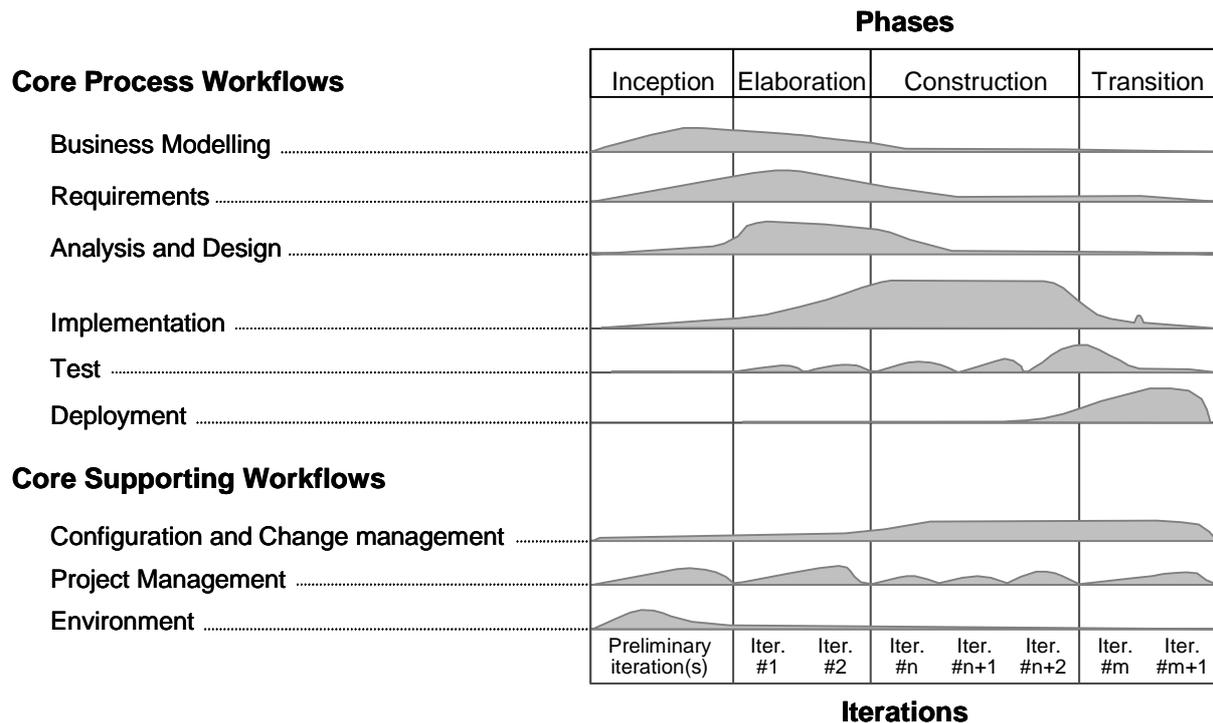


Abbildung 23: Das RUP-Panorama

(Quelle: Kruchten, P. (1998), S. 23)

Wie oben bereits erläutert, erfolgt die Entwicklung des Software-Produktes inkrementell, über mehrere Iterationen hinweg. Unter einem Inkrement ist der Unterschied bzw. Fortschritt zwischen einem Teilprodukt einer Iteration und dem Teilprodukt der darauffolgenden Iteration zu verstehen. Nach Beendigung einer Iteration befinden sich die Modelle, die das zu entwickelnde Softwaresystem repräsentieren, in einem bestimmten Zustand bzw. Status. Dieser Status wird Baseline genannt, d.h. ein Modell hat eine Baseline erreicht und alle essentiellen Modellelemente befinden sich in einem Baseline-Status. Das Use-Case-Modell beispielsweise beinhaltet am Ende jeder Iteration eine bestimmte Anzahl von Use-Cases, die den Umfang der bereits berücksichtigten funktionalen Anforderungen repräsentieren. Ein Teil der Use-Cases kann dabei bereits vollständig, andere wiederum erst teilweise abgebildet sein. Gleichzeitig befindet sich zum Beispiel das Design-Modell in einer Baseline, die konsistent zum Use-Case-Modell ist. Präziser ausgedrückt stellt ein Inkrement den Unterschied zwischen zwei erfolgreichen Baselines dar.<sup>429</sup> Am Ende einer jeden Iteration existiert somit ein neues Inkrement des Use-Case-Modells, des Analyse-Modells, des Design-Modells, des Deployment-Modells sowie des Implementierungs- und Test-Modells. Das neue Inkrement

<sup>429</sup> Vgl. Booch, G. et al. (1999), S. 101 f.

wird mit dem Ergebnis der vorangegangenen Iteration integriert und führt zu einer neuen Version des Modells.

## **Phasen**

Aus der Management-Perspektive, die kaufmännische und wirtschaftliche Aspekte betrachtet, besteht der Software Lifecycle aus vier Phasen, die als Indikatoren für den Fortschritt des Entwicklungsprojektes dienen.

- **Inception-phase**  
In dieser initialen Phase wird eine Vision des zu entwickelnden Softwareproduktes sowie der zugehörige Business-Plan spezifiziert und die Reichweite des Projektes festgelegt.
- **Elaboration-phase**  
Hier werden die notwendigen Aktivitäten sowie die benötigten Ressourcen geplant. Daneben wird die Systemfunktionalität spezifiziert und die Architektur des zu erstellenden Systems designed.
- **Construction-phase**  
In dieser Phase findet die eigentliche Systementwicklung, d.h. die Implementierung statt.
- **Transition-phase**  
Diese Phase beinhaltet die Übergabe des fertigen Softwareproduktes an den Endkunden mit den zugehörigen Installations-, Schulungs- und Supportleistungen.<sup>430</sup>

Die vier Phasen konstituieren einen Entwicklungszyklus und haben eine Software-Generation zum Ergebnis.<sup>431</sup> Ein Software-Produkt wird in einem initialen Entwicklungszyklus erstellt. Die Weiterentwicklung des Softwaresystems bzw. die Anpassung an sich ändernde Anforderungen erfolgt durch die Wiederholung der vier Entwicklungsphasen, allerdings mit unterschiedlicher Betonung der einzelnen Phasen. Diese, sich an die initiale Software-Entwicklung anschließenden Weiterentwicklungen bzw. Anpassungen werden als evolutionäre Entwicklungszyklen bezeichnet. Jeder evolutionäre Entwicklungszyklus bringt eine neue Software-Generation hervor. Auslöser für einen evolutionären Entwicklungszyklus

---

<sup>430</sup> Vgl. Kruchten, P. (1997), S. 1 ff.

<sup>431</sup> Vgl. Rational presentation material (1997f), S. 3 f.

können veränderte Anforderungen der Nutzer, Änderungen der zugrundeliegenden Technologie oder Reaktion auf Wettbewerber sein.<sup>432</sup>

Die eingangs des Abschnittes kurz skizzierten Phasen, die die Management-Perspektive auf den Software-Entwicklungszyklus repräsentieren, dienen der Strukturierung und Organisation der Iterationen und deren zielorientierte Ausrichtung auf das Endprodukt. Die Phasen verlaufen dabei orthogonal zu den Iterationen. Aus Management-Sicht sind neben der Organisation der Iterationen in Phasen Kontrollpunkte notwendig, an denen der Projektfortschritt anhand von spezifischen Kriterien bemessen bzw. überprüft wird und Entscheidungen über Projektfortführung, Abbruch oder nötige Richtungsänderungen getroffen werden können. Diese Kontroll- oder Revisionspunkte werden innerhalb des Rational Unified Process Meilensteine genannt und bilden jeweils den Abschluß einer Phase. Obwohl sich die Iterationen in allen Phasen des Entwicklungszyklusses aus den gleichen Aktivitäten zusammensetzen, unterscheiden sie sich erheblich durch die unterschiedliche Bedeutung und Betonung der Aktivitäten, die sich jeweils aus der spezifischen Zielsetzung der einzelnen Phase ergibt.<sup>433</sup>

Im Folgenden werden die einzelnen Phasen hinsichtlich ihrer Zielsetzung und der abschließenden Meilensteine einer detaillierteren Betrachtung unterzogen:

- Inception-phase

In dieser ersten Instantiierungsphase wird zunächst eine Vision bezüglich des zu entwickelnden Softwaresystems spezifiziert sowie ein entsprechender Geschäftsplan entwickelt. Zudem wird der Umfang des Projektes definiert.<sup>434</sup> Zielsetzung dieser Phase besteht darin, initiale Vorstellungen bezüglich der gewünschten Systemfunktionalität und Leistungsfähigkeit zu bilden (Vision) sowie erste Wirtschaftlichkeitsüberlegungen anzustellen (Business Case). Ergebnis dieser Phase ist die Etablierung von Zielvorgaben für den Entwicklungszyklus. Analog wird der Meilenstein der Inception-Phase als Life-Cycle-Objective bezeichnet.<sup>435</sup>

- Elaboration-Phase

Im Rahmen dieser Phase werden die notwendigen Aktivitäten und dazugehörigen Ressourcen geplant. Es findet eine Spezifizierung der geforderten Funktionalität sowie das Design der Systemarchitektur statt.<sup>436</sup> Zielsetzung dieser Phase besteht darin, durch die genaue Anforderungsanalyse noch bestehende Risiken zu minimieren

---

<sup>432</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 59 f.

<sup>433</sup> Vgl. Rational presentation material (1997 e), S. 3 f.

<sup>434</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 59

<sup>435</sup> Vgl. Booch, G. et al. (1999), S. 102

<sup>436</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 59

sowie durch den Entwurf der Architektur einen Rahmen für die folgenden Schritte der Systementwicklung vorzugeben. Die Elaboration phase endet mit dem life-cycle-architecture Meilenstein.

- Construction-phase

In dieser Phase werden die verbleibenden Komponenten und Funktionen implementiert, integriert und getestet. Zielsetzung dieser Phase ist die Fertigstellung des Softwaresystems mit der vollständigen geforderten Funktionalität sowie die Vorbereitung der Auslieferung der Software an den Kunden. Die Construction phase endet mit dem initial operational capability Meilenstein.<sup>437</sup>

- Transition-Phase

In dieser Phase erfolgt die Auslieferung des Endproduktes an den Kunden bzw. die Übergabe an die eigene Marketing- und Verkaufsabteilung zur weiteren Vermarktung. Neben der Auslieferung und Installation beim Kunden erfolgen Schulungen und Einführungen der Endnutzer, um diese mit der Handhabung und Funktionsweise des Systems vertraut zu machen. Die Transition phase endet mit dem Meilenstein „Product release“.<sup>438</sup>

Wie bereits erwähnt durchlaufen alle Iterationen in jeder Phase alle Core Workflows und konstituieren sich demnach aus den Aktivitäten Anforderungserfassung, Analyse, Design, Implementierung und Test. Lediglich die Betonung und Bedeutung der einzelnen Aktivitäten variiert von Phase zu Phase. Während in den Phasen Inception und Elaboration der Fokus auf der genauen Erfassung der Anforderungen, deren Analyse sowie dem Design der Systemarchitektur liegt, verschiebt sich der Schwerpunkt während der Construction und Transition phase auf detaillierte Design-Aktivitäten, Implementierung und Test. Zusammenfassend läßt sich konstatieren, daß sich die Betonung bzw. der Fokus über alle Iterationen hinweg von der Anforderungserfassung und Analyse über das Design hin zu der Implementierung und den Tests verlagert.<sup>439</sup> Analog wird auch den im Rahmen der Iterationen entwickelten Modellen in den verschiedenen Phasen unterschiedlich hohe Aufmerksamkeit geschenkt. Das Use-Case-Modell findet beispielsweise in den frühen Phasen Inception und Elaboration mehr Betrachtung, während innerhalb der Construction Phase das Implementierungs-Modell fokussiert wird.<sup>440</sup>

Am Ende einer Iteration, die die technische Perspektive repräsentiert, treffen Entwickler Entscheidungen über die notwendigen Entwicklungsaktivitäten der darauffolgenden Iteration.

---

<sup>437</sup> Vgl. Booch, G. et al. (1999), S. 103

<sup>438</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 70 ff.

<sup>439</sup> Vgl. Booch, G. et al. (1999), S. 103 f.

<sup>440</sup> Vgl. Noack, J.; Schienmann, B. (1999), S. 173 f.

An einem Meilenstein am Ende einer Phase, treffen Manager kritische Entscheidungen, über Fortgang oder Abbruch des Projektes sowie über den einzuhaltenden Zeitplan, das Budget sowie die verbleibenden Anforderungen. Im folgenden Abschnitt erfolgt die Einordnung des RUP in das Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung und anschließend eine Bewertung anhand der definierten Anforderungen.

### **5.2.5 Kritische Würdigung des „Rational Unified Process“**

Bei dem RUP handelt es sich um ein iteratives Vorgehensmodell, welches den Software-Entwicklungsprozeß zunächst in sequentiell aufeinander folgende Phasen einteilt, die sich wiederum aus mehreren Iterationen über die Kern-Workflows konstituieren.

Die Einordnung des RUP in das Meta-Vorgehendmodell führt dabei zu folgenden Schlußfolgerungen:

- Der primäre Prozeß der Systementwicklung wird durch die „Core Process Workflows“ umfangreich beschrieben. In den verschiedenen Workflows werden die im Rahmen der Systementwicklung notwendigen Aktivitäten, die zu erstellenden Ergebnisse sowie die involvierten Rollen und ihre Interaktionen in logischen Zusammenhängen detailliert beschrieben. Es werden dabei sämtliche Phasen des vollständigen Software-Entwicklungszyklus berücksichtigt und unterstützt. Die „Iteration Workflows“ beschreiben den beobachtbaren dynamischen Ablauf der Systementwicklung im Rahmen eines iterativen inkrementellen Entwicklungsprozesses. Durch den der eigentlichen Systementwicklung vorgelagerten „Business Modeling Workflow“ weist der RUP eine Beziehung zu organisatorischen Fragestellungen auf. Die Interdependenzproblematik wurde zwar damit berücksichtigt, jedoch insoweit nicht gelöst, als daß sich der „Business Modeling Workflow“ auf die Abbildung der bestehenden Organisation bezieht, um daraus funktionale Anforderungen an das zu entwickelnde System ableiten zu können. Die bestehende Organisation wird jedoch nicht in Frage stellt, bzw. Hinweise zu deren Optimierung werden nicht gegeben.
- Der „Project Management Workflow“ liefert zahlreiche Hinweise bezüglich der Ausrüstung konkurrierender Ziele, des Managements von Projektrisiken sowie der Berücksichtigung von Rahmenbedingungen, um die erfolgreiche Entwicklung eines Software-Produktes sicherzustellen, welches den Anforderungen der Kunden gerecht wird. Die Einteilung des Softwareentwicklungsprozesses in Phasen mit den zugehörigen Meilensteinen ermöglicht die kontinuierliche Kontrolle und Messung des Projektfortschrittes sowie eine effiziente Organisation der zahlreichen Iterationen, die

im Rahmen der Systementwicklung durchlaufen werden. Anhand eines Phasenplans und verschiedenen Iterationsplänen wird der inkrementelle und iterative Software-Entwicklungsprozeß strukturierbar, planbar und kontrollierbar. Wesentlich ist, daß im Rahmen des RUP nicht auf allgemeine Projektmanagement-Techniken zurückgegriffen wurde, sondern ein eigener, auf die Besonderheiten und Anforderungen des iterativen und inkrementellen Entwicklungsprozesses abgestimmter Projektmanagement-Workflow entwickelt wurde.

- Der Tätigkeitsbereich Konfigurationsmanagement des Meta-Modells wird innerhalb des RUP ebenfalls durch einen eigenen Workflow abgedeckt, der sich darüber hinaus auch mit Fragestellungen des „Change-Management“ befaßt.
- Der Tätigkeitsbereich Qualitätsmanagement wird nicht explizit durch einen entsprechenden Workflow abgedeckt. Allerdings sind beispielsweise im Projektmanagement-Workflow zahlreiche Konzepte wie das Kontrollinstrument der Meilensteine vorhanden, die der ständigen Überprüfung von festgelegten Qualitätsmerkmalen dienen. Auch im Test-Workflow sind zahlreiche Konzepte zur Qualitätssicherung integriert.
- Losgelöst von der Beschreibung innerhalb der „Core Process Workflows“ werden die Aktivitäten als eigene Modellkomponente vorgestellt. Die Aktivitäten werden zur näheren Spezifikation in einzelne „Steps“ unterteilt, die eine genauere Beschreibung der einzelnen, von den Entwicklern durchzuführenden Tätigkeiten ermöglichen. Auch die Ergebnisse werden als Modellkomponente explizit beschrieben. Alle Ergebnisse werden durch die Zuordnung zu verschiedenen Ergebnistypen weiter strukturiert.
- Der RUP zeichnet sich durch eine umfangreiche Tool-Unterstützung aus. Insbesondere repetitive Aufgaben werden weitestgehend durch entsprechende Tools unterstützt. Mit UML stellt dem RUP darüber hinaus eine mächtige Modellierungsmethode, die konsequent für die Erstellung aller verwendeten Modelle genutzt wird.<sup>441</sup>
- Die einzelnen Rollen werden innerhalb des RUP detailliert vorgestellt. Jede Rolle wird durch eine Beschreibung der an sie gestellten Verhaltenserwartungen beschrieben. Jeder Rolle werden die durch sie auszuführenden Aktivitäten zugeordnet sowie die entsprechenden Verantwortlichkeiten für Ergebnisse expliziert.<sup>442</sup>

---

<sup>441</sup> Vgl. Jacobson, I. et al. (1999), S. 423 ff. sowie Fowler, M.; Scott, K. (1997)

<sup>442</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998). S. 36 ff.

Die Einordnung des RUP in das Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung führt zu folgender Bewertung bezüglich der definierten Anforderungen:

Der RUP berücksichtigt explizit die sekundären Tätigkeitsbereiche Projektmanagement und Konfigurationsmanagement. Der Tätigkeitsbereich Qualitätsmanagement wird implizit im Rahmen des Projektmanagements berücksichtigt. Der RUP zeichnet sich weiterhin durch eine umfassende Vorgabe von Methoden und Werkzeugen aus. Neben UML als zentraler Modellierungsmethode werden zahlreiche weitere Werkzeuge zur Verfügung gestellt. Neben einer detaillierten Beschreibung des Rollenmodells werden die Ergebnisse (Artefakte), die im Rahmen des Entwicklungsprozesses zu erstellen sind, umfassend beschrieben. Im Rahmen des primären Tätigkeitsbereiches der Systementwicklung werden mit dem „Business Modeling Workflow“ organisatorische Aspekte zumindest in Ansätzen berücksichtigt. Um allerdings einer ganzheitlichen Betrachtung der skizzierten Interdependenzproblematik adäquat Rechnung zu tragen, gilt es, organisatorische Prozesse vor dem Hintergrund der Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zu hinterfragen und zu gestalten. Die Neugestaltung organisatorischer Strukturen und Prozesse wird vom RUP jedoch nicht unterstützt. Der „Business Modeling Workflow“ dient lediglich der genauen Definition der Anforderungen an das zu entwickelnde Informationssystem, so wie sie sich aus den bestehenden organisatorischen Strukturen ergeben.

Von den Autoren wird der RUP nicht als isolierter Entwicklungsprozeß verstanden, sondern vielmehr als ein Prozeßframework, das für verschiedene Arten von Software-Systemen, unterschiedliche Anwendungen, verschiedene Organisationsstrukturen mit differierenden Kompetenzniveaus sowie unterschiedliche Projektgrößen angepaßt werden kann. Es handelt sich bei dem RUP jedoch um ein komplexes Vorgehensmodell, welches unter Kosten-Nutzen-Aspekten nur für entsprechend komplexe Projekte geeignet ist und somit nicht der definierten Anforderung nach Generik im Sinne einer Anpaßbarkeit auf unterschiedliche Problemstellungen entspricht. Daneben steht der RUP mit seinem Phasen- und Meilenstein-Konzept in der Tradition herkömmlicher Vorgehensmodelle, wodurch er den Anforderungen der objektorientierten Systementwicklung nicht gerecht wird. Die vom RUP suggerierte Vision, projektweit phasensynchron arbeiten zu können, erweist sich spätestens dann als problematisch, wenn verschiedene Komponenten gleichzeitig neu entwickelt, wiederverwendet oder angepaßt werden müssen, d.h. mehrere Prozesse in unterschiedlichen Entwicklungsstadien gleichzeitig ablaufen und koordiniert werden sollen, wie es im Rahmen der objektorientierten Software-Entwicklung in der Regel der Fall ist.<sup>443</sup>

---

<sup>443</sup> Vgl. Hesse, W. (2000), S. 2 f.

Der RUP ist das Ergebnis der Integration verschiedener Ansätze zur Gestaltung des Software-Entwicklungsprozesses und stellt somit die effiziente Zusammenführung bestehender Konzepte dar. Insbesondere die Eingliederung der UML, die wiederum aus der Vereinheitlichung verschiedener Modellierungsmethoden entstanden ist, liefert ein leistungsfähige methodische Basis, die konsequent im Rahmen des Software-Entwicklungsprozesses Anwendung findet.<sup>444</sup> Allerdings fehlen konkrete Hinweise, wie der komplexe RUP an die Anforderungen verschiedener konkreter Entwicklungsvorhaben angepaßt werden kann, so daß dessen Eignung insbesondere für einfach strukturierte Problemstellungen kritisch hinterfragt werden muß.

Den „Core-Workflows“ des RUP wird ein eigener „Supporting-Workflow“ zur Seite gestellt, der sich explizit mit Fragestellungen des Konfigurations- und Change-Managements auseinandersetzt und somit die systematische evolutive Weiterentwicklung des Software-Systems unterstützt.<sup>445</sup> Allerdings werden im Rahmen des „Configuration- and Change-Management-Process“ nur Änderungen innerhalb der funktionalen Anforderungen berücksichtigt, wie sie sich einseitig, d.h. aus dem Einsatz in dem speziellen organisatorischen Umfeld, ergeben. Umgekehrt werden Potentiale, die sich aufgrund neuer technologischer Entwicklungen für innovative organisatorische Lösungen ergeben, nicht betrachtet.

Allgemein bleibt anzumerken, daß der RUP, obwohl von den Autoren als „architektur-zentriertes“ Vorgehensmodell angekündigt, auf die Architektur respektive die Baustein- und Ergebnisstruktur zu wenig Bezug nimmt. Die „Architektur-Zentrierung“ äußert sich u.a. in den in der UML definierten Modellen (Analyse-Modell, Entwurfs-Modell, Implementierungs-Modell etc.), die verschiedenen Sichten auf die schrittweise entstehende Architektur spezifizieren und dokumentieren sollen.<sup>446</sup> Diese Modelle kommen in der RUP-Phasenstruktur nicht vor, sondern nur im Rahmen der zugehörigen Erläuterungen bzw. als Gegenstand der „Core-Workflows“, die zu den Phasen und Iterationen eine unscharfe Beziehung aufweisen. „Architektur wird demnach als ein Bündel verschiedener, nebeneinander existierender Sichten verstanden, die im Verlaufe des Software-Entwicklungsprozeß ständig verfeinert werden und jeweils den aktuellen Entwicklungszustand des Gesamtsystems dokumentieren“.<sup>447</sup> Ein „architektur-zentriertes“ Vorgehen sollte jedoch die Systemstruktur mit ihren Bausteinen und Komponenten sichtbar

---

<sup>444</sup> Vgl. Hesse, W. (2000), S. 1

<sup>445</sup> Vgl. Rational presentation material (1997 c), S. 2 ff.

<sup>446</sup> Vgl. Jacobson, I. (1999), S. 8 f.

<sup>447</sup> Vgl. Kruchten, P. (1995), S. 44 ff.

machen und die Aktivitäten und Ergebnisse an deren jeweilige Entwicklungszustände koppeln.<sup>448</sup>

Schließlich bleibt kritisch anzumerken, daß der RUP zwar explizit Iterationen vorsieht, diese jedoch an Phasen und nicht, wie es für die geforderte Flexibilität nötig wäre, an Bausteine, Arbeitsergebnisse und die dazugehörigen Entwicklungsprozesse bindet. Somit ist das Problem, welches sich aus dem Fehlen von Wiederholungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit herkömmlichen Wasserfallstrukturen konstatiert wurde, nicht zufriedenstellend gelöst. Dieser Form der Iterationen liegt die Annahme zugrunde, daß alle innerhalb einer Phase entstandenen Ergebnisse und Teilprodukte revisionsbedürftig sind, was insbesondere im Zusammenhang mit komplexen Entwicklungsvorhaben kritisch zu hinterfragen ist.<sup>449</sup> Eine detaillierte Ursachenanalyse müßte vielmehr an einzelnen Bausteinen ansetzen, die die geforderten Anforderungen noch nicht ausreichend erfüllen bzw. bei denen sich diese geändert haben, um nur dort Wiederholungen anzustoßen, wo sie notwendig sind. Hierzu sollten Iterationen an einzelne Bausteine gekoppelt sein, die im Rahmen des System-Designs definierte Pakete, Komponenten, Subsysteme oder auch Prototypen sein können. Diese Bausteine durchlaufen dann spezielle, auf den besonderen Fall abgestimmte Entwicklungszyklen, die sich jedoch alle durch die gleiche Grundstruktur auszeichnen und damit Iterationen zu allen Zeiten und auf allen Ebenen des Software-Entwicklungsprozesses ermöglichen.<sup>450</sup>

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Evaluation ausgewählter Ansätze der betriebswirtschaftlichen Organisations- und Managementlehre sowie des Software Engineerings zusammengefaßt, bevor in Kapitel 5 auf der Basis dieser Ergebnisse und vor dem Hintergrund der in Kapitel 2.5 definierten Anforderungen eine Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung konzipiert wird.

### **5.3 Zusammenfassung der Evaluation bestehender Vorgehensmodelle des Software Engineering**

Die Ansätze des Software Engineering setzen überwiegend bei einer bestehenden Organisation an, die sie nicht in Frage stellen, sondern lediglich durch geeignete Softwaresysteme zu unterstützen suchen. Neuere evolutionäre Gestaltungsansätze fokussieren zunehmend die Interdependenzproblematik und formalisieren explizit

---

<sup>448</sup> Diese Thematik wurde im Rahmen eines persönlichen Gespräches mit Herrn Prof. Hesse am 12. Juli 2000 in Marburg eingehend diskutiert.

<sup>449</sup> Dieser Kritikpunkt wurde im Rahmen eines persönlichen Gespräches mit Prof. Hesse am 12. Juli 2000 in Marburg diskutiert.

<sup>450</sup> Hesse, W. (1996), S. 245 ff.

Rückkopplungsschleifen zur kontinuierlichen Systemanpassung, die sich z.B. aufgrund organisatorischer Änderungen ergeben können. Eine integrierte ganzheitliche Betrachtung organisatorischer und informationstechnischer Gestaltungsaspekte ist nicht gegeben. Die neueren Ansätze, z.B. das EOS-Modell von Hesse und der RUP zeichnen sich jedoch durch eine ganzheitliche (wenn auch nicht integrierte) Betrachtungsweise hinsichtlich der zu berücksichtigenden Gestaltungsaufgaben aus, d.h. es werden explizit auch sekundäre Tätigkeitsbereiche in die Betrachtung einbezogen.

Die Einordnung der bestehenden Ansätze in das Meta-Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung und die anschließende Beurteilung der einzelnen Vorgehensmodelle vor dem Hintergrund der in Abschnitt 2.5 definierten Anforderungen führt zu dem Schluß, daß die bisher existenten Gestaltungsansätze der Organisations- und Managementlehre sowie des Software Engineering keine hinreichende Lösung für die integrierte Organisations- und Informationssystemgestaltung bieten. Um ein generisches Vorgehensmodell für die integrierte Organisations- und IT-Gestaltung entwickeln zu können, müssen die Vorteile und Nutzenpotentiale der einzelnen, in den diskutierten Vorgehensmodellen verwendeten Konzepte vor dem Hintergrund der in Abschnitt 2.5 definierten Anforderungen auf ihre Übertragbarkeit auf die eingangs motivierte Problemstellung hin überprüft werden. Beispielsweise ist zu untersuchen, wie bewährte Konzepte des „Software Engineering“ wie die iterative Vorgehensstrategie sowie die evolutive Systementwicklung auf die organisatorische Gestaltung anwendbar sind und auch hier einen Effektivitäts- und Effizienzvorteil bieten. Bereits bei Grochla findet beispielsweise das Konzept der iterativen Entwicklung durch die differenzierte Planung der Grobstruktur einer Organisation und anschließende Planung der Detailstruktur in Ansätzen Berücksichtigung.<sup>451</sup> Im folgenden Abschnitt wird vor dem Hintergrund der in Abschnitt 2.5 definierten Anforderungen unter Berücksichtigung bereits bewährter Konzepte der vorgestellten Vorgehensmodelle ein generisches Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung konzipiert, welches den für die integrierte Gestaltung notwendigen Anforderungen genügt.

---

<sup>451</sup> Vgl. Grochla, E. (1995)

## **6 Ein generisches Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und IT-Gestaltung**

---

### **6.1 Konzeptuelle Grundlagen**

Unter Effizienzgesichtspunkten gilt es für die Konzeption eines Vorgehensmodells zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung aus den oben aufgeführten Vorgehensmodellen die für die Lösung des integrierten Gestaltungsproblems geeigneten Teilkonzepte zu extrahieren, problemadäquat zu erweitern und zu einem Gestaltungsansatz zusammenzuführen, der den für die Behandlung der motivierten Problemstellung notwendigen Anforderungen an Ganzheitlichkeit, Generik, Effizienz und Effektivität sowie Evolutionarität adäquat Rechnung trägt.<sup>452</sup>

Als Basis für das Vorgehen, insbesondere im Rahmen des primären Tätigkeitsbereiches der integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung, wird das EOS-Modell von Hesse gewählt, welches einen geeigneten Ansatz sowohl für die Strukturierung komplexer Gestaltungsprobleme in überschaubare Teilprobleme darstellt, aber gleichzeitig auch durch entsprechende Vereinfachungen überschaubare und strukturierte Gestaltungsprobleme effizient zu unterstützen vermag. Damit liefert das Modell das geforderte Potential hinsichtlich der notwendigen projekt- bzw. problemspezifischen Anpaßbarkeit, um Projekte verschiedener Art und unterschiedlichem Umfang durchzuführen. Darüber hinaus bietet das Modell zahlreiche Ansatzpunkte für die Erweiterung des Betrachtungsgegenstandes auf organisatorische Fragestellungen. Hierzu ist im wesentlichen eine Anpassung der Tätigkeiten der einzelnen Phasen eines Entwicklungszyklus notwendig, so daß auch organisatorische Gestaltungsaspekte abgedeckt werden. Die Erweiterung der Tätigkeiten erfolgt methodisch auf Basis der im Rahmen des Vorgehensmodells von Hill/Fehlbaum/Ulrich vorgeschlagenen Aktivitäten zur Organisationsgestaltung. Daneben wird die Phase „Maintenance“ so, wie sie im Rahmen des originären Entwicklungszyklus von Hesse konzipiert wurde, für die hier behandelte Problemstellung differenzierter betrachtet. Im Rahmen eines Entwicklungszyklus werden innerhalb des folgenden Ansatzes nur reine Wartungstätigkeiten berücksichtigt, während die Anpassung der Organisation und des Informationssystems an sich ändernde Umweltbedingungen, die den evolutionären Charakter des Ansatzes ausmachen, aus dem primären Tätigkeitsbereich der Systementwicklung extrahiert und dediziert in einem

---

<sup>452</sup> Zur detaillierten Darstellung der Anforderungen an einen Gestaltungsansatz zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung vgl. Abschnitt 2.5.

gesonderten sekundären Tätigkeitsbereich „Konfigurations- und Change-Management“ behandelt wird.

Die Ausgestaltung der sekundären Tätigkeitsbereiche Projektmanagement sowie Konfigurations- und Change-Management basiert auf dem Konzept der „Supporting Workflows“ des Unified Process, welches bereits die Idee der ganzheitlichen Unterstützung des primären Tätigkeitsbereiches durch sekundäre Tätigkeiten repräsentiert. Auch in diesem Zusammenhang ist eine Ausdehnung des Betrachtungshorizontes auf organisatorische Fragestellungen notwendig.

## **6.2 Komponenten**

Im nächsten Abschnitt werden die Komponenten, aus denen sich der Ansatz zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung konstituiert, im einzelnen vorgestellt, wobei insbesondere die Tätigkeitsbereiche „Integrierte Organisations- und Informationssystementwicklung“, „Projektmanagement“ sowie „Konfigurations- und Change-Management“ betrachtet werden, da sich hier die für die Lösung der eingangs motivierten Problemstellung notwendigen Erweiterungen bzw. Anpassungen der bisher existenten Konzepte konzentrieren. Aufgrund seiner Bedeutung wird der primäre Tätigkeitsbereich der integrierten Organisations- und Informationssystementwicklung, sowohl aus statischer als auch dynamischer Perspektive mit den zugehörigen Aktivitäten und Ergebnissen detailliert erläutert. Auf die gesonderte Darstellung des sekundären Tätigkeitsbereiches „Qualitätsmanagement“ wird an dieser Stelle verzichtet, da dieser Bereich aufgrund seines interdisziplinären Charakters in der bereits vorgestellten sowie inhaltlich in der einschlägigen Literatur ausreichend diskutierten Form auf die behandelte Problemstellung anwendbar ist.<sup>453</sup> Abschließend wird auf die Komponenten „Methoden und Werkzeuge“ sowie „Rollen“ eingegangen.

### **6.2.1 Primärer Tätigkeitsbereich: Integrierte Organisations- und Informationssystementwicklung**

Der primäre Tätigkeitsbereich der integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung wird im folgenden Abschnitt zunächst anhand seiner statischen Struktur expliziert, bevor auf die dynamischen Gestaltungsaspekte eingegangen wird. Die statische Struktur beschreibt zum einen die Komponenten, aus denen sich der Objektbereich der integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung konstituiert und zum

---

<sup>453</sup> Vgl. die Ausführungen zu dem Tätigkeitsbereich Qualitätsmanagement in Abschnitt 3.3.2.3.

anderen die einzelnen Aktivitäten und Ergebnisse, die während der Gestaltung durchgeführt bzw. erarbeitet werden. Die dynamische Struktur fokussiert Aspekte, die sich beim praktischen Einsatz des Vorgehensmodells im Rahmen eines konkreten Projektes ergeben können.

### **6.2.1.1 Statische Struktur**

Das Hauptmerkmal des hier zu behandelnden Ansatzes ist der Übergang von der eindimensionalen phasenorientierten Strukturierung des Gestaltungsprozesses zu einer zweidimensionalen komponentenorientierten Betrachtungsweise.<sup>454</sup> Diese Sichtweise impliziert die Abkehr von der ausschließlichen Unterteilung des Gestaltungsvorhabens in einzelne tätigkeitsorientierte Entwicklungsphasen (z.B. Analyse, Design, Implementierung und Test), die sequentiell abgearbeitet werden und sich dabei jeweils auf das Gesamtsystem beziehen. Kennzeichnend für die zweidimensionale Betrachtungsweise ist die Ausrichtung des Gestaltungsprozesses an den einzelnen Komponenten, aus denen sich das Gesamtsystem konstituiert. Somit vollzieht sich die Entwicklung als komponentenorientierter Prozeß, wobei die übergeordnete Systemstruktur den Gesamtprozeß der Gestaltung und auch seiner Teilprozesse definiert.<sup>455</sup>

Die Berücksichtigung von Komponenten als weiteres Strukturierungskriterium ermöglicht die Unterteilung des Gesamtsystems in kleinere Systemkomponenten, die anschließend innerhalb eigener Entwicklungszyklen gestaltet werden können. Die Möglichkeit der Zerlegung der Gestaltungsaufgabe in einzelne Teilaufgaben ist die notwendige Voraussetzung für die Unterstützung komplexer, schwer zu erfassender Gestaltungsprobleme. Diese Vorgehensweise beinhaltet den Vorteil, daß nicht alle Anforderungen zu Beginn des Projektes abschließend bestimmt werden müssen, so wie es in den bisher vorherrschenden eindimensionalen Phasenmodellen der Fall ist. Insbesondere im Zusammenhang mit komplexen und dynamischen Problemstellungen ist diese Vorgehensweise kritisch zu beurteilen, da hier eine *ex ante* Erfassung der Anforderungen nicht möglich ist. Im Gegensatz zu dem phasenorientierten Vorgehen unterstützt das systemstrukturorientierte Vorgehen die Zerlegung eines komplexen Gestaltungsproblems in Teilprobleme, die im Rahmen eines iterativen, inkrementellen Vorgehens sukzessiv gelöst werden.<sup>456</sup>

---

<sup>454</sup> Vgl. zur zweidimensionalen Betrachtung des Gestaltungsproblems Zendler, A. et al. (1997), S. 96 ff.; Hesse, W. (1997), S. 21 ff.

<sup>455</sup> Vgl. Hesse, W. (2000), S. 3

<sup>456</sup> Dieser Punkt wurde im Rahmen eines persönlichen Gespräches mit Prof. Hesse am 12. Juli 2000 in Marburg eingehend diskutiert.

Im Folgenden werden die beiden Dimensionen „Komponenten“ und „Aktivitäten“, aus denen sich der zweidimensionale Gestaltungsprozeß konstituiert, näher erläutert. Zunächst werden die einzelnen Komponenten, die den Objektbereich der Organisations- und Informationssystemgestaltung repräsentieren, vorgestellt und klassifiziert, bevor in Abschnitt 5.2.1.3 differenziert auf einzelne Aktivitäten und Ergebnisse der komponentenorientierten Entwicklungszyklen eingegangen wird.

### **6.2.1.2 Objektbereich der integrierten Gestaltung**

Die Berücksichtigung der Komponenten als zusätzliches Strukturierungskriterium basiert auf der Annahme, daß sowohl Organisationen als auch Software-Systeme ähnliche hierarchische Strukturen aufweisen. Aus systemtheoretischer Sicht im allgemeinen und aus sozio-technischer Sicht im besonderen können beide Arten von Systemen in einzelne Subsysteme und diese wiederum in einzelne Elemente zerlegt werden.<sup>457</sup> Aus organisatorischer Perspektive beinhaltet die Makroebene das Gesamtsystem. Dieses kann auf der Mesoebene in Abhängigkeit von dem zugrundeliegenden Strukturierungskriterium in Abteilungen bzw. Geschäftsprozesse unterteilen werden. Diese Abteilungen bzw. Geschäftsprozesse setzen sich wiederum auf Mikroebene aus einer bestimmten Anzahl von Stellen zusammen.<sup>458</sup> Softwaresysteme lassen sich analog auf Basis ihrer Struktur dekomponieren. Funktionsorientierte Informationssysteme setzen sich dabei aus einzelnen Modulen zusammen, die einerseits die vom System realisierte Funktionalität in logische Einheiten zusammenfassen, andererseits die zur Ausführung der Funktionen benötigten Daten. Objektorientierte Systeme lassen sich in einzelne Subsysteme bzw. Komponenten zerlegen, die jedoch im Gegensatz zu den Modulen der funktionsorientierten Systeme durch die Integration zusammengehöriger Daten und Funktionen gebildet werden. Subsysteme und Komponenten konstituieren sich dabei wiederum aus einer bestimmten Anzahl von Klassen<sup>459</sup>. Als Komponente wird die beliebige Zusammenfassung logisch zusammengehörender Klassen bzw. im Falle einer mehrstufigen Hierarchie die Zusammenfassung kleinerer Komponenten bezeichnet. Dabei kann es sich um eine Menge von Klassen handeln, die entweder zusammen eine Generalisierungs- oder Aggregationshierarchie bilden, oder logisch und organisatorisch zusammengehörige Abläufe realisieren. Daneben können Klassen verschiedener Komponenten zu Test- oder Integrationszwecken zu nicht-disjunkten Einheiten zusammengefaßt werden, die als

---

<sup>457</sup> Zum Aufbau sowie den konstituierenden Elementen eines sozio-technischen Systems vgl. Abschnitt 2.2

<sup>458</sup> Vgl. zur ausführlichen Beschreibung der Mehrebenen-Betrachtung des organisatorischen Objektbereiches Steinle, C. (1985), S. 461 ff.; Nippa, M. (1988), S. 68 f. sowie Steinle, C.; Thewes, M. (1989), S. 601 ff.

<sup>459</sup> Klassen konstituieren sich wiederum aus zusammengehörenden Daten und Funktionen. Vgl. hierzu Oesterreich, B. (1998), S. 223ff.

Subsysteme bezeichnet werden.<sup>460</sup> Folglich lassen sich sowohl Organisationsstrukturen als auch die sie unterstützenden Informationssysteme analog ihres Aufbaus in relativ autonome Bausteine mit klar definierten Schnittstellen dekomponieren.

Bei der differenzierten Betrachtung des integrierten Gesamtsystems, welches das Informationssystem als Teilsystem beinhaltet, lassen sich auf Basis der Automatisierbarkeit der Aufgaben, d.h. auf Basis nicht-automatisierbarer, automatisierbarer sowie teil-automatisierbarer Aufgaben analog drei Typen von Subsystemen bzw. Komponenten klassifizieren.<sup>461</sup> Es existieren Subsysteme, die sich ausschließlich aus nicht-automatisierten Aufgaben und folglich ausschließlich aus menschlichen Aufgabenträgern konstituieren. Im Zuge der Entwicklung derartiger Subsysteme gilt es folglich, auch nur organisatorische Gestaltungsaspekte zu berücksichtigen. Daneben lassen sich Subsysteme unterscheiden, die sich ausschließlich aus automatisierten Aufgaben und demnach maschinellen Aufgabenträgern konstituieren. Analog werden hier im Rahmen der Gestaltung nur technologische Aspekte fokussiert. Folglich zeichnen sich Subsysteme, die keine Arbeitsteilung zwischen menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern berücksichtigen, nur durch eine Gestaltungsdimension aus und bedürfen dem zu Folge auch keiner integrierten Betrachtung. Schließlich existieren Subsysteme, die teil-automatisierte Aufgaben beinhalten, die folglich kooperativ von menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern durchgeführt werden und die demnach auch einer integrierten Gestaltung bedürfen.<sup>462</sup> Isolierte Subsysteme, die nur eine Gestaltungsdimension beinhalten, sind eher auf den unteren Hierarchieebenen in Folge einer zunehmenden Detaillierung und der damit einhergehenden Begrenzung des Systemausschnitts zu erwarten, während insbesondere auf Gesamtsystemebene eine integrierte Betrachtung organisatorischer und technologischer Gestaltungsaspekte notwendig sein wird.

Insbesondere vor dem Hintergrund der gestiegenen Leistungsfähigkeit moderner Informations- und Kommunikationstechnologien, die zu einer zunehmenden Einflußnahme dieser Technologie auf betriebliche Organisationsstrukturen und auf die innerhalb dieser Strukturen ablaufenden Prozesse geführt hat, muß davon ausgegangen werden, daß die Notwendigkeit der integrierten Betrachtung organisatorischer und technologischer Gestaltungsaspekte analog an Bedeutung gewinnt und sich zum Regelfall organisatorischer

---

<sup>460</sup> Vgl. Zendler, A. et al. (1997), S. 97 f.

<sup>461</sup> Vgl. zur Automatisierbarkeit von Aufgaben, Ferstl, O.; Sinz, E. (1994), S. 178 f.

<sup>462</sup> Im Zusammenhang mit der hier explizierten Klassifizierung von Subsystemen auf Basis der verschiedenen Aufgaben-/Aufgabenträgerkombinationen werden nur maschinelle Aufgabenträger des Informationssystems in die Betrachtung eingeschlossen, während von maschinellen Aufgabenträgern des Basissystems, wie beispielsweise Bearbeitungs- oder Transportsystemen abstrahiert wird, die nicht Gegenstand der Informationssystemgestaltung sind. Vgl. zur Abgrenzung des Informationssystems vom Basissystem Ferstl, O.; Sinz, E. (1994), S. 4 ff. sowie die Ausführungen in Abschnitt 2.2.2.

Gestaltungsprobleme entwickeln wird. Speziell die sprunghafte Entwicklung der Internet-Technologie hat in diesem Zusammenhag zu einem Innovationsschub geführt, da hierdurch zahlreiche Geschäftsmodelle erst ermöglicht wurden, die größtenteils vollständig über das Internet und damit basierend auf virtuellen Organisationsstrukturen realisiert werden.

### **6.2.1.3 Aktivitäten und Ergebnisse**

Die Phasen respektive die Aktivitäten der einzelnen Phasen, aus denen sich ein Entwicklungszyklus konstituiert, variieren in Abhängigkeit von dem zu gestaltenden Subsystemtyp<sup>463</sup>, d.h. in Abhängigkeit der jeweiligen Aufgaben, aus denen sich die einzelnen Subsysteme konstituieren. Das Gestaltungsproblem, welches sich im Zusammenhang mit solchen, nur eine Gestaltungsdimension umfassenden Subsystemen stellt, kann dabei als weitgehend gelöst betrachtet werden. Sowohl im Bereich der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre als auch im Bereich des „Software Engineering“ haben sich zahlreiche Gestaltungsansätze herausgebildet, die sich mit der isolierten Behandlung organisatorischer bzw. technologischer Fragestellungen, d.h. mit der ausschließlichen Gestaltung nicht-automatisierter bzw. automatisierter Aufgaben befassen.<sup>464</sup> Entwicklungszyklen, die sich auf Subsysteme beziehen, die rein organisatorische Aspekte beinhalten, entsprechen den klassischen Gestaltungsansätzen der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre wie dem vorgestellten Vorgehensmodell von Hill/Fehlbaum/Ulrich. Ein Entwicklungszyklus der ausschließlich technologische Gestaltungsaspekte zum Gegenstand hat, entspricht analog dem von Hesse in seinem EOS-Modell vorgestellten Entwicklungszyklus.<sup>465</sup> Integrierte Entwicklungszyklen, die sowohl organisatorische als auch technische Gestaltungsaspekte gleichermaßen berücksichtigen, werden durch die bisher in der Literatur diskutierten Gestaltungsansätze, wie in den Abschnitten 4 und 5 hergeleitet, hingegen noch nicht zufriedenstellend unterstützt. Aus diesem Grunde werden an dieser Stelle insbesondere die Fragestellungen fokussiert, die sich mit der integrierten Gestaltungsproblematik befassen, um die in diesem Zusammenhang existente Forschungslücke zu schließen. Der integrierte Entwicklungszyklus konstituiert sich dabei aus den Phasen Analyse, Design, Implementierung sowie Test und Maintenance, die im Folgenden näher beschrieben werden.

---

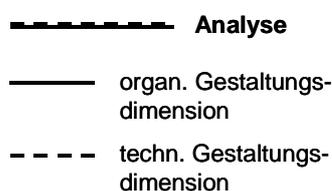
<sup>463</sup> Es handelt sich hierbei um die drei bereits im vorigen Abschnitt vorgestellten Typen von Subsystemen, die sich entweder ausschließlich aus manuellen, ausschließlich aus automatisierten oder aus teil-automatisierten Aufgaben konstituieren.

<sup>464</sup> Vgl. hierzu die in den Abschnitten 4 und 5 aufgeführten Gestaltungsansätze der betriebswirtschaftlichen Organisations- und Managementlehre sowie des „Software-Engineering“.

<sup>465</sup> Vgl. Hesse, W. (1997), S. 26 f. sowie die Ausführungen in Abschnitt 5.2.3

### 6.2.1.3.1 Analyse

Die *Analyse* im Rahmen eines integrierten Entwicklungszyklus beinhaltet zunächst die detaillierte Aufnahme des Ist-Zustandes. Die Ist-Aufnahme umfaßt die Beschreibung der aktuellen Ausprägung der Determinanten des integrierten organisatorischen und technologischen Gestaltungsproblems bestehend aus den verfolgten Zielen, den berücksichtigten Nebenbedingungen sowie den bestehenden personenbezogenen Verhaltens- und maschinenbezogenen Funktionsregeln, die sich aus der spezifischen aktuellen Ausprägung der Aktionsparameter ergeben. Im Anschluß an die Aufnahme des Ist-Zustandes erfolgt eine Schwachstellen-Analyse im Hinblick auf eventuell zu korrigierende Ziele, zu berücksichtigende Veränderungen des Bedingungsrahmens sowie eine Überprüfung der aktuellen Ausprägung der Aktionsparameter vor dem Hintergrund ihrer Eignung zur effizienten arbeitsteiligen Erfüllung der Unternehmensaufgabe. Insbesondere gilt es, im Rahmen der Schwachstellen-Analyse die Entsprechung von Aufgaben- und menschlichen und maschinellen Aufgabenträgermerkmalen zu überprüfen, die für die Effizienz bestehender und zukünftiger organisatorischer Regelungen und deren effiziente informationstechnische Unterstützung maßgeblich ist. Daneben sind im Rahmen der Analyse der Veränderungen des Bedingungsrahmens sowohl die Rahmenbedingungen und Restriktionen zu berücksichtigen, die die Ziel-/Mittel Wirkung zukünftiger organisatorischer Maßnahmen beeinflussen, als auch solche Rahmenbedingungen und Restriktionen, die die Möglichkeiten und Grenzen der Informationssystemgestaltung betreffen. Folglich bezieht sich sowohl die Ist-Aufnahme, als auch die Schwachstellen-Analyse auf organisatorische und technologische Aspekte und umfaßt damit auch die Beschreibung und Analyse des Informationssystems als Teilsystem des betrieblichen Systems.<sup>466</sup> Graphisch wird diese Phase des integrierten Entwicklungszyklus im Rahmen der weiteren Ausführungen durch folgende Symbolik dargestellt, die die simultane Betrachtung beider Gestaltungsdimensionen durch zwei überlagerte Linien verdeutlicht.<sup>467</sup>



**Abbildung 24: Symbolik der integrierten Analysephase**

<sup>466</sup> Zur Abgrenzung des Informationssystems als Teilsystem des betrieblichen Systems vgl. Abschnitt 2.2.2

<sup>467</sup> Vgl. hierzu Abbildung 28, die die Struktur des vollständigen integrierten Entwicklungszyklus visualisiert, der sich aus den einzelnen Phasensymbolen zusammensetzt.

Die Beschreibung der aktuellen Ausprägung der Aktionsparameter beinhaltet, wie bereits expliziert, den Automatisierungsgrad und die Automatisierungsform und charakterisiert damit die funktionalen Anforderungen, die momentan vom Informationssystem erfüllt werden. Im Rahmen der Schwachstellen-Analyse gilt es, die Ausprägung der Aktionsparameter hinsichtlich ihrer Effizienz zur arbeitsteiligen Zielerfüllung zwischen menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern insbesondere vor dem Hintergrund der Potentiale neuer Entwicklungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie kritisch zu hinterfragen. Gleichzeitig gilt es, im Rahmen der Analyse des Ist-Zustandes die Stärken der bestehenden organisatorischen Strukturen und der bestehenden informationstechnischen Infrastruktur heraus zu kristallisieren, um zu gewährleisten, daß eben diese Stärken des aktuellen Zustandes auch zukünftig erhalten bleiben. Daneben umfaßt die Analyse des Ist-Zustandes die Identifikation von Chancen und Risiken der bestehenden Lösung. Insbesondere die Chancen, die sich durch die Berücksichtigung der Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien hinsichtlich alternativer Ausprägungen organisatorischer Gestaltungsparameter ergeben, gilt es gezielt zu analysieren und als Basis für die weiteren Gestaltungstätigkeiten zur Verfügung zu stellen. Die Analysephase darf sich jedoch nicht auf die Identifikation von Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken des Ist-Zustandes beschränken, sondern muß gleichzeitig eine gezielte Erforschung der Ursachen beinhalten, da nur die genaue Kenntnis der Ursachen für Schwachstellen und Risiken bzw. Stärken und Chancen eine effiziente Lösung zu deren Beseitigung bzw. deren Erhalt gewährleisten kann.<sup>468</sup>

Ergebnis der Analyse des Ist-Zustandes ist ein Katalog von Schwachstellen bezüglich bestehender organisatorischer Regelungen sowie Unzulänglichkeiten hinsichtlich der informationstechnischen Unterstützung von Aufgabenerfüllungsprozessen, die es zukünftig durch alternative Ausprägungen der Aktionsparameter und verbesserte informationstechnische Unterstützung zu beseitigen gilt. Die eruierten Schwachstellen dienen damit als Ausgangspunkt für den Entwurf neuer organisatorischer Regelungen und deren technologische Unterstützung. Daneben umfaßt der Katalog die Stärken der bestehenden Lösung, die es zukünftig zu erhalten gilt bzw. durch zusätzliche organisatorische und/oder technologische Maßnahmen zu kompensieren gilt. Ein weiteres Ergebnis der Analysephase ist eine Auflistung der eruierten Chancen und Risiken, die es zukünftig durch gezielte organisatorische und technologische Gestaltungshandlungen zu nutzen bzw. zu vermeiden gilt. Schließlich zählen auch Informationen über Veränderungen des zu berücksichtigenden organisatorischen und technologischen Bedingungsrahmens sowie Veränderungen der Unternehmensziele zu den Ergebnissen der Analysephase.

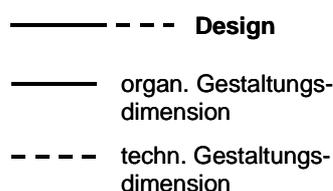
---

<sup>468</sup> Vgl. Schmidt, G. (1994), S. 79 f.

Die skizzierten Ergebnisse der Analysephase sind als Anforderungen im Sinne von zu beseitigenden Schwächen und Risiken, zu nutzenden bzw. zu erhaltenden Chancen und Stärken, an die zukünftige organisatorische und informationstechnische Lösung zur effizienten arbeitsteiligen Erreichung eventuell angepaßter Unternehmensziele unter Berücksichtigung des aktuellen Bedingungsrahmens zu interpretieren.

### 6.2.1.3.2 Design

Die sich anschließende *Design-Phase* läßt sich in zwei Teilphasen unterteilen, die sequentiell aufeinanderfolgen. Während sich der erste Teil der Design-Phase, der sich mit dem Entwurf der organisatorischen Lösung befaßt, durch die integrierte Berücksichtigung organisatorischer und technologischer Gestaltungsaspekte auszeichnet, werden innerhalb des zweiten Teils der Design-Phase, die den Software-Entwurf zum Gegenstand hat, ausschließlich technische Fragestellungen fokussiert. Die beiden aufeinander folgenden Teilphasen, aus denen sich die Design-Phase des integrierten Entwicklungszyklus konstituiert, werden graphisch im Folgenden durch eine zusammengesetzte Linie visualisiert, die die sequentielle Abfolge der Teilphasen betont.<sup>469</sup>



**Abbildung 25: Symbolik der integrierten Design-Phase**

Innerhalb der ersten Teilphase erfolgt aufbauend auf den Ergebnissen der Analyse das Design bzw. der Entwurf der organisatorischen Lösung durch die Festlegung der Ausprägung der einzelnen Aktionsparameter „Arbeitsteilung“, „Koordination“, „Konfiguration“, „Entscheidungsdelegation“, „Programmierung“ sowie „Information und Kommunikation“ zur effizienten Erreichung der eventuell im Rahmen der Analyse neu definierten Unternehmensziele und unter Berücksichtigung der analysierten aktualisierten organisatorischen und technologischen Nebenbedingungen. Wie bereits in Abschnitt 2.4.2 dargestellt, werden die Möglichkeiten hinsichtlich alternativer Ausprägungen der Variablen erheblich durch die Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien beeinflusst, die folglich als „Enabling Factor“ für innovative organisatorische Lösungen

---

<sup>469</sup> Vgl. hierzu Abbildung 28, die die Struktur des vollständigen integrierten Entwicklungszyklus visualisiert, der sich aus den einzelnen Phasensymbolen zusammensetzt.

berücksichtigt werden müssen, so daß auch der Entwurf der Organisationsstruktur integriert, d.h. unter Berücksichtigung organisatorischer und informationstechnischer Aspekte erfolgen muß.

Das Ergebnis dieses ersten Teils der Design-Phase ist die zukünftige Organisationsstruktur bestehend aus personenbezogenen Verhaltensregeln, die sich aus der Zuteilung von Aufgaben zu menschlichen Aufgabenträgern sowie der Regelung der Beziehung zwischen diesen ergeben. Des weiteren stehen die Aufgaben fest, die im Rahmen der arbeitsteiligen Erfüllung der Unternehmensaufgabe von maschinellen Aufgabenträgern bzw. kooperativ von menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern ausgeführt werden. Für die Durchführung der den maschinellen Aufgabenträgern übertragenen Aufgaben ist die Formulierung von maschinenbezogenen Funktionsregeln, d.h. die Abbildung dieser Regeln in einem Informationssystem notwendig. Hierzu ist zunächst der technische Entwurf bzw. das Design des Informationssystems notwendig, welches Gegenstand des zweiten Teils der Design-Phase ist. Durch die Ausprägung der Aktionsparameter steht fest, welche Aufgaben vom Informationssystem zu unterstützen sind und welche Akteure, d.h. menschliche Aufgabenträger, mit diesem im Rahmen der Aufgabendurchführung interagieren.<sup>470</sup> Damit bildet der Entwurf der betrieblichen Organisationsstruktur unter Berücksichtigung menschlicher und maschineller Aufgabenträger die Summe der funktionalen Anforderungen an das zu entwickelnde Informationssystem. Die funktionalen Anforderungen repräsentieren dabei eine reine Außensicht auf das zu entwickelnde System, die es im nächsten Schritt in einem leistungsfähigen Software-Entwurf<sup>471</sup> abzubilden gilt. Zielsetzung des Software-Designs ist die Überführung der im Rahmen des ersten Teils der Design-Phase identifizierten funktionalen Anforderungen an das System in eine Spezifikation, die als Anleitung für die in der nächsten Phase folgende Implementierung des Systems dient.<sup>472</sup> Die technische Design-Phase beinhaltet dabei Entscheidungen hinsichtlich der Organisation, d.h. der internen Struktur des Software-Systems, die Auswahl der Strukturelemente und deren Schnittstellen, aus denen sich das System zusammensetzt sowie das Verhalten, das sich aus der Zusammenarbeit der Elemente des Systems ergibt.<sup>473</sup>

Ergebnis des zweiten Teils der Design-Phase ist demnach eine Übersetzung der funktionalen Anforderungen an das zukünftige Informationssystem in einen technischen Entwurf bzw. eine Spezifikation, die die interne Struktur und den Aufbau des zu entwickelnden Systems beschreibt und damit wesentliche Voraussetzung für die sich in der nächsten Phase

---

<sup>470</sup> Die Ausprägung der Aktionsparameter bestimmt die Automatisierungsform und den Automatisierungsgrad. Vgl. hierzu die Ausführungen in Abschnitt 2.4.2

<sup>471</sup> Die Begriffe „Software-Design“ und „Software-Entwurf“ werden im Folgenden synonym verwendet.

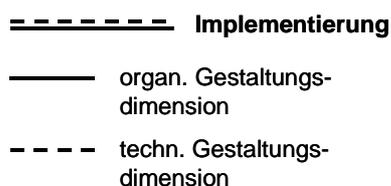
<sup>472</sup> Vgl. Oesterreich, B. (1999), S. 270 ff.

<sup>473</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 149 ff.

anschließende technische Implementierung darstellt.<sup>474</sup> Damit schließt der Software-Entwurf die Lücke zwischen funktionalen Anforderungen, so wie sie durch die Festlegung der Ausprägung der Aktionsparameter definiert sind, und der eigentlichen Codierung des Software-Systems im Rahmen der Implementierungsphase.

### 6.2.1.3.3 Implementierung

Die *Implementierungsphase* konstituiert sich ebenfalls aus zwei Teilphasen, die sich jeweils isoliert mit organisatorischen und technologischen Gestaltungsaspekten auseinandersetzen, allerdings synchronisiert ablaufen. Eine der beiden Teilphasen umfaßt die Implementierung des organisatorischen Entwurfs, die andere Teilphase beinhaltet die technische Implementierung des Informationssystems. Visualisiert wird diese Phase durch zwei parallele Linien, die die Nebenläufigkeit der Gestaltung im Rahmen dieser Teilphase veranschaulichen sollen.<sup>475</sup>



**Abbildung 26: Symbolik der integrierten Implementierungsphase**

Gegenstand der Implementierung des organisatorischen Entwurfs ist die formelle Beschreibung der aus der entworfenen Organisationsstruktur ableitbaren personenbezogenen Verhaltensregeln in Form von detaillierten Stellenbeschreibungen, Organigrammen und Organisationshandbüchern.<sup>476</sup> Die formellen Beschreibungen dienen dabei als Grundlage für die Realisierung der neuen Organisationsstruktur und der Kommunikation der damit verbundenen Verhaltenserwartungen gegenüber den menschlichen Aufgabenträgern. Stellenbeschreibungen beinhalten alle für den Inhaber einer Stelle relevanten Informationen bezüglich der durchzuführenden Aufgabe, der dazu notwendigen Kompetenzen, der hierarchischen Einordnung sowie der Informationsrechte und -pflichten. Organigramme dienen hingegen der Darstellung der hierarchischen Struktur der Organisation durch die Visualisierung von Über- und Unterordnungen der einzelnen Stellen.<sup>477</sup>

---

<sup>474</sup> Vgl. Balzert, H. (1996), S. 631 ff.

<sup>475</sup> Vgl. hierzu Abbildung 28, die die Struktur des vollständigen integrierten Entwicklungszyklus visualisiert, der sich aus den einzelnen Phasensymbolen zusammensetzt.

<sup>476</sup> Vgl. Müller-Pleuß, J. (1992), Sp. 1506 ff.

<sup>477</sup> Vgl. Schmidt, G. (1992), Sp. 1700 f.

Organisationshandbücher umfassen die schriftliche Zusammenfassung und Kodierung organisatorischer Tatbestände, d.h. von Regeln Vorschriften und Anweisungen und dienen damit als Anweisungen für Instanzen und Stellen hinsichtlich der Art und Weise der Aufgabendurchführung.<sup>478</sup> Das Organisationshandbuch hat als Instrument zur Dokumentation der organisatorischen Regelungen und zur Einarbeitung und Schulung von Mitarbeitern durch die weite Verbreitung von Intranets und der damit einhergehenden Möglichkeit der unternehmensweiten Verfügbarkeit von Online-Handbüchern und der direkten Verknüpfung zu den elektronischen Prozessen wieder an Bedeutung gewonnen.<sup>479</sup>

Die zweite Teilphase beinhaltet die technische Implementierung des Software-Systems, d.h. die Umsetzung der in der Design-Phase erstellten Spezifikation in ausführbaren Code.<sup>480</sup> Die technische Implementierung umfaßt dabei die Konzeption von Datenstrukturen und Algorithmen, die Strukturierung des Programms durch geeignete Verfeinerungsebenen, die Umsetzung der Spezifikation in die Konstrukte der verwendeten Programmiersprache sowie schließlich die Dokumentation der Problemlösung und der Implementierungsentscheidungen.<sup>481</sup>

Ergebnis der Implementierungsphase ist demnach einerseits eine formelle Beschreibung und schriftliche Codierung der verbesserten organisatorischen Strukturen, die die Übertragung der einzelnen Aufgaben an konkrete Aufgabenträger und die damit verbundene Kommunikation der detaillierten Verhaltenserwartung gegenüber den Mitarbeitern ermöglicht und damit die Voraussetzung für die Realisierung der optimierten organisatorischen Regeln darstellt, andererseits das codierte, auf einem Rechner ausführbare Software-System.

#### 6.2.1.3.4 Test und Maintenance

Die *Test-Phase* läßt sich wiederum in zwei Teilphasen differenzieren. Während der erste Teil der Test-Phase ausschließlich technische Aspekte fokussiert, beinhaltet der zweite Teil der Testphase sowohl organisatorische als auch technologische Gestaltungsinhalte. Auch diese Phase wird im Folgenden durch eine entsprechende Symbolik verdeutlicht, die sich zunächst aus einer gestrichelten Linie für die isolierte Betrachtung technologischer Aspekte und einer

---

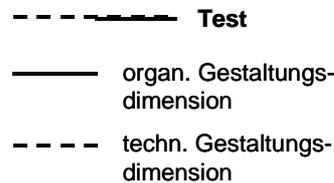
<sup>478</sup> Vgl. Müller-Pleuß, J. (1992), Sp. 1506 f.

<sup>479</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 42 ff.

<sup>480</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 157 f.

<sup>481</sup> Vgl. Balzert, H. (1996), S. 926 ff.

überlagerten Linie für die integrierte Betrachtung organisatorischer und technischer Fragestellungen innerhalb der zweiten Teilphase zusammensetzt.<sup>482</sup>



### Abbildung 27: Symbolik der integrierten Test-Phase

Gegenstand des *ersten Teils der Test-Phase* ist zunächst der Vergleich des tatsächlich realisierten Verhaltens des Software-Systems mit dem geforderten Verhalten gemäß der funktionalen Anforderungen.<sup>483</sup> Hierzu wird zunächst eine Testspezifikation festgelegt, die beschreibt, was getestet werden soll. Anschließend werden Testdaten, d.h. Inputdaten, die möglichst den gesamten Funktionsumfang abdecken, generiert. Daraufhin wird die Testumgebung festgelegt. Zielsetzung des Software-Tests ist die Verifizierung, daß alle geforderten funktionalen Anforderungen tatsächlich umgesetzt wurden. Ergebnis der Test-Phase ist ein Testbericht bzw. ein Testprotokoll, welches die Testergebnisse zusammenfaßt.<sup>484</sup> Dieser Teil der Testphase bezieht sich demnach ausschließlich auf technische Aspekte.

Im Anschluß an den Software-Test erfolgt die Einführung der Organisationsstrukturen gemäß der implementierten personenbezogenen Funktionsregeln sowie der implementierten maschinenbezogenen Funktionsregeln in Form des Informationssystems in Verbindung mit der entsprechenden Einweisung und Schulung der Organisationsmitglieder.

Auf die erfolgreiche Einführung der Organisationsstrukturen und des Informationssystems folgt der *zweite Teil der Test-Phase*, der die Überprüfung der Zielwirkungen der organisatorischen und technischen Maßnahmen zum Gegenstand hat. Hierzu werden die erreichten Zielwirkungen mit den zuvor definierten Soll-Vorstellungen verglichen. Werden hierbei unerwünschte Abweichungen ermittelt, wird ein erneuter Durchlauf des skizzierten

---

<sup>482</sup> Vgl. hierzu Abbildung 28, die die Struktur des vollständigen integrierten Entwicklungszyklus visualisiert, der sich aus den einzelnen Phasensymbolen zusammensetzt.

<sup>483</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), S. 167 ff.

<sup>484</sup> Vgl. Jacobson, I. et. al (1999), S. 295 f.

Entwicklungszyklus angestoßen, der sich diesmal jedoch ausschließlich auf die Analyse der eruierten Abweichung sowie das Design, die Implementierung und neuerlichen Test des von der Abweichung betroffenen Systemausschnitts bezieht. Folglich zeichnet sich der zweite Teil der Test-Phase durch eine integrierte Betrachtung beider Gestaltungsdimensionen aus.

Nach erfolgreichem Test der Organisation und des Informationssystems beginnt die *Wartung und Pflege (Maintenance)* der eingeführten Software. Die im Rahmen der Wartung und Pflege eines Software-Systems durchzuführenden Aktivitäten lassen sich in die Kategorien Stabilisierung und Korrektur sowie Optimierung und Leistungsverbesserung unterteilen.<sup>485</sup> Stabilisierende sowie korrigierende Aktivitäten beziehen sich dabei auf die Beseitigung von Fehlern, die entweder bereits bei der Entwicklung der Software begangen wurden oder im Rahmen der Wartung neu entstanden sind. Die Optimierung der Software umfaßt hingegen alle die Aktivitäten, die dazu dienen, die Leistung der Software nachträglich zu verbessern. Hierzu zählen das „Tuning“ und „Monitoring“ der Software sowie die Reduzierung des Speicherbedarfes etc.<sup>486</sup> Die im Rahmen dieser Phase des Entwicklungszyklus berücksichtigten Wartungsaktivitäten beschränken sich ausschließlich auf korrektive Tätigkeiten hinsichtlich des eingesetzten Software-Systems. Adaptive bzw. progressive Aktivitäten, die sich auf die Anpassung des Informationssystems an sich ändernde Anforderungen bzw. veränderte Umweltbedingungen beziehen und aufgrund der Interdependenzproblematik nicht isoliert von der Betrachtung des Anpassungs- und Änderungsbedarfs der Organisation erfolgen dürfen, sind Gegenstand des sekundären Tätigkeitsbereiches „Konfigurations- und Change-Management“, der sich ausschließlich mit der integrierten evolutiven Anpassung der Organisation und des Informationssystems an sich ändernde Bedingungen befaßt.<sup>487</sup>

#### **6.2.1.4 Dynamische Struktur**

Die bisherige Darstellung der Struktur sowie der beiden Gestaltungsdimensionen bezog sich ausschließlich auf statische Aspekte des Gestaltungsprozesses. Der praktische Einsatz des

---

<sup>485</sup> Vgl. Boehm, B. (1976), S. 1235 f.

<sup>486</sup> Vgl. Balzert, H. (1996), S. 966 f.

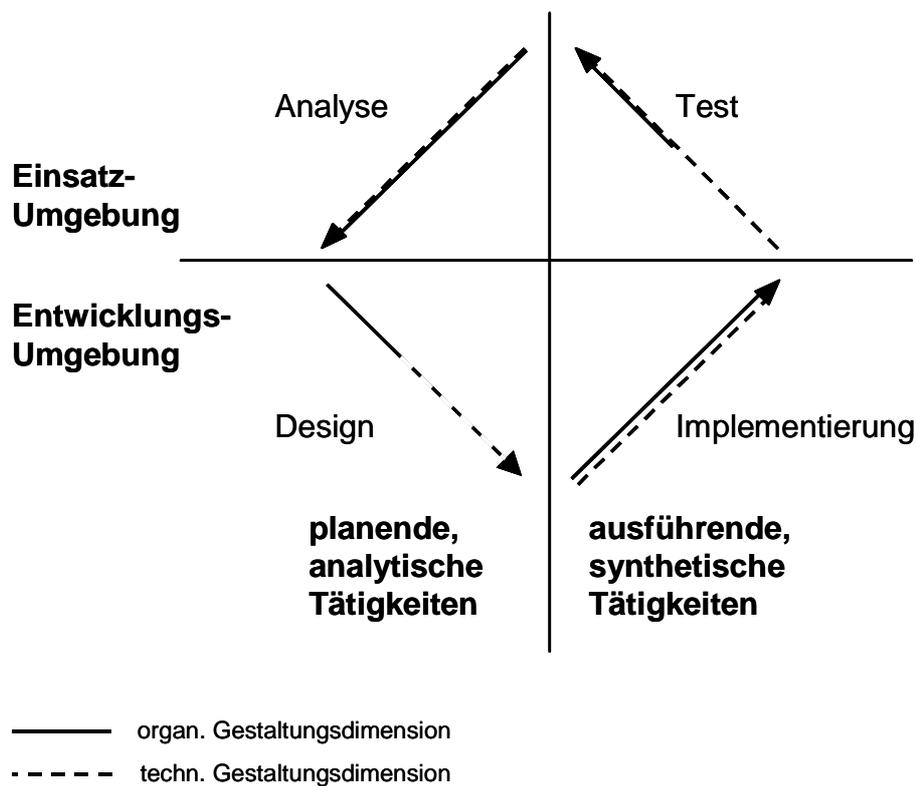
<sup>487</sup> Vgl. Kruchten, P. (1998), s. 179 ff.

Ansatzes führt jedoch zu einer Sicht auf die dynamischen Aspekte der Gestaltung, die im Folgenden kurz skizziert werden.<sup>488</sup>

Generell beginnt ein Gestaltungsvorhaben mit der Analyse auf Gesamtsystemebene. Handelt es sich um ein einfaches, strukturiertes Gestaltungsproblem, das sich durch eine geringe Komplexität und Dynamik auszeichnet, so kann die Gestaltungsaufgabe bereits im Rahmen der Analyse auf Gesamtsystemebene klar definiert und alle Anforderungen an die zu entwickelnde Lösung eindeutig beschrieben werden. In diesem Fall ist es zulässig, direkt im Anschluß an die Analyse mit dem Entwurf der vollständigen organisatorischen und technischen Lösung zu beginnen und auf eine differenzierte Betrachtung und eine weitere Aufteilung des Gestaltungsproblems zu verzichten. Vor dem Hintergrund einer strukturierten eindeutig beschreibbaren Ausgangssituation konstituiert sich der vollständige Gestaltungsprozeß demnach aus einem einmaligen Durchlauf des Entwicklungszyklus, der sich aus sequentiell ablaufenden Phasen zusammensetzt und damit inhaltlich der klassischen linearen Phasenstruktur entspricht. Lediglich zukünftige Veränderungen der Anforderungen, die einen Änderungsbedarf induzieren, führen zu einem erneuten Durchlauf der Entwicklungsphasen, mit der Zielsetzung, die bestehende Lösung an eben diese neuen Anforderungen anzupassen. Die Struktur dieses integrierten Entwicklungszyklen setzt sich aus den in den Abbildungen 24 bis 27 vorgestellten Symbolen für die einzelnen Teilphasen zusammen und lässt sich wie folgt visualisieren.

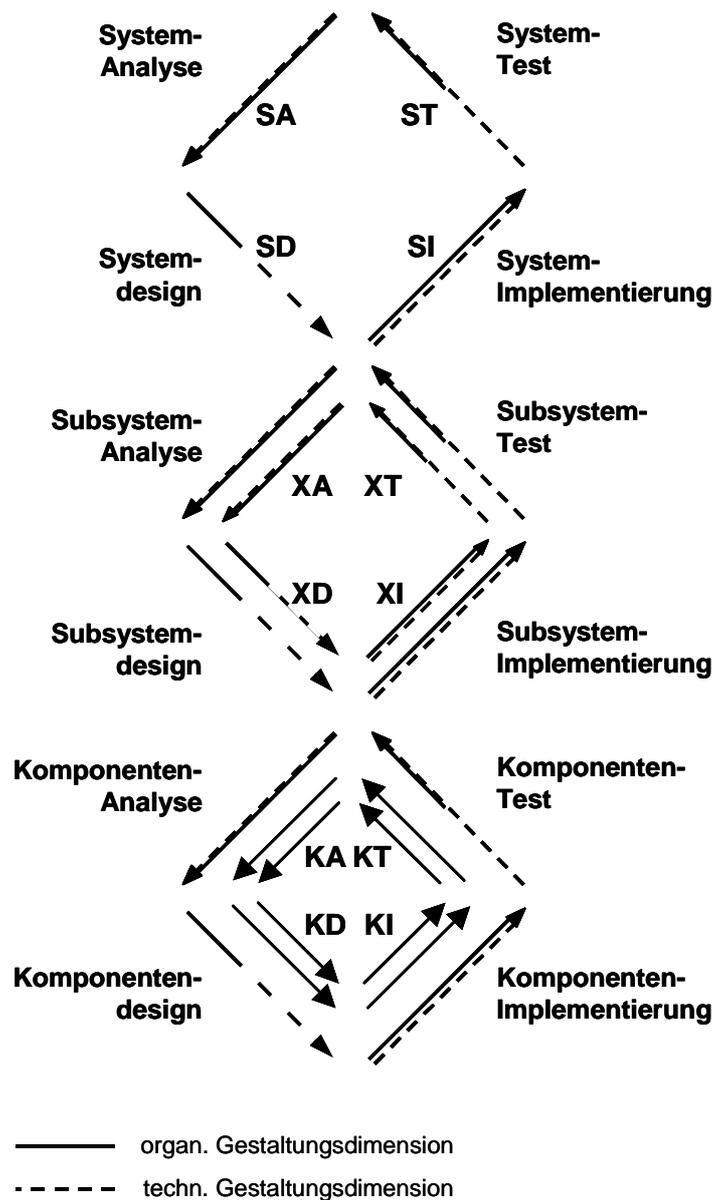
---

<sup>488</sup> Vgl. Biskup, H.; Fischer, T. (1995), S. 2 ff.



**Abbildung 28: Struktur eines integrierten Entwicklungszyklus**

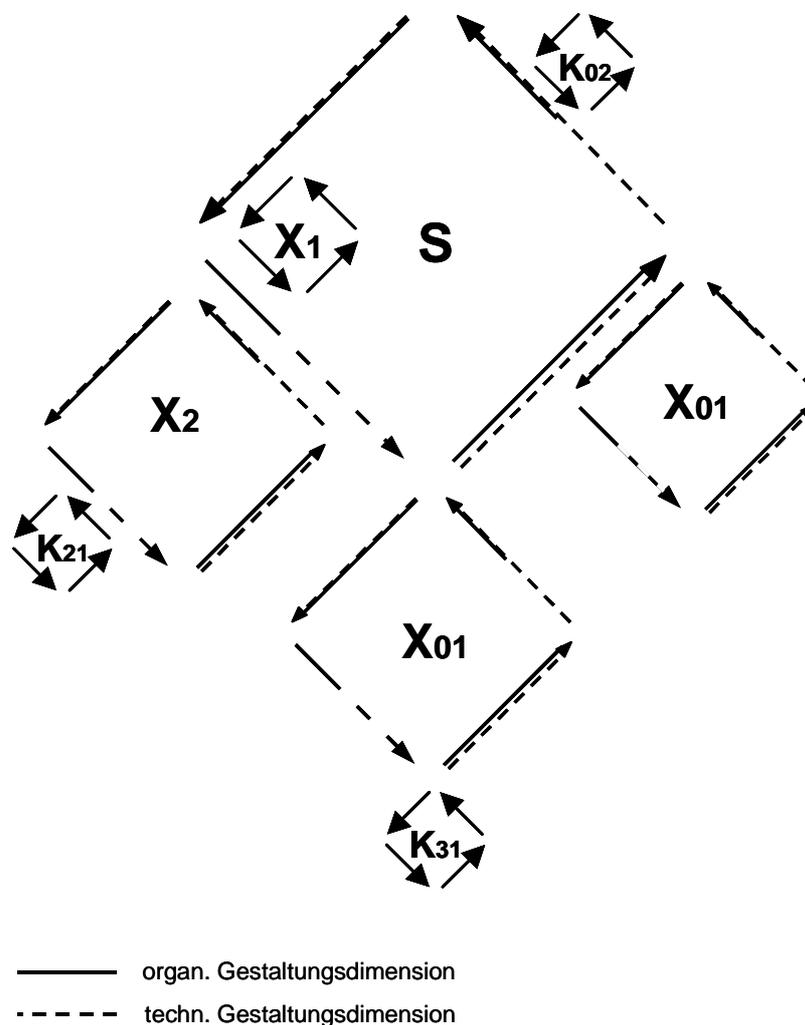
Handelt es sich hingegen um eine komplexe Problemstellung, die sich zudem durch eine hohe Dynamik auszeichnet, so daß eine vollständige ex ante Definition der Anforderungen nicht möglich ist, so verschafft die Analysephase auf Gesamtsystemebene den Organisatoren und Entwicklern zunächst einen groben Überblick hinsichtlich der Subsysteme, aus denen sich das Gesamtsystem konstituiert, sowie der jeweiligen, subsystembezogen zu berücksichtigenden Gestaltungsinhalte. Im Verlauf der Entwicklung werden weitere Subsystem-Entwicklungszyklen auf den verschiedenen unteren hierarchischen Ebenen angestoßen, die eine zunehmende Detaillierung im Rahmen des Vorgehens implizieren und zu einer stufenweisen Konkretisierung der Anforderungen führen. Jedes Subsystem des Gesamtsystems wird im Rahmen eines eigenen Entwicklungszyklus entwickelt, dessen Ausprägung von den im Rahmen der Subsystementwicklung zu berücksichtigenden Gestaltungsdimensionen determiniert wird.



**Abbildung 29: Hierarchische Dekomposition des integrierten Entwicklungsprozesses**

Die Entwicklungszyklen einzelner Subsysteme lassen sich dabei in rekursiver bzw. fraktaler Weise miteinander koppeln. Die zeitliche Abfolge der Entwicklungszyklen auf den unterschiedlichen Systemebenen wird nicht, wie beispielsweise beim Wasserfallmodell, durch einen übergeordneten Phasenplan bestimmt, sondern ergibt sich jeweils aus den gegebenen Projekterfordernissen. Untergeordnete Entwicklungszyklen werden in der Regel dann angestoßen, wenn die definitorischen und technischen Voraussetzungen für eine

Detailplanung erfüllt sind bzw. Entwicklungsergebnisse im Bezug auf einzelne Systembausteine zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigt werden.<sup>489</sup>



**Abbildung 30: Rekursiv verzahnte integrierte Entwicklungszyklen**

Es kann somit konstatiert werden, daß sich der skizzierte zweidimensionale Gestaltungsprozeß im Gegensatz zu traditionellen Phasenmodellen nicht nur durch die zusätzliche Orientierung an Subsystemen auszeichnet. Von besonderer Bedeutung ist die explizite Berücksichtigung von unterschiedlichen Entwicklungsstadien der einzelnen Subsystem-Zyklen gemäß der aktuellen Projekterfordernisse, was erheblich zur Flexibilität des Modells beiträgt.<sup>490</sup> Dieser Prozeß der hierarchischen Dekomposition des Gestaltungsproblems endet, wenn die Subsystembildung eine Granularität erreicht hat, die die

<sup>489</sup> Vgl. Zendler, A. et al. (1997), S. 98 ff.

<sup>490</sup> Vgl. Hesse, W. (2000), S. 5

vollständige Erfassung der Anforderungen und damit eine effiziente Lösung der Teilprobleme ermöglicht. Wann die effiziente Aufteilung des Gestaltungsproblems in Teilprobleme erreicht ist, kann dabei nicht allgemeingültig beantwortet werden, sondern hängt von der Komplexität des Gestaltungsproblems und der Expertise und Erfahrung der Entwickler und Organisatoren ab und ist demnach als kreativer Prozeß zu interpretieren.

Diese Möglichkeit der problemadäquaten Anpassung der Vorgehensstrategie des Entwicklungsprozesses an die Komplexität und die spezifischen Anforderungen der jeweiligen Problemstellung trägt zur Generik des vorgestellten Gestaltungsansatzes bei. Einen weiteren Beitrag zur Generik leistet die Berücksichtigung der verschiedenen Arten von Subsystemen, da der Gestaltungsansatz damit prinzipiell auch auf solche Problemstellungen anwendbar ist, die entweder ausschließlich organisatorische Fragestellungen (z.B. die organisatorische Strukturierung eines Handwerksbetriebes) bzw. ausschließlich technologische Fragestellungen fokussieren. Zusammenfassend kann konstatiert werden, daß der Ansatz sowohl hinsichtlich der zu berücksichtigenden Gestaltungsdimensionen als auch bezüglich der dem Gestaltungsprozeß zugrunde liegenden Vorgehensstrategie ein hohes Maß an Generik aufweist. Neben der Unterstützung rein organisatorischer bzw. rein technischer Gestaltungsprobleme wird insbesondere die integrierte Betrachtung beider Gestaltungsdimensionen effizient unterstützt bei gleichzeitiger Unabhängigkeit von der zu verfolgenden Vorgehensstrategie, da sowohl lineare, analog der klassischen Wasserfallstruktur ablaufende Gestaltungsprozesse als auch die iterative, inkrementelle Lösung von komplexen Gestaltungsproblemen abbildbar sind.

## **6.2.2 Sekundärer Tätigkeitsbereich: Projektmanagement**

Das Management von Projekten, die sich durch eine lineare, streng sequentielle Vorgehensweise auszeichnen, bedient sich als Planungs-, Steuerungs- und Kontrollinstrument der bereits in Abschnitt 5.2.1 vorgestellten Meilensteine. Die Meilensteine enthalten dabei die zu erzielenden Ergebnisse der einzelnen Phasen des Entwicklungsprozesses und werden bereits zu Projektbeginn definiert.<sup>491</sup> Das Konzept der Meilensteine als zentrales Planungsinstrument für das Management von linear ablaufenden Projekten ist bereits in der Literatur eingehend diskutiert worden und hat aufgrund der Einfachheit seiner Handhabung in der Praxis eine hohe Akzeptanz erlangt. Voraussetzung für das effiziente Projektmanagement mithilfe von Meilensteinen ist jedoch die vollständige ex ante Erfassung der Ausgangssituation, die die Vorabdefinition der Ergebnisse der einzelnen Phasen des Gestaltungsprozesses ermöglicht.

---

<sup>491</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 130 f.

Im Gegensatz dazu stellt das Projektmanagement für komplexe und dynamische Gestaltungsvorhaben von Projektbeginn an besondere Anforderungen, da an die Stelle einer simplen überschaubaren Phasenstruktur komplexe Zyklen- und Tätigkeitsstrukturen treten, die den Einsatz entsprechend flexibler und dynamischer Management-Techniken erfordern. Anstelle einer zu Projektbeginn fertigen, vordefinierten, formalen Planung wird im Rahmen von komplexen, ex ante nur unvollständig zu erfassenden Gestaltungsvorhaben mit einer vorläufigen Planung begonnen, die ständig verfeinert und den aktuellen Projekterfordernissen angepaßt werden muß.<sup>492</sup> Zudem lassen sich neben der Projektplanung auch die übrigen Projektbedingungen im Vorfeld nicht exakt festlegen. Daher muß eine kontinuierliche Kommunikation zwischen Entwicklern, Organisatoren sowie Organisationsmitgliedern stattfinden, um Angleichungen der Planung an veränderte Anforderungen und Rahmenbedingungen vorzunehmen, die im Rahmen des Projektmanagements zu berücksichtigen sind.<sup>493</sup>

Für die dynamisierte Planung komplexer Gestaltungsvorhaben tritt an die Stelle der Meilensteine ein mächtiges System von Referenzlinien und Projektstadien, die der Statusbestimmung, der Plan-/Istkontrolle, und der Termin- bzw. Kostenkontrolle dienen. Das Konzept der Referenzlinien wird dabei im Rahmen dieses Ansatzes in Anlehnung an das Vorgehensmodell STEPS von C. Floyd verwendet.<sup>494</sup> Danach definieren Referenzlinien einen bestimmten Zustand eines Subsystems bzw. einer Systemkomponente und werden dynamisch von den Entwicklern und Benutzern aus dem Entwicklungsprozeß heraus zur Synchronisation unterschiedlicher und gemeinsamer Arbeitsprozesse vereinbart. Neben einer qualitativen Beschreibung des Entwicklungszustandes beinhaltet eine Referenzlinie Bewertungskriterien und –verfahren für die Abnahme der Leistungen.<sup>495</sup> Eine Referenzlinie umfaßt hingegen keine Termine/Kosten etc., sie dient ausschließlich der qualitativen Projektsteuerung und ist daher ein integraler Bestandteil der konstruktiven Qualitätssicherung.

Die zeitliche Synchronisation der Referenzlinien erfolgt über sogenannte Projektstadien. Das sind zeitliche Revisionspunkte, die den angestrebten Zustand einer Menge von Referenzlinien terminbezogen festlegen. Innerhalb eines Stadiums können unterschiedliche Aktivitäten an den einzelnen Subsystemen durchgeführt werden, so daß diese Stadien nicht mit den Phasen des Wasserfallmodells zu vergleichen sind.<sup>496</sup> Am Ende eines Stadiums wird geprüft, ob die intendierten Referenzlinien erreicht worden sind. Abweichungen haben Auswirkungen auf die detaillierten Folgestadien und müssen entsprechend berücksichtigt werden. Daraus folgt, daß

---

<sup>492</sup> Vgl. Hesse, W.; Weltz, F. (1994), S. 27 ff.

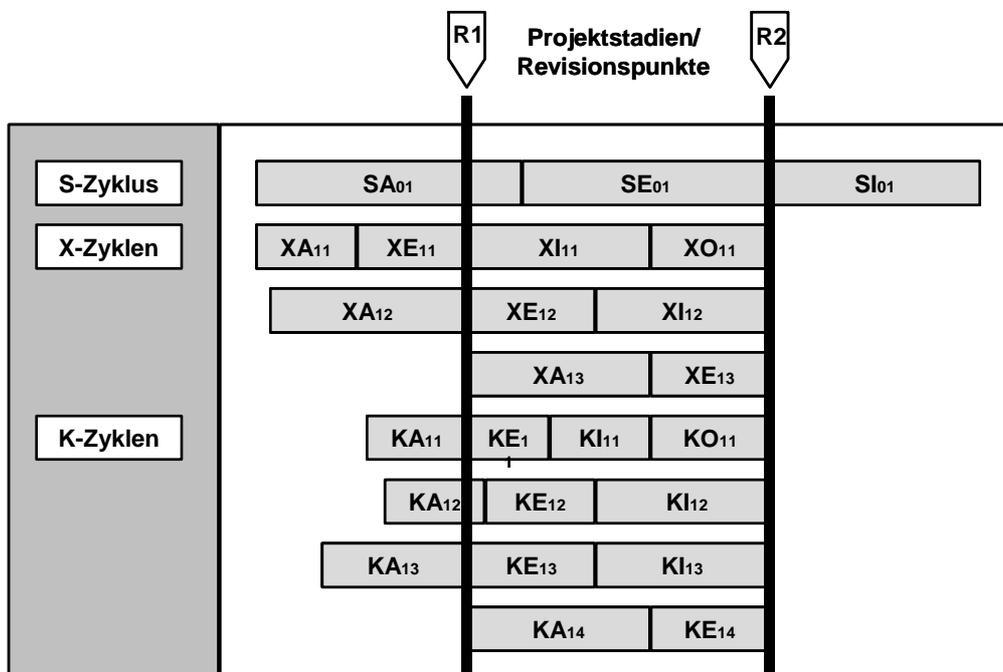
<sup>493</sup> Vgl. Hesse, W. (1997), S. 27 f.

<sup>494</sup> Vgl. Floyd, C. et al. (1994), S. 46 ff.

<sup>495</sup> Vgl. Floyd, et al. (1994), S. 47 ff.

<sup>496</sup> Vgl. Reisin, F. M.; Schmidt, G. (1988), S. 47 f.

die Referenzlinien die Entwicklungsprozesse bezogen auf Projektstadien koordinieren. Die Referenzlinien und Projektstadien können im Projektplan textuell und graphisch veranschaulicht werden.



**Abbildung 31: Koordination der Projektstadien durch Referenzlinien**

Projektstadien entsprechen vom Konzept her den Managementphasen des RUP, da auch sie den vollständigen Gestaltungsprozeß aus Managementperspektive in verschiedene Kontrollabschnitte unterteilen, an denen die einzelnen subsystembezogenen Entwicklungszyklen im Hinblick auf das übergeordnete Projektziel zeitlich koordiniert werden. Auch wenn sich die einzelnen Subsystem-Entwicklungszyklen an den jeweiligen Projektstadien in unterschiedlichen Zuständen befinden können, müssen die einzelnen Entwicklungszyklen aus übergeordneter Managementsicht dahingehend koordiniert werden, daß notwendige Zwischenergebnisse zu den benötigten Zeitpunkten vorliegen und am Ende des Projektes alle Subsysteme realisiert und zu einem leistungsfähigen Gesamtsystem zusammengeführt sind.<sup>497</sup>

<sup>497</sup> Vgl. Rational presentation material, (1997e), S 1

### 6.2.3 Sekundärer Tätigkeitsbereich: Konfigurations- und Change-Management

Für die Umsetzung eines integrierten, d.h. eines die beiden Gestaltungsdimensionen umfassenden Konfigurations- und Change-Management Prozesses, bedarf es einer entsprechenden Verknüpfung der organisatorischen Konzepte, wie beispielsweise des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses und des Benchmarkings, mit den technischen Konzepten, die die Anpassung von Informationssystemen an sich ändernde Bedingungen zum Gegenstand haben, um eine ganzheitliche Anpassung bzw. Verbesserung der Organisation und des Informationssystems zu gewährleisten.

Ein typischer KVP konstituiert sich in der Regel aus folgenden Schritten<sup>498</sup>:

- *Definition des verbesserungswürdigen Problembereichs*: Ein Problembereich kann aus einzelnen Arbeitsfolgen, vollständigen Geschäftsprozessen oder auch ganzen Subsystemen bestehen. Wesentlich für die Auswahl eines Problembereiches ist dabei die Dringlichkeit des Problems. So lassen sich die Aktivitäten im Rahmen des KVP auf die wichtigsten Probleme fokussieren.
- *Analyse der Ist-Situation*: Hier erfolgt eine Analyse des Problembereiches mit den gängigen Analysemethoden, die auch bei global angelegten Organisationsvorhaben Anwendung finden, um Abweichungen von Zielvorgaben hinsichtlich Zeit, Kosten und Qualität zu identifizieren.
- *Entwurf und Implementierung von Verbesserungsmaßnahmen*: Hierzu zählt die Entwicklung von veränderten Arbeitsprozessen, die Zusammenfassung von Arbeitsgängen zur Beseitigung von Schnittstellen, Einführung neuer Arbeitstechniken oder die Umstrukturierung der Zusammenarbeit durch Bildung von Arbeitsgruppen etc. sowie die anschließende schriftliche Fixierung in Stellen- bzw. Prozeßbeschreibungen als Basis für die Realisierung der Verbesserungen.
- *Einführung und Überprüfung der Zielwirkung der umgesetzten Maßnahmen*: Nach erfolgreicher Einführung der entwickelten Maßnahmen werden anhand erneut erhobener Daten die Zielwirkungen der implementierten Maßnahmen hinsichtlich Zeit, Kosten und Qualität überprüft.
- *Standardisierung der Maßnahmen*: Hat die Überprüfung der Zielwirkung ergeben, daß sich tatsächlich Verbesserungen eingestellt haben, werden die

---

<sup>498</sup> Weitere zum Teil abweichende Phasenmodell finden sich bei Lewin, K. (1947), S. 34 ff. und bei French, W.L.; Bell, C.H. (1984), S. 109 ff.

Verbesserungsmaßnahmen endgültig implementiert und hinsichtlich einer effizienten Anwendung standardisiert. Abschließend gilt es die Verbesserungsmaßnahmen dahingehend zu überprüfen, ob sie auch in anderen Unternehmensbereichen zu Verbesserungen führen können, was gegebenenfalls eine Verallgemeinerung der Maßnahmen voraussetzt.

- *Initiierung weiterer Verbesserungen:* Per Definition terminiert ein kontinuierlicher Verbesserungsprozeß nie. D.h., daß nach erfolgreicher Implementierung von Verbesserungsmaßnahmen weitere Problembereiche zu identifizieren und analog zu verbessern sind.<sup>499</sup>

Vergleicht man die skizzierten Schritte, aus denen sich ein kontinuierlicher Verbesserungsprozeß konstituiert, so entspricht er im Anschluß an die Identifikation eines verbesserungswürdigen Problembereiches (Schritt 1) dem Ablauf des Entwicklungszyklus, wie er bereits im Rahmen des primären Tätigkeitsbereiches der integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung durchlaufen wird. Ist demnach ein zu verbessernder Bereich identifiziert worden, so erfolgt die Analyse, der Entwurf, die Implementierung der Verbesserungsmaßnahmen sowie deren Einführung analog dem Entwicklungszyklus, der die eigentliche integrierte Systemgestaltung zum Gegenstand hat. Die Übertragung der im Rahmen der integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung durchzuführenden Aktivitäten auf den kontinuierlichen Verbesserungsprozeß führt gleichzeitig dazu, daß im Rahmen der Analyse des Problembereiches sowie beim Entwurf von Lösungsmaßnahmen wie bereits im Abschnitt 3.5.2.2 bei der Vorstellung dieses Tätigkeitsbereiches auf Meta-Modell Ebene gefordert, die Potentiale der Informationstechnologie hinsichtlich innovativer Verbesserungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Gleichzeitig müssen die sich daraus ergebenden geänderten funktionalen Anforderungen an das Informationssystem innerhalb der folgenden Zyklusphasen technisch designed und implementiert, sowie auch bei der Überprüfung der Zielwirkung integriert betrachtet werden. Durch die Abbildung der Tätigkeiten des integrierten Entwicklungszyklus zur Organisations- und Informationssystemgestaltung auf den kontinuierlichen Verbesserungsprozeß erfolgt die Verknüpfung der organisatorischen Konzepte zur kontinuierlichen Verbesserung mit technischen Konzepten. Dadurch wird sowohl die Informationstechnologie als „Enabler“ für innovative Verbesserungsmaßnahmen berücksichtigt, als auch die Unterstützung der Verbesserungen durch das Informationssystem gewährleistet. Da der kontinuierliche Verbesserungsprozeß, wie bereits erwähnt, per Definition nicht terminiert, werden als Folge identifizierter, verbesserungswürdiger Problembereiche laufend neue Entwicklungszyklen auf unterschiedlichen hierarchischen Ebenen des Gesamtsystems angestoßen, die eine evolutive

---

<sup>499</sup> Vgl. Hansmann, K.W. (1997), S. 238 ff.

Weiterentwicklung bzw. Anpassung der Organisation und des Informationssystems an sich ändernde Bedingungen und Anforderungen implizieren.

Wie bereits in Abschnitt 3.4.2.2 erläutert, basiert der kontinuierliche Verbesserungsprozeß auf einer reinen Innensicht, d.h. die Identifikation von Schwachstellen bzw. Problembereichen erfolgt durch eine kontinuierliche Hinterfragung und kritische Überprüfung der bestehenden Strukturen und Prozesse sowie deren informationstechnische Unterstützung. Ein weiterer Ansatzpunkt für die Eruiierung von Verbesserungspotentialen bietet das bereits vorgestellte „Benchmarking“, welches sich auf die außenorientierte Identifikation von Problembereichen bezieht.<sup>500</sup> Das „Benchmarking“ umfaßt dabei den Vergleich der eigenen Organisation sowie deren informationstechnische Unterstützung mit organisatorischen Lösungen anderer Unternehmen und der dort realisierten informationstechnischen Unterstützung. Der expliziten Berücksichtigung der informationstechnischen Lösung bei dem Vergleich kommt vor dem Hintergrund eines integrierten, d.h. beide Gestaltungsdimensionen betreffenden Änderungsprozesses, eine hohe Bedeutung zu. Dieser Vergleich vollzieht sich inhaltlich in folgenden Schritten:

- Als *Vergleichsobjekte* („Was soll verglichen werden?“) bieten sich dabei Produkte, Prozesse, Strukturen sowie Verfahren und Techniken an. Um den Interdependenzen zwischen organisatorischen und technischen Fragestellungen gerecht zu werden, sollte neben der Analyse der Organisationsstruktur und der Prozesse auch deren informationstechnische Unterstützung in den Vergleich einbezogen werden. Da, selbst wenn der Vergleich von Strukturen und Prozessen keine Abweichung ergibt, deren informationstechnische Unterstützung Unterschiede aufweisen kann, die möglicherweise Verbesserungspotential beinhalten.
- Als *Meßkriterien* („Woran soll es gemessen werden?“) bieten sich Kosten, Funktionalität, Qualität sowie Zeit an.
- *Vergleichspartner* („Wo soll gemessen werden?“) können im gleichen Unternehmen, z.B. in anderen Abteilungen oder Unternehmensbereichen gesucht werden. Größere Abweichungen und damit einhergehend größere Potentiale ergeben sich jedoch durch den Vergleich mit dem besten Mitwerber innerhalb der Branche. Interessante und wertvolle Impulse können sich auch aus dem Vergleich mit Unternehmen fremder Branchen ergeben, die beispielsweise hinsichtlich ihrer Kernprozesse und deren informationstechnischer Unterstützung Gemeinsamkeiten aufweisen.
- Bezüglich der *Verfahren* („Wie soll gemessen werden?“) lassen sich das Studium von Sekundärquellen, insbesondere der Besuch von Tagungen und Messen sowie die

---

<sup>500</sup> Vgl. Bleicher, K. (1999), S. 463

einschlägige Fachliteratur, der gezielte schriftliche oder mündliche Informationsaustausch zwischen den Vergleichspartnern oder die unmittelbare Besichtigung des Vergleichunternehmens, was zweifelsfrei die besten Informationen liefert, unterscheiden.

- Schließlich gilt es noch, den *Zeitraum der Messung* zu bestimmen, d.h. ob es sich um einen einmaligen Vergleich oder aber um eine kontinuierliche Beobachtung handeln soll.<sup>501</sup> Da der Tätigkeitsbereich Konfigurations- und Change-Management die evolutive Anpassung der Organisation und des Informationssystems zum Ziel hat, sollte die kontinuierliche Beobachtung fokussiert werden.

Beim „Benchmarking“ handelt es sich nicht um eine alternative zum kontinuierlichen Verbesserungsprozeß, sondern lediglich um einen zusätzlichen Ansatz für die Identifikation von Verbesserungspotentialen.<sup>502</sup> Sind diese Verbesserungspotentiale identifiziert, so sind die Abweichung im Rahmen des skizzierten Verbesserungsprozeß zu überwinden. Da der Verbesserungsprozeß in der oben dargestellten Art und Weise, sowohl organisatorische als auch technische Gestaltungsaspekte berücksichtigt, werden auch die aus dem Vergleich mit anderen Unternehmen resultierenden Verbesserungspotentiale durchgängig über beide Gestaltungsdimensionen hinweg umgesetzt.

#### 6.2.4 Methoden und Werkzeuge

Es existieren zahlreiche Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung der Aktivitäten der einzelnen Tätigkeitsbereiche. Allein im Zusammenhang mit dem primären Tätigkeitsbereich der Systementwicklung sind für die Unterstützung der einzelnen Phasen „Analyse“, „Design“, „Implementierung“ und „Test“ jeweils diverse Methoden von unterschiedlichen Fachdisziplinen ausgehend diskutiert worden, so daß an dieser Stelle auf eine ausführliche Darstellung der verfügbaren Methoden und Werkzeuge verzichtet wird.<sup>503</sup>

Im Folgenden wird lediglich eine mögliche Methode zur Modellierung von Geschäftsprozessen vorgestellt, die der in Abschnitt 2.5 definierten Anforderung an Ganzheitlichkeit und Generik Rechnung trägt. Es handelt sich hierbei um die ereignisgesteuerte Prozeßkette EPK, einer durchgängigen, disziplinübergreifenden Modellierungsmethode, der insbesondere vor dem Hintergrund der integrierten Organisations-

---

<sup>501</sup> Vgl. Schmidt, G. (1994), S. 252 ff.

<sup>502</sup> Vgl. Hansmann, K.W. (1997), S. 240

<sup>503</sup> Eine ausführliche Darstellung von verschiedenen Methoden und Techniken zur Unterstützung des primären Tätigkeitsbereiches der Systementwicklung findet sich bei Schmidt, G. (1994).

und Informationssystemgestaltung eine hohe Bedeutung zukommt.<sup>504</sup> Die EPK wurde im Rahmen jüngerer Forschungsarbeiten um objektorientierte Konstrukte erweitert, so daß sie heute die Vorteile einer prozeduralen und objektorientierten Modellierung verbindet und damit im Rahmen eines generischen, d.h. von der Zielstruktur der zu entwickelnden Organisation und des zu implementierenden Informationssystems unabhängigen Gestaltungsansatzes durchgängig angewandt werden kann.<sup>505</sup>

Generell geht mit der integrierten Berücksichtigung betriebswirtschaftlich-organisatorischer und informationstechnischer Gestaltungsaspekte eine große Komplexität des Gestaltungsansatzes einher, der es mithilfe geeigneter Modellierungsmethoden zu begegnen gilt. Die Ziele der Modellierung, die von der Modellierung erfaßten Teilsysteme des betrieblichen Systems sowie die Sichten auf diese Teilsysteme waren dabei im Laufe der Jahre einem permanenten Wandel unterworfen.<sup>506</sup> Dieser Wandel spiegelt sich in der Vielzahl unterschiedlicher Modellierungsansätze wider, die sich in der Wirtschaftsinformatik herausgebildet haben. Der postulierte Bedarf an einem integrierten Gestaltungsansatz zur Organisations- und Informationssystemgestaltung fordert gleichzeitig die integrierte Betrachtung der Gestaltungsdimensionen im Rahmen der Modellierung. Die Integration wird bisher entweder über Rahmenkonzepte bzw. Architekturen, die unterschiedliche Teilmodelle und Modellsichten zueinander in Beziehung setzen, oder über integrierte Modellierungsansätze realisiert.<sup>507</sup>

Aufgrund des Aufbaus herkömmlicher Informationssysteme fokussieren herkömmliche Rahmenarchitekturen jedoch eher Entwurfparadigmen der prozeduralen Programmierung als die der objektorientierten Programmierung. Andererseits konzentrieren sich objektorientierte Modellierungsmethoden zu stark auf implementierungstechnische Aspekte und berücksichtigen organisatorische Gestaltungsaspekte nur rudimentär.<sup>508</sup> Aus der definierten Anforderung an ein Vorgehensmodell zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung, weitgehend unabhängig von der zu realisierenden Zielstruktur sowohl der Organisation als auch des Informationssystems zu sein, ergibt sich folglich die gleiche Anforderung an die im Rahmen des Vorgehensmodells verwendete Modellierungsmethode. D.h., auch die verwendete Modellierungsmethode muß sowohl prozedurale als auch objektorientierte Modellierungsaspekte berücksichtigen.

---

<sup>504</sup> Einen umfassenden Vergleich der insbesondere in der Beratungspraxis entwickelten Modellierungsmethoden bietet Hesse, T. (1996).

<sup>505</sup> Vgl. stellvertretend Allweyer, T.; Loos, P. (1998); Scheer, A.W. et al. (1997); Nüttgens, M.; Zimmermann, V. (1998); Rittgen, P. (1999).

<sup>506</sup> Vgl. Ferstl, O.; Sinz, E. (1994), S. 3

<sup>507</sup> Vgl. Ferstl, O.; Sinz, E. (1994), S. 4

<sup>508</sup> Vgl. Allweyer, T.; Loos, P. (1998), S. 64 f.

Ein Beispiel für ein Rahmenkonzept, welches die verschiedenen Teilsichten organisatorischer und technologischer Gestaltungsaspekte zueinander in Beziehung setzt, ist die Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS).<sup>509</sup> In ARIS wird das betriebliche Informationssystem in einer Daten-, Funktions-, Organisations- und Steuerungssicht modelliert, wobei letztere die Integration zwischen den übrigen Sichten herstellt. Innerhalb der Steuerungssicht wird der Ablauf von Geschäftsprozessen mithilfe der „Methode der Ereignisgesteuerten Prozeßketten“ (EPK) modelliert, welche in Kooperation zwischen der SAP AG und dem Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Saarbrücken entwickelt wurde, und die die zentrale Methode zur Prozeßmodellierung innerhalb des SAP R/3-Referenzmodells darstellt.<sup>510</sup> Darüber hinaus umfaßt ARIS drei Beschreibungsebenen (Fachkonzept, DV-Konzept, Implementierung), welche im Sinne des Software-Lebenszykluskonzepts die Nähe der Betrachtungsebene zur Informations- und Kommunikationstechnik kennzeichnen.

Am Institut des Saarlandes (Iwi) wurde aufbauend auf den Erkenntnissen, die im Zusammenhang mit der EPK und der objektorientierten Programmierung gesammelt wurden, die oEPK, die objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßkette entwickelt, die einen methodischen Ansatz zur integrierten Modellierung von Geschäftsobjekten und –prozessen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte liefert.<sup>511</sup> Hierzu wurde die Methode der Ereignisgesteuerten Prozeßkette um objektorientierte Konzepte auf der Grundlage der Unified Modeling Language UML erweitert, so daß betriebswirtschaftlich-organisatorische Szenarien semiformal modelliert und DV-technisch spezifiziert werden können.<sup>512</sup> Im Folgenden wird nun zunächst die Methode der EPK vorgestellt, bevor anschließend auf deren Erweiterung um objektorientierte Konstrukte auf Basis der Unified Modeling Language eingegangen wird, die bereits in Abschnitt 5.2.4 im Zusammenhang mit der Vorstellung des RUP kurz erläutert wurde.

Die Prozeßmodelle können unterschiedliche Phasen des Gestaltungsprozesses unterstützen. Ausgehend von der Dokumentation des Ist-Zustandes, welche Transparenz über die Elemente und Beziehungen des Objektsystems schafft, kann dessen Struktur und Verhalten mit Hilfe der Modelle analysiert werden.<sup>513</sup> Von primärer Bedeutung ist in der ersten Phase die Erleichterung der Kommunikation zwischen den an der Gestaltung beteiligten Personen sowie der Erklärungswert bezüglich der Funktionsweise des modellierten Systems.<sup>514</sup> In der

---

<sup>509</sup> Vgl. Scheer, A.W. (1992),

<sup>510</sup> Zur EPK-Methode vgl. Keller, G. et al. (1992)

<sup>511</sup> Vgl. Nüttgens, M. et al. (1998)

<sup>512</sup> Nüttgens, M. (1998), S. 23 ff.

<sup>513</sup> Der Begriff „Objektsystem“ kennzeichnet das zu modellierende System.

<sup>514</sup> Vgl. Krcmar, H.; Schwarzer, B. (1994), S. 15 ff.

Analysephase tritt neben die Kommunizierbarkeit vereinfachter, d.h. informaler, Modelle die Verifizierbarkeit formaler und semi-formaler Modelle.<sup>515</sup> Im Kontext der prozeßorientierten Organisationsgestaltung wird häufig die Analyse von Medienbrüchen, Ablaufbeziehungen sowie Automatisierungsgraden angeführt, die bei der Verwendung formaler Modelle durch Simulationsstudien ergänzt werden kann.<sup>516</sup> Insbesondere Prozeßmodelle sind über Simulation bezüglich ihres dynamischen Verhaltens analysierbar, welches bei einer statischen Betrachtung nicht möglich ist. Erwähnenswert sind insbesondere warteschlangentheoretische Modelle zur Ermittlung von Durchlaufzeiten, Belegungszeiten und Engpässen sowie Methoden zur Verifikation der Ablaufstrukturen, die z.B. sogenannte „Dead Locks“ und „Death Path“ aufdecken können.<sup>517</sup> In der Konzeptionsphase werden basierend auf den Erkenntnissen und Modellen der Analysephase Soll-Modelle erstellt. Da es sich hierbei in erster Linie um kreative Prozesse handelt, die komplexe virtuelle Objekte zum Gegenstand haben, sind Modelle zur Schaffung von Transparenz und Kommunizierbarkeit unter den Beteiligten unumgänglich. Auf lange Sicht dienen die in der Konzeptionsphase erstellten Modelle ebenfalls der Dokumentation des Entwicklungsprozesses (Abfolge von geänderten Modellen) sowie der Ergebnisse. Diese bilden wiederum die Voraussetzung für eine Überwachung und Steuerung der Abläufe, da bei Soll-/Ist-Abweichungen entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden können.<sup>518</sup>

An dieser Stelle sei nochmals auf die Bedeutung formal fundierter Modelle in der Wirtschaftsinformatik hingewiesen. Anwendungssysteme sind im Gegensatz zu betrieblichen Organisationsstrukturen per se nicht in der Lage, mit partiellen Problem- und Lösungsspezifikationen umzugehen. Vielmehr sind zur programmtechnischen Umsetzung von Anwendungssystemen exakte Spezifikationen erforderlich. Betriebliche Organisationsstrukturen sind demgegenüber auch ohne vollständige Spezifikation „funktionstüchtig“. Für die integrierte Betrachtung organisatorischer und informationstechnologischer Fragestellungen sind jedoch formal fundierte Methoden unumgänglich, wenn Modellierungsergebnisse durchgängig genutzt werden sollen.

Die EPK intendiert die Ausgewogenheit von Verständlichkeit und Informationsgehalt von Modellen. Der Mangel an einer geeigneten Methode zur Modellierung von Geschäftsprozessen, welche dieser Anforderung vor dem Hintergrund der heterogenen Zielgruppen der Modelle gerecht werden könnte (Software-Entwickler,

---

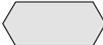
<sup>515</sup> Zu den Vorteilen eines kombinierten Einsatzes semi-formaler und formaler Modelle vgl. Elgass, P.; Krcmar, H. (1995), S. 3 ff.

<sup>516</sup> Vgl. Keller, G. (1995), S. 57 f.

<sup>517</sup> Vgl. Roller, D. (1996), S. 360

<sup>518</sup> Vgl. Berkau, C. (1995), S. 89 ff.

Organisationsgestalter, etc.), veranlaßte die SAP AG zur Entwicklung dieser Methode.<sup>519</sup> Mithilfe der EPK können Geschäftsprozesse einfach, übersichtlich und trotzdem eindeutig beschrieben werden. Die EPK fokussiert bei der Modellierung von Geschäftsprozessen dynamische Aspekte, d.h. sie bildet den zeitlich-logischen Ablauf von Ereignissen und Funktionen (Aufgaben) ab. Eine EPK besteht aus Elementen (Ereignis, Aufgabe bzw. Funktion, organisatorische Einheit und Informationsobjekt) und Beziehungen (Kontrollfluß, Informationsfluß, Organisations-Zuordnung, Verknüpfungsoperatoren). Neben prozeßinternen Beziehungen werden mithilfe von sogenannten „Prozeßwegweisern“ die Beziehungen zwischen Prozessen ausgewiesen.<sup>520</sup>

| Bezeichnung                                      | Symbol  | Definition  |
|--|---|---|
| Ereignis   |    | Das Ereignis beschreibt das Eintreten eines Zustands, der eine Folge bewirkt.   |
| Funktion   |    | Die Funktion beschreibt die Transformation von einem Eingangszustand in einen Zielzustand.  |
| Organisatorische Einheit                         |    | Die organisatorische Einheit beschreibt die Gliederungsstruktur eines Unternehmens. Im R/3-System ist die organisatorische Einheit eine Systemorganisationseinheit. |
| Informationsobjekt                               |  | Ein Informationsobjekt ist eine Abbildung eines Gegenstandes der realen Welt. (z. B. Geschäftsobjekt, Entität)  |
| Prozeßwegweiser                                  |  | Der Prozeßwegweiser zeigt die Verbindung von einem bzw. zu einem anderen Prozeß (Navigationshilfe).   |
| Verknüpfungsoperator                             |  | Der Verknüpfungsoperator beschreibt die logischen Verbindungen zwischen Ereignissen und Funktionen.   |
| Kontrollfluß                                     |  | Der Kontrollfluß beschreibt die zeitlich-sachlogischen Abhängigkeiten von Ereignissen und Funktionen bzw. Prozessen.  |
| Informations-/Materialfluß                       |  | Der Informations-/Materialfluß beschreibt, ob von einer Funktion gelesen, geändert oder geschrieben wird.   |
| Ressourcen-/Organisatorische Einheiten Zuordnung |  | Die Ressourcen-/Organisatorische Einheiten Zuordnung beschreibt, welche Einheit (Mitarbeiter) oder Ressource die Funktion bearbeitet.                               |

**Abbildung 32: Grundlegende Elemente der EPK**

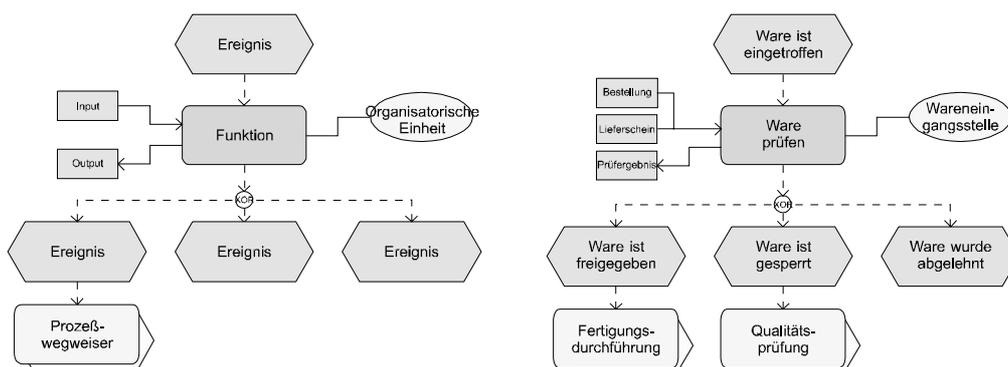
(Quelle: Keller, G.; Meinhard, S.: (1994), S. 12)

Die EPK beginnt immer mit mindestens einem Ereignis und endet mit mindestens einem Schlußereignis. Zur Modellierung der logischen Zusammenhänge zwischen den Ereignissen

<sup>519</sup> Vgl. Keller, G. et al. (1992)

<sup>520</sup> Vgl. zu den methodischen Grundlagen der EPK (stellvertretend) Keller, G.; Meinhardt, S. (1994).

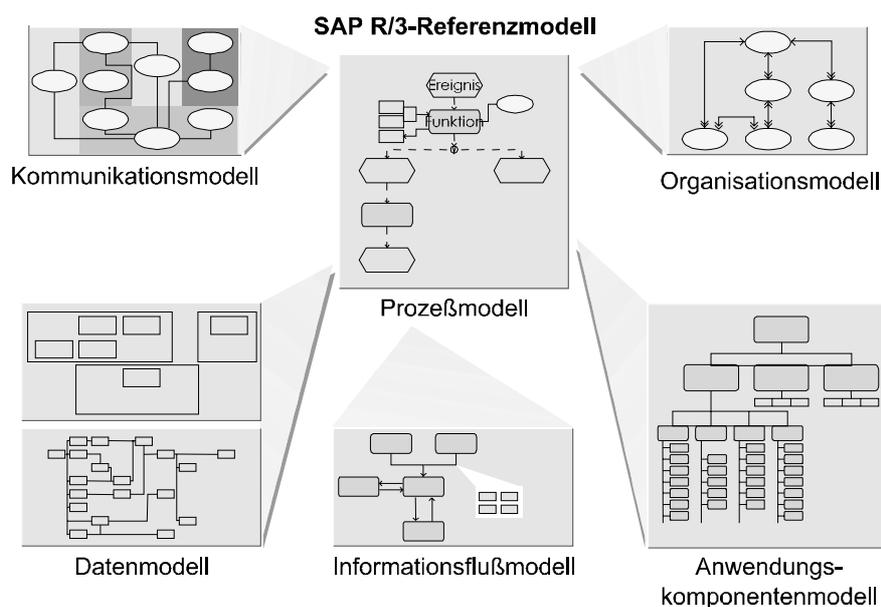
und Funktionen stehen sogenannte „Verknüpfungsoperatoren“ bzw. Junktoren zur Verfügung, wobei man im einzelnen zwischen XOR- („exklusives oder“), OR- („oder“) und AND- („und“) Junktoren unterscheidet. Diese können wiederum in „Verknüpfer“ und „Verteiler“ klassifiziert werden. Während die Verteiler der Darstellung von Nebenläufigkeiten oder Alternativen im Kontrollfluß dienen, synchronisieren die Verknüpfer nebenläufige Kontrollflüsse. Hinsichtlich der Modellierung der Prozeßstruktur mithilfe der Junktoren ergeben sich aufgrund der Tatsache, daß Funktionen als aktive Komponenten im Gegensatz zu Ereignissen Entscheidungen treffen können, plausibilitätsgestützte Restriktionen. Die Grundstruktur der EPK sowie ein Beispielprozeß sind in Abb. 32 zusammengefaßt: Das Ereignis „Ware ist eingetroffen“ löst hier die Funktion „Ware prüfen“ aus. Diese Funktion wird von der Wareneingangsstelle durchgeführt, welche zur Aufgabendurchführung die Informationsobjekte „Bestellung“ und „Lieferschein“ benötigt, und das „Prüfergebnis“ produziert. Der Prozeß endet entweder mit der Freigabe der Ware, welche daraufhin einen Prozeß in der Fertigungsdurchführung auslöst, mit der Sperrung der Ware, welche einen Prozeß in der Qualitätsprüfung auslöst, oder mit der Ablehnung der Ware.



**Abbildung 33: Grundstruktur der EPK mit Beispiel**

(Quelle: Keller, G.; Meinhardt, S. (1994), S. 11)

Die EPK verbindet Daten, Aufgaben und Organisationseinheiten und unterstützt damit in Ansätzen die integrierte Behandlung organisatorischer und informationstechnologischer Fragestellungen. Darüber hinaus kann die EPK mit Kennzahlen versehen werden, wie z.B. die Durchlaufzeiten eines Prozesses, Bearbeitungswechsel oder Mengengerüste. Aus den mit der EPK modellierten Prozeßmodellen lassen sich weiterhin Datenmodelle, Kommunikationsmodelle, Informationsflußmodelle, Anwendungskomponentenmodelle und Organisationsmodelle ableiten.



**Abbildung 34: EPK als Bindeglied im R/3-Referenzmodell**

(Quelle: Keller, G.; Popp, K. (1994), S. 14)

Die Datenmodelle beschreiben die innerhalb der betrieblichen Leistungserstellung benötigten Daten aus einer betriebswirtschaftlichen Sicht in einem funktionalbereichsübergreifenden Zusammenhang. Die Kommunikationsmodelle visualisieren die Informationsbeziehungen zwischen betrieblichen Organisationseinheiten, wobei der Fokus der Betrachtung weniger auf den informatorischen Verflechtungen innerhalb des DV-Systems liegt, als vielmehr auf den betriebswirtschaftlich-organisatorischen Beziehungen zwischen den Einheiten in übergeordneten Geschäftsprozessen. Die informatorischen Verflechtungen zwischen den Anwendungsbereichen und organisatorischen Einheiten aus der Sicht des DV-Systems werden in den Informationsflußmodellen abgebildet. Die Anwendungskomponentenmodelle umfassen die einzelnen System-Komponenten und stellen diese aus einer strukturorientierten Sicht dar. In den Organisationsmodellen werden schließlich die aufbauorganisatorischen Beziehungen zwischen den Organisationseinheiten einer Unternehmung abgebildet.

Die EPK unterstützt zum einen die Konsistenz der anderen Modelle, zum anderen können Aspekte dieser Modelle zum Teil aus der EPK abgeleitet werden.<sup>521</sup>

<sup>521</sup> Vgl. Keller, G.; Popp, K. (1996), S. 14

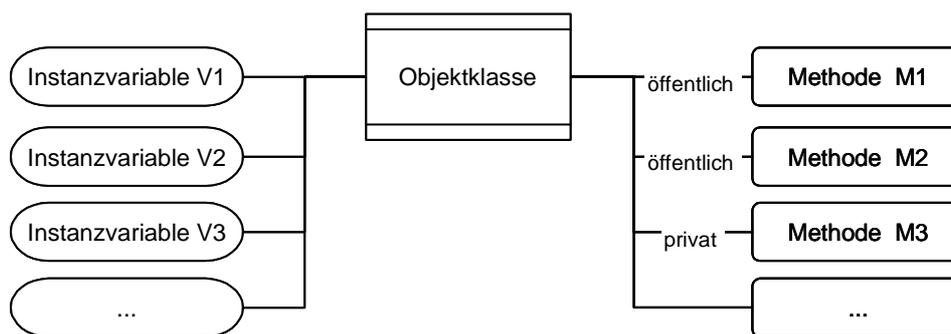
Die am Institut des Saarlandes (Iwi) durchgeführte Erweiterung der EPK um objektorientierte Konstrukte wurde mit folgender Zielsetzung verfolgt:<sup>522</sup>

- Objektorientierte, komponentenbasierte Informationssysteme nutzen zur Realisierung der Geschäftsprozesse Objekte, die über den Austausch von Nachrichten interagieren. Mithilfe der oEPK kann diese Sichtweise für die Behandlung betriebswirtschaftlicher Fragestellungen im Rahmen der prozeßorientierten Fachkonzeptanalyse übertragen werden. Damit kann der Übergang der Analyse- und Designphase zur Objektsteuerung in Workflow-Systemen und in komponentenbasierten Informationssystemen erleichtert werden.
- Die Betrachtung der Leistung als Gegenstand des Informationssystems bedingt aus betriebswirtschaftlicher Perspektive die integrierte Beschreibung von Prozessen, die den Verrichtungsaspekt der Leistung fokussieren und ihren Leistungsergebnissen, die den Objektaspekt der Leistung repräsentieren.

Zu diesem Zweck wird in diesem Zusammenhang unter einem Geschäftsprozeß die ereignisgesteuerte Bearbeitung von Geschäftsobjekten mit dem Ziel der Leistungserstellung verstanden. Unter Geschäftsobjekten sind die für die Leistungserstellung relevanten diskreten, unterscheidbaren Entitäten zu verstehen. Beispiele für Geschäftsobjekte sind Aufträge, Produkte, Lieferscheine oder Mitarbeiter. Aus Sicht des objektorientierten Entwurfs beschreiben Geschäftsobjekte ein rein konzeptionelles Konstrukt. Sie stellen in ihrer Struktur eine Komposition von Daten, Funktionen und Schnittstellen verschiedener Objektklassen dar. Man bezeichnet sie daher auch als Verbund- oder Aggregat-Objekt, Objektcluster oder komplexe Objekte. Das Modell einer Geschäftsobjektklasse, wie es innerhalb der oEPK Verwendung findet, ist in Abb. 34 visualisiert. Eine Objektklasse wird durch ein Rechteck mit Kopfteil dargestellt. Im Kopfteil wird der Klassenname eingetragen. Um die im Objekt zusammengefaßte Daten- und Funktionssicht darzustellen, werden die Instanzvariablen links und die Methoden bzw. Operationen rechts vom Geschäftsobjekt abgetragen. Beispielsweise wird ein Objekt „Auftrag“ selbst wieder – analog der obigen Definition – als komplexes Objektcluster durch mehrere hierarchisch komponierte Objektklassen repräsentiert, z.B. durch die Klassen „Auftragskopf“ und „Auftragsposition“.

---

<sup>522</sup> Nüttgens, M. (1998), S. 23 ff.



**Abbildung 35: Modell eines oEPK-Geschäftsobjektes**

(Quelle: Nüttgens, M.; Zimmermann, V. (1998), S. 7)

Ereignisse beschreiben Zustandsänderungen eines Objektes zu einem bestimmten Zeitpunkt. Die Zustandsänderung erfolgt durch die Ausführung von gekapselten Methoden des Objektes. Welche Methoden ausgeführt werden, ist abhängig vom Ausgangszustand des Objektes und dem eingetretenen Ereignis. Die Überführung eines Geschäftsobjektes in einen neuen Zustand wird als Transition bezeichnet. Die Interaktion erfolgt über Nachrichten. Sie stellen den Kontrollfluß dar, d.h. durch sie werden die Entscheidungs- und Steuerungsmechanismen in einem objektorientierten System definiert und zeitlich-logische Abfolgen von Objektinteraktionen bestimmt. Ereignisse werden durch ein eigenes Symbol (Rechteck) visualisiert.<sup>523</sup> Hierin besteht ein wesentlicher Unterschied zur Darstellungsweise in objektorientierten Interaktionsdiagrammen, in denen Ereignisse nicht explizit dargestellt, sondern an den Kanten zwischen zwei Objekten abgetragen werden. Dadurch gehen, ähnlich wie bei Datenflußdarstellungen, wesentliche semantische Inhalte zur Beschreibung des dynamischen Systemverhaltens verloren.<sup>524</sup> Es können zwei Typen von Kontrollflußnachrichten unterschieden werden:

- Ereignisgesteuerte Nachrichten beschreiben Informationen über Zustandsübergänge. Sie werden explizit über Ereignisse modelliert. Zur Beschreibung des Prozeßverlaufes werden Objektklassen über Ereignisse verbunden. Ereignisgesteuerte Nachrichten beschreiben also den Kontrollfluß und damit die betriebswirtschaftliche Entscheidungslogik.
- Leistungsgesteuerte Nachrichten dienen der Beschreibung von Client-Server-Beziehungen zwischen Klassen. Ein Sender (Client) veranlaßt einen Empfänger (Server) zur Bereitstellung einer Leistung.<sup>525</sup>

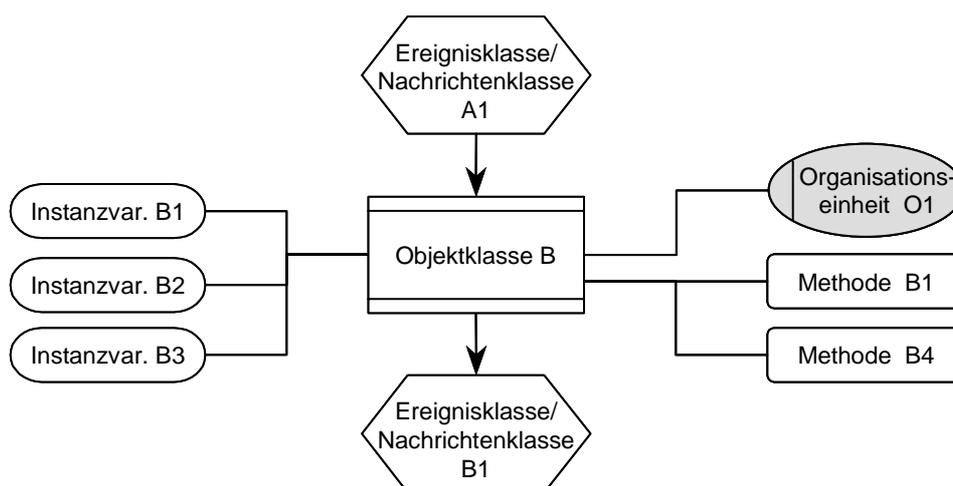
<sup>523</sup> Vgl. Nüttgens, M.; Zimmermann, V. (1998), S. 6 ff.

<sup>524</sup> Vgl. Scheer, A.W. et al. (1997), S. 17 f.

<sup>525</sup> Vgl. Allweyer, T.; Loos P. (1998), S. 68

Durch die Modellierung von Verknüpfungsoperatoren können mit der Methode betriebliche Entscheidungszusammenhänge im Prozeßverlauf abgebildet werden. Die möglichen Verknüpfungsoperatoren „AND“, „OR“ und „XOR“ stellen in Verbindung mit Ereignissen Geschäftsregeln dar.<sup>526</sup>

Objektorientierte Modellierungsansätze zeichnen sich durch eine unzureichende Berücksichtigung organisatorischer Aspekte aus. Für eine Methode, die die integrierte Gestaltung der Organisation und des Informationssystems unterstützen soll, ist dieser Aspekt jedoch von besonderer Bedeutung. Ein zentrales Ziel der Modellierung von Geschäftsabläufen in diesem Zusammenhang ist die Identifikation von Organisations- und Medienbrüchen. Um mit der oEPK aufbau- und ablauforganisatorische Analysen durchführen zu können, muß der Leistungsfluß über verschiedene Organisationsbereiche abgebildet werden. Aus diesem Grund werden wie in Abbildung 36 ersichtlich, Organisationseinheit und Ressourcen als eigenes Konstrukt in Anlehnung an die „Standard“-EPK modelliert.<sup>527</sup>



**Abbildung 36: oEPK-(Organisations-)Ressource**

(Quelle: Nüttgens, M; Zimmermann, V. (1998), S. 12)

### 6.2.5 Rollen

Die Generik des Vorgehensmodells, auf unterschiedlich komplexe Problemstellungen anwendbar zu sein, muß sich analog in einem generischen Rollenmodell widerspiegeln.

<sup>526</sup> Vgl. Scheer, A.W. et al. (1997), S. 19 ff.

<sup>527</sup> Vgl. Nüttgens, M.; Zimmermann, V. (1998), S. 11 f.

Beispielsweise ist im Falle einer strukturierten, ex ante zu definierenden Problemstellung eine statische, im voraus festzulegende Ressourcenallokation ausreichend.

Komplexere Problemstellungen, die sich nicht ex ante definieren und planen lassen und im Rahmen eines iterativen Vorgehens sukzessive gelöst werden, bedürfen einer situationsbezogenen Ressourcenzuordnung.<sup>528</sup> Die Flexibilität der Ablauforganisation der Systementwicklung muß durch eine entsprechend flexible Aufbauorganisation unterstützt werden. Hierzu bedarf es einer ergebnisorientierten Zuordnung der „Work Items“ an die Projektmitarbeiter, die größere Freiräume bei der iterativen, integrierten Gestaltung benötigen, andererseits der dynamischen Ressourcenallokation, d.h. der Zuordnung von Entwicklern und Organisationsmitgliedern zu neuen Entwicklungsaufgaben. Hierzu erfolgt eine subsystemorientierte Zuordnung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung zu den einzelnen Projektmitarbeitern. Den Mitarbeitern, bzw. Teams von Mitarbeitern, werden alle Tätigkeiten übertragen, die an einem Systembaustein durchzuführen sind.<sup>529</sup> In Abhängigkeit von den Gestaltungsinhalten der einzelnen Subsysteme, d.h. ob es sich um rein organisatorische oder ausschließlich um technische Fragestellungen handelt bzw. beide Gestaltungsdimensionen integriert bearbeitet werden müssen, werden die einzelnen Teams entsprechend der für die Durchführung der Gestaltungsaufgaben notwendigen Expertise konfiguriert. Kleine Subsysteme können ggf. auch von einzelnen Entwicklern bzw. Fachexperten der Organisation bearbeitet werden. Schließlich muß das Rollenmodell die flexible Integration externer Berater ermöglichen, um den Bedarf an spezifischem Fachwissen, daß bei den bestehenden Projektmitarbeitern nicht vorhanden ist, zu decken.<sup>530</sup>

### **6.3 Anpassung des generischen Modells für den Einsatz in einem konkreten Projekt**

Das entwickelte Vorgehensmodell könnte zwar durch Instanziierung direkt im Rahmen eines konkreten Projektes eingesetzt werden, ist hierfür aufgrund seines allgemeingültigen Charakters doch nur begrenzt geeignet. Es bedarf für einen problemorientierten Einsatz einer entsprechenden Spezialisierung. Für den Einsatz im Rahmen eines konkreten Projektes sind die strategiedominierten Modelle, die wie bereits in Abschnitt 5.1.2 dargestellt, den generischen Modellen als Spezialformen inhärent sind, grundsätzlich besser geeignet. Aber auch diese bedürfen für den Einsatz in einem konkreten Projekt einer weiteren Spezialisierung. Der Prozeß der Auswahl einer geeigneten Vorgehensstrategie sowie der anschließenden projektspezifischen Spezialisierung kann ggf. über mehrere Stufen erfolgen.

---

<sup>528</sup> Vgl. Schmidt, G. (1994), S. 120 ff.

<sup>529</sup> Vgl. Hesse, W. et al. (1992), S. 130 f.

<sup>530</sup> Vgl. Oestereich, B. et al. (1999), S. 204

Der Spezialisierungsprozeß erfolgt mithilfe von geeigneten Parametern, die es im folgenden zu evaluieren gilt. Zunächst werden im folgenden Abschnitt unter der Annahme extremer Constraintkonstellationen spezifische Eigenschaften und Ausprägungen von Organisationen und Software-Systemen skizziert. Anschließend wird in Abschnitt 5.3.2 die Auswahl einer geeigneten Vorgehensstrategie in Abhängigkeit von diesen spezifischen Eigenschaften näher expliziert und insbesondere die die Auswahl beeinflussenden Größen erläutert.

### **6.3.1 Eigenschaften von Organisationen und Software-Systemen unter extremen Constraintkonstellationen**

Im Folgenden wird unter Berücksichtigung der bereits in Abschnitt 2.4 skizzierten Zusammenhänge die Abhängigkeit effizienter organisatorischer Gestaltung von dem herrschenden Bedingungsrahmen aufgezeigt. Ziel ist die Darstellung der Affinität zwischen den Zielen einer Unternehmung (Produktivität, Flexibilität), der Ausprägung der Aktionsparameter der organisatorischen Gestaltung und der situativen Bedingungen, sowie deren Einfluß für die Ausgestaltung des Informationssystems. Aufbauend auf diesen Zusammenhängen werden im folgenden Abschnitt die Implikationen für die Ausgestaltung des generischen Vorgehensmodells abgeleitet.

Personenbezogene Aspekte sind dabei im Rahmen der weiteren Ausführungen von untergeordneter Bedeutung, da sie nicht Gegenstand methodisch unterstützter Gestaltungsvorhaben sind, sondern im Zentrum personalwirtschaftlicher Überlegungen stehen. Es bleibt jedoch zu betonen, daß in der Praxis organisationspolitische und personalpolitische Entscheidungen eng verzahnt sind. Wird jedoch unterstellt, daß die für die Aufgabenausführung notwendige Personalqualifikationen bereitgestellt werden können, so ist es zulässig, im Rahmen der organisatorischen und technischen Bedingungsanalyse die Aufgaben der Unternehmung zu fokussieren.<sup>531</sup>

Zur Vereinfachung werden nur die zwei bereits vorgestellten extremen Constraintkonstellationen vom Typ A und Typ B betrachtet. Aus diesen Constraintkonstellationen lassen sich analog zwei organisatorische Idealtypen ableiten, die die entgegengesetzten Pole eines Kontinuums von Organisationsmöglichkeiten darstellen. In den folgenden zwei Abschnitten werden die beiden organisatorischen Idealtypen anhand ihrer spezifischen Eigenschaften näher charakterisiert, sowie die Auswirkungen auf die Informationssystemgestaltung erläutert. Diese Zusammenhänge dienen dann anschließend als Basis für die Auswahl einer geeigneten Vorgehensstrategie für den Gestaltungsprozeß und

---

<sup>531</sup> Vgl. Hierzu die Ausführungen in Abschnitt 3.4.2.3 sowie Picot, A. (1990), S. 113 ff.

damit der Anpassung des generischen Vorgehensmodells im Rahmen eines konkreten Projektes. .

### 6.3.1.1 Organisationen vom Typ A

Die Aufgaben innerhalb einer *Typ A-Organisation* zeichnen sich durch ein hohes Routinisierungspotential aus. Bei der Aufgabenerfüllung muß lediglich einer geringen Anzahl und zudem ähnlicher Einflußfaktoren Rechnung getragen werden. Diese die Aufgabenerfüllung beeinflussenden Faktoren bleiben dabei über längere Zeit konstant bzw. entwickeln sich langsam und kontinuierlich. Schließlich lassen sich die Ziele der Aufgabenerfüllung eindeutig definieren und auch die Maßnahmen und Verfahren zur Erreichung dieser Ziele sind transparent.<sup>532</sup>

Die Ursache für ein solches hohes Routinisierungspotential der Aufgaben liegt in einer entsprechenden Ausprägung der Situationskomponente Umwelt begründet. Die Umwelt des zu organisierenden Systems zeichnet sich durch eine geringe Komplexität und Dynamik aus, sie ist homogen und gleichbleibend, d.h. das System steht mit einer geringen Anzahl von Teilumwelten im Sinne von Absatz- und Beschaffungsmärkten in Beziehung, deren Anforderungen an das System konstant bleiben, bzw. durch eine hohe Autonomie des Systems gegenüber seiner Umwelt kompensiert werden können.<sup>533</sup>

Bedingt durch die Stabilität der Umwelt und das daraus resultierende hohe Routinisierungspotential der Aufgaben kann mithilfe der organisatorischen Maßnahmen das Produktivitätsziel fokussiert werden. Die Organisation wird folglich darauf ausgerichtet, die Verarbeitung immer gleicher Ereignisse möglichst produktiv, d.h. mit einem günstigen Input/Output-Verhältnis, zu gestalten.<sup>534</sup>

Die organisatorische Zielstruktur der Typ A-Organisation, die sich durch die Ausgestaltung der in Abschnitt 2.4.2 allgemein skizzierten Aktionsparameter konstituiert, ist vor dem Hintergrund des fokussierten Produktivitätsziels i.d.R. funktionsorientiert. Nach Bleicher stellt die Funktionalorganisation ein eindimensionales Organisationsmodell, gebildet nach dem Prinzip der Verrichtungszentralisation dar.<sup>535</sup> Die Unternehmensaufgabe wird auf der zweiten Hierarchieebene nach dem Kriterium der Verrichtung aufgeteilt, so daß unterschiedliche Funktionsbereiche wie beispielsweise Beschaffung, Produktion und Absatz

---

<sup>532</sup> Vgl. Picot, A. (1990), S. 116 ff.

<sup>533</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 371 ff.

<sup>534</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 387 ff.

<sup>535</sup> Vgl. Picot, A. (1990), S. 150 f.

entstehen.<sup>536</sup> Durch die Zusammenfassung von Aufgaben gleicher Verrichtungsart erhofft man sich Spezialisierungsvorteile und damit zusammenhängende Kostendegressionseffekte.<sup>537</sup> Die Funktionalorganisation bietet damit grundsätzlich die Voraussetzung für Kosteneinsparungen durch ein hohes Maß an verrichtungsmäßiger Arbeitsteilung bei gleichzeitiger fachlicher Spezialisierung und damit für die Erreichung des Produktivitätszieles. Die Zusammenfassung gleichartiger Aufgaben zu organisatorischen Einheiten impliziert die Verlagerung des Koordinationsbedarfes zwischen den verschiedenen Aufgaben der Wertschöpfungskette aus den Abteilungen heraus auf die nächsthöhere Hierarchieebene, während der Abstimmungsbedarf innerhalb der Abteilungen vergleichsweise gering ist. Aus diesem Grunde kommt den hierarchischen Koordinationsinstrumenten in der Funktionalorganisation eine hohe Bedeutung zu. Begünstigt durch die verrichtungsmäßige Gliederung, die sich am Auftragsablauf orientiert, können die Abläufe zwischen und innerhalb der Funktionsbereiche zusätzlich weitgehend programmiert werden.<sup>538</sup> Ebenso zeichnet sich die Funktionalorganisation durch einen niedrigen Delegationsgrad aus, d.h. die untergeordneten Stellen verfügen i.d.R. über keine oder nur sehr geringe Entscheidungskompetenzen.<sup>539</sup> Die in den Abteilungen verbleibende Entscheidungskompetenz und damit der Delegationsgrad variieren dabei in Abhängigkeit von der Granularität bzw. dem Zerteilungsgrad, mit dem gleichartige Aufgaben zu Abteilungen zusammengefasst werden. Der Umfang der delegierten Entscheidungskompetenz richtet sich nach dem Kongruenzprinzip der Aufgabenerfüllung, nachdem sich die zu Abteilungen zusammengefassten Aufgaben und die zugehörige Kompetenz und Verantwortung decken müssen. Charakteristisch ist schließlich ein autoritärer Führungsstil, der sich in einem niedrigen Partizipationsgrad äußert. Systemmitglieder einer hierarchischen Ebene sind nicht in Entscheidungen der jeweils übergeordneten Ebene involviert.<sup>540</sup>

Das durch die Umweltsituation bedingte hohe Routinisierungspotential der Aufgaben hat dabei wie in Abschnitt 2.4.3 ausgeführt ebenfalls Implikationen auf die Ausgestaltung des Informationssystems. Die hohe Spezifität und insbesondere die geringe Dynamik, mit der sich Aufgabeninhalte im Zeitablauf verändern, führt zu einer niedrigen Anforderung hinsichtlich der Qualität der eingesetzten Software, d.h. es kann unter Effizienzgesichtspunkten auf die Realisierung einer starken Ausprägung der Softwarequalitätsmerkmale verzichtet werden. Für die Unterstützung derartiger Aufgaben läßt sich eine Tendenz zu funktionsorientierten bzw. prozeduralen Softwaresystemen konstatieren, die zwar hinsichtlich der Softwarequalität,

---

<sup>536</sup> Vgl. Bleicher, K. (1981), S. 83 f.

<sup>537</sup> Vgl. Grochla, E. (1995), S. 96 ff.

<sup>538</sup> Vgl. Braun, G.; Beckert, J. (1992), Sp. 640 ff.

<sup>539</sup> In der Literatur wird unter der « Funktionalorganisation » auch häufig ein funktionales Leitungssystem (Mehrliniensystem) bezeichnet, welches von dem Einliniensystem abgegrenzt wird. Vgl. (stellvertretend) Hill, W. et al. (1994), S. 191 ff. Diesem Verständnis wird hier jedoch nicht gefolgt.

<sup>540</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 389 f.

insbesondere hinsichtlich der Aspekte „Erweiterbarkeit“ und „Wiederverwendbarkeit“ einige Unzulänglichkeiten aufweisen, jedoch aufgrund ihres geringeren Entwicklungsaufwandes dem Produktivitätsziel Rechnung tragen. Funktionsorientierte Softwaresysteme bedienen sich der funktionalen Zerlegung als Hauptkriterium für die Strukturierung, d.h., die Struktur der Software beruht auf den realisierten Funktionen.<sup>541</sup> Die Entwicklung funktionaler Software basiert auf der Idee, daß jedes System auf der abstraktesten Ebene durch eine Hauptfunktion beschrieben werden kann, die dann schrittweise durch die Abspaltung von Teilfunktionen verfeinert wird. Die auf diese Weise recht einfach zu gewinnende Systemstruktur impliziert dabei einen geringen Entwicklungsaufwand. Auf der anderen Seite bedingt diese Vorgehensweise jedoch, daß Änderungen in den Funktionen den Neuentwurf des Systems notwendig machen, da diese Änderungen nicht nur einzelne Teile des Systems, sondern die auf eben diesen Funktionen aufbauende Struktur selbst betreffen.<sup>542</sup> Jede Änderung der funktionalen Anforderung bedarf einer Rekonstruktion der Strukturierung der Hauptfunktion, auch wenn nur einzelne Teilfunktionen von dem Änderungsbedarf betroffen sind. Die Deduktion von Teilfunktionen aus einer Hauptfunktion impliziert die Gleichsetzung von Zweck-Mittel-Relation und Teil-Ganzes-Ordnung,<sup>543</sup> d.h., daß jede aus der Hauptfunktion ausdifferenzierte Teilfunktion zwangsläufig Mittelcharakter zu ihrer Erfüllung aufweist. Damit sind Gestaltungsspielräume hinsichtlich der Isolation von Teilproblemen und der damit verbundenen Eingrenzung des vom Änderungsbedarfes betroffenen Problembereiches nicht existent.

Somit bieten funktionale Systeme aufgrund des geringen Entwicklungsaufwandes zunächst Effizienzvorteile, allerdings eignen sie sich nur für die Unterstützung von Aufgaben, die sich durch eine äußerst geringe Änderungsrate auszeichnen, da Anpassungen an geänderte funktionale Anforderungen sehr aufwendig sind und den Effizienzvorteil, der sich aus der einfach zu gewinnenden Systemstruktur ergibt, überkompensieren.

### 6.3.1.2 Organisationen vom Typ B

Der *Organisation vom Typ B* liegt eine entgegengesetzte Organisationssituation zugrunde. Die zu erfüllenden Aufgaben zeichnen sich durch ein niedriges Routinisierungspotential aus, d.h. bei der Aufgabenerfüllung muß einer Vielzahl unterschiedlicher, jedoch eng vernetzter Faktoren Rechnung getragen werden. Darüber hinaus sind die Einflußfaktoren starken und nicht-kontinuierlichen Änderungen unterworfen. Die Ziele der Aufgabenerfüllungen können

---

<sup>541</sup> Vgl. Rumbaugh, J. et al. (1993), S. 7 f.

<sup>542</sup> Vgl. Meyer, B. (1990), S. 44 ff.

<sup>543</sup> Vgl. Luhmann, N. (1973), S. 56 f.

nur ungenau umschrieben werden, ebenso lassen sich die Verfahren zur Zielerreichung nicht eindeutig definieren.<sup>544</sup>

Ursächlich für dieses geringe Routinisierungspotential der Aufgaben ist die komplexe und dynamische Umweltsituation. Das System muß sich mit einer Vielzahl von Teilumwelten auseinandersetzen, die zudem über wechselseitige Abhängigkeiten verfügen. Die Anforderungen dieser Teilumwelten an das System verändern sich schnell und abrupt und können aufgrund fehlender Autonomie des Systems nicht kompensiert werden. Die Unternehmung sieht sich somit einer „turbulenten“ Umwelt gegenüber.<sup>545</sup>

Aufgrund der hohen Umweltkomplexität und –dynamik und dem daraus resultierenden geringen Routinisierungspotential der Aufgaben müssen organisatorische Maßnahmen die Erhöhung der Kapazität des Systems fokussieren, neue und unbekannte Ereignisse zu verarbeiten und dabei ein adäquates Input/Output-Verhältnis zu erreichen.<sup>546</sup> Mit den organisatorischen Maßnahmen gilt es demnach, eine möglichst hohe Flexibilität des Systems zu erzielen.

Die hohe Komplexität der Umwelt und die daraus resultierende hohe Änderungsrate der bei der Aufgabendurchführung zu berücksichtigenden Ereignisse erlauben keine starke Zerlegung der operativen Prozesse und eine damit verbundene interpersonelle Aufgliederung. Als Gliederungskriterium wird daher das zu bearbeitende Objekt gewählt.<sup>547</sup> Als Objekt können einzelne Produkte bzw. Produktgruppen, Kunden oder aber Absatzregionen dienen. Es werden im Rahmen der Aufgabensynthese alle Aufgaben, die sich auf die Bearbeitung eines Objektes beziehen, zu relativ autonomen organisatorischen Einheiten zusammengefaßt.<sup>548</sup> Die hohe Komplexität und Dynamik der Teilumwelten bedingen autonome Subsysteme, da nur so genug Informationen aufgenommen werden können, um den spezifischen Produkten, Kunden oder Regionen angepaßte Entscheidungen treffen zu können, um damit dem Flexibilitätsziel Rechnung zu tragen. Die objektorientierte Organisation zeichnet sich zudem durch einen hohen Delegationsgrad aus. Entscheidungen werden an die unteren Hierarchieebenen delegiert, um eine höhere Reaktionsgeschwindigkeit zu erzielen. Die Systemmitglieder können relativ unabhängig über die Art der Aufgabendurchführung sowie die einzusetzenden Mittel entscheiden. Ebenso partizipieren die Systemmitglieder an der Willensbildung und Entscheidungsfindung der nächsthöheren Hierarchieebene. Die Erfüllung ganzheitlicher Aufgaben führt zu einem zum Aufbau von Expertise, die zur Bearbeitung komplexer,

---

<sup>544</sup> Vgl. Picot, A. (1990), S. 116 f.

<sup>545</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1992), 391 ff.

<sup>546</sup> Vgl. Kieser, A.; Kubicek, H. (1992), S. 378 ff.

<sup>547</sup> Vgl. Picot, A. (1990), S. 150 f.

<sup>548</sup> Vgl. Bühner, R. (1992), Sp. 2272 ff.

dynamischer und diffuser Aufgaben notwendig ist, und zum anderen zu einer stärkeren Identifikation der Aufgabenträger mit den übergeordneten Unternehmenszielen, welches wiederum die Flexibilität des Unternehmens steigert.<sup>549</sup>

Aufgaben innerhalb der Organisation des Typs B, die sich wie bereits expliziert aufgrund der spezifischen Umweltsituation durch ein niedriges Routinisierungspotential auszeichnen, können analog der Notwendigkeit einer kongruenten Ausprägung von Aufgabenmerkmalen und Softwarequalitätsmerkmalen nur durch solche Informationssysteme effizient unterstützt werden, die sich durch eine hohe Qualität auszeichnen. Aufgrund der geringen Spezifität der Aufgaben kommt der starken Ausprägung des Qualitätsmerkmals „Robustheit“ eine hohe Bedeutung zu, aufgrund der hohen Dynamik mit der sich die Aufgabeninhalte verändern, den Qualitätsmerkmalen „Erweiterbarkeit“ und „Wiederverwendbarkeit“. Insbesondere Objektorientierte Softwaresysteme zeichnen sich durch eine hohe Qualität, d.h. eine starke Ausprägung der vorgestellten Qualitätsmerkmale aus und sind aufgrund dessen prädestiniert, Aufgaben bzw. Aufgabenerfüllungsprozesse in objektorientierten Organisationsstrukturen zu unterstützen. Die Struktur von objektorientierten Software-Systemen basiert, wie der Name schon andeutet, auf den vom System bzw. den Teilsystemen bearbeiteten Objekten und nicht auf den Funktionen, die das System realisiert. Die Vorteile der Objektorientierung liegen darin begründet, daß Funktionen im Lebenszyklus eines Softwaresystems den flüchtigsten Teil darstellen, während sich die Daten, auf denen gearbeitet wird, durch eine höhere Beständigkeit auszeichnen und somit die langlebigere Basis darstellen. Änderungen in den funktionalen Anforderungen bewirken immer nur Anpassungen der von dem Änderungsbedarf betroffenen Objekte, nicht aber die gesamte Struktur des Systems, so daß eine stetige Weiterentwicklung des Systems schneller und kostengünstiger zu realisieren ist.<sup>550</sup> Im Gegensatz zu funktionsorientierten Systemen, deren Komponenten durch die Zusammenfassung von Funktionen gebildet werden und dabei den Datenteil weitgehend unbetrachtet lassen, zeichnet sich die Objektorientierung durch die Integration von Daten und Funktionen zu logischen Einheiten aus und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Wiederverwendbarkeit einzelner Softwarekomponenten.<sup>551</sup>

---

<sup>549</sup> Vgl. Hill, W. et al. (1994), S. 393 ff.

<sup>550</sup> Vgl. Meyer, B. (1990), S. 16 f. und S. 44 ff.

<sup>551</sup> Vgl. Rumbaugh, J. et al. (1993), S. 2 ff.

### **6.3.2 Anpassung des generischen Vorgehensmodells als Entscheidungsproblem**

Der im vorangegangenen Abschnitt aufgezeigte Zusammenhang zwischen dem umweltbedingten Routinisierungspotential der Aufgaben und der daraus resultierenden Affinität zu spezifischen Ausprägungen organisatorischer und informationstechnischer Strukturen hat ebenfalls Implikationen bezüglich der Auswahl einer geeigneten Vorgehensstrategie. Geringe Umweltkomplexität und Dynamik führt dazu, daß die Unternehmensaufgabe, die es durch den Gestaltungsprozeß zu strukturieren und deren Ausführung informationstechnisch zu unterstützen gilt, ex ante vollständig erfaßt und die resultierenden Anforderungen relativ genau definiert werden können. Diese Ausgangssituation versetzt Organisatoren und Entwickler in die Lage, den Gestaltungsprozeß in überschaubare Phasen zu gliedern sowie die Gestaltungsinhalte und Ergebnisse der einzelnen Phasen im Vorfeld dediziert zu planen. Damit sind die Voraussetzungen für den effizienten Einsatz einer linearen Vorgehensstrategie erfüllt, wonach sich der Gestaltungsprozeß aus sequentiell ablaufenden Phasen konstituiert. In Abschnitt 6.2.1.4 wurde bereits dargelegt, daß sich im Falle einer vollständigen ex ante Erfassung der Anforderungen die Wahl einer linearen, den klassischen Wasserfallstrukturen entsprechenden Vorgehensstrategie aufgrund ihrer Einfachheit in der Handhabung anbietet und von dem hier behandelten Gestaltungsansatz effizient unterstützt wird.<sup>552</sup>

Folglich bedingt eine Umweltsituation, die sich durch eine geringe Komplexität und Dynamik auszeichnet, zum einen ein hohes Routinisierungspotential der betrieblichen Aufgaben. Aus dieser Situation ergibt sich unter Effizienzgesichtspunkten tendenziell eine funktionsorientierte Organisationsstruktur mit entsprechend geringen Anforderungen an die Qualität des unterstützenden Informationssystems. Zum anderen impliziert die Situation die Tendenz zu einer linearen Vorgehensstrategie des Gestaltungsprozesses. Im Zusammenhang mit einer linearen Vorgehensstrategie entspricht die Zusammenfassung gleichartiger Gestaltungsaufgaben in einzelne, sequentiell zu bearbeitende Phasen der Strukturierung des Gestaltungsprozesses nach dem Verrichtungssprinzip, so daß konstatiert werden kann, daß, wenn die spezifische Umweltsituation eine funktionsorientierte Zielstruktur der Organisation und eine entsprechende Strukturierung des Informationssystems impliziert, auch der Gestaltungsprozeß an sich tendenziell funktionale Strukturen aufweist.

---

<sup>552</sup> In diesem Fall konstituiert sich der vollständige Gestaltungsprozeß aus einem einmaligen Durchlauf des Entwicklungszyklus und entspricht damit dem Ablauf der herkömmlichen Phasenmodelle.

Eine hohe Umweltkomplexität und –dynamik impliziert hingegen eine gegensätzliche Ausgangssituation, die sich dadurch auszeichnet, daß sich die Unternehmensaufgabe und die daraus resultierenden Anforderungen nicht ex ante definieren lassen, was eine vollständige Vorabplanung des Gestaltungsprozesses unmöglich macht. Es muß vielmehr mit einer vorläufigen Planung begonnen werden, die es über mehrere Iterationen hinweg zu verfeinern gilt. Demnach verlangt eine derartige umweltbedingte Ausgangssituation ein nicht-lineares Vorgehen, welches die iterative und inkrementelle Lösung des Gestaltungsproblems und den damit verbundenen sukzessiven Abbau von Unsicherheit unterstützt. Somit kann auch hier konstatiert werden, daß eine komplexe und dynamische Umwelt zum einen ein niedriges Routinisierungspotential der Aufgaben zur Folge hat, die unter Effizienzgesichtspunkten i.d.R. zu objektorientierten Organisationsstrukturen und Informationssystemen führen, zum anderen ein nicht-lineares Vorgehen im Rahmen der Gestaltung nahe legt. Die nicht-lineare, subsystembezogene Strukturierung des Gestaltungsprozesses folgt dabei durch die zyklenbezogene Zusammenfassung der Gestaltungsaufgaben ebenfalls dem Objektprinzip, so daß auch in diesem Zusammenhang festgehalten werden kann, daß eine Umweltsituation, die eher eine objektorientierte Zielstruktur der Organisation und des Informationssystems bedingt, tendenziell eine objektorientierte, d.h. subsystemorientierte Strukturierung des Gestaltungsvorhabens impliziert.

Aus den dargestellten Zusammenhängen kann abgeleitet werden, daß es keine generell vorteilhafte Vorgehensstrategie gibt, sondern diese vor dem Hintergrund der spezifischen Umweltbedingungen auszuwählen ist. In Anlehnung an den bereits vorgestellten situativen Ansatz in der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre wird im Rahmen dieser Arbeit die Ansicht vertreten, daß die Güte einer Vorgehensstrategie nur unter Berücksichtigung des konkreten Einsatzkontextes, also des spezifischen Projektes, beurteilt werden kann. Die Auswahl einer geeigneten Vorgehensstrategie sowie die anschließende Spezialisierung für ein bestimmtes Projekt kann demnach analog als Entscheidungs- und Gestaltungsproblem im Sinne einer Auswahl bzw. Konzeption einer Vorgehensstrategie unter Berücksichtigung der projektspezifischen Determinanten aufgefaßt werden, dessen Lösungsprozeß sich in mehreren Schritten vollzieht.

### **Schritt 1: Identifikation der projektspezifischen Determinanten**

Nach dem entscheidungstheoretischen Ansatz lassen sich die Determinanten des Entscheidungsproblems „Auswahl einer Vorgehensstrategie sowie die Anpassung des generischen Vorgehensmodells“ in drei logische Kategorien gliedern:

- **Ziele:** Vorgehensmodelle dienen der Organisation eines konkreten Projektes und damit einer arbeitsteiligen Realisierung der Projektziele. Die Auswahl einer geeigneten Vorgehensstrategie für ein konkretes Projekt muß sich daher an dem

Nutzenpotential orientieren, welches diese im Hinblick auf die Erreichung der spezifischen Projektziele impliziert.

- **Aktionsvariablen:** Die Aktionsvariablen sind diejenigen Aspekte eines Projektes, die durch das Vorgehensmodell ausgestaltet werden. Hierunter wurde bereits im Rahmen der Definition des Vorgehensmodellbegriffes allgemein die Aufbau- und Ablauforganisation des Projektes subsummiert, deren Ausprägungen zunächst durch die Auswahl einer geeigneten Vorgehensstrategie determiniert werden. Daneben lassen sich ausgehend von der aufgeführten Differenzierung zwischen primären Geschäftsprozessen und Supportprozessen weitere Gestaltungsaspekte inhaltlich wie folgt konkretisieren:
  - Festlegung der Aktivitäten und Ergebnisse in den Bereichen Systementwicklung in Anlehnung an die zu berücksichtigenden Gestaltungsinhalte und –dimensionen (Gestaltung nicht-automatisierbarer, automatisierbarer sowie teil-automatisierbarer Aufgaben) sowie die Aktivitäten und Ergebnisse der unterstützenden Supportprozesse.
  - Vorgabe von Methoden und Werkzeugen zur Unterstützung der Aktivitäten in diesen Tätigkeitsbereichen
  - Definition eines Rollenmodells, das Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten der Projektbeteiligten auf einer abstrakten Ebene dokumentiert.
- **Nebenbedingungen:** Bei der Lösung des Entscheidungsproblems sind neben den Zielen und Aktionsvariablen bestimmte Nebenbedingungen zu berücksichtigen, welche den Raum der zulässigen Lösungsalternativen beschränken (Restriktionen) oder die Lösung zumindest beeinflussen (Rahmenbedingungen). Zu den Restriktionen gehören z.B. juristische oder technische Einschränkungen. Rahmenbedingungen können unter anderem den folgenden Kategorien zugeordnet werden:
  - Spezifische Umweltsituation
  - Art des Projektes sowie
  - Inhalt bzw. Aufgabenstellung
  - Projektrisiko
  - Erwarteter Zeit- und Kostenaufwand
  - Benötigte personelle und technische Ressourcen
  - Technische Rahmenbedingungen

Die Ziele und Nebenbedingungen bilden die spezifischen Determinanten eines Projektes und damit die Grundlage für die Ausgestaltung der Aktionsparameter des generischen Vorgehensmodells.

## **2. Schritt: Suche/Entwicklung von Lösungsalternativen**

Als Basis dient hier das entwickelte generische Vorgehensmodell für die integrierte Organisationsgestaltung, welches sowohl die isolierte als auch integrierte Betrachtung der organisatorischen und technischen Gestaltungsdimensionen unterstützt und dabei einerseits ein lineares Vorgehen bei der Gestaltung andererseits ein nicht-lineares Vorgehen ermöglicht. Die Entwicklung von Lösungsalternativen beinhaltet die Auswahl einer geeigneten Vorgehensstrategie, die Festlegung der notwendigen Aktivitäten und Ergebnisse hinsichtlich der zu berücksichtigenden Gestaltungsinhalte sowie die Selektion geeigneter Methoden vor dem Hintergrund der spezifischen Projektziele und Nebenbedingungen.

## **3. Schritt: Evaluierung der Alternativen**

Die Alternativen werden daraufhin auf ihre Eignung für das spezifische Projekt überprüft. Hierzu werden die Strategien des generischen Modells im Hinblick auf ihr Potential untersucht, die speziellen Vorgehensmodell-Anforderungen des Projektes zu erfüllen.

## **4. Schritt: Entscheidung für eine Vorgehensmodell-Variante und deren Anpassung**

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Evaluation gilt es schließlich, sich für eine oder mehrere Alternativen zu entscheiden. Wenn eine Variante des generischen Vorgehensmodells den projektspezifischen Anforderungen vollständig gerecht wird, muß diese lediglich mit den projektspezifischen Daten instanziiert werden. In der Regel wird jedoch eine Spezialisierung bzw. Erweiterung in bestimmten Bereichen erforderlich sein, wobei bestehende Abhängigkeiten zwischen diesen Bereichen berücksichtigt werden müssen.

## **6.4 Abschließende Würdigung des Gestaltungsansatzes zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung**

Abschließend wird im Folgenden der entwickelte Gestaltungsansatz zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung vor dem Hintergrund der in Abschnitt 2.5 definierten Anforderungen beurteilt.

Die Berücksichtigung der organisatorischen und technologischen Gestaltungsdimension im Rahmen des primären Tätigkeitsbereiches der Systementwicklung, sowie die Unterstützung der integrierten Systementwicklung durch einen beide Gestaltungsaspekte umfassenden

sekundären Konfigurations- und Change-Management Prozeß und schließlich ein der Komplexität des integrierten Gestaltungsprozesses angepaßtes Projektmanagement tragen der Forderung nach *Ganzheitlichkeit* Rechnung. Darüber hinaus wird die Anpassung, bzw. der Einsatz des Ansatzes in einem konkreten Projekt, als Entscheidungsproblem formuliert, wodurch der Umgang mit dem Ansatz an sich pragmatisch dargestellt wird.

Durch die Unterstützung rein organisatorischer bzw. rein technischer Gestaltungsprobleme sowie die Berücksichtigung der integrierten Betrachtung beider Gestaltungsdimensionen bei gleichzeitiger Unabhängigkeit von der zu verfolgenden Vorgehensstrategie, wird der Forderung nach *Generik* hinreichend Rechnung getragen. Somit sind sowohl lineare, analog der klassischen Wasserfallstruktur ablaufende Gestaltungsprozesse als auch die iterative, inkrementelle Lösung von komplexen Gestaltungsproblemen abbildbar, die einerseits die Gestaltung funktionsorientierter andererseits objektorientierter Organisationsstrukturen in Verbindung mit einer adäquaten Ausprägung des Informationssystems ermöglichen.

Mit der Verwendung bewährter Konzepte und Modelle aus den unterschiedlichen Fachdisziplinen, die problemadäquat erweitert und zu einem ganzheitlichen Ansatz integriert wurden, erfüllt der Gestaltungsansatz des weiteren die Forderung nach *Effektivität* und *Effizienz*, was sich ebenso in den flexiblen Anpassungsmöglichkeiten an spezielle Projekterfordernisse widerspiegelt. Schließlich weist der Gestaltungsansatz durch die explizite Berücksichtigung des sekundären Tätigkeitsbereiches „Konfigurations- und Change-Management“ *evolutiven Charakter* auf und dient somit nicht nur der einmaligen Optimierung der Organisation und des Informationssystems, sondern unterstützt ebenfalls die Anpassung an sich ändernde Bedingungen und Anforderungen durch das Vorgehensmodell.

Im nächsten Kapitel wird die Anwendung des konzipierten Vorgehensmodells auf ein konkretes Projekt vorgestellt. Nach einer allgemeinen Projektbeschreibung werden die Vorgehensmodell-relevanten Determinanten des Projektes skizziert, bevor die einzelnen Tätigkeitsbereiche des Gestaltungsvorhabens inhaltlich erläutert werden.

## **7 Praktische Evaluation des Ansatzes zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung anhand eines Gestaltungsprojektes bei der Deutschen Presse-Agentur dpa**

---

### **7.1 Allgemeine Projektbeschreibung**

Im folgenden wird zunächst die aktuelle Situation der Medienbranche kurz skizziert, so, wie sie als Umweltbedingung Einfluß auf die organisatorischen und technologischen Gestaltungsinhalte und auch den Gestaltungsprozeß des konkreten Anwendungsfalles ausübt. Anschließend wird die Ausgangssituation des konkreten Projektes beschrieben, anhand dessen der Einsatz des konzipierten Vorgehensmodells zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung evaluiert wird.

#### **7.1.1 Die Medienbranche im Überblick**

Die Medienbranche befindet sich in einer grundlegenden Phase der Veränderung. Insbesondere die zunehmende Leistungsfähigkeit moderner Informations- und Kommunikationstechnologien hat zu einer vollständig neuen Ausprägung des Produktes „Information“ geführt sowie die verschiedenen Distributionskanäle tiefgreifend verändert.<sup>553</sup> Das Kerngeschäft der Medienbranche, nämlich die Produktion und Distribution von Informationen bzw. Nachrichten, wurde durch die weite Verbreitung des Internet wie keine andere Branche beeinflusst. Die zunehmende Digitalisierung der Informationsmedien bedeutet eine große Herausforderung für alle Produzenten von Medieninhalten. Die Verarbeitung multimedialer Dokumente, die Hypertext-artig verwoben sind, erfordert innovative redaktionelle Prozesse, die es durch adäquate Informationssysteme effizient zu unterstützen gilt. Dabei existieren in den traditionellen Medienunternehmen bereits Vorgehensweisen und Methoden, die sich zur Produktion qualitativ hochwertiger Inhalte eignen. Die Anforderung besteht darin, diese Vorgehensweisen in die digitale Welt zu übertragen und den gestiegenen Anforderungen an Aktualität, Komplexität, Verfügbarkeit etc. anzupassen.

Die Unterstützung sämtlicher multimedialer Ausgabemedien wie Text, Bilder, Audio, Video, Internet sowie insbesondere die „cross-mediale“ Verarbeitung von Inhalten, d.h. die

---

<sup>553</sup> Vgl. Sjurts, I. (1996), S. 1 ff.

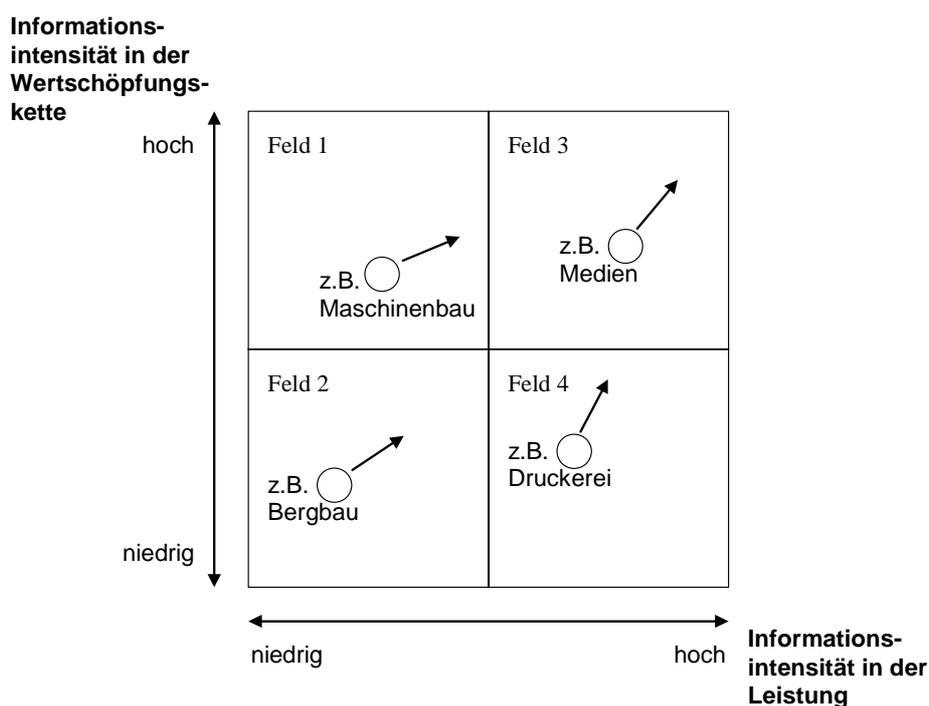
Mehrfachnutzung eines Inhalts für die verschiedenen Formate, bedeutet eine große Herausforderung und hat zu einer grundlegenden Veränderung des Kernproduktes Information geführt. Ein Ende dieser Entwicklung ist dabei noch nicht abzusehen. Es werden laufend neue Formate entwickelt, die von den Unternehmen der Medienbranche bedient werden müssen, wobei aus der frühzeitigen Erkennung der zu erwartenden Entwicklungen und der flexiblen Adaption wesentliche Wettbewerbsvorteile erwachsen. Die neuen Technologien und hierbei insbesondere das Internet haben jedoch nicht nur zu einer Veränderung des Produktes der Medienbranche geführt, sondern gleichzeitig auch die redaktionelle Arbeit an sich erheblich beeinflusst. Im Zusammenhang mit der Online-Publikation von Inhalten ist beispielsweise an die Stelle des Redaktionsschlusses der traditionellen Medien die Forderung nach einer 24/7 (24 Stunden und 7 Tage pro Woche) Versorgung mit aktuellen Informationen getreten. Daneben haben sich auch aus wirtschaftlicher Perspektive tiefgreifende Änderungen ergeben, da die Publikation von Inhalten im Internet bisher noch nicht zu kostendeckenden Umsätzen geführt hat, so daß hier alternative Geschäftsmodelle gefragt sind, die den „Return on investment“ sichern.<sup>554</sup>

Für die Medienbranche beinhaltet die weite Verbreitung des World Wide Web zum einen eine Chance für das Angebot neuer Dienstleistungen und innovativer Produkte, zum anderen auch die Gefahr der Substitution der traditionellen etablierten Produkte.<sup>555</sup> Die im Bereich der traditionellen Medien vorhandene Monopolstellung der Medienunternehmen hinsichtlich der Erstellung und Distribution von Informationen und Nachrichten geht im Internet zunehmend verloren, so daß trotz der bestehenden Konkurrenzbeziehung zwischen klassischen und neuen Medien für die Unternehmen der Branche eine frühzeitige Marktbesetzung von entscheidender Bedeutung ist. Die Sicherung der Wettbewerbsvorteile in diesem dynamischen Markt besteht in der flexiblen und schnellen Adaption neuer Entwicklungen eine große Herausforderung, deren Umsetzung in innovative organisatorische Strukturen und deren Unterstützung durch leistungsfähige Informationssysteme eines entsprechenden methodischen Vorgehens bedarf. Die Notwendigkeit einer integrierten Gestaltung der Organisation und des Informationssystems läßt sich anhand der Position der Medienunternehmen in dem Informationsintensitäts-Portfolio verdeutlichen.

---

<sup>554</sup>Ein aktuelles Geschäftsmodell „Content Syndication“ beinhaltet beispielsweise die Vermarktung von kundenindividuell zusammengestellten Inhalten, die automatisiert in den Internet-Auftritt der Kunden integriert werden. Für die Deutsche Presse-Agentur stellt sich zum eine die Anforderung, ihre Inhalte verschiedenen Syndicatern in speziellen Datenformaten zur Verfügung zu stellen oder aber selbst als Content Broker aufzutreten. Beide Alternativen haben dabei spezielle Implikationen für die Organisation als auch das Informationssystem, welches die technischen Voraussetzung für beiden Geschäftsmodelle darstellt.

<sup>555</sup>Christoph Dernbach, Redaktionsleiter der dpa-info.com GmbH spricht in diesem Zusammenhang in einem Interview am 16. Juni 2000 von einem „Kannibalisierungproblem“.



**Abbildung 37: Das Informationsintensitäts-Portfolio**

(Quelle: Picot, A.; Franck, E.: (1992), Sp. 887)

Aufgrund der hohen Informationsintensität innerhalb der Wertschöpfung, die sich aus der Tatsache ableiten läßt, daß zwischen einzelnen Abteilungen innerhalb der Unternehmen bzw. zu externen Lieferanten und zu Kunden ausschließlich informationelle Beziehungen bestehen und das „Produkt“ durch eine 100 %ige Informationsintensität gekennzeichnet ist, sind Medienunternehmen eindeutig dem Feld 3 zuzuordnen, was eine strategische Bedeutung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien und damit den Bedarf an einer integrierten Gestaltung impliziert.<sup>556</sup>

### 7.1.2 Vorstellung des Projektes

Die dpa-info.com ist ein Tochterunternehmen der Deutschen Presse-Agentur dpa, die sämtliche Online-Dienste der Agentur produziert sowie neue Web-Angebote entwickelt und mit der Zielsetzung gegründet wurde, „...noch flexibler und dynamischer auf die Herausforderungen der neuen Internet-Märkte reagieren zu können.“<sup>557</sup> Zu den Produkten der

<sup>556</sup> Zu näheren Ausführungen zum Informationsintensitäts-Portfolio vgl. Abschnitt 2.3.2.3

<sup>557</sup> Pressemitteilung der dpa vom 11. Mai 2000, in der sich Walter Richtberg, Vorsitzender der Geschäftsführung der dpa und Mitglied der Geschäftsführung der dpa-info.com zu der strategischen Ausrichtung der neuen dpa-Tochter äußerte.

dpa-Tochter zählt heute der Dienst „dpa-online“, ein überregionaler Nachrichtenmantel, der der automatisierten Einbindung von Weltnachrichten in Internet-Angebote dient sowie „dpa-online light“, eine Einstiegsvariante zu besagtem Online-Dienst, mit dem die dpa Marktführer für deutschsprachige Nachrichten im Internet ist. Daneben wird ein Online-Ratgeber, die ServiceLine angeboten sowie der Sportkanal SportsLine und das Unterhaltungsangebot StarLine. Darüber hinaus produzierte die dpa-info.com Spezialangebote für beispielsweise sportliche Höhepunkte wie die Fußball-Europameisterschaft und die Olympischen Spiele in Sydney.<sup>558</sup>

Der technische Partner der dpa, die CoreMedia AG Informations- und Kommunikationssysteme AG ist ein softwareproduzierendes Unternehmen, welches sich auf die Konzeption, Entwicklung und Vermarktung innovativer Softwaresysteme für kundenorientierte Dienstleistungen in offenen Netzen wie dem Internet spezialisiert hat. Das Unternehmen verfügt dabei über besondere Kernkompetenzen in folgenden Bereichen:

- Entwicklung von Internet-Applikationen
  - HTML, dynamisches HTML, Java, Javascript
  - Plug-Ins, VRML, SGML
  - Kundenorientierte Dienstleistungen, Datenbanken
- Internet-Programmierung und Kommunikationsprogrammierung
  - Client/Server Anwendungen, Distributed Objects
  - Migrating Agents, CORBA, RMI
- Plattformunabhängige Software-Entwicklung
  - Unix, MacOS und Windows NT mit C, C++ Java
  - Eigenentwicklung Tycoon
- Datenbanken und Informationssysteme
  - SQL-Server
  - Objektorientierte Datenbanken
  - Information Retrieval Engines (Inquery, WAIS)
- Lexikalische Analyse
  - SGML-Parser, HTML-Generatoren

---

<sup>558</sup> Detaillierte Informationen zu den einzelnen Produkten der dpa-info.com sind den ausführlichen Konzepten zu den einzelnen Diensten im Anhang zu entnehmen.

- Parser und Generatoren für Nachrichtendienste: IPTC 7901, NITF, IIM
- Wissenschaftliche Forschung
  - Sprachtechnologie, Parser, Generatoren, Syntaxchecker
  - Persistente Objektsysteme, Multimediale Datenbanken
  - Business Conversations, Business Objects<sup>559</sup>

Darüber hinaus nutzt CoreMedia das in Projekten erarbeitete Branchenwissen, um auf Basis der fachlichen Kenntnisse Standardsoftwaresysteme zu entwickeln und zu vermarkten. Dabei kommt der vertriebsseitigen Verflechtung zwischen Individualentwicklung und der Entwicklung von Standardsoftware neben den fachlichen Überschneidungen eine besondere Rolle zu. Die Vermarktung von Standardsoftwaresystemen stellt dabei oftmals das initiale Moment für weitere Individualentwicklungen dar, welche von marginalen Anpassungen des Standardsystems bis hin zu umfangreichen Konzeptions- und Entwicklungsprojekten reichen können. Durch die Fokussierung des Bereiches „Neue Medien“ konnten strategische Kundenbeziehungen zu führenden Medienunternehmen, wie der Deutschen Presse-Agentur GmbH, dem Axel Springer Verlag sowie der Verlagsgruppe Georg von Holtzbrinck AG etabliert werden, die zu dem Aufbau von umfangreichem Spezialwissen geführt haben.

Zielsetzung des Projektes ist die Schaffung organisatorischer Strukturen und deren Unterstützung durch ein leistungsfähiges Informationssystem, das die effiziente Produktion der aufgeführten multimedialen Dienste bestehend aus tief erschlossenen Informationsobjekten, semantischen Verknüpfungen zwischen Informationsobjekten unterschiedlicher Medien sowie ein integriertes Redaktionsmanagement gewährleisten sollen. Hierzu ist die Implementierung leistungsfähiger redaktioneller Prozesse sowie deren Unterstützung durch zeitgemäße Werkzeuge notwendig, die die Online-Redakteure der dpa bei der Produktion multimedialer Meldungen unterstützen sowie langfristig die Qualität bisheriger Produkte verbessern, die Produktion neuer Produkte und zeitlich befristeter Spezialangebote ermöglichen und dabei gleichzeitig die Produktionskosten senken.

Die dynamische Marktsituation zeichnet sich durch zahlreiche Produktinnovationen und Weiterentwicklung der Basistechnologien aus, die kontinuierlich zu neuen Anforderungen führen, die kurzfristig adaptiert werden müssen. Ziel des Projektes ist der Entwurf der organisatorischen Strukturen und das Design der informationellen Prozesse im Kontext der Besonderheiten der Produkte wie sie sich aus der 24/7-Produktion ergeben. Dies soll unter der

---

<sup>559</sup> Vgl. CoreMedia (1997), S. 3

speziellen Berücksichtigung und Nutzung bestehender Produkte des dpa-Basisdienstes sowie der Integration unterschiedlicher Medientypen geschehen.

## 7.2 Spezifische VGM-relevante Determinanten des Projektes

Wie bereits in Abschnitt 6.3.2 aufgezeigt, kann die Auswahl einer projektspezifischen Vorgehensstrategie und die projektbezogene Anpassung des generischen Vorgehensmodelles als ein Entscheidungsproblem unter Berücksichtigung projektabhängiger Ziele und Nebenbedingungen aufgefaßt werden. In den folgenden Abschnitten werden zunächst die vorgehensmodellrelevanten Ziele und die entscheidungsrelevanten Nebenbedingungen des Projektes vorgestellt, bevor abschließend auf die projektspezifische Ausgestaltung des Vorgehensmodells unter Berücksichtigung genau dieser Determinanten eingegangen wird.

### 7.2.1 VGM-relevante Ziele

Bei Entwicklungsvorhaben dieser Größenordnung bilden die Ziele ein komplexes Zielsystem, welches sich aus den Zielen unterschiedlicher am Projekt beteiligter Personengruppen konstituiert. Zu diesen Personengruppen gehören:

- Die verantwortlichen technischen und kaufmännischen *Manager*
- Die zukünftigen *personellen* (Chef vom Dienst, Redakteure der Online-Redaktion) und *maschinellen Benutzer bzw. Mitglieder* des Systems
- *Systemadministratoren*, die durch entsprechende Hardware- und Softwarekonfiguration eine hohe Performance des Redaktionssystems gewährleisten sollen und die Benutzerbetreuung übernehmen
- *Programmierer*, die für die Wartung und Pflege inklusive der Weiterentwicklung des Systems verantwortlich sind
- *Kunden des Unternehmens*, die eine Leistung empfangen. Hierzu zählen Zeitungen, Fernsehsender und Medienunternehmen im allgemeinen.

Die Komplexität des Zielsystems resultiert einerseits aus der Verschiedenartigkeit der persönlichen Ziele einzelner Personengruppen, andererseits aus deren Vernetztheit, die sich in komplementären und konkurrierenden Beziehungen zwischen diesen Zielen widerspiegelt. Folglich ist die umfassende und konsistente ex ante Erfassung des Zielsystems zur Vorbereitung der Auswahlentscheidung nicht möglich. Hinzu kommt die Dynamik des Zielsystems, da insbesondere die nicht-funktionalen Anforderungen und Ziele während der Laufzeit des Projektes evolvieren, d.h. sich wandeln werden. Die bereits skizzierte dynamische Entwicklung der Branche wird diesen Aspekt zusätzlich verstärken. Diese

dynamische Komponente des Zielsystems führt dazu, daß eine vollständige ex ante Erfassung nicht nur unmöglich, sondern auch unnötig ist.

Vielmehr lassen sich aus diesen abstrakten Eigenschaften des Zielsystems bereits einige zentrale Forderungen an das Vorgehensmodell ableiten:

- **Flexibilität:** Um eine Umsetzung der verschiedenartigen und eventuell konkurrierenden Ziele in einer geeigneten Organisationsstruktur und ein die Struktur unterstützendes Informationssystem gewährleisten zu können, muß das ausgewählte Vorgehensmodell ein hohes Maß an Flexibilität besitzen. Diese Flexibilitätsanforderung hat verschiedene Dimensionen, da sie sich auf nahezu alle Gestaltungsaspekte und damit auf nahezu alle Komponenten des Vorgehensmodells auswirkt, insbesondere jedoch auf den Tätigkeitsbereich der integrierten Systementwicklung und des Projektmanagements.
- **Evolutiver Charakter:** Die Tatsache, daß sich die Anforderungen im Laufe des Projektes bzw. nach Abschluß des Projektes verändern können, führt zu der Forderung, daß die Vorgehensmodell-Konzeption den evolutiven Charakter des Systems berücksichtigt und methodisch unterstützen sollte. Der evolutive Charakter hat daher nicht nur weitreichende Implikationen für die einzusetzenden Technologien, die neben der Portierbarkeit, Änderbarkeit, Erweiterbarkeit auch die Wiederverwendung des Systems im Ganzen wie in Teilen unterstützen müssen, sondern auch für das Vorgehensmodell, das den organisatorischen Rahmen und die methodische Basis für die Systemevolution bildet.
- **Risikominimierung:** Das Vorgehensmodell muß aufgrund der Tatsache, daß das Projekt nicht mit einer vollständigen Beschreibung der Anforderungen und Ziele beginnen kann, geeignete Konzepte zur Minimierung der Anforderungsrisiken beinhalten. D.h. es muß sicherstellen, daß alle Projektbeteiligten trotz der beschriebenen Komplexität und Dynamik der Anforderungen stets ein einheitliches Bild von dem zu entwickelnden Gesamtsystem bestehend aus Organisation und Informationssystem, haben. Hierzu bedarf es u.a. geeigneter Methoden der integrierten Systementwicklung sowie Managementverfahren.

Neben diesen, aus den abstrakten Eigenschaften des Zielsystems abgeleiteten Anforderungen an das Vorgehensmodell bedarf es zusätzlich einer Spezifikation der nicht-funktionalen Anforderungen, die insbesondere für die Ausgestaltung des Tätigkeitsbereiches „Qualitätsmanagement“ von Bedeutung sind.

## 7.2.2 Entscheidungsrelevante Nebenbedingungen des Projektes

Die Umweltsituation als die einflußreichste entscheidungsrelevante Nebenbedingung wurde bereits im Abschnitt 7.1.1 expliziert. Daneben gilt es, noch weitere Nebenbedingungen bei der Ausgestaltung der Aktionsparameter des generischen Vorgehensmodells zu berücksichtigen:

- *Art des Projektes:* Aufgrund der arbeitsteiligen Erfüllung der Gestaltungsaufgaben zwischen der dpa und CoreMedia bestehen besondere Anforderungen an das Projektmanagement. Insbesondere die Integration der Aktivitäten seitens CoreMedia, die sich schwerpunktmäßig auf die Systementwicklung beziehen, bedürfen trotz der fehlenden Basis für einen klar definierten Werkvertrag, dem aufgrund der komplexen und evolvierenden Anforderungen auch kein vollständiges Pflichtenheft zugrunde liegen könnte, ein flexibles Management, welches eine kostenoptimale und risikominimale Umsetzung der Kundenanforderungen in ein qualitativ hochwertiges Informationssystem ermöglicht und die optimale Unterstützung der redaktionellen Geschäftsprozesse der dpa gewährleistet.
- *Inhalt des Projektes:* Das Projekt bezieht sich zum einen auf die Organisation der redaktionellen Aufgaben der Online-Redaktion der dpa, für die Produktion und Distribution qualitativ hochwertiger Informationsdienste für die neuen Medien. Zum anderen befaßt sich das Projekt mit der effiziente Unterstützung der redaktionellen Prozesse durch ein leistungsfähiges Informationssystem, das auf eine weitgehende Automatisierung der redaktionellen Aufgaben abzielt. Sowohl bei der Organisations- als auch bei der Informationssystemgestaltung sind insbesondere die Anforderungen zu berücksichtigen, die sich aus der Produktion und Distribution multimedialer Inhalte ergeben, die über zahlreiche Distributionskanäle publiziert werden sollen.<sup>560</sup>
- *Projektrisiko:* Neben den bereits erläuterten Anforderungsrisiken bestehen weiterhin technologische und abteilungsbezogene, sozial-politische Risiken:
  - Die technologischen Risiken manifestieren sich insbesondere in Kompatibilitätsproblemen beim Einsatz unterschiedlicher Technologien und Systeme. Das Vorgehensmodell sollte eine frühzeitige Eliminierung dieser Risiken unterstützen.
  - Abteilungsbezogene sozial-politische Risiken bestehen z.B. zwischen den Benutzern und Entwicklern eines Systems, denen das Vorgehensmodell z.B. durch eine stärkere Integration der Benutzer in den Entwicklungsprozeß vorbeugen kann, womit gleichzeitig die Anforderungsrisiken verringert werden können.

---

<sup>560</sup> Zur ausführlichen Projektbeschreibung vgl. Abschnitt 7.1.2.

Diese einzelnen Klassen von Risikofaktoren (Anforderungs-, technologische und sozialpolitische Risiken) können zum Scheitern eines Projektes führen. Das anwendungsfallbezogene „allgemeine Projektrisiko“ wird im Folgenden kurz beschrieben:

- *Erwarteter Zeit- und Kostenaufwand* : Der erwartete Zeit- und Kostenaufwand ist ein guter Indikator für die relative Bedeutung des Projektes (strategisch/operativ) für die beteiligten Unternehmen und damit auch für das betriebswirtschaftliche Risiko, welches mit der Projektrealisation einhergeht. Das hier in Rede stehende Projekt hat auf jeden Fall für beide Projektpartner eine strategische Bedeutung, weshalb das Vorgehensmodell durch geeignete Managementkonzepte eine Minimierung des Projektrisikos fokussieren sollte.
- *Benötigte Ressourcen*: Bei der Realisierung eines derart umfassenden und innovativen Projektes werden im Rahmen der Entwicklungsaktivitäten verschiedene Spezialkenntnisse benötigt. Das Rollenmodell sollte daher zum einen eine flexible Allokation der bestehenden Projektmitarbeiter ermöglichen, die über heterogene komplementäre Kenntnisse verfügen (Bestandsflexibilität), zum anderen aber auch die Einbindung von zusätzlichen Experten unterstützen (Entwicklungsflexibilität). Eine starre Zuordnung von Aufgaben zu Personen sollte daher vermieden werden. Beiden Anforderungen kann z.B. durch das Konzept der dynamischen Rollenauflösung begegnet werden.
- *Technische Rahmenbedingungen*: Aufgrund der Anforderung, daß das zu entwickelnde Informationssystem später in seiner Zielumgebung mit dem bestehenden „ERNA“-System<sup>561</sup> und dem OPI-Server<sup>562</sup> für Bildmaterial interagieren bzw. kooperieren soll, muß das Vorgehensmodell eine frühzeitige Evaluation des Legacy-Systems nahe legen, um die mit der Einbindung von bestehenden Systemen verbundenen technologischen Risiken zu beseitigen. Daneben wird Rohmaterial von externen Agenturen bezogen, die jeweils unterschiedliche Formate anbieten, die flexibel integriert werden müssen. Zukünftig wird der Anteil an externen Zulieferern steigen, so daß heute die zu verarbeitenden Datenformate noch nicht vollständig bekannt sind und daher auf flexible Integrationsmöglichkeiten zukünftiger Formate besonderes Augenmerk zu legen ist. Eine weitere technische Rahmenbedingung besteht in der auf Unternehmensebene getroffenen Entscheidung, als unternehmensweite Hardware-Plattform HP-UX einzusetzen.

---

<sup>561</sup> ERNA: Elektronische rechnergestützte Nachrichtenübertragungsanlage. Hierbei handelt es sich um ein eigenentwickeltes, proprietäres Redaktionssystem der dpa, welches für die Produktion des dpa-Basisdienstes eingesetzt wird.

<sup>562</sup> OPI: Open Prepress Interface. Hierbei handelt es sich um eine Bilddatenbank, in der sämtliches Bildmaterial der dpa verwaltet wird.

### **7.2.3 Projektspezifische Ausgestaltung des Vorgehensmodells**

Auf Basis der in den vorangegangenen Abschnitten explizierten Ziele und Nebenbedingungen des konkreten Projektes, gilt es im Folgenden die projektspezifische Ausprägung der Aktionsparameter des generischen Vorgehensmodells festzulegen.

Aufgrund der in der Medienbranche vorherrschenden, komplexen und dynamischen Umweltsituation mit der sich die dpa konfrontiert sieht, kann das Projekt nicht mit einer abschließenden Beschreibung und Definition der Anforderungen beginnen. Es muß vielmehr im Projektverlauf mit sich ändernden Anforderungen gerechnet werden, die flexibel zu berücksichtigen sind. Um die daraus resultierenden Risiken adäquat zu minimieren und mit der nötigen Flexibilität auf sich ergebende Veränderungen reagieren zu können, wird eine nicht-lineare Vorgehensstrategie gewählt, die eine zyklen- und tätigkeitsorientierte Strukturierung des Gestaltungsprozesses ermöglicht und damit die zu Projektbeginn nur unvollständig vorliegende Anforderungsdefinition entsprechend adressiert. Diese Vorgehensweise unterstützt dabei effizient die Entwicklung einer objektorientierten Zielstruktur der Organisation und des Informationssystems, deren Notwendigkeit sich ebenfalls aus der komplexen und dynamischen Umweltsituation ableiten läßt, die zum einen keine hohe Zerteilung der durchzuführenden Aufgaben zuläßt und andererseits hohe Anforderungen an die Qualität des Informationssystems hinsichtlich Robustheit, Erweiterbarkeit sowie Wiederverwendbarkeit impliziert.

Die Aktivitäten und Ergebnisse des primären Tätigkeitsbereiches der Systementwicklung orientieren sich aufgrund der Anforderung, sowohl organisatorische als auch technische Gestaltungsaspekte berücksichtigen zu müssen, an den in Abschnitt 6.2.1.3 vorgestellten zyklenbezogenen Tätigkeiten zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung.

Aufgrund der zu Projektbeginn nur unvollständig erfaßbaren Anforderungen und der daraus abgeleiteten Notwendigkeit eines subsystemorientierten iterativen Vorgehens ist es nicht möglich, zur Planung, Steuerung und Kontrolle des Gestaltungsprozesses im Vorfeld Meilensteine zu definieren und diese als zentrales Steuerungsinstrument einzusetzen. Vielmehr kommen aufgrund der Komplexität und Dynamik der Aufgabenstellung die in Abschnitt 6.2.2 bereits vorgestellten Referenzlinien zum Einsatz, die über verschiedene Projektstadien zeitlich koordiniert werden. Hierzu sind zur Sicherung der qualitativen Kontrolle für die einzelnen Subsysteme Referenzlinien zu definieren, die neben der genauen Bezeichnung des Subsystems die Beschreibung des angestrebten Entwicklungszustandes sowie Informationen bezüglich der verantwortlichen Personen beinhalten. Mithilfe der Projektstadien wird festgelegt, zu welchem Zeitpunkt welche Zwischenstadien des

Entwicklungsprozesses zu überprüfen sind. Hierzu wird der zu überprüfende Zustand kurz skizziert, z.B. Diskussion des Benutzer-Frontends mit der Zielsetzung, fehlende Funktionalitäten festzustellen. Hierzu werden alle Referenzlinien, die zu diesem Zeitpunkt zu synchronisieren sind, sowie die Zielgruppe der an der Diskussion beteiligten Projektmitarbeiter aufgeführt.

Zur Unterstützung der evolutiven Anpassung der Organisation und des zu entwickelnden Informationssystems gilt es, einen leistungsfähigen Konfigurations- und Change-Management Prozeß aufzusetzen, der sich mit der kontinuierlichen Analyse von verbesserungswürdigen Problembereichen sowie sich ändernder Bedingungen befaßt und die Umsetzung der Verbesserungen in optimierte organisatorische Strukturen und deren Unterstützung durch das Informationssystem gewährleistet. Hierzu müssen die Redakteure der dpa die Effizienz der Aufgabendurchführung kontinuierlich hinterfragen bzw. Vergleiche mit anderen Nachrichtenagenturen bzw. Medienunternehmen anstellen und sich ergebende Verbesserungspotentiale in Zusammenarbeit mit den Entwicklern der CoreMedia AG in optimierte organisatorische Strukturen und ein optimiertes Informationssystem umsetzen. Hierbei muß eine kontinuierliche Beobachtung der Entwicklungen der Anforderungen der Medienbranche und zwar insbesondere vor dem Hintergrund der technologischen Innovationen erfolgen.

Da an dem Gestaltungsvorhaben sowohl Mitarbeiter der dpa, die fachliches Know-how hinsichtlich der redaktionellen Aufgaben und Prozesse einbringen, und Entwickler der Firma CoreMedia, die über die technische Expertise verfügen, beteiligt sind, muß das Rollenmodell die flexible Konfiguration von reinen Entwickler-Teams sowie gemischten Teams bestehend aus Mitarbeitern der beiden beteiligten Unternehmen unterstützen. Das Rollenmodell sollte dabei die subsystemorientierte Zuordnung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung unterstützen, die die relativ autonome Entwicklung der Subsysteme ermöglicht. Die Zusammenarbeit zweier Firmen im Rahmen eines Gestaltungsprojektes führt zu dem Aufeinandertreffen zweier Kompetenz- und Weisungsstrukturen, was ein nicht unerhebliches Konfliktpotential beinhaltet. Um potentielle Konflikte im Projektverlauf zu vermeiden, kommt der eindeutigen Zuweisung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung eine entscheidende Rolle zu, da sich nur durch die klare Definition von Zuständigkeiten das nachträgliche „Zuschieben“ von Verantwortung zwischen den Parteien vermeiden läßt.

Das Projektteam für das Entwicklungsprojekt umfaßt die folgenden Rollen:

| <b>Rolle</b>                    | <b>Beschreibung</b>   |
|---------------------------------|---|
| Kaufmännischer Verantwortlicher | Entscheidungskompetenz auf Systemebene (Gesamtprojekt); Vertragskompetenz |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | (Angebotsunterbreitung und –annahme)   |
| Technischer Verantwortlicher | Entscheidungskompetenz in technischen Fragen von strategischer Bedeutung       |
| Entwickler                   | Analyse, Entwurf, Implementierung und Test von OO-Bausteinen                   |
| Qualitätsbeauftragter        | Entscheidungskompetenz in qualitätsrelevanten Angelegenheiten                  |
| Berater                      | Beratung des Projektteams in strategischen Angelegenheiten                     |
| Mitglieder der Redaktion     | Beratungsfunktion in fachlichen Angelegenheiten (keine Entscheidungskompetenz) |

**Tabelle 3: Projektspezifisches Rollenmodell**

Das Team des Auftraggebers, welches insbesondere fachliche Kompetenz und Medien-Know-how einbringt, setzt sich wie folgt zusammen:

| Rolle   | Name            | Stunden/Monat |
|---|-----------------|---------------|
| Kaufmännischer Verantwortlicher                           | Hr. Sprick      | 12            |
| Leiter Redaktionssysteme/<br>Technischer Verantwortlicher | Hr. Herwig      | 36            |
| Technischer Verantwortlicher Server                       | Hr. Eiben       | 80            |
| Technischer Verantwortlicher Client                       | Hr. Behnke      | 80            |
| Entwickler  | Hr. Hamdi       | 40            |
| Entwickler  | Hr. Leiendecker | 40            |
| Vertreter der Redaktion                                   | Hr. Vollbracht  | 12            |
| Redaktionsarbeitsgruppe                                   | N.N.            | 12            |

**Tabelle 4: Teamzusammensetzung der dpa-info.com**

Das Team des Auftragnehmers, der CoreMedia AG, welches insbesondere technische Expertise in das Projekt einbringt, setzt sich wie folgt zusammen:

| <b>Rolle</b>                               | <b>Name</b>       | <b>Stunden/Monat</b> |
|--|-------------------|----------------------|
| Kaufmännischer Verantwortlicher            | Hr. Stamer        | 80                   |
| Projektleiter/Technischer Verantwortlicher | Hr. Gawecki       | 140                  |
| Entwickler /Projektmanagement              | Hr. Koehler       | 140                  |
| Entwickler (Java)                          | Hr. Schneider     | 100                  |
| Entwickler (Java, C++)                     | Hr. Ernst         | 80                   |
| Entwickler (Java)                          | Hr. Pesch         | 60                   |
| Entwickler (Datenbanken)                   | Hr. Skusa         | 40                   |
| Berater                                    | Hr. Prof. Matthes | 32                   |
| Dokumentation/Qualitätsbeauftragte         | Fr. Münnix        | 40                   |
| Entwickler (C++)                           | N.N.              | 140                  |
| Entwickler (C++)                           | N.N.              | 140                  |

**Tabelle 5: Teamzusammensetzung der CoreMedia AG**

### **7.3 Praktische Anwendung des Ansatzes auf das Gestaltungsprojekt der Deutschen Presse-Agentur dpa**

In dem folgenden Abschnitt wird zunächst die Anwendung des projektspezifisch angepaßten Vorgehensmodells auf den primären Tätigkeitsbereich der integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung vorgestellt. In dem Abschnitt 7.3.2 wird anschließend die Anwendung des Ansatzes auf das den primären Gestaltungsprozeß unterstützende Projektmanagement skizziert, bevor abschließend auf den ebenfalls sekundären Tätigkeitsbereich Konfigurations- und Change-Management eingegangen wird.

### **7.3.1 Organisations- und Informationssystemgestaltung**

Das integrierte Gestaltungsvorhaben beginnt mit einer Analyse auf Gesamtsystemebene mit der Zielsetzung, einen Überblick über die zu lösende Gestaltungsproblematik zu erlangen. Im Rahmen dieser Analyse gilt es, in sich relativ geschlossene Teilprojekte zu identifizieren, die dann im Rahmen eigener Entwicklungszyklen gestaltet werden, um so der Komplexität des Gestaltungsvorhabens und dem Problem der ungenauen Anforderungsdefinition zu Projektbeginn hinreichend Rechnung zu tragen. Im folgenden Abschnitt werden zunächst die Ergebnisse der Ist-Aufnahme der bestehenden Strukturen und Abläufe sowie deren informationstechnische Unterstützung innerhalb der klassischen Ressorts der dpa dargestellt, bevor diese auf ihre Eignung für die Strukturierung und technische Unterstützung der Online-Redaktion hin untersucht werden. Die im Anschluß an diese Gesamtsystemanalyse angestoßenen komponentenbezogenen Entwicklungszyklen werden in den Abschnitten 7.3.1.2.1 bis 7.3.1.2.4 dargestellt.

#### **7.3.1.1 Analyse auf Gesamtsystemebene**

Zu Beginn der Analyse-Phase erfolgt eine Ist-Aufnahme der Strukturen der klassischen dpa Redaktion sowie der verfügbaren Inhalte des Basisdienstes mit der Zielsetzung sowohl die organisatorischen Strukturen auf ihre Eignung für die Abbildung der Organisation der Online-Redaktion hin zu überprüfen, als auch die verfügbaren Inhalte hinsichtlich der Nutzungsmöglichkeiten für die Produktion der Online-Dienste zu analysieren. Zu beachten sind hierbei die unterschiedlichen Zielsetzungen der klassischen dpa-Redaktion und der Online-Redaktion. Während der klassische dpa-Dienst primär die Verteilung von Nachrichten zum Gegenstand hat, die anschließend von den Kunden der dpa redaktionell weiterverarbeitet werden, handelt es sich bei den Online-Produkten um gepflegte Dienste, welches die Übernahme weitergehender redaktioneller Aufgaben durch die Online-Redakteure impliziert. Die Ist-Aufnahme erfolgte durch die Begehung und teilnehmende Beobachtung in der Redaktion sowie durch Befragung der Redakteuren und des Redaktionsleiters.

Der dpa Basisdienst gliedert sich in die themenspezifischen Ressorts Sport, Politik, Wirtschaft, Vermischtes und Kultur. Die einzelnen Redakteure sind einem festen Ressort zugeteilt und dabei einem Ressortleiter unterstellt. Eine weitere inhaltliche Differenzierung innerhalb der einzelnen Ressorts wird nicht vorgenommen. Das zentrale redaktionelle Werkzeug der dpa ist das PEN-System<sup>563</sup> (Personal Editing News). Innerhalb der Zentrale in

---

<sup>563</sup> PEN: **P**ersonal **E**ditng **N**ews. Hierbei handelt es sich um ein Redaktionswerkzeug, welches speziell für die Unterstützung der Redakteursarbeit des Basisdienstes entwickelt wurde.

Hamburg sind 120 PEN-Stationen installiert, an denen bis zu 80 Redakteure gleichzeitig arbeiten.

Die einzelnen Ressorts zeichnen sich durch die gleichen *aufbauorganisatorischen Strukturen* aus. Neben einem gesamtverantwortlichen Ressortleiter lassen sich verschiedene funktionale Rollen differenzieren:

- Tischredakteur (TR): Der Tischredakteur ist für einen bestimmten Dienst verantwortlich. Er verteilt eingehende Meldungen an die ihm unterstellten Redakteure, die die ihnen zugewiesenen Meldungen redigieren. Darüber hinaus kontrolliert der Tischredakteur die Meldungen unerfahrener Redakteure vor dem Versenden in den Dienst.
- Copilot: Hierbei handelt es sich um einen zweiten Tischredakteur, der bei umfangreichen Diensten eingesetzt wird, deren Arbeitsumfang die Kapazitäten eines einzigen Tischredakteurs übersteigt. Der Tischredakteur teilt seinem Copiloten einen Teil der eingehenden Meldungen zu.
- Erfahrener Redakteur: Ein erfahrener Redakteur bekommt vom Tischredakteur bzw. seinem Copiloten Meldungen zur Bearbeitung zugewiesen sowie Anweisungen zum Erstellen neuer Meldungen. Der erfahrene Redakteur darf direkt in den Dienst senden.
- Unerfahrener Redakteur: Der unerfahrene Redakteur bekommt vom Tischredakteur bzw. seinem Copiloten Meldungen zum redigieren. Der unerfahrene Redakteur verfügt über keine Rechte, seine Meldungen direkt in den Dienst zu senden. Hierzu muß erst eine Freigabe durch den Tischredakteur erfolgen.

Zu den redaktionellen Aufgaben, die einer Redakteursstelle zugeordnet sind, zählen die exklusive Erstellung neuer Nachrichtenmeldungen sowie die Auswahl bestehender Informationen und deren Aufbereitung zu Nachrichten. Im Ressort Sport werden darüber hinaus von den Redakteuren die Sportergebnisse verwaltet sowie die entsprechenden Ergebnistabellen erstellt. Je nachdem, mit welcher Berechtigung die jeweilige Stelle ausgestattet ist, zählt auch das Versenden von Nachrichten in den dpa-Dienst bzw. die Weiterleitung einer bearbeiteten Nachricht an den zuständigen Tischredakteur bzw. Copiloten zu den redaktionellen Aufgaben. In letzterem Fall führt der Tischredakteur die Kontrolle der durch den unerfahrenen Redakteur bearbeiteten Meldungen durch und sendet diese nach

eventuellen Korrekturen in den dpa-Dienst. Alle Meldungen werden zur Erfüllung der verschiedenen Kundenpräferenzen entweder in IPTC 7901<sup>564</sup>, NITF<sup>565</sup> oder HTML gesendet.

Die der Aufgabendurchführung zugrundeliegenden *redaktionellen Abläufe* sowie die zur Unterstützung der Aufgabendurchführung eingesetzten Werkzeuge lassen sich wie folgt beschreiben: Alle eingehenden textuellen Informationen werden in einem zentralen Legacy-System ERNA gespeichert und archiviert. Über Ausgabeschlangen, sogenannte Queues, werden die eingehenden Informationen an die Redakteure der verschiedenen Ressorts zur weiteren Bearbeitung weitergeleitet. Der Redakteur greift mit dem zentralen Redaktionstool PEN auf die eingegangenen Informationen zu. Das PEN-Programm gliedert sich in folgende Teilprogramme, die vom Menüpunkt „Programme“ aus aktiviert werden:

- **Ausgabeprogramm:** In einem Kontrollfenster wird nach Priorität geordnet angezeigt, wie viele Meldungen sich in der Ausgabeschlange befinden. Bei Eilmeldungen mit einer hohen Priorität gibt es ein zusätzliches Kontrollfenster, das durch ein blinkendes Icon den Eingang einer neuen Eilmeldung signalisiert. Die Auswahl einer Meldung zur Bearbeitung durch den Redakteur erfolgt nach Priorität und Alter der Meldung. Aus dem Ausgabeprogramm kann direkt in den dpa-Dienst gesendet werden.
- **Eingabeprogramm:** Dieses Teilprogramm dient der exklusiven Erstellung neuer Meldungen. Es kann allerdings auch zum Redigieren von Meldungen aus der Ausgabeschlange verwendet werden.
- **Redigierprogramm:** Dieses Programm unterstützt den Redakteur beim Redigieren von Meldungen aus der Ausgabeschlange. Beim Wechsel zwischen Ausgabe- und Redigierprogramm wird die aktuellste Meldung mit der höchsten Priorität aus der Ausgabeschlange übernommen und in einem Bearbeitungsfenster angezeigt. Eilmeldungen, deren Eintreffen durch ein blinkendes Signal angekündigt werden, können direkt durch Doppelclick des Signals im Redigierprogramm geöffnet werden. Nach Abschluß der Meldungsbearbeitung kann aus dem Redigierprogramm direkt in den dpa-Dienst gesendet werden.

Bei unerfahrenen Redakteuren, die nicht über die Berechtigung verfügen, bearbeitete Meldungen direkt in den dpa-Dienst zu senden, wird zwischen den Arbeitsschritten „Freigabe eines Dokumentes“ und der eigentlichen „Publikation eines Dokumentes“ differenziert, da der Tischredakteur bzw. sein Copilot diese Meldungen zunächst kontrollieren muß, bevor sie

---

<sup>564</sup> IPTC: International Press Telecommunication Council. Hierbei handelt es sich um ein einheitliches Nachrichtenübertragungsformat.

<sup>565</sup> NITF: News Industry Text Format. Hierbei handelt es sich um standardisierte Nachrichtenformate, die zukünftig von allen Nachrichtenagenturen bedient werden sollen.

gesendet werden dürfen.<sup>566</sup> Die Realisierung des „Vier-Augen-Prinzips“ wird durch ein weiteres Programm, das DCB-Programm<sup>567</sup>, unterstützt. Alle von den unerfahrenen Redakteuren freigegebenen Dokumente werden an die Ausgabeschlange des DCB-Programms geschickt. Kommt eine neue Meldung in der DCB-Schlange an, so wird dies in einem eigenen Kontrollfenster signalisiert. In der DCB-Schlange wird lediglich nach der Reihenfolge des Eingangs der Meldungen, nicht nach Priorität unterschieden.

Neben der automatischen Belieferung mit Rohinformationen aus dem ERNA-System kann der Redakteur auch aktiv nach Informationen in den existierenden Datenbeständen recherchieren. Hierzu wird das System RESY<sup>568</sup> eingesetzt, welches den Redakteur bei der schnellen und strukturierten Suche unterstützt. Die Recherche kann wahlweise nach Volltext oder Stichwörtern durchgeführt werden. Die selektierten Meldungen können markiert und an die Ausgabeschlange der PEN-Station des jeweiligen Redakteurs geschickt und anschließend bearbeitet werden.<sup>569</sup>

Die Analyse der bestehenden Strukturen und Abläufe der Redaktionen hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf die zu gestaltende Online-Redaktion führte zu folgendem Ergebnis:

Zunächst werden die bestehenden Inhalte des dpa-Basisdienstes auf ihre Eignung für die inhaltliche Ausgestaltung des Online-Dienstes hin untersucht. Diesbezüglich wurde entschieden, daß der vollständige Basisdienst zu umfangreich ist und daher eine sinnvolle Untermenge der verfügbaren Inhalte zu generieren ist. Die Notwendigkeit der Erstellung von alternativen Inhaltszuschnitten ergibt sich daraus, daß die Inhalte des Basisdienstes von den dpa-Kunden individuell gebucht werden können, während bei den Online-Produkten nur eingeschränkte Auswahlmöglichkeiten bestehen, so daß diese redaktionelle Aufgabe im Online-Bereich nicht von den Kunden sondern von den Redakteuren der Online-Redaktion übernommen wird. Die Meldungen des Basisdienstes sind darüber hinaus nicht online gerecht aufbereitet, d.h. daß die Meldungen für die Präsentation im Internet hinsichtlich Umfang und Aufbau erneut zu redigieren sowie um online-gerechte Strukturauszeichnungen zu erweitern

---

<sup>566</sup> Diese Trennung zwischen „Freigabe“ und „Publikation“, die eine Kontrolle durch den Redaktionsleiter bzw. Tischredakteur ermöglicht, wird als „Vier-Augen-Prinzip“ bezeichnet. Dieser Kontrollmöglichkeit kommt im Nachrichtenmanagement eine hohe Bedeutung zu, da der Redaktionsleiter presserechtlich für die publizierten Inhalte verantwortlich ist.

<sup>567</sup> DCB: **D**ienstchef-**B**asis. Dieses Programm wurde speziell für die Unterstützung des Chefredakteurs entwickelt.

<sup>568</sup> RESY: **R**edaktionssystem

<sup>569</sup> Die Aufnahme der Ist-Situation erfolgte sowohl durch Befragung des Herrn Hubertus Koehler am 8. Juni 2000, des Herrn Christoph Dernbach am 15. Juni 2000 sowie durch ein Gespräch mit Herrn Christoph Meyer am 22. Juni 2000 als auch in Form der teilnehmenden Beobachtung innerhalb der Redaktion.

sind.<sup>570</sup> Daneben ist die ausschließlich themenbezogene Zusammenfassung von Inhalten ohne weitere hierarchische Unterteilung nicht online-gerecht, da sich insbesondere die selektive Tiefe des World Wide Web für eine hierarchisierte Informationsdarstellung mit Haupt- und Unterrubriken eignet.

Daneben ergab die Analyse, daß der klassische Basisdienst keine online affinen Themen wie Computer und Technik bzw. Informationen zum Thema Boulevard beinhaltet. Schließlich erfolgt innerhalb des Basisdienstes keine Zuordnung von Bildern zu einzelnen Meldungen, während die Online-Produkte die Verknüpfung von Text- und Bildmeldungen beinhalten sollten.<sup>571</sup> Hieraus ergeben sich notwendige Anpassungen insbesondere Erweiterungen der redaktionellen Aufgaben innerhalb der Online-Redaktion, da der Online-Redakteur aufgrund der Tatsache, daß es sich bei den Online-Produkten um gepflegte Dienste handelt, weitere redaktionelle Aufgaben, die im Zusammenhang mit dem klassischen Diensten der dpa von den Kunden durchgeführt werden, übernimmt und hierbei gleichzeitig die medienspezifische inhaltliche und strukturbezogene Aufbereitung der Inhalte Berücksichtigung finden muß. Mit der Erweiterung der redaktionellen Aufgaben ergeben sich zwangsläufig ebenfalls neue Anforderungen an das zentrale Werkzeug für die effiziente Unterstützung des Redakteurs-Arbeitsplatzes sowohl hinsichtlich der zusätzlichen Funktionalität als auch hinsichtlich der Berücksichtigung von online-spezifischen Besonderheiten, die es im Rahmen einer tiefergehenden Detailbetrachtung näher zu analysieren und zu spezifizieren gilt. Insbesondere ist die Integration der vollständigen, geforderten Funktionalität in einem „Editor-Tool“ zu fokussieren, da der Wechsel zwischen den verschiedenen Programmen zum einen zeitintensiv ist und zum anderen keine Transparenz hinsichtlich der Bearbeitungsabläufe bietet.

Da es sich bei den Online-Produkten um Dienste handelt, die an sieben Tagen pro Woche 24 Stunden gepflegt werden müssen und dem Medium entsprechend hohe Anforderungen an die Aktualität der Nachrichten bestehen, wurden im Rahmen der Analyse die aufbauorganisatorischen Strukturen insbesondere vor dem Hintergrund der für den Online-Bereich zwingend notwendigen Flexibilität hinterfragt. Hierbei erwies sich der ressortgebundene Einsatz der Redakteure als zu unflexibel, da so der Anforderung einer „rund um die Uhr“ Besetzung nicht hinreichend Rechnung getragen werden konnte. Daneben erwies sich die Differenzierung in erfahrene und unerfahrene Redakteure und die damit verbundene

---

<sup>570</sup> Hierzu zählt insbesondere die Erweiterung der Dokumente um Graphiken, Audio- und Videosequenzen sowie die Einbettung und Verknüpfung anderer Dokumente. Insbesondere das World Wide Web eignet sich für den Einsatz von Hypertext- und Hypermedia-Dokumenten. Als Hypertext bezeichnet man dabei eine Menge von Dokumenten, die durch Verweise (sogenannte „Links“) strukturiert werden. Die Verweise schaffen eine hohen Grad an Vernetzung, der das nichtlineare Lesen sowie das Navigieren zwischen Dokumenten ermöglicht. Unter Hypermedia ist eine Erweiterung von Hypertext um multimediale Elemente wie Graphiken, Audio- und Videosequenzen zu verstehen.

<sup>571</sup> Zu der detaillierten Beschreibung der inhaltlichen Ausgestaltung der einzelnen dpa-Produkte siehe Anhang II

Notwendigkeit einer expliziten Freigabe von Meldungen durch den Tischredakteur bzw. seinen Copiloten im Bezug auf die Aktualitätsanforderungen als zu aufwendig und insbesondere zu zeitintensiv.

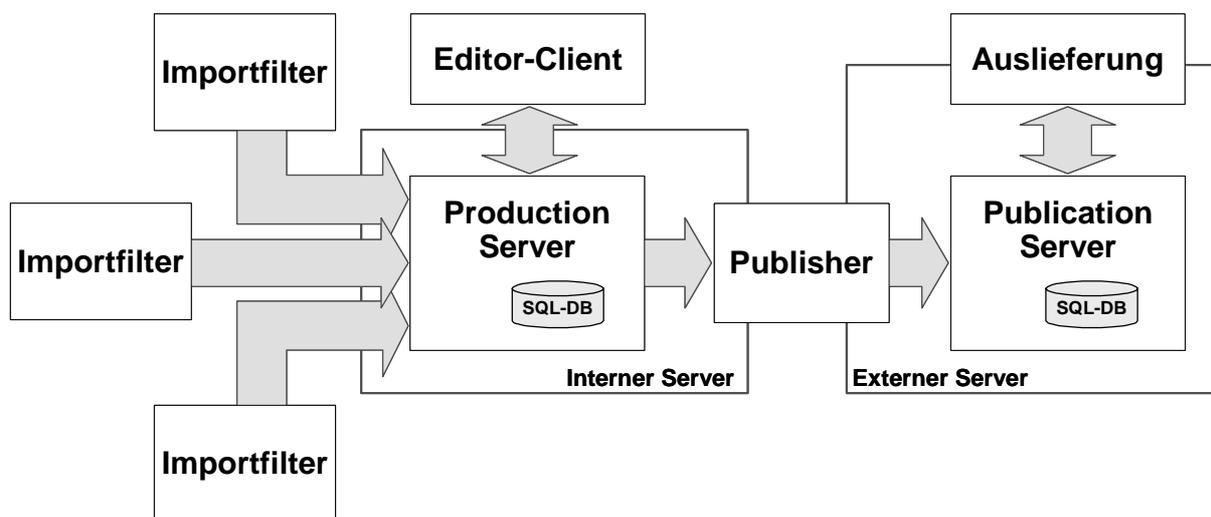
Im Zusammenhang mit der Analyse der redaktionellen Abläufe ist die fehlende durchgängige Unterstützung der Bearbeitung durch ein integriertes Informationssystem kritisch zu beurteilen, da so die notwendige Transparenz und damit die notwendige Koordination der einzelnen Arbeitsschritte nicht gewährleistet werden kann, was jedoch für die Abbildung von redaktionellen Prozessen innerhalb flacher, flexiblerer hierarchischer Strukturen zwingend erforderlich ist. Im Rahmen einer detaillierten Analyse sind weiterhin Standardabläufe zu identifizieren und auf ihre Automatisierbarkeit hin zu überprüfen um einerseits die Schnelligkeit der Aufgabenbearbeitung zu erhöhen und andererseits die Online-Redakteure weitestgehend von Routineaufgaben zu entlasten.

Auf Basis dieser ersten Analyse wurden die im folgenden Abschnitt vorgestellten groben Designentscheidungen getroffen, die die Identifikation von Teilprojekten und damit eine detaillierte Gestaltung der einzelnen Teilaufgaben ermöglichen.

### **7.3.1.2 Grob-Design auf Gesamtsystemebene**

Um der dynamischen Umweltsituation der Medienbranche hinreichend Rechnung zu tragen, muß sowohl die Organisationsstruktur als auch das die Organisation unterstützende Informationssystem auf die Erhöhung der Kapazität des Gesamtsystems ausgerichtet sein, auf neue Anforderungen schnell reagieren zu können. Folglich wird im Zusammenhang mit der integrierten Gestaltung der Organisation und des Informationssystems das Flexibilitätsziel fokussiert werden. Aus diesem Grunde erfolgt ein objektorientierter Entwurf der Organisation und des Informationssystems, welcher sich durch die produktorientierte Zusammenfassung der Redakteuraufgaben zu Stellen und eine hohe Delegation von Kompetenz und Verantwortung an die Redakteursstellen sowie deren durchgängige Unterstützung durch ein geeignetes Redaktionswerkzeug auszeichnet. Der technische Entwurf des Informationssystems sieht eine Client-Server-Architektur vor, bei der der Client den Editor und damit das zentrale Redaktionswerkzeug bildet, welches den Redakteur bei sämtlichen von ihm durchzuführenden Aufgaben unterstützt. Die Steuerung der redaktionellen Abläufe, insbesondere die transparente Koordination der Arbeiten der verschiedenen Redakteure wird durch eine leistungsfähige Workflow-Management-Komponente weitgehend automatisiert, welche serverseitig implementiert wird. Der serverseitige Kern dient weiterhin der Speicherung, Verwaltung und Archivierung der importierten Datenbestände. Darüber hinaus übernimmt der Server die Belieferung der Kunden der dpa mit den produzierten Diensten, und damit die Auslieferung der digitalen Inhalte. Die Übernahme der bestehenden Daten aus dem Basisdienst sowie der noch zu definierenden externen Anbieter soll weitestgehend

automatisiert über sogenannte Importfilter erfolgen. Das Ergebnis des Grobdesigns läßt sich wie folgt visualisieren:



**Abbildung 38: Architektur des Redaktionssystems**

Auf der Grundlage dieser Gesamtsystemarchitektur wurden folgende Komponenten identifiziert, die jeweils im Rahmen eigener Entwicklungszyklen gestaltet werden:

- Komponente 1:** Bestandteil dieser Komponente ist zunächst die Identifikation der erweiterten, für die Erstellung der Online-Produkte der dpa-info.com notwendigen redaktionellen Aufgaben, deren Zusammenfassung zu übertragbaren Aufgabenbündeln nach objektorientierten Gliederungskriterien sowie deren durchgängige Unterstützung durch ein geeignetes Redaktions-Werkzeug (Editor-Client). Des weiteren wird der Partizipations- sowie Delegationsgrad festgelegt. Da es sich hierbei um neue, innovative Aufgaben handelt, erfolgt zunächst die Entwicklung eines Prototyps des Redaktions-Editors, welcher anschließend eine erneute Überprüfung der definierten Aufgaben als auch die Effizienz der informationstechnischen Unterstützung durch die Redakteure und Entwickler ermöglicht.<sup>572</sup> Der Prototyp wird im Zuge weiterer Iterationen, die als wiederholter Durchlauf des Komponenten-Entwicklungszyklusses ablaufen, konkretisiert und spezifiziert. Der Prototyp dient zum einen als Basis für die insbesondere aufbauorganisatorische Gestaltung und Strukturierung der Aufgaben innerhalb der Online-Redaktion und zum anderen als Grundlage für die informationstechnische Implementierung des Redaktions-Clients. Somit handelt es sich hier um einen

<sup>572</sup> Vgl. hierzu Abschnitt 7.3.1.2.1

integrierten Entwicklungszyklus, der sowohl organisatorische als auch informationstechnische Aspekte betrachtet.

- **Komponente 2:** Gegenstand dieser Komponente ist zunächst die Analyse des Prototypen durch die Redakteure und Entwickler. Auf Basis der Analyseergebnisse erfolgt die abschließende Definition des Redakteursarbeitsplatzes sowie dessen organisatorische und technische Umsetzung.<sup>573</sup> Da es bei dieser Komponente um die konkrete Realisierung des Prototypen geht, handelt es sich hier analog um einen integrierten Entwicklungszyklus.
- **Komponente 3:** Gegenstand dieser Komponente ist die Organisation der redaktionellen Abläufe sowie deren informationstechnische Unterstützung durch den Redaktionsserver. In diesem Zusammenhang werden insbesondere die Ausprägungen der Aktionsparameter Koordination, Information und Kommunikation sowie Programmierung fokussiert.<sup>574</sup> Neben der Unterstützung der redaktionellen Arbeit steht hierbei auch die Auslieferung der produzierten Dienste an die Kunden der dpa-inf.com GmbH im Fokus. Somit wird diese Komponente ebenfalls im Rahmen eines integrierten Entwicklungszyklus gestaltet.
- **Komponente 4:** Hierzu zählt die Definition der zu verwendenden Informationsbestände sowie die Realisierung von Importlösungen für die automatisierte Übernahme der verschiedenen Datenstrukturen.<sup>575</sup> Ziel ist, die vollständig automatisierte Datenübernahme durch verschiedene Importfilter, so daß im Zuge der Entwicklung dieser Komponente nur technische Fragestellungen fokussiert werden.

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen, auf Basis des groben Gesamtsystemsdesigns definierten, komponentenbezogenen Entwicklungszyklen detailliert beschrieben, bevor im Abschnitt 7.3.2 auf die Koordination der einzelnen Entwicklungszyklen durch ein leistungsfähiges Projektmanagement eingegangen wird. Generell berücksichtigt das Modell unterschiedliche Entwicklungsstadien der einzelnen Komponenten. Einzelne Entwicklungszyklen werden demnach erst dann angestoßen, wenn die definitorischen und technischen Voraussetzungen für eine Detailplanung erfüllt sind bzw. konkrete Entwicklungsergebnisse zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigt werden. Insbesondere die Integrationstests, d.h. die Überprüfung und Kontrolle der Schnittstellen der einzelnen Komponenten übt Einfluß auf die zeitliche Abfolge der Entwicklungszyklen aus, da am Ende jeder Komponentenentwicklung, die Schnittstellen zu anderen Komponenten

---

<sup>573</sup> Vgl. hierzu Abschnitt 7.3.1.2.2

<sup>574</sup> Vgl. hierzu Abschnitt 7.3.1.2.3

<sup>575</sup> Vgl. hierzu Abschnitt 7.3.1.2.4

gestestet wird, so daß ein reibungsloser Betrieb des Gesamtsystems gewährleistet werden kann.

#### **7.3.1.2.1 Komponente 1: Beschreibung der Aufgaben des Redakteursarbeitsplatzes und die prototypische Implementierung des Redaktions-Werkzeugs**

Die *Analysephase* befaßt sich zunächst mit der detaillierten Untersuchung der vom Online-Redakteur durchzuführenden Aufgaben sowie der aufgabenbezogenen Automatisierungspotentiale, die die Basis für die in der Design-Phase festzulegende Arbeitsteilung zwischen menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern darstellt.

Für die Produktion der verschiedenen Online-Produkte gilt es zunächst, die für die Weiterverarbeitung geeigneten Inhalte aus den importierten Daten auszuwählen und den einzelnen online-spezifischen Themenbereichen zuzuordnen. Anschließend werden einzelne Meldungen ausgewählt und online-gerecht aufbereitet. Die Aufbereitung bezieht sich einerseits auf inhaltliche Aspekte andererseits auf die medien-spezifische Strukturierung durch „interne Links“ auf andere Meldungen sowie externe Verknüpfungen mit anderen Websites im Internet. Daneben wird den Meldungen, anders als im klassischen dpa Basisdienst, entsprechendes Bildmaterial zugeordnet. Hierzu selektiert der Redakteur aus den importierten Bildern das entsprechende Material und ordnet es der Meldung zu. Anschließend wird das Bildmaterial bearbeitet. Hierzu gehört die Bearbeitung der jeweiligen Bildunterschriften, die online-gerechte Anpassung der Bildauflösung sowie die Erstellung eines sogenannten „Thumbnails“, d.h. einer kleinen Bildversion für Übersichtsseiten. Ist zu einem Themenbereich kein geeignetes Material vorhanden, so werden vom Redakteur Meldungen exklusiv für den Online-Dienst produziert. Darüber hinaus werden für die Rubrik Sport Ergebnistabellen erstellt. Ist die Bearbeitung der Meldungen abgeschlossen, erfolgt eine Kontrolle der Inhalte in Verbindung mit einer Layoutvorlage in einer sogenannten Preview-Funktion, die das spätere Erscheinungsbild der Meldungen im Internet in einer Vorschau simuliert. Im Anschluß an die Kontrolle wird die Meldung vom Redakteur freigegeben und in den Dienst publiziert. Die verschiedenen eruierten redaktionellen Aufgaben sollten dabei von einem Redaktionswerkzeug durchgängig unterstützt werden, so daß nicht wie beim klassischen dpa-Basisdienst zwischen verschiedenen Programmen gewechselt werden muß, um die daraus resultierenden zeitlichen Nachteile und Schnittstellenprobleme zu vermeiden.

Nachdem alle, für die Produktion der Online-Dienste notwendigen Aufgaben bestimmt wurden, gilt es in der sich anschließenden *Designphase* zunächst die Arbeitsteilung zwischen menschlichen und maschinellen Aufgabenträgern und damit den Automatisierungsgrad zu bestimmen. Anschließend werden die Aufgaben zu verteilungsfähigen Aufgabenbündeln zusammengefaßt und den einzelnen Redakteursstellen zugeordnet. Im Zusammenhang mit der

Verteilung von Aufgaben muß gleichzeitig der Partizipations- bzw. Delegationsgrad festgelegt werden, um die Stellen mit der für die Durchführung der Aufgaben notwendigen Kompetenz auszustatten. Mit der Festlegung, welche Aufgaben vollständig automatisiert und welche teil-automatisiert durchzuführen sind, stehen die funktionalen Anforderungen an den Editor-Client weitgehend fest, die es im zweiten Teil der Design-Phase in einem technischen Entwurf prototypisch umzusetzen gilt.

Um dem Redakteur die Selektion der für die Online-Produkte geeigneten Meldungen zu erleichtern, sollen die importierten Inhalte bereits automatisiert über sogenannte Filterregeln in einzelne themenspezifische Ordner geleitet werden, d.h. für den Fall, daß eine importierte Meldung das Stichwort „Fußball“ enthält, wird diese Meldung automatisch in den Ordner „Fußball“ geleitet. Die Implementierung dieser Filterregeln ist bei der Entwicklung der spezifischen Importfilter zu berücksichtigen (siehe Komponente 4). Hierdurch können weite Teile der Rubrizierung automatisiert werden. Daneben können Teile der Bildbearbeitung vollständig automatisiert durchgeführt werden. Beim Import der Bilder werden diese bereits in online-gerechte Formate umgerechnet und ein „Thumbnail“ für Übersichtsseiten generiert. Schließlich erfolgt auch die Publikation der Meldungen in die verschiedenen Dienste vollständig automatisiert, nachdem der Redakteur einen entsprechenden Befehl aufgerufen hat.

Die übrigen im Rahmen der Analyse definierten Aufgaben werden teilautomatisiert von Redakteuren durchgeführt, die von dem zu entwickelnden Redaktions-Tool, dem Editor-Client, bei ihrer Aufgabendurchführung unterstützt werden. Die verbleibenden Aufgaben werden dabei produktbezogen zu Aufgabenbündeln zusammengefaßt und einem Redakteur übertragen, so daß ein Redakteur alle in Verbindung mit der Produktion eines Dienstes notwendigen Arbeitsschritte durchführt. Hierbei werden die einzelnen Produkte von mehreren Redakteuren gleichzeitig erstellt, die jedoch flexibel die zu bearbeitenden Themen untereinander aufteilen. Die themenbezogene Zuordnung von Aufgaben zu Aufgabenträgern, wie sie im klassischen dpa-Basisdienst vorherrscht, wird also durch eine produktbezogene und damit objektorientierte Gliederung ersetzt. Durch diese erweiterte Stellendefinition ist eine flexible Besetzung der Online-Redaktion im Schicht-Betrieb möglich. Um dem Flexibilitätsziel darüber hinaus hinreichend Rechnung zu tragen, wurde ein hoher Delegationsgrad festgelegt, der eine weitgehende Übertragung von Entscheidungskompetenzen an die Online-Redakteure vorsieht. Neben einem Redaktionsleiter, der für alle Online-Produkte verantwortlich ist, wurden keine weiteren hierarchischen Differenzierungen vorgenommen. Beispielsweise wurde auf die Überprüfung der redigierten Meldungen in Form des 4-Augen-Prinzips aus Gründen der Zeitersparnis verzichtet, lediglich exklusiv für den Dienst erstellte Meldungen werden vor dem Versand in den Dienst kontrolliert. Hierzu wird nach einem rollierenden Prinzip ein „Redakteur des Tages“ bestimmt, der diese Funktionen wahrnimmt. Der Rolle des „Redakteurs des Tages“ ist

dabei mit weiteren Kompetenzen ausgestattet, über die aber im Grunde jeder Redakteur verfügt, sie aber nur im Falle der tatsächlichen Rollenwahrnehmung ausübt.

Die technische Unterstützung der Redakteursarbeit durch den Editor-Client sieht dabei folgende Funktionen vor:

- Die automatisch vorselektierten Meldungen werden in einem eigenen Bearbeitungsfenster geöffnet und können anschließend vom Redakteur online-spezifisch redigiert werden. Hierzu muß der Editor alle notwendigen Funktionen, wie das Eingeben von „internen Links“, d.h. Verknüpfungen mit anderen internen, vom System verwalteten Dokumenten als auch die externe Verlinkung mit anderen Websites im Internet abdecken. Darüber hinaus müssen alle wichtigen Auszeichnungen wie Fettmarkierung, Kursivschrift, Unterstreichungen unterstützt werden.
- Die Bildbearbeitung erfolgt ebenfalls integriert, indem das selektierte Bildmaterial in einem eigenen Bearbeitungsfenster geöffnet wird und anschließend Bildunterschriften eingepflegt bzw. angepaßt werden können sowie alternative Bildausschnitte gewählt werden können.
- Die Bearbeitung der Sporttabellen wird durch einen integrierten Tabelleneditor von dem Client unterstützt.
- Die Vorschaufunktion wird ebenfalls aus dem Editor gestartet.
- Der Editor verfügt über eine Recherchefunktion, die die Suche in den bestehenden Datenbeständen unterstützt und die unmittelbare Bearbeitung der Suchergebnisse ermöglicht.

Das technische Design bezieht sich zunächst auf den Entwurf einer graphischen Benutzeroberfläche, die die Funktionalität des zukünftigen Editors prototypisch visualisieren soll.

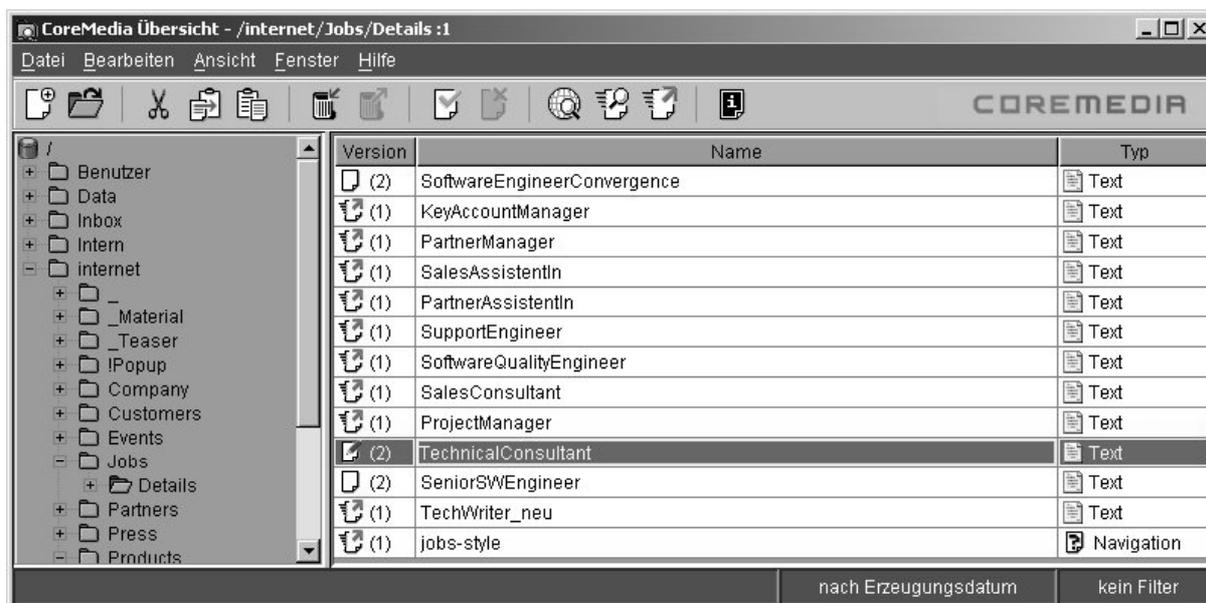


Abbildung 39: Screenshot des Editor-Clients

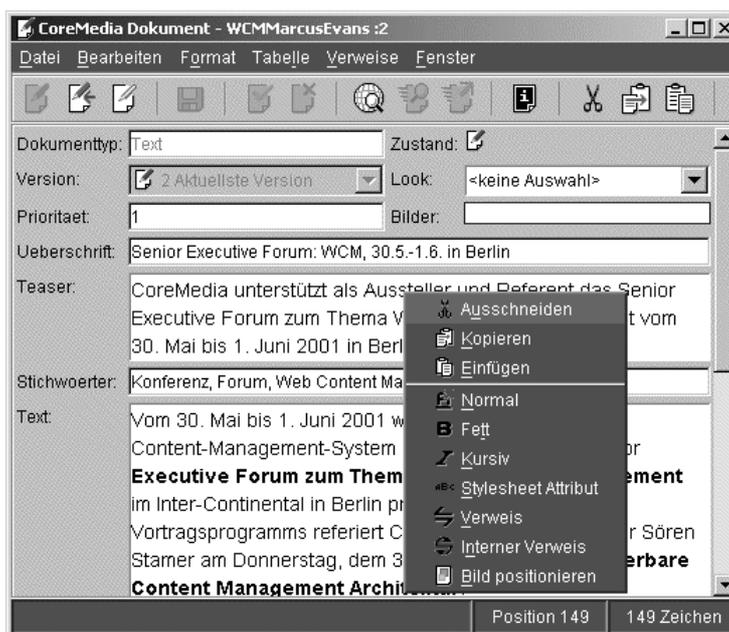


Abbildung 40: Screenshot eines Textbearbeitungsfensters

Der Entwurf befaßt sich mit der optimalen Anordnung der verschiedenen Funktionsicons und Menüleisten innerhalb des Bearbeitungsfensters sowie der übersichtlichen und strukturierten Darstellung der importierten Datenbestände, die eine intuitive Benutzerführung ermöglichen. Hierzu wurden bereits aus anderen weitverbreiteten Programmen wie beispielsweise Microsoft Word oder Microsoft Explorer bekannte Symbole und Menüelemente verwendet.

Die *Implementierungsphase* beinhaltet einerseits die organisatorische Implementierung der bisher festgelegten Ausprägungen der Aktionsparameter durch entsprechende Stellenbeschreibungen und Organigramme sowie andererseits die technische prototypische Implementierung des Editors in Form eines sogenannten graphischen „Mock-up“. Die Umsetzung des graphischen Entwurfs erfolgt mit der objektorientierten Programmiersprache JAVA, die auch für die anschließende Realisierung des durch den Prototypen visualisierten Editors genutzt werden soll.

Die *Testphase* umfaßt die Überprüfung, ob alle im Rahmen der Analyse-Phase definierten Aufgaben bei der Implementierung der organisatorischen Lösung berücksichtigt wurden und inwiefern die bisher festgelegte Arbeitsteilung und der gewählte Delegationsgrad den bestehenden Anforderungen bezüglich der nötigen Flexibilität gerecht werden. Der Test des technischen Prototypen bezieht sich auf die Überprüfung, ob alle definierten funktionalen Anforderungen berücksichtigt wurden und sich die prototypisch implementierte graphische Benutzeroberfläche für die effiziente Unterstützung der redaktionellen Aufgaben eignet. Da es sich um einen sogenannten „Wegwerfprototypen handelt, findet keine *Wartung und Pflege* in Form von Fehlerbeseitigung oder „Tuning“ statt, da der Prototyp ausschließlich der Überprüfung der definierten Anforderungen durch die Redakteure und Techniker dient und anschließend keiner weiteren Verwendung zugeführt wird.

### **7.3.1.2.2 Komponente 2: Organisatorische und Technische Umsetzung des Redakteursarbeitsplatzes**

Im Rahmen dieses Entwicklungszyklus erfolgt die Überprüfung der bisher getroffenen organisatorischen Entscheidungen sowie der Effizienz der technischen Unterstützung der Aufgabendurchführung durch das Redaktionswerkzeug anhand des Prototyps.

Die *Analysephase* bezieht sich demnach auf die erneute, detaillierte Untersuchung der neu definierten Aufgaben, die sich im Hinblick auf die Produktion multimedialer Dienste ergeben, und zwar mit besonderem Augenmerk auf die bisher prototypisch implementierte technische Unterstützung der Aufgabendurchführung durch den Editor. Hierzu wird der Prototyp des Editors gemeinsam von Redakteuren und Entwicklern auf seine Eignung untersucht, den Redakteur durch eine intuitive Benutzerführung effizient zu unterstützen. Im Rahmen dieser Analyse werden dabei sowohl die bisher festgelegten organisatorischen Maßnahmen, als auch deren technische Unterstützung kritisch hinterfragt. Der Prototyp ermöglicht dabei die Simulation der zukünftigen computergestützten Aufgabendurchführung mit dem Ziel, eventuell bestehende Schwachstellen bzw. Verbesserungspotentiale zu identifizieren.

Der *organisatorische Entwurf* bezieht sich im Rahmen dieses Entwicklungszyklus ausschließlich auf Anpassungen der bisherigen organisatorischen Regelungen, deren

Notwendigkeit sich aus der detaillierten Analyse in Verbindung mit der Überprüfung der computergestützten Aufgabendurchführung ergeben. Das *technische Design* umfaßt den Entwurf für die technische Realisierung des Editors unter Berücksichtigung der im Rahmen der Analyse des Prototypen eruierten Anpassungen.

Die *Implementierungsphase* beinhaltet die Anpassung der Stellenbeschreibung des Redakteursarbeitsplatzes sowie des Organigramms analog des angepaßten organisatorischen Entwurfs. Im Anschluß erfolgt die Umsetzung der organisatorischen Regeln durch die Zuweisung der gemäß Stellenbeschreibung zusammengefaßten Aufgabenbündeln zu einzelnen Redakteuren in Verbindung mit einer entsprechenden Einweisung und Schulung. Die technische Implementierung bezieht sich auf die Programmierung des Editors, d.h. die Umsetzung des in der vorangegangenen Phase erstellten technischen Entwurfs in ausführbaren Programmcode. Die Umsetzung erfolgt in der objektorientierten Programmiersprache JAVA, die durch eine hohe Portabilität gekennzeichnet ist, die die Bedienung unterschiedlichster Systemplattformen ermöglicht. Es handelt sich bei JAVA um eine ubiquitäre Zukunftstechnologie, die weitläufig unterstützt wird und durch die einfache Integrationsmöglichkeit weiterer JAVA-Komponenten die flexible Reaktion auf zukünftige Anforderungen gewährleistet. Die Systemkommunikation zwischen dem Editor-Client und dem Redaktionsserver<sup>576</sup> erfolgt über eine standardisierte CORBA-Schnittstelle, die sich durch eine gute Integration mit JAVA auszeichnet. Ergebnis der technischen Implementierung ist der lauffähige Editor-Client.

Gegenstand des *ersten Teils der Test-Phase* ist zunächst der Vergleich des tatsächlich realisierten Verhaltens des Editor-Client mit dem geforderten Verhalten gemäß der funktionalen Anforderungen, wie sie sich aus den automatisierten Aufgaben sowie der notwendigen Unterstützung der teil-automatisierten Aufgaben ergeben. Hierzu werden folgende globale Testfälle spezifiziert:

- Starten des Editors, Anmeldeverfahren sowie Beenden des Editors
- Anzeige der importierten Meldungen in den unterschiedlichen Rubriken, sowie die automatische Aktualisierung der Darstellung beim Eintreffen neuer Meldungen bzw. im Anschluß an das Entfernen von Meldungen
- Selektion von Meldungen sowie deren Bearbeitung in dem Bearbeitungsfenster des Editors
- Erzeugung von leeren Textmeldung für die exklusive Erstellung von Inhalten

---

<sup>576</sup> Vgl. Die Entwicklung des Redaktionsservers ist Gegenstand der Komponente 3 in Abschnitt 7.3.1.2.3.

- Aufrufen von Bildern in einem eigenen Bearbeitungsfenster und deren Zuordnung zu Meldungen
- Überprüfung der Recherchefunktionen Schnellsuche, Standardsuche, Detailsuche sowie die Kombination verschiedener Suchkriterien
- Testen des Linkmanagements für die Pflege von internen und externen Links

Anschließend wird die Testumgebung festgelegt. Die Testergebnisse werden abschließend in einem Testbericht zusammengefaßt.

Der *zweite Teil der Test-Phase* bezieht sich auf die Überprüfung der Zielwirkungen der organisatorischen und technischen Maßnahmen. Hierzu werden die erreichten Zielwirkungen mit den zuvor definierten Soll-Vorstellungen hinsichtlich der für die Produktion von Online-Diensten als notwendig erachteten Flexibilität und Anpassungsfähigkeit verglichen. Anschließend beginnt die *Wartung und Pflege (Maintenance)* der eingeführten Software. Die im Rahmen der Wartung und Pflege eines Software-Systems durchzuführenden Aktivitäten beziehen sich auf die Stabilisierung und Korrektur sowie Optimierung und Leistungsverbesserung des Editors durch die Beseitigung von Fehlern sowie das „Tuning“ und „Monitoring“.

### **7.3.1.2.3 Komponente 3: Gestaltung der redaktionellen Prozesse sowie die Implementierung der Workflow-Unterstützung**

Gegenstand dieses Entwicklungszyklus ist die Koordination der verschiedenen innerhalb der Redaktion eingesetzten Redakteure durch weitgehend automatisierte betriebliche Abläufe sowie die Regelung der computergestützten Kommunikation untereinander, mit dem Ziel, eine möglichst hohe Transparenz der Aufgabendurchführung zu erreichen.

Die *Analysephase* befaßt sich mit der Untersuchung, welche Reihenfolgebeziehungen zwischen den automatisierten und den teil-automatisierten redaktionellen Aufgaben bestehen und in welcher Form sich die kooperative Arbeit der verschiedenen Redakteure an einem Endprodukt koordinieren läßt. In diesem Zusammenhang stellt sich ebenfalls die Frage, wie die redaktionellen Abläufe durch ein effizientes Workflow-Management automatisiert unterstützt werden können bzw. welche Potentiale sich durch eine automatisierte Workflow-Steuerung ergeben. Des weiteren gilt es zu eruieren, welcher Mitarbeiter welche Informationen benötigt und wie die Bereitstellung der benötigten Informationen technisch unterstützt werden kann. Die analysierten Beziehungen zwischen den einzelnen redaktionellen Aufgaben sowie der damit einhergehende Informationsbedarf beschreiben dabei die Anforderungen, die an die Art und Weise der Meldungsverwaltung durch den Redaktionsserver zu stellen sind. Um auf sich ändernde Anforderungen flexibel reagieren zu

können, müssen sämtliche Daten in einem medienneutralen Format vorgehalten werden, um auch zukünftig geforderte Formate generieren und neue Medien bedienen zu können. Darüber hinaus bestehen hohe Anforderungen an die Strukturierung der verwalteten Inhalte. Je mehr Strukturinformationen zu den einzelnen Meldungen verwaltet werden, um so langfristiger und flexibler können die Inhalte verwendet werden. Daneben sollte die Generierung der Ausgabeformate und die Belieferung der Kunden weitgehend automatisiert erfolgen.

Die *Designphase* befaßt sich mit dem Entwurf der betrieblichen Abläufe unter Berücksichtigung der Potentiale die sich diesbezüglich durch ein automatisiertes Workflow-Management bieten, welches insbesondere die Koordination der redaktionellen Aufgaben zum Gegenstand hat. Daneben werden innerhalb dieser Phase Entscheidungen bezüglich der Informationsbeziehungen getroffen, speziell welche Informationen für einen reibungslosen Ablauf zur Verfügung stehen müssen und inwieweit die Informationsbereitstellung zu automatisieren ist. Um die notwendige Transparenz innerhalb der flachen Hierarchien in Verbindung mit der kooperativen Produktion der multimedialen Dienste durch mehrere Redakteure zu gewährleisten, muß nachvollziehbar sein, wer an welchen Meldungen aktuell arbeitet, wer in der Vergangenheit Änderungen durchgeführt hat und wer die automatisierte Publikation in die verschiedenen Dienste ausgelöst hat. Hierzu ist einerseits eine differenzierte Statusverwaltung nötig, die allen Redakteuren Informationen liefert, welche Meldungen noch unbearbeitet, welche im Moment in Bearbeitung sind bzw. welche Inhalte bereits freigegeben oder publiziert wurden. Daneben sind verschiedene Versionen von Dokumenten zu archivieren, die eine Rekonstruktion der Dokumenthistorie in Verbindung mit Hinweisen welcher Redakteur, wann welche Änderungen vorgenommen hat, ermöglichen.<sup>577</sup> Diese organisatorischen Entscheidungen, die bereits unter Berücksichtigung der bestehenden Automatisierungspotentiale getroffen wurden, stellen die funktionalen Anforderungen dar, die es anschließend durch den technischen Entwurf des Redaktionsservers umzusetzen gilt.

Die entworfenen betrieblichen Abläufe sowie der sich daraus ergebende Informationsbedarf definieren, wie die einzelnen Meldungen vom Redaktionsserver zu verwalten sind, d.h. welche Statusinformationen zu berücksichtigen sind, welche Versionen zu archivieren sind und wie die Bearbeitung der Dokumente im Zeitablauf zu protokollieren und zu steuern ist. Um der bestehenden Anforderung, flexibel auf sich ändernde Anforderungen reagieren zu können, gerecht zu werden, wird der Entwurf eines langfristig stabilen und flexibel erweiterbaren Kernsystems fokussiert, welches sich aus einem Server-Paar, nämlich einer Produktions- und einer Publikationsdomäne konstituiert. Die Redakteure arbeiten auf dem

---

<sup>577</sup> Diese Notwendigkeit ergibt sich aus dem rechtlichen Bedingungsrahmen, da presserechtlich die Historie von publizierten Inhalten nachvollziehbar sein muß.

Publikationsserver, der eine Statusverwaltung, Versionsverwaltung sowie eine leistungsfähige Workflow-Management-Komponente enthält. Hierzu wird eine LAN-Verbindung über eine CORBA-Schnittstelle von Editor-Client zum Produktionsserver hergestellt. Um der geforderten Medienneutralität Rechnung zu tragen, wird die Speicherung der Daten in einem generischen XML-Format vorgesehen, welches zum einen die cross-mediale Nutzung der Inhalte ermöglicht, zum anderen eine umfangreiche Strukturierung der Inhalte. Zur Identifikation und Verwaltung der verschiedenen, mit dem System arbeitenden Redakteure wird ein Rollenmodell integriert. Dies wird durch die konsequente Nutzung von Komponententechnologie sowie die Nutzung offener erweiterbarer Schnittstellen erreicht, die eine schnelle Antizipation neuer Anforderungen ermöglichen. Über einen Staging-Prozess gelangen die für die Publikation in die verschiedenen Dienste freigegebenen Meldungen auf den Publikationsserver. Hier übernimmt ein leistungsfähiges Generator-Framework die Generierung der verschiedenen Formate und die Auslieferung der Dienste an die Kunden. Ergebnis des technischen Entwurfs ist die Architektur des Redaktionsservers, der die Basis für die Realisierung des Systems in der folgenden Implementierungsphase darstellt.

Die *Implementierungsphase* hat zunächst die Einführung und organisatorische Etablierung der entworfenen redaktionellen Abläufe zum Gegenstand, so wie sie in der vorangegangenen Phase entworfen wurden. Die technische Implementierung des Redaktionsservers umfaßt die Umsetzung des in der Designphase erstellten Entwurfs in ausführbaren Programmcode unter Berücksichtigung der durch die organisatorischen Regelungen näher spezifizierten Anforderungen. Die Implementierung erfolgt in der objektorientierten Programmiersprache JAVA.

Die *Testphase* beinhaltet zunächst den Vergleich des tatsächlich realisierten Verhaltens des Redaktionsservers mit den definierten funktionalen Anforderungen, aber auch die Validierung der Schnittstelle zu den Editor-Clients, um ein reibungsloses Zusammenspiel der Komponenten zu gewährleisten. Hierzu werden folgende globale Testfälle identifiziert:

- Initialisierung testen: Redaktionsserver starten und stoppen sowie die einzelnen Komponenten initialisieren
- Starten und Stoppen der einzelnen Komponenten testen
- Fehlerfälle testen
- Konfiguration testen
- Verbindungsaufbau –abbau und –management zu den Editor-Clients testen
- Suchfunktion testen
- Meldungsbearbeitung testen
- Übermittlung bzw. Publikation der Meldungen testen

- Streßtest durchführen.

Die Ergebnisse des Software-Tests werden in einem Testprotokoll festgehalten. Anschließend erfolgt die Umsetzung der implementierten organisatorischen Regeln sowie die Einführung des Redaktionsservers in Verbindung mit entsprechenden Schulungen der Redakteure und Administratoren. Der zweite Teil der Testphase beinhaltet die Überprüfung der Zielwirkung der organisatorischen und technischen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Effizienz und ihres Beitrags zum fokussierten Flexibilitätsziel. Schließlich erfolgt die Beseitigung von Fehlern, die im Zuge der Software-Entwicklung begangen wurden, sowie das „Tuning“ des Redaktionsservers mit dem Ziel, die Performance noch weiter zu steigern.

#### 7.3.1.2.4 Komponente 4: Importfilter

Gegenstand dieses Entwicklungszyklus ist zunächst die Realisierung eines leistungsfähigen, datenstrukturunabhängigen Import-Frameworks, welches die schnelle Umsetzung einzelner datenspezifischer Importfilter für verschiedene bestehende Datenbestände ermöglicht.

Der Entwicklungszyklus beginnt mit einer detaillierten Ist-Aufnahme der im dpa-Basisdienst verfügbaren Inhalte sowie deren *Analyse* hinsichtlich ihrer Eignung zur Aufbereitung für die verschiedenen Produkte der dpa-info.com. Daneben sind die Inhalte zu definieren, die darüber hinaus benötigt werden und nicht im Basisdienst verfügbar sind. Sind diese Inhalte spezifiziert, so sind externe Informationsanbieter zu evaluieren, von denen die zusätzlichen Inhalte bezogen werden können. Anschließend werden sowohl die Daten des Basisdienstes als auch die der externen Anbieter die sich jeweils durch andere Strukturen auszeichnen, hinsichtlich ihrer Eignung zur automatisierten Übernahme in das Redaktionssystem untersucht. Während der Beginn der Analysephase mit der Definition und Bewertung des verfügbaren und zu ergänzenden „contents“ inhaltliche Aspekte fokussiert, werden anschließend ausschließlich technische Fragestellungen betrachtet, die sich auf die Realisierung automatisierter Importlösungen konzentrieren.

Die *Designphase* beinhaltet den Entwurf eines „Import-Frameworks“, welches zunächst auf einem abstrakten Niveau einzelne datenstrukturunabhängige Komponenten sowohl für die Entwicklung spezifischer Importfilter für die bereits evaluierten Daten als auch für Daten zukünftiger Anbieter liefern soll. Die anschließende *Implementierungsphase* hat die technische Umsetzung des Entwurfs, d.h. die „Codierung“ des Importframeworks zum Gegenstand. Ausgehend von der Implementierungsphase werden für jeden Datentyp, d.h. für den Import des Basisdienstes sowie der externen Informationsanbieter eigene, ausschließlich auf technische Aspekte bezogene Teilzyklen angestoßen, die die detaillierte *Analyse* der anbieterspezifischen Datenstrukturen, das *Design* des datenspezifischen Importfilters, dessen *Implementierung* und einen *Test* zum Gegenstand haben. Sind diese Teilzyklen

abgeschlossen, erfolgt ein abschließender integrierter *Test* der im Rahmen der Teilzyklen K4.1 bis K4.4 realisierten Importfilter. Die Tests der Teilzyklen umfassen dabei ebenfalls die Validierung und das Testen der Schnittstelle zum Redaktionsserver und damit das Zusammenspiel dieser Komponenten. Die sich anschließende *Wartung und Pflege* bezieht sich sowohl auf die Beseitigung von Fehlern im Zusammenhang mit dem allgemeinen Import-Framework, als auch auf Fehler der datenspezifischen Importfilter.

### 7.3.2 Projektmanagement

Zunächst werden im Rahmen des Projektmanagement die einzelnen Arbeitselemente der unterschiedlichen Komponenten einzelnen Ressourcen des Rollenmodells zugeordnet und mit einer Zeitplanung versehen. Die folgende Tabelle zeigt diese Zuordnung exemplarisch auf:

| ID     | Arbeitselemente der Komponente  | Ressource                              | Zeitraum                   |
|--------|---|--|----------------------------|
| [K1]   | Entwicklung eines prototypischen Editor-Clients, der der Evaluation der genutzten Technologie dient und für die Diskussion mit den Vertretern der Redaktion und der Technik genutzt werden kann: Präsentation Client-Mock-up                        | DS (50%)                               | Bis 15. Januar             |
| [K1.x] | Iterative Weiterentwicklung des prototypischen Editor-Clients in enger Zusammenarbeit mit den Vertretern der Redaktion und der Technik. Festlegung des Oberflächen-Designs, der Bedienelemente und der Funktionalität: wöchentliche Demo-Sitzungen. | DS (50%)<br>CP (50%)<br>AG (30%)       | 15. Januar bis 31. März    |
| [K2]   | Editor Client Version 1.0 Implementierung in Java   | DS (60%)<br>CP (XX %)<br>AG (XX %)     | 1. April bis 31. Dezember  |
| [K3]   | Server-Implementierung Version 1.0  | N.N. (100%)<br>N.N. (100%)<br>MS (50%) | 1. April bis 31. Dezember  |
| [K4]   | Importframework-Implementierung Version 1.0 (datunenabhängig)   | N.N. (100%)                            | 1. Mai bis 31. Dezember    |
| [K4.1] | Implementierung datenspezifischer Importfilter  | N.N. (100%)                            | 1. August bis 31. Dezember |

|  |                               |                      |                               |
|--|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
|  | Qualitätssicherung und Audits | PM (50%)<br>SS (20%) | 1. Januar bis<br>31. Dezember |
|--|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|

**Tabelle 6: Zuordnung von Arbeitselementen zu den Ressourcen des Rollenmodells**

Zur detaillierteren Plan-/Ist-Kontrolle und Termin- bzw. Kostenkontrolle wird die Entwicklung der einzelnen Komponenten anhand von Referenzlinien beschrieben. Hierzu werden bestimmte Entwicklungsstände definiert und dynamisch von den Entwicklern und Benutzern aus dem Entwicklungsprozeß heraus zur Synchronisation unterschiedlicher und gemeinsamer Arbeitsprozesse vereinbart.

| Komponentenbezeichnung           | Angestrebter Zustand  | Verantwortlich  |
|----------------------------------|---|---|
| [K1] Prototyp des Editor Clients | Oberflächenprototyp, der die Menüs und Funktionen des zu entwickelnden Systems visualisiert und folgende Funktionen realisiert: (...) | Bettina Martelli<br>Andreas Gawecki<br>Daniel Schneider |

**Tabelle 7: Beispiel Referenzlinie**

Referenzlinien erfassen keine Termine oder Kosten, sie dienen ausschließlich der qualitativen Projektsteuerung und sind daher ein integraler Bestandteil einer konstruktiven Qualitätssicherung. Die zeitliche Synchronisation der Referenzlinien erfolgt durch das Management über sog. Projektstadien. Das sind zeitliche Revisionspunkte, die den angestrebten Zustand einer Menge von Referenzlinien terminbezogen festlegen. Innerhalb eines Stadiums können unterschiedliche Aktivitäten an den einzelnen Systemkomponenten durchgeführt werden, so daß diese Stadien nicht mit den Phasen des Wasserfallmodells zu vergleichen sind. Am Ende eines Stadiums wird geprüft, ob die intendierten Referenzlinien erreicht worden sind. Abweichungen haben Auswirkungen auf die detaillierten Folgestadien und müssen entsprechend berücksichtigt werden.

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>15. Januar:</b> | <b>Review „Prototyp-Entwurf“:</b>                                |
| Zustand:           | Diskussion des Prototyp-Entwurf mit dem Ziel (...)               |
| Referenzlinien     | Editor-Client „Mock-up“, Objektmodell<br>Redaktionsserver, (...) |

|             |  |
|-------------|--|
| Zielgruppe: | Entwicklungsleiter und kfm. Leiter der dpa und CoreMedia |
|-------------|--|

**Tabelle 8: Beispiel: Projektstadium**

### 7.3.3 Konfigurations- und Change-Management

Zur planmäßigen Unterstützung der evolutiven Anpassung der Organisation sowie des Informationssystems wurde ein zweistufiger Konfigurations- und Change-Management-Prozeß aufgesetzt. Zum einen wurden bereits bekannte Anforderungen in einer „Roadmap“ festgehalten, die zukünftig sowohl organisatorisch als auch informationstechnisch umzusetzen sind, zum anderen bezieht sich der Anpassungsprozeß auf die Identifikation und Implementierung bisher nicht bekannter Anforderungsänderungen sowohl aus unternehmensinterner Sicht als auch induziert durch Veränderungen der Medienbranche. Hierbei gilt es besonderes Augenmerk auf die technologische Entwicklung zu legen, da die Realisierbarkeit bestehender Anforderungen teilweise zu Projektbeginn durch den Stand der Technik beschränkt war, sich jedoch entsprechende technologische Entwicklungen bereits abzeichnen.<sup>578</sup>

Zu den geplanten Anpassungen gehört die Umsetzung einer E-Commerce Funktion, die den Endkunden die Bestellung von Produkten ermöglicht, die im Rahmen des Online-Dienstes empfohlen werden.<sup>579</sup> Die Erweiterung bestimmter Produktempfehlungen um eine Bestellmöglichkeit soll dabei so weit wie möglich automatisiert erfolgen. Um diese Funktion zu realisieren, ist die genaue inhaltliche und technische Analyse und Definition der Anforderung nötig, bevor ein Entwurf erstellt wird, der die organisatorische und technische Implementierung ermöglicht. In die Weiterentwicklung werden dabei nur die Systemkomponenten einbezogen, die von der Anpassung bzw. Erweiterung betroffen sind.

Des weiteren ist die Einbindung weiterer externer Informationsanbieter geplant. Hierzu ist die Entwicklung weiterer Importfilter notwendig, die die automatisierte Übernahme und gegebenenfalls regelbasierte automatische Weiterverarbeitung der importierten Daten ermöglicht. Die Realisierung erfolgt durch einen erneuten Durchlauf des Entwicklungszyklus

---

<sup>578</sup> Hierzu gehört insbesondere der Entwicklungsstand der Programmiersprache JAVA, die beispielsweise die von der Redaktion geforderte Funktionen des Verschiebens von Textinhalten per „Drag and Drop“ erst in einer zukünftigen Version unterstützen wird.

<sup>579</sup> Hierzu gehört beispielsweise im Zusammenhang mit einer Buchrezension die Bestellmöglichkeit des rezensierten Buches bei dem Online-Buchshop „amazon.com“.

für die Realisierung konkreter, datenspezifischer Importfilter, so wie er bereits in Abschnitt 7.3.1.2.4 skizziert wurde.

Generell dient der Bereich Konfigurations- und Change-Management der integrierten, iterativen Anpassung der organisatorischen Strukturen und des diese Strukturen unterstützenden Informationssystems, deren Notwendigkeit sich aus dem in diesem Markt typischen schnellen Wachstum ergibt. Mit dem Wachstum einher gehen neue Produkte, veränderte Abläufe und Strukturen, die zu veränderten Anforderungen an die computergestützten Informationssysteme führen und in einem integrierten Prozeß auf die Anforderungen des Marktes abzustimmen und anzupassen sind.

## 8 Schlußbetrachtung

---

Die Problemstellung der Arbeit lag in der Konzeption eines generischen Vorgehensmodells zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung, welches organisatorische und technologische Gestaltungsaspekte in einem integrierten Gestaltungsprozeß berücksichtigt und unterstützt. Der Bedarf an einem solchen Gestaltungsansatz resultiert aus der zunehmenden Bedeutung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien, insbesondere des Internet, und deren Einfluß auf die Wettbewerbsfähigkeit organisatorischer Strukturen. Die Potentiale moderner Technologien hinsichtlich der Realisierung innovativer Organisationsstrukturen und die Sicherung der daraus resultierenden Wettbewerbsvorteile, können nur im Rahmen eines integrierten Gestaltungsprozesses genutzt und umgesetzt werden. Notwendige Voraussetzung ist jedoch, daß dieser komplexe, zwei Dimensionen umfassende Gestaltungsprozeß durch ein integriertes Vorgehensmodell effizient unterstützt wird.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden zunächst die konkreten Gestaltungszusammenhänge zwischen der Organisation und dem Informationssystem herausgearbeitet, indem die Organisations- und Informationssystemgestaltung als integriertes Entscheidungsproblem charakterisiert und die einzelnen Determinanten dieses Entscheidungsproblems explizit erläutert wurden. Aufbauend auf den Erkenntnissen über die konkret zu lösenden interdependenten Gestaltungsaufgaben wurden Anforderungen definiert, die ein Vorgehensmodell zur Unterstützung eines derartigen Gestaltungsvorhabens erfüllen muß. Auf Basis dieser Anforderungen wurde im Kapitel 3 ein Meta-Vorgehensmodell für Vorgehensmodelle zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung entwickelt, welches die für die simultane Gestaltung notwendigen Vorgehensmodell-Komponenten sowie deren Beziehungen in einer Meta-Architektur abbildet.

Die vor dem Hintergrund der Problemstellung definierten Anforderungen sowie das daraus abgeleitete Meta-Vorgehensmodell wurden anschließend für die Evaluation und kritische Würdigung bestehender Vorgehensmodelle der Organisations- und Managementlehre sowie des „Software Engineering“ herangezogen. Ziel der Evaluation war die Untersuchung bestehender Ansätze auf ihre Eignung zur Unterstützung integrierter Gestaltungsvorhaben. Aus dem Bereich der Organisationslehre wurde in Kapitel 4 das Vorgehensmodell von Hill, Fehlbaum und Ulrich vorgestellt.<sup>580</sup> Die Autoren gehören zu den ersten Vertretern dieser Fachrichtung, die bemüht waren, neben der Erklärung von Zusammenhängen zwischen den

---

<sup>580</sup>Vgl. Hill, W. et al. (1992)

Organisationsvariablen, eine Methodik zu entwickeln, die dem Erkennen von organisatorischen Problemen und ihrer Ursachen sowie der Erarbeitung von Problemlösungen dient. Des weiteren wurde der Ansatz zur Prozeßorganisation von Gaitanides vorgestellt,<sup>581</sup> dessen Hauptanliegen in der Entwicklung einer Basis für eine konstruktive Organisationsgestaltung mit dem Fokus auf der Formulierung und Lösung praktischer Probleme der Organisationsgestaltung liegt. Anschließend wurden stellvertretend für die Vorgehensmodelle aus dem Bereich der Managementlehre die Ansätze von Hammer und Champy<sup>582</sup> sowie Davenport und Short vorgestellt, die als die bekanntesten Vertreter der in den 90er Jahren einsetzenden BPR-Bewegung angesehen werden können.

Im Kapitel 5 wurden anschließend analog ausgewählte Vorgehensmodelle des „Software Engineering“ untersucht. Als Vorreiter der linearen Modelle wurde das Wasserfallmodell von Boehm vorgestellt, das in der Praxis bis heute die weiteste Verbreitung gefunden hat. Anschließend wurde als eines der ersten nicht-linearen Vorgehensmodelle das ebenfalls von Boehm entwickelte Spiralmodell erläutert.<sup>583</sup> Als ein weiterer bedeutender Vertreter der nicht-linearen Vorgehensmodelle wurde das EOS-Modell von Hesse evaluiert,<sup>584</sup> welches sich neben der konsequenten Berücksichtigung von Iterationskonzepten durch die Unterstützung der evolutionären Systementwicklung sowie die spezielle Berücksichtigung der Anforderungen der objektorientierten Systementwicklung auszeichnet. Abschließend wurde der „Rational Unified Process“ als der jüngste und derzeit umfassendste Ansatz zur Unterstützung komplexer Software-Entwicklungsprojekte vorgestellt. Die Vorgehensmodelle der verschiedenen Fachdisziplinen wurden vor dem Hintergrund der definierten Anforderungen und des konzipierten Meta-Vorgehensmodells hinsichtlich ihrer Eignung zur Unterstützung integrierter Gestaltungsvorhaben untersucht. Die Untersuchung führte zu dem Ergebnis, das die existierenden Ansätze die Interdependenzproblematik zwar erkennen und teilweise auch adressieren, jedoch keine umfassende, zufriedenstellende Lösung des integrierten Gestaltungsproblems liefern.

Um diese Forschungslücke zu schließen, wurde aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen ein Vorgehensmodell konzipiert, welches die integrierte Organisations- und Informationssystemgestaltung in einem ganzheitlichen Gestaltungsprozeß unterstützt. Das Vorgehensmodell wurde so generisch angelegt, daß es flexibel auf verschiedene und unterschiedlich komplexe Problemstellungen angewendet werden kann. Im Gegensatz zu den meisten Ansätzen der verschiedenen Fachdisziplinen ist der Ansatz zunächst unabhängig von

---

<sup>581</sup> Vgl. Gaitanides, M. (1983)

<sup>582</sup> Vgl. Hammer, M. (1990); Hammer, M.; Champy, J. (1994)

<sup>583</sup> Vgl. Boehm, B. (1976)

<sup>584</sup> Vgl. Hesse, W. (1997), Hesse, W.; Wetz, F. (1994)

der konkret zu implementierenden Zielstruktur der Organisation und des Informationssystems, welches eine wesentliche Voraussetzung für die Anwendbarkeit auf unterschiedliche Projektszenarien darstellt. Neben dem primären Tätigkeitsbereich der integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung werden von dem Modell ebenfalls die Bereiche Projektmanagement, Qualitätsmanagement sowie Konfigurations- und Change-Management adressiert. Darüber hinaus wird der Einsatz von Ressourcen sowie geeigneten Methoden und Werkzeugen innerhalb eines Projektes geregelt. Das Vorgehensmodell unterstützt dabei nicht nur die initiale Gestaltung der Organisation und des Informationssystems, sondern auch deren integrierte evolutive Anpassung an sich ändernde Anforderungen und Rahmenbedingungen. Aus Effizienzgründen wurden für die Modellkonzeption aus den existierenden Ansätzen die für die Lösung des integrierten Gestaltungsproblems geeigneten Teilkonzepte extrahiert, problemadäquat erweitert und zu einem neuen Gestaltungsansatz zusammengeführt. Als Basis wurde das EOS-Modell von Wolfgang Hesse gewählt, welches originär den Bereich der Informationssystemgestaltung adressiert. Aufgrund seines strukturierten Aufbaus läßt sich das Modell sehr flexibel auf unterschiedlich komplexe Problemstellungen anwenden. Darüber hinaus bietet es zahlreiche Ansatzpunkte für eine Ausweitung des Betrachtungsgegenstandes auf organisatorische Fragestellungen. Für den problemorientierten Einsatz des generischen Ansatzes in einem konkreten Projekt wurde anschließend die Anpaßbarkeit des Vorgehensmodells anhand von Szenarien erläutert, die die Auswahl einer projektspezifischen Vorgehensstrategie unterstützen.

Zum Abschluß der Arbeit wurde die Anwendung des Vorgehensmodells auf ein konkretes Gestaltungsvorhaben bei der Deutschen Presse-Agentur exemplarisch aufgezeigt. Ziel des Projektes war die organisatorische Gestaltung der neu gegründeten Online-Redaktion der dpa-info.com GmbH sowie die effiziente informationstechnische Unterstützung der redaktionellen Aufgaben durch ein leistungsfähiges Redaktionssystem. Ausgehend von einer Anforderungsanalyse auf Gesamtsystemebene wurde die komplexe Gestaltungsaufgabe in klar zu spezifizierende Teilprobleme zerlegt, die im Rahmen von integrierten, d.h. beide Gestaltungsdimensionen umfassenden, Entwicklungszyklen einer ganzheitlichen Lösung zugeführt wurden. Das Gestaltungsprojekt bei der dpa-info.com bot sich aus zwei Gründen als anschauliches Beispiel für die Anwendbarkeit des konzipierten Ansatzes an. Erstens beträgt bei einer Nachrichtenagentur die Informationsintensität der Leistung 100%, wodurch der informationstechnischen Unterstützung der Produktions- und Distributionsprozesse eine besondere Bedeutung zukommt. Zweitens sieht sich insbesondere die Medienbranche aufgrund der Entwicklung des Internet grundlegenden Veränderungen gegenüber, die zu einer vollständig neuen Ausprägung des Produktes „Information“ geführt haben und damit innovative Formen der Produktion und Distribution von Informationen erfordern. Um dieser Herausforderung zu begegnen, ist die Berücksichtigung und Nutzung der Potentiale, die die

neuen Technologien für innovative Organisationsstrukturen eröffnen, von entscheidender Bedeutung für die Erreichung und Sicherung strategischer Wettbewerbsvorteile.

Die Entwicklung moderner Technologien respektive des Internet wird in den nächsten Jahren weiter an Dynamik gewinnen und damit neue Potentiale und auch Herausforderungen für Unternehmen bieten. Ziel der Arbeit war die Bereitstellung eines leistungsfähigen Ansatzes, der Unternehmen in die Lage versetzt, heute und auch in Zukunft die Potentiale moderner Informations- und Kommunikationstechnologien für die Realisierung innovativer, wettbewerbsfähiger Organisationsformen zu nutzen, um sich so neuen Herausforderungen des Marktes zu stellen.

## Literaturverzeichnis

---

- Allweyer, T.; Loos, P. (1998): Prozeßorientierung und Objektorientierung – Integration von UML und EPK, in: Information Management & Consulting, Jg. 13 (1998), Nr. 4, S. 64-77
- Balzert, H. (1998): Lehrbuch der Software-Technik: Software Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung, Berlin 1998
- Balzert, H. (1996): Lehrbuch der Software-Technik: Software Entwicklung Heidelberg u.a. 1996
- Bamberg, G.; Coenenberg, G. (1996): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, München 1996
- Beer, S. (1962): Kybernetik und Management, Hamburg 1962
- Bensaou, M.; Earl, M. (1999): IT-Management: Was wir von den Japanern lernen können, in: Harvard Business Manager, Jg. 21 (1999), Nr. 2, S. 39-49
- Berg, C. (1983): Organisationsgestaltung, Stuttgart 1983
- Berkau, C. (1995): Modellbasiertes Controlling für komplexe Geschäftsprozesse, in: Wirtschaftsinformatik Rundbrief des GI-Fachausschusses 5.2, Jg. 2 (1995), Nr. 2, S. 89-93
- Bierfelder, W. (1989): Dynamik organisatorischer Änderung: Prozeßorganisation – Strukturelle Übergänge – Selbstorganisation, in: WISU, Jg. 18 (1989), Nr. 12, S. 691-696
- Binner, H. (1999): Prozeßorientierte Organisationsgestaltung – gemeinsames Prozeßbild als Grundlage der Zertifizierung und PPS-System-Einführung, in: FB/IE, Jg. 48 (1999), Nr. 2, S. 77-82
- Biskup, H.; Fischer, T. (1996): Vorgehensmodelle – Versuch einer begrifflichen Einordnung – Vorstellung der Arbeitsergebnisse der Fachgruppe 5.11 der Fast Gruppe – München 1996
- Bittner, U. et al. (1995) : Praxis der Software-Entwicklung – Methoden, Werkzeuge, Projektmanagement – Eine Bestandsaufnahme, Oldenbourg u.a. 1995
- Bleicher, K. (1999): Das Konzept integriertes Management: Visionen – Missionen – Programme, 5. revidierte und erweiterte Auflage, Frankfurt/Main und New York 1999
- Bleicher, K. (1991): Das Konzept Integriertes Management, Frankfurt 1991

- Bleicher, K. (1991a): Organisation, Wiesbaden 1991
- Bleicher, K. (1979): Unternehmensentwicklung und organisatorische Gestaltung, Stuttgart und New York 1979
- Boehm, B. (1976): Software Engineering, in: IEEE Transactions on Computers, Vol. C-25 (1976), No. 12, S. 1226-1241
- Boehm, B. et al. (1978): Characteristics of Software Quality, Amsterdam 1978
- Boehm, B. (1988): A spiral model of software development and an enhancement, in: IEEE Computer, (1988), Vol. 21, No. 5, S. 61-72
- Booch, G. (1997): Conducting a Software Architecture Assessment – a white paper - , Vancouver 1997
- Brockhaus Enzyklopädie (1993a): Brockhaus Enzyklopädie, Band 20, 19. Aufl., Mannheim 1993
- Brockhaus Enzyklopädie (1993b): Brockhaus Enzyklopädie, Band 21, 19. Aufl., Mannheim 1993
- Brynjolfsson, E. (1993): The Productivity Paradox of Information Technology“, in: Communications of the ACM, Vol. 36 (1993), Nr. 12, S. 67-77
- Buck-Emden, R.; Galimow, J. (1996): Die Client/Server-Technologie des SAP-Systems R/3: Basis für betriebswirtschaftliche Standardanwendungen, 3. Aufl., Bonn u.a. 1996
- Bullinger, H.J.; Meitner, H. (1995): Bedeutung der Information für das Total Quality Management, in: D.B. Preßmar (Hrsg.): Total Quality Management II, Wiesbaden 1995, S. 3-24
- Bußler, C.; Jablonski, S. (1996): Die Architektur des modularen Workflow-Managementsystems MOBILE, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management: Modelle, Methoden, Werkzeuge, Bonn und Albany 1996, S. 369-403
- Camp, R.C. (1989): Benchmarking: The Search for Industry Best Practices that Lead to Superior Performance, Milwaukee, Wisc. 1989
- Chandler, A.D. (1962): Strategy and Structure – Chapters in the History of Industrial Enterprise, Cambridge u.a. 1962
- Corsten, H. (1990): Betriebswirtschaftslehre der Dienstleistungsunternehmen, 2. Aufl. München u.a. 1990
- Davenport, T.H. (1999): Paßt Ihr Unternehmen zur Software, in: Harvard Business Manager, Jg. 21 (1999), Nr. 1, S. 89-99

- Davenport, T.H. (1993): Process Innovation – Reengineering Work through Information Technology, Boston und Massachusetts 1993
- Davenport, T.H.; Nohria, N.(1995): Der Geschäftsvorfall ganz in einer Hand – Case Management, in: Harvard Business Manager, Jg. 17 (1995), Nr. 1, S. 81-90
- Deppe, J. et al. (2000): Geschäftsprozeßoptimierung mit neuen Technologien, PPS und QM, in: FB/IE, Jg. 49 (2000), Nr. 2, S. 70-74
- Dernbach, W. (1993): Organisation und Wettbewerbsfähigkeit, in: Scharfenberg, H.: Strukturwandel in Management und Organisation, Baden-Baden 1993, S. 125-159
- Drittler, B. (1995): Aktives Organisationsmodell, in: SAP AG (Hrsg.): SAP Info Thema: Business Reengineering, Walldorf 1995, S. 36-37
- Eckert, H. (1995): Die Workflow Management Coalition – Zielsetzung, Arbeitsgebiete und erste Arbeitsergebnisse, in: Office Management, Jg. 43 (1995), Nr. 6, S. 26-32
- Eichhorn, W. (1979): Der Begriff Modell und Theorie in der Wirtschaftswissenschaft, in: Raffée, H.; Abel, B. (Hrsg.): Wissenschaftstheoretische Grundfragen der Wirtschaftswissenschaften, München 1979, S. 60-104
- Elgass, P.; Krcmar, H. (1995): Von der informalen zur formalen Geschäftsprozeßmodellierung, in: Arbeitspapiere des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik der Universität Hohenheim Nr. 73, 1995
- Evans, P.; Wurster, T. (1998): Die Internet-Revolution: Alte Geschäfte vergehen, neue entstehen, in: Harvard Business Manager, Jg. 20 (1998), Nr. 2, S. 51-62
- Ferstl, O.; Sinz, E. (1993): Geschäftsprozeßmodellierung, in: Wirtschaftsinformatik, Jg. 35 (1993), Nr. 6, S. 589-592
- Ferstl, O.; Sinz, E. (1994a): Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen, in: Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik Nr. 21, 1994
- Ferstl, O.; Sinz, E. (1994b): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, Band 1, 2. Aufl., München und Wien 1994
- Ferstl, O.; Sinz, E. (1995a): Der Ansatz des Semantischen Objektmodells zur Modellierung von Geschäftsprozessen, in: Wirtschaftsinformatik, Jg. 37 (1995), Nr. 3, S. 209-220
- Ferstl, O.; Sinz, E.(1995b): Re-Engineering von Geschäftsprozessen auf der Grundlage des SOM-Ansatzes, in Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik Nr. 26, 1995

- Ferstl, O.; Sinz, E. (1996): Geschäftsprozeßmodellierung im Rahmen des Semantischen Objektmodells, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management: Modelle, Methoden, Werkzeuge, Bonn und Albany 1996, S. 47-61
- Fessmann, K.D. (1980): Organisatorische Effizienz in Unternehmungen und Unternehmensbereichen, Düsseldorf 1980
- Fischer, L. (1992): Rollentheorie, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 2223 – 2234
- Fischermanns, G.; Liebelt, W. (1997): Grundlagen der Prozeßorganisation, 4. überarbeitete und erw. Aufl., Gießen 1997
- Floyd, C. (1994): Einführung in die Softwaretechnik – Arbeitsunterlagen der Lehrveranstaltung des Arbeitsbereiches Softwaretechnik, FB Informatik,, Universität Hamburg Wintersemester 94/95
- Fowler, M.; Scott, K. (1997): UML Distilled – Applying the standard object modeling language, 4. Aufl., Massachusetts u.a. 1997
- French, W.L.; Bell, C.H. (1984): Organization Development, 3. Aufl., New York (1984)
- Frese, E. (1984): Koordinationskonzepte, in: Szyperski, N. (Hrsg.): Handwörterbuch der Planung, Stuttgart 1989, S. 913-923
- Frese, E. (1993): Grundlagen der Organisation, Wiesbaden 1993
- Frese, E. (1994): Aktuelle Organisationskonzepte und Informationstechnologie, in: Management & Computer, Jg. 2 (1994), Nr. 2, S. 129-134
- Friedrich, H. (1999): Der Weg zum Projekterfolg – Management objektorientierter Software-Entwicklungsprojekte, in: HMD, Jg. 36 (1999), Nr. 210, S. 23-37
- Fritz, F.-J. (1994): Business Workflow Management und Standard-Anwendungssoftware, in: Management & Computer, Jg. 2 (1994), Nr. 4, S. 277-286
- Fritz, F.-J.Zuck, W. (1996): Flexibles Prozeßmanagement mit SAP Business Workflow, in: SAP AG (Hrsg.): SAP Info Thema: Continuous Business Engineering, Walldorf 1996, S. 63-66
- Fuchs, H. (1973a): Systemtheorie und Organisation, Wiesbaden 1973
- Fuchs, H. (1973 b): Systemtheorie, in: Grochla, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, Nachdr. Der 1. Aufl., Stuttgart 1973, Sp. 1618-1630

- Gaitanides, M. (1995): Je mehr desto besser? – Zu Umfang und Intensität des Wandels bei Vorhaben des Business Reengineering, in: *Technologie & Management*, Jg. 44 (1995), Nr. 2, S. 69-76
- Gaitanides, M. (1992): Ablauforganisation, in: Frese, E. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Organisation*, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 1 – 18
- Gaitanides, M (1983).: *Geschäftsprozeßmanagement*, München 1983
- Gaitanides, M.et al. (1994): *Geschäftsprozeßmanagement – Grundlagen und Zielsetzungen*, in: Gaitanides, M. et al.: *Geschäftsprozeßmanagement: Konzepte, Umsetzungen und Erfahrungen des Reengineering*, München und Wien 1994, S. 2-19
- Garvin, D. (1988): *Managing Quality*, New York 1988
- Gehring, H.; Gadatsch, A. (1999): Ein Rahmenkonzept für die Prozeßmodellierung, in: *Information Management & Consulting*, Jg. 14 (1999), Nr. 4, S. 69-74
- Georgakopoulos, D.; Hornick, M. (1995): An Overview of Workflow Management: From Process Modeling to Workflow Automation Infrastructure, in: *Distributed and Parallel Databases*, Jg 3 (1995), S. 119-153
- Grabatin, G. (1981): *Effizienz von Organisationen*, Berlin u.a. 1981
- Griese, J. (1992): Informationsverarbeitung: Anwendungs-Software, in: Frese, E. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Organisation*, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 967-977.
- Grochla, E. (1966a): *Automation und Organisation*, Wiesbaden 1966
- Grochla, E. (1966b): Der Einfluß der Automatisierung auf die Unternehmensorganisation, in: *ZFB*, Jg. 36 (1966), S. 271-282
- Grochla, E. (1970): Systemtheorie und Organisationstheorie, in: *ZFB*, Jg. 40 (1970), Nr. 1, S. 1-16
- Grochla, E. (1975): *Betriebliche Planung und Informationssysteme*, Reinbek 1975
- Grochla, E. n(1983): *Unternehmensorganisation*, 9. Aufl., Opladen 1983
- Grochla, E. (1995): *Grundlagen der organisatorischen Gestaltung*, Nachdr. Der 1. Aufl., Stuttgart 1995
- Grochla, E.; Meller, F. (1974): *Grundlagen der Datenverarbeitung in der Unternehmung*, Reinbek 1974
- Haberfellner, R. (1992): Projektmanagement, in: Frese, E. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Organisation*, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 2090 – 2102

- Hammer, M. (1990): Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate, in: Harvard Business Review, Jg. 68 (1990) Nr.4, S. 104-112
- Hammer, M. (1995) : Der Sprung in eine andere Dimension, in: Harvard Business Manager, Nr. 2, (1995), S. 95-103
- Hammer, M. ; Champy, J.(1994): Reengineering the Corporation, 2. Aufl. New York 1994,
- Hansmann, K.W. (1997a): Industrielles Management, 5. überarbeitete und wesentlich erw. Aufl., München und Wien 1997
- Hansmann, K.W. (1997 b): Management des Wandels, Schriften zur Unternehmensführung, Jg. 60, Wiesbaden 1997
- Hansmann, K.W. (1999): Industrielles Management, 6. unwesentlich veränderte Aufl., München u.a. 1999
- Harrington, H.J. (1991): Business Process Improvement, New York u.a. 1991
- Hars, A. (1994): Referenzdatenmodelle: Grundlagen effizienter Datenmodellierung, Wiesbaden 1994
- Hasenkamp, U.; Syring, M.(1993): Konzepte und Einsatzmöglichkeiten von Workflow-Management-Systemen, in: Karl Kurbel (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik '93, Heidelberg 1993, S. 405-422
- Hasenkamp, U.; Syring, M. (1994): CSCW in Organisationen – Grundlagen und Probleme, in: Hasenkamp, U. et al. (Hrsg.) CSCW: Informationssysteme für dezentralisierte Unternehmensstrukturen, Bonn u.a. 1994, S. 15-37
- Hastedt-Marckwardt, C. (1999): Workflow-Management-Systeme – Ein Beitrag der IT zur Geschäftsprozeß-Orientierung & -Optimierung, in: Informatik Spektrum, Band 22 (1999), S. 99-109
- Heilmann, H. (1989): Integration: Ein zentraler Begriff der Wirtschaftsinformatik im Wandel der Zeit, in: HMD, 26 Jg. (1989), Nr. 150, S. 46-58
- Heinrich, L.J.(1993): Wirtschaftsinformatik. Einführung und Grundlegung, München 1993
- Hess,, T. (1996): Entwurf betrieblicher Prozesse, Wiesbaden 1996
- Hesse, W. et al. (1992) Software-Entwicklung – Vorgehensmodelle, Projektführung, Produktverwaltung, München u.a. 1992
- Hesse, W. et al. (1994a): Terminologie der Softwaretechnik – Ein Begriffssystem für die Analyse und Modellierung von Anwendungssystemen, Teil 1: Begriffssystematik und Grundbegriffe, in: Informatik Spektrum, Band 17 (1994), Nr. 1, S. 36 – 42

- Hesse, W. et al. (1994b): Terminologie der Softwaretechnik – Ein Begriffssystem für die Analyse und Modellierung von Anwendungssystemen, Teil 2: Tätigkeits- und ergebnisbezogene Elemente, in: Informatik Spektrum, Band 17 (1994), Nr. 1, S. 96 – 105
- Hesse, W. (1996a) : Theory and practice of the software process – a field study and its implication for project management, in: C. Montangero (Ed.): Software Process Technology, 5<sup>th</sup> European Workshop, EWSPT 96. Springer LNCS 1149 (1996), pp. 241-256
- Hesse, W. (1996b) : Life cycle models of object-oriented software development methodologies, Technischer Bericht Nr. 96-04 des Forschungsinstitutes für Angewandte Software-Technologien e.V., München 1996
- Hesse, W. (1997): Wie evolutionär sind die objektorientierten Analysemethoden ? Ein kritischer Vergleich, in: Informatik Spektrum, Band 20 (1997), Nr. 1, S. 21-28
- Hesse, W. (1998) Baustein-orientiert statt phasen-zentriert: Neue Entwicklungsmethoden erfordern neuartige Vorgehensmodelle, in: Rundbrief des GI-Fachausschusses 5.1, Jg. 4 (2/1998), Nr. 7, S. 25-38
- Hesse, W. (2000): Software-Projektmanagement braucht klare Strukturen – Kritische Anmerkungen zum „Rational Unified Process“, in: Ebert, J.; Frank, U. (Hrsg.): Modelle und Modellierungssprachen in Informatik und Wirtschaftsinformatik: Beiträge des Workshops „Modellierung 2000“, Koblenz 2000
- Hesse, W.; Weltz, F. (1994): Projektmanagement für evolutionäre Software-Entwicklung, in: Information Management (1994), Nr. 3, S. 20-32
- Hill, W.; Fehlbaum, R.; Ulrich, P. (1992): Organisationslehre, Band 2, 4. Aufl., Bern u.a. 1992
- Hill, W.; Fehlbaum, R.; Ulrich, P. (1994): Organisationslehre, Band 1, 5. Aufl., Bern u.a. 1994
- Hohler, B. (1993): Zertifizierung und Prüfung von Software-Produkten, in: Warnecke, H.J.; Bullinger, H.J. (Hrsg.), Qualitätsmanagement und Zertifizierung für Softwareerstellung und Dienstleistungsproduktion, IAO-Forum, Bd. T 40, Hamburg 1993, S. 51-79
- Hollingsworth, D. (1995): Workflow Management Coalition – The Workflow Reference Model, Document Number TC00-1003, Brüssel 1995

- Huber, H.; Thomann, F. (2000): Geschäftsprozesse im World Wide Web – Nutzenpotentiale der Verbindung von Geschäftsprozeß-Management und Internet-Anwendungen am Beispiel der Messe Frankfurt GmbH, in: FB/IE, Jg. 49 (2000), Nr. 3, S. 111-115
- Hultzs, H. (1995): Die existierende Informationsgesellschaft – Realität, Chance und Möglichkeiten, in: Informatik Spektrum, Jg. 18 (1995), Nr. 2, S. 75-77
- Imani, M. (1993): Kaizen – Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb, 2. Aufl., Berlin und Frankfurt 1993
- ISO 8402 (1992): Entwurf DIN ISO 8402: Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung – Begriffe, Berlin 1992
- ISO 9000.3 (1992): DIN ISO 9000 Teil 3: Qualitätsmanagement und Qualitätssicherungsnormen – Leitfaden für die Anwendung von ISO 9001 auf die Entwicklung, Lieferung und Wartung von Software, Berlin 1992
- Jablonski, S. (1995 a) : Workflow-Management-Systeme: Modellierung und Architektur, Bonn 1995
- Jablonski, S. (1995 b) : Workflow-Management-Systeme: Motivation, Modellierung, Architektur, in: Informatik Spektrum (1995), Nr. 18, S. 13-34
- Jacobson, I. et al. (1999) The Unified Software Development Process, Massachusetts u.a. 1999
- Jakob, H. (1980): Unternehmensorganisation: Gestaltung und Entwicklung soziotechnischer Systeme, Stuttgart u.a. 1980
- Juran, J.A. (1988) : Quality Control Handbook, New York 1995
- Kanter, R.M.; Brinkerhoff, D. (1981): Organizational Performance: Recent Developments in Measurement, in: Annual Review of Sociology, Vol. 7 (1981), S. 321 – 349
- Kaufer, R.M.; Brinkerhoff, D. (1981): Organizational Performance: Recent Developments, in: Annual Review of Sociology, Vol. 7 (1981), pp 321—349
- Keller, G. (1995): Eine einheitliche betriebswirtschaftliche Grundlage für das Business Reengineering, in: Brenner, W.; Keller, G. (Hrsg.): Business Reengineering mit Standardsoftware, Frankfurt/Main und New York 1995, S. 45-66
- Keller, G.; Mainhardt, S. (1994): SAP R/3-Analyzer, Walldorf 1994
- Keller, G.; Malt, D. (1995): Gestaltung von Controllingprozessen mit SAP R/3, in: Controlling, Jg. 7 (1995), Nr. 4, S. 234-249

- Keller, G.; Nüttgens, M;  
Scheer, A.-W. (1992): Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage  
„ereignisgesteuerter Prozeßkette“, Arbeitsbericht des Instituts für  
Wirtschaftsinformatik der Universität des Saarlandes Nr. 89,  
Januar 1992
- Keller, G.; Popp, K.  
(1995): Gestaltung von Geschäftsprozessen als betriebliche Aufgabe, in:  
Management & Computer, Jg. 3 (1995), S. 43-52
- Keller, G.; Popp, K.  
(1996): Neue Epoche der Softwarekonfiguration, in: SAP AG (Hrsg.):  
SAP info Thema: Continuous Business Engineering, Walldorf  
1996, S. 12-18
- Kieser, A. (1995): Der situative Ansatz, in: Kieser, A. (Hrsg.):  
Organisationstheorien, 2. Aufl., Stuttgart u.a. 1995, S. 155-183
- Kieser, A.; Kubicek, H.  
(1978): Organisationstheorien, Band 1, 1. Aufl., Stuttgart u.a. 1978
- Kieser, A.; Kubicek, H.  
(1992): Organisation, 3. Aufl., Berlin und New York 1992
- Kirn, S. (1995): Organisatorische Flexibilität durch Workflow-Management-  
Systeme?, in: Arbeitsberichte des Instituts für  
Wirtschaftsinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität  
Münster Nr. 38, 1995
- Klüber, R. (1999): Wie Internetstandards und -applikationen neue (Geschäfts-)  
Lösungen ermöglichen, in: Information Management &  
Consulting, Jg. 14 (1999) Sonderausgabe, S. 44-49
- Kock, T.; Rehäuser, J.;  
Krcmar, H. (1995): Ein Vergleich ausgewählter Workflow-Systeme, in: Information  
Management, Jg. 10 (1995), Nr. 1, S. 36-43
- v. Kortzfleisch, H.  
(1996): Rechnergestützte organisatorische Gestaltung –  
Entwicklungsstand und betriebswirtschaftliche Beurteilung,  
Bergisch Gladbach Köln 1996
- Kosiol, E. (1962): Organisation der Unternehmung, Wiesbaden 1962
- Krcmar, H. (1991): Annäherungen an das Informationsmanagement – Management  
und/oder Technologiedisziplin?, in: Staehle, W. (Hrsg.):  
Managementforschung, Band 2, Berlin 1991
- Krcmar, H. (1992): Computerunterstützung für die Gruppenarbeit – Zum Stand der  
CSCW Forschung, in: Wirtschaftsinformatik, Jg. 34 (1992),Nr. 4,  
S. 425-434
- Krcmar, H.; Schwarzer,  
B. (1994): Prozeßorientierte Unternehmensmodellierung, in: Schrift zur  
Unternehmensführung, Band 53, Wiesbaden 1994, S. 14-33

- Krickl, O. (1994): Business Redesign – Geschäftsprozeßmanagement  
Organisationsgestaltung und Informationstechnologie, in: Krickl, O. (Hrsg.): Geschäftsprozeßmanagement, Heidelberg 1994, S. 17-38
- Krink, J. (1983): Organisationsplanung, Darmstadt und Neuwied 1983
- Kruchten, P. (1998): The Rational Unified Process – An Introduction, 2. Aufl., Massachusetts 1998
- Krüger, W. (1992): Organisationsmethodik, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 1572 – 1588
- Kubicek, H. (1992): Informationstechnologie und Organisationsstruktur, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 937-958
- Kyas, O. (1997) : Corporate Intranets : Strategie, Planung, Aufbau, Bonn u.a. 1997
- Laßmann, A. (1993): Organisatorische Koordination, Wiesbaden 1993
- Lehmann, H. (1992): Systemtheoretisch-kybernetisch orientierte Organisationstheorie, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 1838-1853
- Lehmann, M.M. (1980): Programs, Life Cycles,, and Laws of Software Evolution, in: Proceedings of the IEEE, Vol. 68 (1980), No. 9, S. 1060 – 1076
- Lemmrich, J. (1999): 25 Jahre Organisationsentwicklung unter DV-Aspekten – Ein Rückblick mit Schlußfolgerungen für die Zukunft, in: FB/IE, Jg. 48 (1999), Nr. 6, S. 275-280
- Lewin, K. (1947): Frontiers in group dynamics, in: HR 1/1947, S. 5 – 41
- Leymann, F. (1995): Transaktionskonzepte für Workflow-Managementsysteme, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management: Modelle, Methoden, Werkzeuge, Bonn und Albany 1996, S. 335-352
- Leymann, F.;  
Altenhuber, W. (1994): Managing business processes as an information ressource, in: IBM Systems Journal, Jg. 33 (1994), Nr. 2, S. 326-348
- Liebelt, W.; Sulzberger, M. (1993): Grundlagen der Ablauforganisation, 3. Aufl., Gießen 1993
- Lochstampfer, P. (1974): Systemorientierte Betriebsorganisation, München 1974
- Lockemann, P.C.;  
Dittrich, K.R. (1993): Architektur von Datenbanksystemen, in: Lockemann, P.C.; Schmidt, J.W. (Hrsg.): Datenbank-Handbuch, Berlin u.a. 1993, S. 88-161

- Luhmann, N. (1991): Soziale Systeme, 4. Aufl., Frankfurt/Main 1991
- Luhmann, N. (1973): Zweckbegriff und Systemrationalität: Über die Funktion von Zwecken in sozialen Systemen, Frankfurt 1973
- Maas, R. et al. (1998): Geschäftsprozeßmanagement und strategische Ausrichtung der IT-Unterstützung in Wertschöpfungsnetzwerken, in: Information Management & Consulting, Jg. 13 (1998), Nr. 3, S. 36-48
- Masaaki, I. (1986): Kaizen, New York u.a. 1986
- Masing, W. (1994): Handbuch Qualitätsmanagement, 3. Aufl., München und Wien 1994
- Maslow, A.H. (1977): Motivation und Persönlichkeit, Olten 1977
- Matzke, B. (1996): ABAP/4 – Die Programmiersprache des SAP-Systems R/3, Bonn u.a. 1996
- Meffert, H. (1995): Qualität als Wettbewerbsfaktor, in: D.B. Preßmar (Hrsg.): Total Quality Management I, Wiesbaden 1995, S. 19-35
- Mentzel, K. (1997): Unternehmensführung im Wandel, in: Hansmann, K.W. (Hrsg.): Management des Wandels, Schriften zur Unternehmensführung, Jg. 60, Wiesbaden 1997
- Mertens, P. (1994): Virtuelle Unternehmen, in: Wirtschaftsinformatik, Jg. 36 (1994), Nr. 2, S. 169-172
- Metzen, H. (1994): Leidensweg, in: Manager Magazin, Jg. 24 (1994), Nr. 11, S. 279-285
- Meyer, B. (1990): Objektorientierte Software-Entwicklung, München und Wien 1990
- Meyers Enzyklopädie (1978): Meyers Enzyklopädie, Band 23, 9. Aufl., Mannheim u.a. 1978
- Mundorf, N.; Zimmermann, H.-D. (1996): Informationstechnologien im privaten Haushalt: Internationale Perspektiven, in: Informatik-Spektrum, Jg. 19 (1996), Nr. 3, S. 125-131
- Müller-Pleuß, J. (1992): Organisationshandbuch, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 1506 – 1513
- Müri, P. (1994): Prozeßorientierung – der Schlüssel zum neuen Management, in: io Management Zeitschrift, Jg. 63 (1994), Nr. 5, S. 27-30
- Nippa, M. (1988) : Gestaltungsgrundsätze für die Bürokommunikation, Berlin 1988

- Nippa, M. (1993): Informationstechnik – Motor und Bremse des organisatorischen Wandels, in: Scharfenberg, H. (Hrsg.): Strukturwandel in Management und Organisation, Baden-Baden 1993, S. 323-346
- Nippa, M. (1995a): Anforderungen an das Management prozeßorientierter Unternehmen, in: Nippa, M.; Picot, A. (Hrsg.): Prozeßmanagement und Reengineering, Frankfurt/Main und New York 1995, S. 39-58
- Nippa, M. (1995b) : Bestandsaufnahme des Reengineering-Konzepts, in : Nippa, M. ; Picot, A. (Hrsg.) : Prozeßmanagement und Reengineering, Frankfurt/Main und New York 1995, S. 61-77
- Noack, J. ; Schienmann, B. (1999) : Objektorientierte Vorgehensmodelle im Vergleich, in: Informatik Spektrum, Band 22 (1999), S. 166-180
- Nordsieck, F. (1972): Betriebsorganisation, 4. Aufl., Stuttgart 1972
- Nordsieck, F. (1931): Die schaubildliche Erfassung und Untersuchung der Betriebsorganisation, Stuttgart 1931
- Nüttgens, M. et al. (1998): Objektorientierte Systementwicklung mit der Unified Modeling Language (UML), in: Scheer, A. W.: ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen, 3. Aufl., Berlin et al. 1998
- Nüttgens, M.; Zimmermann, V. (1998): Geschäftsprozeßmodellierung mit der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozeßkette (oEPK), in: Maicher, M; Scheruhn, H.-J.: Informationsmodellierung – Branchen, Software und Vorgehensreferenzmodelle und Werkzeuge, Wiesbaden 1998, S. 23 – 36
- Oberweis, A. (1994): Verteilte betriebliche Abläufe und komplexe Objektstrukturen: Integriertes Modellierungskonzept für Workflow-Managementsysteme, Karlsruhe 1994
- Österle, H. (1995): Business Engineering: Prozeß- und Systementwicklung, Band 1, Heidelberg 1995
- Oesterreich, B. (1998): Objektorientierte Softwareentwicklung – Analyse und Design mit der Unified Modeling Lanugage, 4. aktualisierte Aufl., München und Wien 1998
- Oesterreich, B. et al. (1999): Erfolgreich mit Objektorientierung: Vorgehensmodelle und Managementpraktiken für objektorientierte Softwareentwicklung, München 1999
- Osterloh, M.; Frost, J. (1994): Business Reengineering: neuer Wein in alten Schläuchen?, in: io Management Zeitschrift, Jg. 63 (1994), S. 27-29

- Peters, G. (1988): Ablauforganisation und Informationstechnologie im Büro – Konzeptionelle Überlegungen und empirisch-explorative Studie, Köln 1988
- Petrovic, O. (1994): MIASOI: Ein Modell zur iterativen Abstimmung von Strategie, Organisation und Informationstechnologie, in: Krickl, O.C.: Geschäftsprozeßmodellierung, Heidelberg 1994, S. 39-54
- Picot, A. (1990 a): Der Produktionsfaktor Information in der Unternehmensführung, in: IM Informationsmanagement, Jg. 5 (1990), Nr. 1, S. 6-14
- Picot, A. (1990 b): Organisation, in: Bitz, M. (Hrsg.): Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Band 2, 2. Aufl., München 1990, S. 99-163
- Picot, A. et al. (1999a): Die neue Organisation – Ganz nach Maß geschneidert, in: Harvard Business Manager, Jg. 21 (1999), Nr. 5, S. 46-58
- Picot, A. et al. (1999b): Organisation – eine ökonomische Perspektive, 2. Aufl., Stuttgart 1999
- Picot, A.; Franck, E. (1992): Informationsmanagement, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 886-900
- Picot, A.; Franck, E. (1995): Prozeßorganisation. Eine Bewertung der neuen Ansätze aus der Sicht der Organisationslehre, in: Nippa, M.; Picot, A.: Prozeßmanagement und Reengineering – Die Praxis im deutschsprachigen Raum, Frankfurt und New York 1995, S. 13-38
- Picot, A.; Maier, M. (1992): Computergestützte Informationssysteme, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 923-936
- Pinchot, G. (1985): Intrapreneuring: Why you don't have to leave the corporation to become an entrepreneur, New York 1985
- Poensgen, W. (1996): Intranet – Die neue Herausforderung oder: alter Wein in neuen Schläuchen, in: Office Management, Jg. 44 (1996), Nr. 11, S. 14 – 16
- Popp, K. (1996): Aspekte der fachlichen Wiederverwendbarkeit, in: Wirtschaftsinformatik: Rundbrief des GI-Fachausschusses 5.2, Jg. 2 (1995), Nr. 1
- Porter, M.E.; Millar, V.E. (1985): How Information Gives You Competitive Advantage, in: Harvard Business Review, Jg. 63 (1985), Nr. 4, S. 149-160
- Porter, M.E.; Millar, V.E. (1986): Wettbewerbsvorteile durch Information, in: Harvard Manager, Jg. 8 (1986), Nr. 1, S. 26-35
- Preßmar, D.B. (1995a): Total Quality Management I, Wiesbaden 1995

- Preßmar, D.B. (1995b) : Total Quality Management II, Wiesbaden 1995
- Preßmar, D.B.  
Scheer, A.W. (1998) : SAP R/3 in der Praxis: neuere Entwicklungen und Anwendungen, Wiesbaden 1998
- Rational Presentation  
Material (1997a): The Rational Approach – a white paper – by P. Kruchten, Vancouver 1997, [www.rational.com](http://www.rational.com)
- Rational Presentation  
Material (1997b): A Rational Approach to Software Development Using Rational Rose 4.0 by P. Kruchten, Vancouver 1997, [www.rational.com](http://www.rational.com)
- Rational Presentation  
Material (1997c): The Software Change-Management Process by Rational Software Corporation, Vancouver 1997, [www.rational.com](http://www.rational.com)
- Rational Presentation  
Material (1997d): Projects and Teams by Rational Software Corporation, Vancouver 1997, [www.rational.com](http://www.rational.com)
- Rational Presentation  
Material (1997e): A Rational Development Process by P. Kruchten, Vancouver 1997, [www.rational.com](http://www.rational.com)
- Rational Presentation  
Material (1997f): Introduction – What is objectory by P. Kruchten, Vancouver 1997, [www.rational.com](http://www.rational.com)
- Raue, H. (1994) Geschäftsprozeßmodellierung im SOM-Ansatz unter Verwendung eines Referenzmodells, Proceedings zum DB-Forum in Rüslikon am 30.06.-01.07.1994
- Reiß, M. (1992): Arbeitsteilung, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 167-178
- Roller, D. (1996): Verifikation von Workflows in IBM Flowmark, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management: Modelle, Methoden, Werkzeuge, Bonn und Albany 1996, S. 353-368
- Remitschka, R. (1992): Erhebungstechniken, In: Frese, W. (Hrsg.): Handörterbuch der Organisation, 3. Aufl. Stuttgart 1992, Sp. 599-611
- Rupietta, W. (1992): Organisationsmodellierung zur Unterstützung kooperativer Vorgangsbearbeitung, in: Wirtschaftsinformatik, Jg. 34 (1992), Nr. 1, S. 26-37
- SAP AG (1994a): Customizing, Walldorf 1994
- SAP AG (1994b): Funktionen im Detail: SAP R/3 Software-Architektur, Walldorf 1994
- SAP AG (1996): Funktionen im Detail: SAP Business Workflow, Walldorf 1996
- Sauer, H.: Relationale Datenbanken – Theorie und Praxis, Bonn u.a. 1991

- Schanz, G. (1992 a): Organisation, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 1459-1471
- Schanz, G. (1992 b): Partizipation, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 1900 – 1914
- Scheer, A.-W. (1989): CIM – Der computergesteuerte Industriebetrieb, 4. Aufl., Berlin u.a. 1989
- Scheer, A.-W. (1992a): Architektur integrierter Informationssysteme, 2. Aufl, Berlin u.a. 1992
- Scheer, A.-W. (1992b): Computergestützte Integration, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 1041-1051
- Scheer, A.-W. (1994): Wirtschaftsinformatik – Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 4. Aufl., Berlin u.a. 1994
- Scheer, A.-W. et al. (1997): Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßkette (oEPK) – Methode und Anwendung, in: Veröffentlichung des Institutes für Wirtschaftsinformatik (Iwi), Universität des Saarlandes, Heft 141 (1997), S. 2-24
- Scherr, A.L. (1993): A new approach to business processes, in: IBM Systems Journal, Vol. 32 (1993), Nr. 1, S. 80-98
- Sinz, E., EbIS-2 Systementwicklung: EbIS-2 Systementwicklung: Projektmodelle der Systementwicklung, Vorlesungsskript von Prof. Dr. E. Sinz, Universität Bamberg
- Schmidt, G. (1994): Methode und Techniken der Organisation, 10. erweiterte und überarbeitete Aufl., Gießen 1994
- Schmidt, M. (1997): Strategischer Umbau eines internationalen Unternehmens am Beispiel Philips, in: Hansmann, K.W. (Hrsg.): Management des Wandels, Schriften zur Unternehmensführung, Jg. 60, Wiesbaden 1997
- Scholz, C. (1992): Organisatorische Effizienz und Effektivität, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 533-552
- Scholz, R. (1993): Geschäftsprozeßoptimierung, Bergisch Gladbach und Köln 1993
- Scholz, R.; Vrohlings, A. (1994): Prozeß-Leistungs-Transparenz, in: Gaitanides, M. et al. (Hrsg.): Geschäftsprozeßmanagement: Konzepte, Umsetzungen und Erfahrungen des Reengineering, München und Wien 1994, S. 57-98

- Schreyögg, G. (1978): Umwelt, Technologie und Organisationsstruktur – Eine Analyse des kontingenztheoretischen Ansatzes, Bern und Stuttgart 1978
- Schumann, M. (1992): Betriebliche Nutzeffekte und Strategiebeiträge der großintegrierten Informationsverarbeitung, Berlin u.a. 1992
- Schwab, K. (1995): Workflow Management Systeme – aktuelle Trends und Perspektiven, in: Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 32, 1995
- Schwarzer, B. (1994): Prozeßorientiertes Informationsmanagement in multinationalen Unternehmen, Wiesbaden 1994
- Scott Morton, M.S. (1991): The Corporation of the 1990s – Information Technology and Organizational Transformation, New York and Oxford 1991
- Seibt, D. (1992): Individuelle Datenverarbeitung, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 479-499
- Sinz, E. (1995): Ansätze zur fachlichen Modellierung betrieblicher Informationssysteme: Entwicklung aktueller Stand und Trends, in: Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik Nr. 34, 1995
- Sjurts, I. (1996): Die deutsche Medienbranche, Wiesbaden 1996
- Sommerlatte, T. (1991): Warum Hochleistungsorganisation und wie weit sind wir davon entfernt?, in: Arthur D. Little (Hrsg.): Management der Hochleistungsorganisation, 2. Aufl., Wiesbaden 1991, S. 1-22
- Sommerlatte, T.;  
Wedekind, E. (1991): Leistungsprozesse und Organisationsstruktur, in: Arthur D. Little (Hrsg.): Management der Hochleistungsorganisation, 2. Aufl., Wiesbaden 1991, S. 23-42
- Staehele, W.H. (1994): Management, 7. Aufl., München 1994
- Staehele, W.H. (1973): Organisation und Führung sozio-technischer Systeme, Stuttgart 1973
- Stahlknecht, P. (1995): Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 7. Aufl., Berlin u.a. 1995
- Steinle, C. (1985): Organisation und Wandel, Berlin u.a. 1985
- Steinle, C.; Thewes, M. (1989): Gestaltung der Büroarbeit durch computergestützte Kommunikationsanalyse, Köln 1989
- Steinmann, H.;  
Schreyögg, G. (1990): Management – Grundlagen der Unternehmensführung, Wiesbaden 1990
- Striening, H.D. (1988): Prozeß-Management, Frankfurt u.a. 1988

- Syring, M. (1994): Computerunterstützung arbeitsteiliger Prozesse – Konzipierung eines Koordinationssystems für die Büroarbeit, Wiesbaden 1994
- Tiemeyer, E. (2000): Werkzeuge zur Geschäftsprozeßoptimierung – Nutzen, Einsatzkonzepte und Auswahl von GPO-Tools, in: FB/IE, Jg. 49 (2000), Nr. 3, S. 98-110
- The Workflow Management Coalition (1994): Glossary – A Workflow Management Coalition Spezifikation, Document Number TC-1011, Brüssel 1994
- Tolkemit, G.; Teusch, W. (1998): Komponentenorientierung als Denkmethode, in: D.B. Preßmar; A.W. Scheer (Hrsg.): SAP R/3 in der Praxis, Wiesbaden 1998, S. 4- S. 21
- Tushman, M.; O'Reilly, C. (1998): Unternehmen müssen auch den sprunghaften Wandel meistern, in: Harvard Business Manager, Jg. 20 (1998), Nr. 1, S. 30-44
- Theuvsen, L. (1996): Business Reengineering, in: zfbf, Jg. 18 (1996), Nr. 1, S. 65-82
- Ulrich, H. (1970): Die Unternehmung als produktives soziales System, 2. Aufl., Bern und Stuttgart 1970
- Ulrich, H. (1989): Eine systemtheoretische Perspektive der Unternehmensorganisation, in: Seidel, E.; Wagner, D. (Hrsg.): Organisation, Wiesbaden 1989, S. 13-26
- Ulrich, H.; Gasser, C. (1968): Organisationsbrevier, 5. Aufl., Bern 1968
- Venkatraman, N. (1991): IT-Induced Business Reconfiguration, in: Scott Morton, M.S. (Hrsg.): The Corporation of the 1990s – Information Technology and Organizational Transformation, New York and Oxford 1991, S. 122-158
- Wächter, H. et al. (1995): Modellierung und Ausführung flexibler Geschäftsprozesse mit SAP Business Workflow, in: Proceedings zur GI/SI-Jahrestagung, Zürich 1995
- Wallmüller, E. (1990): Software-Qualitätssicherung in der Praxis, München und Wien 1990
- Wegner, G. (1973): Sachmittel in der Organisation, in: Grochla, E.: Handwörterbuch der Organisation, Nachdr. der 1. Aufl., Stuttgart 1973, Sp 1471-1476
- Wegner, G. (1969): Systemanalyse und Sachmitteleinsatz in der Betriebsorganisation, Wiesbaden 1969
- Wiegand, R.T. (1997): Electronic Commerce: Definition, Theorie, and Context, in: The Information Society, Vol. 13 (1997), S. 1-16,

- Wild, J. (1966): Grundlagen und Probleme der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, Berlin 1966
- Witte, E. (1992): Entscheidungsprozesse, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 552-565
- Wittmann, W. (1959): Unternehmung und unvollkommene Information, Köln und Opladen 1959
- Womack, J.P.; Jones, D.T.; Roos, D. (1992): Die zweite Revolution in der Automobilindustrie, 7. Aufl., Frankfurt und New York 1992
- Zencke, P. (1994): Softwareunterstützung im Business Process Reengineering, in: SzU, Band 53, Wiesbaden 1994, S. 63-76
- Zendler, A. et al. (1997): Advanced Concepts, Life Cycle Models and Tools for Object-Oriented Software Development, Marburg 1997

## Anhang

| <b>Angaben zu den Expertengesprächen und Interviewpartnern</b> |   |                              |                       |   |
|--|---|------------------------------|-----------------------|---|
| <b>Gesprächspartner</b>  | <b>Position</b>   | <b>Unternehmen</b>           | <b>Gesprächsdatum</b> | <b>Gesprächsart</b>   |
| Christoph Dernbach   | Leiter Online Redaktion   | Dpa-info.com                 | 15.06.2000            | Persönliches Interview  |
| Christoph Meyer  | Online Redakteur  | Dpa-info.com                 | 22.06.2000            | Persönliches Interview mit anschließender teilnehmender Beobachtung in der Online-Redaktion |
| Meinolf Ellers   | Leiter Marketing  | Dpa-info.com                 | 16.06.2000            | Persönliches Interview  |
| Sören Stamer   | CEO und Co-Founder  | CoreMedia AG                 | 09.06.2000            | Persönliches Interview  |
| Andreas Gawecki  | Entwicklungsleiter  | CoreMedia AG                 | 06.06.2000            | Persönliches Interview  |
| Hubertus Koehler   | Projektmanager  | CoreMedia AG                 | 08.06.2000            | Persönliches Interview  |
| Christian Pesch  | Entwickler  | CoreMedia AG                 | 06.06.2000            | Persönliches Interview  |
| Prof. Dr. Wolfgang Hesse                                       | Professor für Wirtschaftsinformatik am FB Mathematik und Informatik | Philipps Universität Marburg | 08.06.2000            | Telefonisches Interview   |
| Prof. Dr. Wolfgang Hesse                                       | Professor für Wirtschaftsinformatik am FB Mathematik und Informatik | Philipps Universität Marburg | 12.06.2000            | Persönliches Interview  |

## LEBENS LAUF

---

### Persönliche Daten

Name und Adresse: Andrea Willms  
Hartungstraße 8  
20146 Hamburg

Geburtstag: 23. Dezember 1971  
Geburtsort und –land: Aachen, Deutschland  
Familienstand: ledig

### Ausbildung

Abitur: **Juni 1991:** Am Couven Gymnasium in Aachen mit Durchschnittsnote gut (Note: 2,5)

Studium: **Wintersemester 1991/1992:** Grundstudium der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Wuppertal; Fächer: Marketing, Recht der Wirtschaft, Organisation, **Wintersemester 1993/1994:** Hauptstudium an der Universität Hamburg

Diplom: **Wintersemester 1995/1996:** Gesamturteil: „gut“

Promotion: **März 1997:** Beginn der Promotion am Lehrstuhl für Industriebetriebslehre und Organisation an der Universität Hamburg mit dem Thema“ Konzeption eines generischen Vorgehensmodells zur integrierten Organisations- und Informationssystemgestaltung“. Betreuer: Prof. Dr. K.W. Hansmann

### Praktische Tätigkeiten

Januar 1992 – April 1993: Tätigkeiten für die Trianon GmbH Wuppertal im Bereich Rechnungswesen sowie Projektplanung und –steuerung von Bauvorhaben

Mai 1993 – Januar 1995: Tätigkeit als Beraterin im Bereich Akquisitions- und Rethoriktraining für die Deutsche Renault AG Saarbrücken

Februar 1995 – Februar 1997: Tätigkeit als Beraterin im Bereich Händlerorganisation und Absatzförderung für die Peugeot Management Akademie Brühl

Seit April 1997: Leitende Tätigkeit im Bereich Business Development und Marketing für die Coremedia AG