# Systemanalyse im Unternehmen

## Prozessorientierte Methoden der Wirtschaftsinformatik

von

Univ-Prof. Dr. Hermann Krallmann
Technische Universität Berlin

Dr. Annette Bobrik
Technische Universität Berlin

Dr. Olga Levina
Technische Universität Berlin

6., überarbeitete und erweiterte Auflage

Oldenbourg Verlag München

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

© 2013 Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
Rosenheimer Straße 143, D-81671 München
Telefon: (089) 45051-0
www.oldenbourg-verlag.de

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

Lektorat: Dr. Stefan Giesen
Herstellung: Constanze Müller
Titelbild: www.thinkstockphotos.de
Einbandgestaltung: hauser lacour
Gesamtherstellung: Grafik & Druck GmbH, München

Dieses Papier ist alterungsbeständig nach DIN/ISO 9706.

ISBN 978-3-486-71768-6
eISBN 978-3-486-72982-5

# Inhaltsverzeichnis


**1 Systemanalyse – Das Buch im Überblick 1**

1.1 Motivation und Einleitung zu diesem Buch ..... 1
1.2 Eine Fallstudie als Rahmen des Buchs ..... 3
1.3 Fallstudie MSD Bank ..... 4
1.4 Roter Faden des Buchs ..... 6

**2 Unternehmen und Unternehmensarchitektur als Betrachtungsgegenstände der Systemanalyse 11**

2.1 Einleitung und Begriffe ..... 12
2.1.1 Organisationsbegriff ..... 12
2.1.2 Systemorientierter Ansatz der Organisationstheorie ..... 13
2.2 Organisationsstrukturen ..... 14
2.2.1 Begriffsabgrenzung ..... 14
2.2.2 Strukturdimensionen ..... 15
2.3 Prozessorientierung ..... 16
2.3.1 Gründe für Prozessorientierung ..... 17
2.3.2 Definitionen ..... 17
2.3.3 Ziele und Merkmale ..... 19
2.3.4 Kritische Würdigung ..... 20
2.4 Interdependenzen zwischen Organisation und IT eines Unternehmens ..... 20
2.4.1 Technological Imperative ..... 21
2.4.2 Organizational Imperative ..... 22
2.4.3 Emergent Perspective ..... 22
2.4.4 Enabler Perspective ..... 23
2.5 Unternehmungsarchitektur als integrierende Sicht ..... 25
2.6 Architekturbegriff in der Wirtschaftsinformatik ..... 25
2.7 Architekturtypen ..... 28

2.8 Ausgewählte Architekturmodelle ..... 28
2.8.1 Architekturkonzept nach Foegen ..... 28
2.8.2 Architekturkonzept nach Dern ..... 29
2.8.3 Architekturkonzept nach Krcmar ..... 31
2.8.4 Architekturkonzept nach Hafner/Schelp/Winter ..... 33
2.8.5 Vergleich der Ansätze ..... 34
2.9 Architektur-Frameworks ..... 35
2.9.1 Zachmann-Framework ..... 35
2.9.2 ARIS – Architektur integrierter Informationssysteme nach Scheer ..... 36
2.10 Framework für die Systemanalyse ..... 38
2.11 Weiterführende Literatur ..... 39
2.12 Übungsaufgaben ..... 40

**3 Systemtheorie und Modell 41**
3.1 Theoretische Grundlagen der Systemanalyse ..... 41
3.1.1 Begriff System ..... 42
3.1.2 Von der Systemtheorie zur Systemanalyse ..... 45
3.1.3 Komplexität von Systemen ..... 48
3.1.4 Klassifikation von Systemen ..... 51
3.2 Modellierung von Systemen ..... 52
3.2.1 Der Modellbegriff ..... 53
3.2.2 Klassifikation von Modellen ..... 56
3.2.3 Vorgehensweise der Modellierung ..... 58
3.2.4 Gültigkeit von Modellen ..... 60
3.2.5 Simulation mit Modellen ..... 62
3.3 Modellierung eines Unternehmens als Fokus der Systemanalyse ..... 67
3.4 Zusammenfassung ..... 71
3.5 Weiterführende Literatur ..... 71
3.6 Übungsaufgaben ..... 71

**4 Modellüberblick 73**
4.1 Einleitung ..... 73
4.2 Structured Systems Analysis (SSA) ..... 74
4.2.1 Datenflussdiagramm (DFD) ..... 74
4.2.2 Konventionen des DFD ..... 77
4.2.3 Vorgehensweise bei der Entwicklung eines DFD ..... 78
4.2.4 Data Dictionary ..... 79
4.2.5 Prozessbeschreibung ..... 80
4.2.6 Beurteilung des SSA-Modells ..... 81
4.3 Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) ..... 81
4.3.1 Konventionen der (e)EPK ..... 83
4.3.2 Beurteilung des eEPK Modells ..... 84

4.4 Entity Relationship-Modell (ERM) ... 84
4.4.1 Konventionen des ERM ... 86
4.4.2 Beurteilung des ERM ... 86
4.5 Unified Modeling Language (UML) ... 87
4.5.1 Klassendiagramm ... 87
4.5.2 Anwendungsfalldiagramm ... 88
4.5.3 Aktivitätsdiagramm ... 89
4.5.4 Konventionen der UML ... 90
4.5.5 Beurteilung des UML-Modells ... 92
4.6 Business Process Modeling Notation (BPMN) ... 93
4.6.1 Beurteilung von BPMN ... 96
4.6.2 Konventionen des BPD ... 97
4.6.3 Zusammenfassung ... 97
4.7 Bonapart-Prozessmodell und KSA ... 98
4.8 Flussdiagramm ... 99
4.9 Petri-Netz ... 100
4.10 System Dynamics ... 101
4.11 Ausblick auf die Systemanalyse im Unternehmen ... 114
4.12 Weiterführende Literatur ... 115
4.13 Übungsaufgaben ... 115

**5 Vorgehensmodell 117**

5.1 Das Vorgehensmodell ... 117
5.2 Zu berücksichtigende Faktoren ... 119
5.2.1 Rechtliche Aspekte ... 119
5.2.2 Unternehmensanforderungen ... 121
5.3 Partizipation als kritischer Erfolgsfaktor ... 122
5.4 Projektbegründung ... 126
5.5 Istanalyse ... 128
5.5.1 Istaufnahme ... 129
5.5.2 Istdokumentation ... 149
5.5.3 Potenzialanalyse ... 154
5.6 Sollkonzept ... 156
5.7 Realisierung ... 164
5.7.1 Auswahlkriterien Eigenentwicklung versus Standardsoftware ... 164
5.7.2 Eigenentwicklung ... 165
5.7.3 Standardsoftware ... 167
5.7.4 Customizing ... 169
5.8 Implementierung ... 170
5.9 Weiterführende Literatur ... 172
5.10 Übungsaufgaben ... 172

**6 Projektmanagement 173**
6.1 Einleitung und Begriffe ... 173
6.1.1 Projekt ... 174
6.1.2 Projektmanagement ... 176
6.1.3 Prozess des Projektmanagements ... 177
6.2 Projektbegründung ... 178
6.3 Festlegung der Projektorganisation ... 179
6.3.1 Projektorganisation in der Linie ... 180
6.3.2 Reine Projektorganisation ... 181
6.3.3 Stabs-Projektorganisation ... 183
6.3.4 Matrix-Projektorganisation ... 184
6.3.5 Organisation des Projektteams ... 186
6.4 Projektplanung ... 187
6.4.1 Projektstrukturplan ... 189
6.4.2 Zeitplanung ... 191
6.4.3 Kapazitätsplanung ... 196
6.4.4 Kostenplanung ... 200
6.4.5 Finanzplanung ... 201
6.4.6 Weitere Teilpläne der Projektplanung ... 202
6.5 Projektsteuerung und Führung im psychosozialen Spannungsfeld ... 203
6.6 Projektcontrolling ... 207
6.7 Projektrückblick ... 211
6.8 Informationssysteme für das Projektmanagement ... 212
6.9 Weiterführende Literatur ... 215
6.10 Übungsaufgaben ... 216

**7 Systemanalyse im Kontext der Prozessorientierung 217**
7.1 Einführung in die Prozessorientierung ... 217
7.1.1 Der Prozessbegriff ... 218
7.1.2 Typologie von Prozessen ... 221
7.1.3 Beurteilung von Prozessen ... 222
7.2 Prozessmanagement ... 224
7.2.1 Phasen des Geschäftsprozessmanagements ... 226
7.2.2 Anforderungen an das Prozessmanagement ... 228
7.3 Ansätze der Prozessgestaltung ... 230
7.3.1 Business Process Reengineering (BPR) ... 230
7.3.2 Geschäftsprozessoptimierung (GPO) ... 234
7.3.3 Kaizen und Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) ... 236

7.4 Werkzeuge zur Prozessanalyse und -Gestaltung ..... 237
7.4.1 Prozesslandkarte ..... 237
7.4.2 Kundenlieferantenbeziehung (LIPOK/SIPOC) ..... 238
7.4.3 Prozessmodellierung – praktische Anwendung ..... 239
7.5 Vorgehensmodell der Prozessanalyse und -Gestaltung ..... 241
7.6 Trends der Prozessgestaltung ..... 242
7.6.1 Standardisierung ..... 242
7.6.2 Outsourcing ..... 244
7.7 Weiterführende Literatur ..... 245
7.8 Übungsaufgaben ..... 245

**8 Prozessmodellierung 247**
8.1 Einleitung ..... 247
8.2 Prozessmodellierung – Vorgehen ..... 248
8.3 Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) ..... 250
8.3.1 Elemente der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) ..... 251
8.3.2 Elemente der erweiterten Ereignisgesteuerten Prozesskette (eEPK) ..... 256
8.3.3 Organisationsobjekte ..... 259
8.3.4 Datenobjekte ..... 260
8.3.5 Anwendungsobjekte (Softwarekomponenten) ..... 262
8.3.6 Sachmittel ..... 263
8.3.7 Konventionen der (e)EPK ..... 263
8.4 Business Process Modeling Notation (BPMN) ..... 265
8.4.1 Flow Objects ..... 266
8.4.2 Connecting Objects ..... 273
8.4.3 Pools und Swimlanes ..... 273
8.4.4 Artifacts ..... 274
8.4.5 Konventionen des BPD ..... 275
8.5 Weiterführende Literatur ..... 276
8.6 Übungsaufgaben ..... 276

**9 Datenorientierte Sicht – Datenstrukturen und -Integration 277**
9.1 Einleitung und Begriffe ..... 277
9.2 Das Datenbanksystem ..... 279
9.2.1 Datenbank ..... 280
9.2.2 Datenbankverwaltungssystem ..... 281
9.3 Vorgehensmodell des Datenbankentwurfs ..... 283
9.3.1 Primärschlüssel ..... 284
9.3.2 Entity-Relationship-Modell ..... 285

9.4 Relationales Datenbankmodell ... 289
9.4.1 Überführung in Tabellen ... 290
9.4.2 Fremdschlüssel ... 292
9.4.3 Normalisierung ... 292
9.4.4 Referenzielle Integrität ... 297
9.5 Unterstützung der Prozessintegration durch die Integration heterogener Datenbanksysteme ... 297
9.6 Anfrageorientierte Datenintegration ... 298
9.7 Auswertungsorientierte Datenintegration – Data Warehouse ... 302
9.7.1 Einheitliche Datensicht zu Analysezwecken – Data Warehouse ... 302
9.7.2 Auswertungstechniken – OLAP und Data Mining ... 304
9.8 Einheitliche unternehmensinterne und unternehmensübergreifende Datensicht ... 306
9.8.1 Erweitertes Datenwörterbuch ... 306
9.8.2 Standards für den elektronischen Datenaustausch ... 307
9.8.3 XML ... 310
9.9 Zusammenfassung ... 313
9.10 Weiterführende Literatur ... 314
9.11 Übungsaufgaben ... 314

**10 Objektorientierte Entwicklung zur Bereitstellung von Informationssystemen 315**

10.1 Einleitung ... 315
10.2 Struktur und Aufgaben der IT-Organisation ... 316
10.3 Organisationsgestaltung und IT-Unterstützung ... 317
10.4 Informatikstrategie ... 317
10.5 Outsourcing von IT ... 320
10.5.1 Ziele von IT-Outsourcing ... 320
10.5.2 Formen von Outsourcing ... 321
10.5.3 Outsourcing im Vorgehensmodell der Systemanalyse ... 322
10.6 Outsourcing von Informationssystemen ... 322
10.6.1 Projektorganisation der Auswahlphase ... 323
10.6.2 Fehler bei der Anbieterauswahl ... 323
10.6.3 Vorbereitung – Risikoanalyse und Machbarkeitsstudie ... 324
10.6.4 Vorbereitung – Festlegung des Budgets ... 324
10.6.5 Zieldefinition – Business Case ... 325
10.6.6 Anforderungsspezifikation ... 325
10.6.7 Erstellung von Anforderungsspezifikationen ... 326
10.6.8 Marktübersicht – Vorauswahl von Anbietern ... 327
10.6.9 Screening – Anbieterbefragung ... 327
10.6.10 Endauswahl ... 327

10.7 Einführung von Informationssystemen ....328
10.7.1 Feinspezifikation ....329
10.7.2 Prototyping ....330
10.7.3 Produktivbetrieb – Stetige Optimierung ....331
10.8 Eigenentwicklung von Informationssystemen ....331
10.9 Vorgehensmodelle des Software Engineering ....332
10.10 Grundsätze der Objektorientierung ....333
10.11 Objekte und Klassen ....333
10.11.1 Objektzustand ....334
10.11.2 Objektverhalten ....335
10.12 Phasen des objektorientierten Software Engineerings ....335
10.13 Objektorientierte Analyse ....335
10.13.1 Klassen und Objekte definieren ....337
10.13.2 Strukturen definieren ....338
10.13.3 Vererbung ....339
10.13.4 Assoziation ....341
10.13.5 Aggregation ....342
10.13.6 Anwendungsfälle definieren ....343
10.14 Designphase ....347
10.14.1 Ziele des Objektorientierten Designs (OOD) ....348
10.14.2 Komponenten ....349
10.15 Vor- und Nachteile der objektorientierten Analyse und des Designs ....351
10.16 Analyse- und Designphasen innerhalb iterativer Modelle ....352
10.17 Rational Unified Process (RUP) ....353
10.17.1 Prinzipien im RUP ....353
10.17.2 Dimensionen im RUP ....354
10.17.3 Prozess-Workflows im RUP (Statische Aspekte) ....354
10.17.4 Phasen und Iterationen im RUP (Dynamische Aspekte) ....355
10.17.5 Bewertung von RUP ....355
10.18 Zusammenfassung ....356
10.19 Weiterführende Literatur ....356
10.20 Übungsaufgaben ....357

**11 Prozessorientierte IT-Systeme und -Architekturen 359**

11.1 Einleitung und Begriffe ....360
11.2 Workflowmanagementsystems ....361
11.2.1 Referenzarchitektur ....362
11.2.2 Bewertung des Einsatzes von WFMS ....363
11.2.3 Konzeption eines WFMS ....364
11.2.4 Business Process Management Systems (BPMS) ....365

11.3 Enterprise Application Integration ....367
11.3.1 Definition und Ziele ....367
11.3.2 Integrationsszenarien ....368
11.3.3 EAI-Grundlagen und Basistechnologien ....370
11.3.4 Durchführung eines EAI-Projekts ....375
11.4 Serviceorientierte Architekturen ....376
11.4.1 Einleitung ....376
11.4.2 Ganzheitliche Architektursicht ....379
11.4.3 SOA-Stack und Web Service-Technologien ....382
11.4.4 Technische Komponenten ....386
11.4.5 Prozessunterstützung in der SOA ....388
11.4.6 Management einer SOA ....391
11.4.7 SOA-Governance ....392
11.4.8 Servicemanagement ....395
11.4.9 Einordnung in die Systemanalyse ....397
11.5 Ereignisgesteuerte Architektur ....398
11.5.1 Ereignisorientierung ....398
11.5.2 Ereignisgesteuerte Architektur ....399
11.5.3 Einsatz der Ereignissteuerung ....401
11.6 Weiterführende Literatur ....402
11.7 Übungsaufgaben ....402

**12 Systemanalyse im Wissensmanagement 405**

12.1 Wissensmanagement im Unternehmen ....406
12.2 Grundlegende Begriffe ....406
12.3 Systemanalyse und Wissensmanagement ....410
12.4 Prozessorientierte Systemanalyse im Wissensmanagement ....412
12.4.1 GPO-WM – Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement ....414
12.4.2 KMDL – Knowledge Modeler Description Language ....417
12.4.3 Methodische Datenerhebung im prozessorientierten WM ....418
12.5 Netzwerkorientierte Systemanalyse im Wissensmanagement ....424
12.5.1 Netzwerke in der Organisation ....426
12.5.2 Entstehung der Netzwerkanalyse ....428
12.5.3 SNI-Framework: Methodik der IT-gestützten Netzwerkanalyse ....431
12.5.4 Software zur IT-gestützten Netzwerkanalyse ....445
12.5.5 Fallbeispiel I: Inhaltsbasierte Clusteranalyse zur Wissens-identifikation mithilfe der Netzwerkorientierten Systemanalyse ....448
12.5.6 Fallbeispiel II: Prozessanalyse mithilfe der Netzwerkorientierten Systemanalyse ....458
12.6 IT-Unterstützung für Teams, Zusammenarbeit und Kommunikation ....466
12.6.1 Groupware Systeme ....469
12.6.2 Dokumenten-Management-Systeme ....471

12.7 Weiterführende Literatur ..... 472
12.8 Übungsaufgaben ..... 473

**13 Fallstudie 475**
13.1 Einleitung ..... 475
13.2 Organisationseinheiten ..... 476
13.3 EDV-Systeme ..... 476
13.4 Geschäftsprozesse ..... 477
13.4.1 Geschäftsprozess Konto eröffnen ..... 478
13.4.2 Geschäftsprozess Konsumkredit gewähren ..... 478

**Literaturverzeichnis 499**

**Index 525**

Hermann Krallmann, Matthias Trier und Annette Bobrik

# 1 Systemanalyse – Das Buch im Überblick

*Themenüberblick: Unternehmensanalyse, Unternehmensmodellierung, Prozessmodelle, Informationssysteme, IT-Architektur, Wissensmanagement, Datenorientiertung, Prozessautomatisierung, Einleitung in den Systemanalyseansatz, Fallstudie MSD Bank, Aufbau des Buchs, Lesepfade, Gestaltungsfelder, Vorgehensmodelle, Systemtheorie*

Lernziele: In diesem Kapitel stellen wir Ihnen einleitend den Aufbau und die Idee des Buchs vor. Dabei stellt die Methode der Systemanalyse im Mittelpunkt. Diese ist aus einer Verbindung von Systemtheorie und langjähriger Praxiserfahrung erwachsen. Sie lernen die zentrale Fallstudie dieses Buchs kennen, die MSD Bank. Die besprochenen Strukturen und Abläufe dieses Unternehmens werden über das ganze Buch hinweg immer wieder eingesetzt, um den Systemanalyseansatz zu erläutern. Der zweite Abschnitt dieses kurzen einleitenden Kapitels fasst die Schwerpunkte und den roten Faden des Buchs zusammen. Dabei werden drei Lesepfade für drei potenzielle Zielgruppen beschrieben. Am Schluss werden die Kernfragen, die Sie nach dem Lesen dieses Buchs beantworten können, aufgelistet.

## 1.1 Motivation und Einleitung zu diesem Buch

Wie können in einem Unternehmen systematisch Verbesserungspotenziale in den Aufbaustrukturen oder Arbeitsabläufen erkannt werden und wie lassen sich daraus Einsatzbereiche für neue Informationssysteme und neue Organisationsansätze ableiten? Diese Thematik beschäftigt uns nun seit über dreißig Jahren, in denen wir als Systemanalysten in den verschiedensten Unternehmen erfolgreich Projekte durchführen.

Aus dieser Tätigkeit entwickelte sich im Laufe der Zeit ein sehr reflektiertes und umfassendes Verständnis dafür, wie Dinge zusammenhängen aber auch wie unternehmensinterne Vorhaben anders, vielleicht besser, angegangen werden können.

Manche Unternehmen generieren eine dokumentlastige komplexe Struktur voller Regeln für jeden möglichen Fall. Diese treten jedoch so selten auf, dass die vielen Regeln den Normalbetrieb eher lähmen als fördern und die Mitarbeiter oft nicht verstehen, warum bestimmte Dokumentationen erforderlich sein sollen, obwohl sie noch nie benutzt wurden. In anderen Unternehmen ist zum erfolgreichen Bestehen soviel zwischenmenschliche Mikropolitik erforderlich, dass die eigentlich sehr sachbezogenen Prozesse nicht eingehalten werden können: Sowohl zeitlich als auch motivatorisch sind kulturell einfach falsche Präferenzen entstanden und der Blick für das Ganze ging verloren. Andernorts schwört die Zentralabteilung auf ihre Erfahrung in der Gestaltung dezentraler Abläufe, doch sind diese immer nicht genau genug ausgearbeitet, um dem neuen Mitarbeiter[1] eine Orientierung zu liefern und im ausnahmereichen Arbeitsalltag tatsächlich Akzeptanz zu finden. Oder aber die Vorgaben kommen einfach nur zu spät, da immer wieder neue Anfragen an die Mitarbeiter an der Frontlinie gestellt werden und die Vorgaben eher ein Bild der idealisierten Vergangenheit darstellen, aber nicht dabei helfen, die gegenwärtigen, wirklich schwierigen und zeitaufwendigen Fragen schneller zu lösen. Wiederum in anderen Projekten laufen sehr viele Prozesse informell und halten so auch ohne Struktur- und Dokumentationsballast das Unternehmen am Leben. Der Vorgesetzte ist darüber zufrieden, dass er den Kopf frei hat für strategische Fragestellungen, übersieht jedoch dabei vielleicht, dass er von einigen wenigen sehr engagierten Mitarbeitern abhängig ist, welche vielleicht bereits auf den Ruhestand zugehen oder sich einfach nach neuen Positionen umschauen. Die gegenwärtige Situation funktioniert, ist aber sehr risikoreich und fragil. Oftmals ist es auch die Informationstechnik, die nicht mehr dem Stand der Wettbewerber entspricht, schwer zu überblicken und im Betrieb zu aufwendig ist oder deren eigentlich vorhandene Potenziale brachliegen. Leider entzieht sich der Blick für das Ganze und die vielen Interdependenzen zwischen den einzelnen Mitarbeitern und Aufgaben schnell dem einzelnen Beobachter, insbesondere wenn dieser Beobachter vielleicht selbst Teil des Unternehmens ist und ihm daher der andere Betrachtungswinkel fehlt.

All diese Situationen verweisen darauf, dass ein Unternehmen ein sehr komplexes System ist mit offenen Grenzen, vielen interagierenden Technologien und Menschen, die sich nach eigenen Zielvorstellungen verhalten können. Jedoch gibt es Ansätze, mit speziellen Modellierungsverfahren eine Organisation zu analysieren und Potenziale aufzudecken. Eine Vorgehensweise, welche diese Methoden aufgreift und einbezieht ist die Methodik der *Systemanalyse im Unternehmen*. Deren Perspektive, Phasen, Methoden und Instrumente werden in diesem Buch zusammengetragen, systematisch vorgestellt und anhand vieler Unternehmensbeispiele illustriert. Die Systemanalyse im Unternehmen hilft, in einem schwer nachvollziehbaren und komplexen Umfeld, zukunftsfähige und effiziente Organisationsstrukturen, Geschäftsprozesse, IT-Architekturen, Informationssysteme und Kommunikationsnetzwerke zu etablieren.

Bei dieser Aufzählung an Einsatzmöglichkeiten wird ein besonderer Schwerpunkt unseres Ansatzes deutlich: Bei der systematischen und objektiven Analyse eines Unternehmens ist

[1] Im vorliegenden Text wird durchgängig das generisches Maskulinum verwendet, wenn allgemeine Begriffe zur Bezeichnung von Personen gleich welchen Geschlechts verwendet werden. So sind bspw. unter dem hier verwendeten Begriff „Mitarbeiter“ in seiner generischen Funktion sowohl Mitarbeiterinnen als auch Mitarbeiter eines Unternehmens gemeint.

der Einbezug von neuesten Methoden und Technologien der Wirtschaftsinformatik in die organisatorische Analyse erforderlich. Oft bilden gerade diese informationstechnischen Potenziale die Ursache umfangreicher Veränderungen und Verbesserungen im Unternehmen. Beispiele hierfür sind Geschäftsprozessmodellierung und -automatisierung, neue Ansätze für effizientere IT-Architekturen, systematische Analysen von Kommunikationsstrukturen und vieles mehr. Trotz vieler technischer Potenziale ist jedoch die Betrachtung der einzelnen Mitarbeiter keinesfalls zu vernachlässigen. Jeder von ihnen besitzt eigene Quellen der Motivation und des Engagements, versteht sein Unternehmensumfeld genauer als das beste Modell abbilden könnte und setzt seine Qualifikation aber auch jahrelange Erfahrung ein, um im sehr komplexen System Unternehmen einen Beitrag zu leisten. Diese Vieldimensionalität des betrachteten Untersuchungsgegenstands Unternehmen klassifiziert es als ein soziotechnisches System. Daher verfolgt auch die in diesem Buch vorgestellte Systemanalyse einen ganzheitlichen Ansatz, der gekennzeichnet werden kann durch die drei Dimensionen:

- Organisation,
- Technologie und
- Motivation (psychosoziale Dimension).

Die Systemanalyse wird darüber hinaus in diesem Buch als ein iterativer heuristischer rückgekoppelter Prozess beschrieben, welcher die Phasen der Problembegründung, Ist-Analyse, Soll-Konzeption, Realisierung und Integration umfasst.

## 1.2 Eine Fallstudie als Rahmen des Buchs

Wie sieht nun die Ausgangslage vor der systematischen und systemischen Analyse eines Unternehmens aus? Um hier die erforderliche Praxisnähe und Bildhaftigkeit der Erläuterungen zu gewährleisten, wurde exklusiv für dieses Buch eine aus zahlreichen Einzelfällen aggregierte und somit gleichzeitig realistische und fiktive Fallstudie der Mitteldeutschen Spar- und Darlehensbank AG (MSD Bank) zusammengestellt. Sie dient gewissermaßen als Projektauftrag zum Einstieg in die Systemanalyse und wird uns durchgängig durch das ganze Buch als didaktischer Rahmen und Übungsobjekt begleiten. Anhand der uns zur Lösung übertragenen Probleme in den Geschäftsprozessen der MSD Bank lassen sich die Vorgehensweise der Systemanalyse und die vielen dabei eingesetzten Modelltypen illustrieren, sodass die Möglichkeiten in wirtschaftsinformatorischen Gestaltungsfeldern Änderungen zu konzipieren und umzusetzen praxisnah dargestellt werden. In diesem Überblickskapitel wird zunächst der grobe Kontext einleitend dargestellt. Ausführlich wird die Fallstudie im letzten Kapitel beschrieben. Dabei wird auch auf alle, im gleich vorgestellten Meeting zwischen einem Systemanalyst und dem IT-Leiter der MSD Bank beschriebenen, Prozessdokumentationen und Musterformulare detailliert eingegangen.

## 1.3 Fallstudie MSD Bank

Es ist Montag früh und der Projektmanager des Systemanalyse Beratungsprojekts geht während einer sehr zeitigen aber kurzen Bahnfahrt ein letztes Mal durch, was er gleich bei seinem prospektiven Auftraggeber, einer Bank, alles ansprechen möchte. Eine halbe Stunde nach der pünktlichen Ankunft betritt der Systemanalytiker dann begleitet von dem Mitarbeiter am Empfang endlich den geräumigen Besprechungsraum der MSD Bank.

Darin wartet bereits der Leiter der IT-Abteilung mit einigen Mitarbeitern. Bereits nach wenigen Minuten der gegenseitigen Vorstellung deutet er an, dass er es am besten fände, zunächst den Untersuchungsbereich innerhalb der Bank kurz vorzustellen. Er schaltet den Videobeamer ein und setzt eine Präsentation ein, um vom Aufbau und den Prozessen seiner Bank zu berichten.

Neben vielen anderen Details erwähnt er, dass die Bank grob in die Filialen und die Zentrale eingeteilt werden kann. Die Bank hat im Norddeutschen Raum an 150 Standorten auf Landkreisebene Bankfilialen. In ihnen arbeiten zwischen 4 und 10 Filialmitarbeiter, wovon einer nebenher die Filialleitung übernimmt. Zusätzlich gibt es gesonderte Regionalleiter mit Verantwortlichkeit für zugeordnete geographische Bereiche. Die Filialen bieten zwei Produktbereiche an. Es gibt Schalter, an denen die Kontenaktivitäten, wie z.B. Anlegen eines neuen Kontos, Ein- und Auszahlungen, Kündigung eines Kontos, Regelung von Unstimmigkeiten, Aktivitäten in Zusammenhang mit Karten, Fragen zum Onlinekonto und ähnliches abgewickelt werden. Der IT-Leiter erzählt ihnen weiterhin, dass es in den meisten (nicht an allen ländlichen Standorten) Filialen noch einen räumlichen Bereich gibt, in dem nach Terminvereinbarung oder spontan Beratungsgespräche durchgeführt werden. Diese können auch Kontobegründungen zum Inhalt haben, fokussieren primär jedoch auf die Abwicklung des Kreditgeschäfts sowie auf die Wertpapierberatung und Depotbearbeitung. Alle Mitarbeiter können in der Regel beide Arbeitsgebiete, jedoch haben sich Spezialisierungen herausgebildet, die stark mit dem Dienstalter der Mitarbeiter korrelieren. Doch auch hier bestätigen laut den Aussagen des IT-Leiters Ausnahmen die Regel. Mit einem Augenzwinkern erwähnt der Vortragende, dass die Filialen sehr unterschiedlich in ihrer Umsetzung der Firmenvorgaben sind. Jeder Standort hat einen anderen Stresslevel, ein anderes gewachsenes Kompetenzniveau der Mitarbeiter; auch sind immer kleine Unterschiede im Service und der Geschwindigkeit zu bemerken. die Komplexität der vorzuhaltenden Serviceleistungen unterscheidet sich stark – manche verwalten fast nur Sparbücher; andere beraten wichtige private Anleger mit Realtimekursen. Es gibt ein System für Kreditbearbeitung, eines für Stammdatenmanagement und eines für Kontobearbeitung bzw. Zahlungsverkehr. Es gibt weiterhin eine große Zahl festgelegter Formulare und Produkte. Manchmal haben diese Kampagnenkonditionen, zum Beispiel während einer Werbeaktion.

Auf den mitgebrachten Organisationsdiagrammen werden dem Systemanalytiker dann die Strukturen in der Zentrale gezeigt. Es gibt es in erster Linie die Abteilungen Vertrieb/Marketing (Kampagnen- und Produktmanagement, Marketing, Vertrieb), Organisation/IT (IT-Strukturplanung und Betrieb, IT/Prozessmanagement, wiederum unterteilt in Kreditprozess-, Backofficeprozess- und Kontenprozess-Management), Personal, Recht, Finanzen/Controlling.

Nach diesen vorstellenden Ausführungen des Projektkontexts wird im Meeting genauer auf die Problemlage eingegangen: Mit dem neuen Chef verlagert sich gegenwärtig der Kernfokus mehr auf die Wettbewerbsfähigkeit. Insbesondere die Beschleunigung der Prozesse spielt dabei eine Rolle. Ein Pilotprojekt soll die Verbesserung des Kontoeröffnungsprozesses werden. Nach den Wünschen des neuen Vorgesetzten wird es wahrscheinlich zur Einführung eines neuen Informationssystems kommen.

Das bisherige System im Kontoeröffnungsprozess ist schon ein lange im Einsatz und es gab noch keine nennenswerten Änderungen im Systemablauf. Neben der maskenbasierten Eingabe in ein Kontobearbeitungssystem erfolgt parallel auch eine papierbasierte Bearbeitung des vom Kunden gestellten Kontoeröffnungsauftrags. Manchmal werden hierbei allerdings von der Produktmanagerin definierte Kampagnenkonditionen vergessen, da die entsprechenden Informationen nicht rechtzeitig bis zum Mitarbeiter vordrangen. Die papierbasierte Information der Mitarbeiter dauert einfach oft zu lange.

Ein eingeladener Regionalleiter berichtet in dem Meeting außerdem von operativen Problemen: vorhandene Druckvorlagen sind schon lange nicht mehr aktuell und für bestimmte Abfragen müssen ständig die Programme gewechselt werden. Beim Wechsel des Arbeitsplatzes lohnt sich dass Anmelden an dem neuen Rechner nicht, da der Ab- und Anmeldevorgang zusammen viel zu lange dauert. Allerdings kann und darf man unter der Anmeldung eines Kollegen auch keine eigenen Buchungen ausführen, was die Buchungsdaten verfälschen würde. Für Kommunikationsprozesse ist nach den Aussagen des Regionalleiters außerdem sehr wenig Zeit übrig. Diese würden zwar bestimmte Zwischenfälle vermieden haben, aber beim vorhandenen Druck sendet jeder sofort seine Daten weiter an die nächste Stelle, die jedoch damit manchmal nichts anfangen kann. In den Mitarbeiterbesprechungen der Filialen kam außerdem öfter zum Ausdruck, dass eine mangelnde Integration der Systeme einen produktübergreifenden Service am Kunden sehr schwierig macht. Dieses empfinden die Mitarbeiter, die mit den aktiveren Kunden zusammenarbeiten müssen oft als frustrierend und wenig professionell.

Der IT-Leiter äußert die Vermutung, dass eine Erhebung des Prozesses der Kontoeröffnung in seinen Schritten notwendig sein könnte, obwohl bereits entsprechende Materialien vorlägen. Diese Prozessmodelle beschreiben den vereinbarten Idealablauf. Der Projektmanager erkennt dabei zwei verzahnte Prozessbereiche der Filiale und Zentrale. Dabei stehen zwei Systeme in engem Datenaustausch. Er beschreibt dem Systemanalyse Projektleiter dann den groben Prozessablauf wie folgt.

Die Neuanlage eines Kontovertrages erfolgt über die Erstellung eines schriftlichen Kontoeröffnungsauftrags. Die Kontoeröffnung ist nur möglich, wenn der Eröffnungsauftrag vom Kunden selbst unterschrieben wurde und er ein gültiges Ausweisdokument vorgewiesen hat. Nach der Prüfung des Kontoeröffnungsauftrages wird zunächst ermittelt, ob es sich um einen Neu- oder Bestandskunden handelt. Unter Umständen wird in diesem Schritt bereits vorgegeben, dass ein unerwünschter Kunde abgelehnt werden muss. Bei bestehenden Kunden werden vorhandene Sperren analysiert und Informationen über andere bestehende Konten eingeholt. Danach werden über ein Informationssystem Bonitäten über Schufa oder Crefo ermittelt. Dann werden die Debit- und Kreditkarten im System angelegt und bestellt. Zuletzt wird für den Kunden ein Begrüßungsschreiben generiert und mit einem Dokumentpaket an

die im Kontoeröffnungsantrag genannte Adresse gesendet. Danach kann der Prozess beendet werden mit der Speicherung der Kontoakte.

Abschließend erwähnt der IT-Leiter jedoch noch mal, dass eine Aufnahme bei den Filialmitarbeitern sicher noch mehr Informationen über die tatsächlichen Anforderungen des Prozesses hervorbringen würde.

Nach etwas mehr als zwei Stunden sitzt der Systemanalyse Projektleiter wieder im Zug und beginnt, seine vielen Notizen zu ordnen und systematisch in seinem Laptop elektronisch zu erfassen. Er hat nun einen ersten Eindruck von den vielen kleinen Mängeln, die den Auftraggeber dazu bewegt haben, mit dem Systemanalytiker Kontakt aufzunehmen. Der Projektleiter schafft auf der zweistündigen Fahr schließlich sogar noch einer erste grobe zeitliche Planung sein Systemanalyseprojekts. Dabei muss er sein ganzes Wissen über einsetzbare Methoden zur Informationserfassung und -dokumentation einsetzen, aber auch wissen, welche Modellarten er wie verwenden muss, um die Ist-Situation transparent zu erfassen und Potenziale systematisch abzuleiten. Schließlich greift er doch noch einmal zu seinem mitgenommenen Systemanalysebuch und blättert darin, um sich Ideen zu holen für die Erstellung eines geeigneten Konzepts, welches die Grundlage für den Projektvertrag bilden wird. Es wurde vereinbart, dass dieses Dokument schon morgen Abend versendet wird und bei Handelseinigkeit bereits in einer Woche die eigentliche Arbeit mit insgesamt vier Personen losgeht. Bis dahin gibt es also noch viel zu tun.

## 1.4 Roter Faden des Buchs

Der Fall der prozessorientierten Analyse der MSD Bank illustriert eine Situation, in der Methoden und Instrumente der Systemanalyse im Unternehmen zum Einsatz kommen. Diese werden im Laufe dieses Buches strukturiert geschildert und aufbereitet, mit dem Ziel, dem Leser das Untersuchungsgebiet, die abstrakte Betrachtungsweise des Unternehmens, verschiedene Modellierungs- und Analyseansätze sowie neue technologische Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung im Unternehmen aufzuzeigen und zu erläutern. Einen Überblick über den roten Faden dieses Buchs liefert Abbildung 1-1.

Aus der inhaltlichen Aufteilung geht hervor, dass das Buch sich in drei Bereiche gliedert. Nach der Einführung in das Buch und in die Fallstudie in diesem Kapitel erfolgt zunächst die umfangreiche Beschreibung der abstrakten Grundlagen der Systemanalyse in Teil II bis IV. Ab Teil V beginnt der Praxisteil, in dem die Anwendung der Systemanalyse in verschiedenen Gestaltungsfeldern des Unternehmens im Mittelpunkt steht. Basierend auf dieser Grobaufteilung stellt Abbildung 1-1 drei mögliche Lesepfade dar:

- Lesepfad 1: Neue Anwendungsmöglichkeiten für erfahrene Systemanalytiker
- Lesepfad 2: Vorgehensweise und Praxis der Systemanalyse
- Lesepfad 3: Theorie und Praxis – das detaillierte Studium der Systemanalyse

*Lesepfad 1* wird empfohlen für den erfahrenen Systemanalytiker, der mit Theorie und Vorgehensweise hinreichend vertraut ist und sich für die verschiedenen Einsatzfelder der Systemanalyse interessiert. Er wird neben vielen klassischen Bereichen, wie z. B. der

Einführung von IT-Systemen und der Prozessverbesserung, viele neue Entwicklungen entdecken, wie beispielsweise Service-orientierte Architekturen oder prozess- bzw. netzwerkorientiertes Wissensmanagement.

*Lesepfad 2* stellt den schnellsten Weg zur praktischen Anwendung der Systemanalyse für einen unerfahrenen Systemanalytiker dar. Nach der Einführung kann hier direkt mit dem Vorgehensmodell der Systemanalyse fortgesetzt werden, um sich daran anschließend gleich mit den praktischen Anwendungsfeldern auseinanderzusetzen.

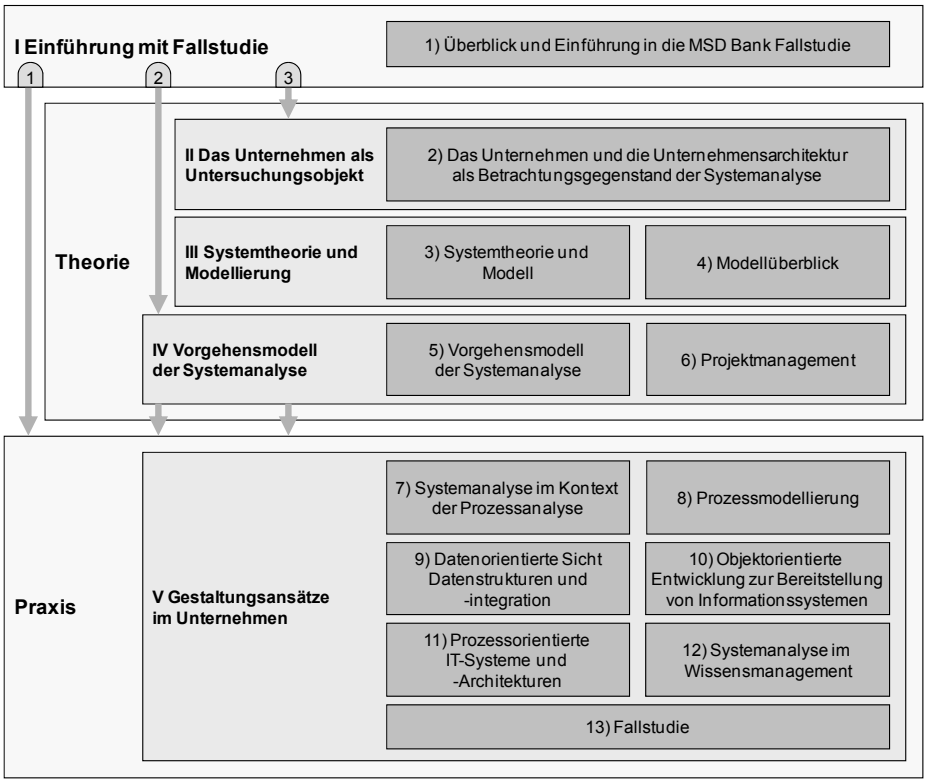


*Abbildung 1-1: Überblick über die Buchteile und Kapitel sowie drei mögliche Lesepfade für verschiedene Lesergruppen*

*Lesepfad 3* schließlich beinhaltet das Studium aller abstrakten Grundlagen bevor die Vorgehensweise und die Praxis der Systemanalyse im Mittelpunkt stehen. Auf diesem Lesepfad erlernt der Leser somit zusätzlich die systematische und modellhafte Betrachtung von Unternehmen mittels geeigneter Frameworks, die Grundlagen der Systemtheorie und ihrer ganzheitlichen Betrachtung von aus interagierenden Elementen bestehenden Strukturen sowie schließlich einen umfassenden Überblick über viele der in der Systemanalyse verwendeten Methoden.

Der inhaltliche rote Faden dieses letzten umfangreichsten Lesepfads lässt sich wie folgt beschreiben. Nachdem in diesem Kapitel die Einführung und die Fallstudie im Mittelpunkt stehen, wird im anschließenden *Kapitel 2* der eigentliche Untersuchungsgegenstand, das Unternehmen und seine Architektur, systematisch dargestellt. Die Systemanalyse im Unternehmen muss sich dabei besonders mit der Betrachtung von Aufgabenzerlegung und Aufgabenzuordnung zu Mitarbeitern, mit der Erfassung der vorhandenen Unternehmensabläufe, mit existierenden Organisationsstrukturen und Stellen, aber auch insbesondere mit Informations- und Kommunikationsflüssen im Unternehmen auseinandersetzen. Verschiedene Organisationstheorien werden dabei erläutert, um daraus die integrierende und systemische Betrachtungsweise abzuleiten. Aufbauend auf diesem analytischen Verständnis von Organisationen werden Unternehmensarchitekturen als eine integrierende Sicht auf Unternehmen vorgestellt. Diese ermöglichen dem Analysten ein sehr genaues Verständnis von organisatorischen und technischen Domänen und Ebenen sowie von deren komplexen Zusammenspiel. Beispielhaft werden in diesem Kapitel einige Architektur-Frameworks vorgestellt, bevor ein vereinfachtes Systemanalyse-Framework eingeführt wird, welches die grundlegenden Elemente der systemischen Betrachtungsweise eines Unternehmens und deren Relationen darstellt: der Mitarbeiter, dessen Rolle, die der Rolle zugeordneten Aktivitäten, die dabei verwendeten Informationen sowie die Hardware und die darauf laufende Software. Dieses Framework für die Systemanalyse erlaubt es, die vielen verschiedene Aspekte des Buchs in ein Schema einzuordnen und miteinander in Zusammenhang zu bringen.

In *Kapitel 3* wird vor der eigentlichen Beschreibung der Methodik der Systemanalyse eine theoretische Basis gelegt. Es ist wichtig zu wissen, wie die Systemanalyse mit der abstrakten Perspektive der Systemtheorie zusammenhängt, um zu erkennen, was die fundamentalen Prinzipien des systemischen Denkens ausmacht. In dem Kapitel werden weiterhin die Grundlagen für die korrekte Modellierung eines Systems, also z.B. des betrachteten Unternehmensbereichs, gelegt. Dazu gehören allgemeine Vorgehensweisen der Modellierung aber auch Methoden zur Validierung eines Modells, um dessen Gültigkeit zu gewährleisten.

Im *Kapitel 4* wird ein einführender Überblick über eine Vielzahl der innerhalb einer Systemanalyse eingesetzten Modellierungsmethoden gegeben. Dazu gehören Methoden der Modellierung von Prozessen, Datenstrukturen, Softwaresystemen, Informations- und Kommunikationsflüssen, usw. Dieses Kapitel ist eines der Kernelemente des Buchs und kann bei vielen Projekten als Hilfestellung, Überblick und Referenz dienen.

Im *Kapitel 5* kann nach der systematischen Betrachtung eines Unternehmens aus systemischer Perspektive und nach der Erläuterung systemtheoretischer Grundlagen die eigentliche Schilderung der Systemanalyse Vorgehensweise erfolgen. Diese ist in einzelne Phasen, wie z.B. die Istanalyse oder die Ableitung des Sollkonzepts zerlegt. Zu jeder Phase werden die wichtigsten Instrumente geschildert und anhand von Beispielen erläutert. Das Kapitel 6 steht dabei nicht nur mitten im Buch, es bildet auch den Kern des von uns vermittelten Wissens. Alle vorgestellten Modelle und alle angerissenen Problemlagen finden sich in dem vorgestellten Ablauf wieder.

Die Systemanalyse wird in der Regel in einem Projekt durchgeführt. Daher wird in *Kapitel 6* auch auf das Thema Projektmanagement eingegangen. Es beginnt mit Hinweisen zur Projektbegründung, welche in einen Projektauf- bzw. vertrag mündet. Einen weiteren

Schwerpunkt bildet die Projektplanung – die vorzunehmenden Aktivitäten werden aufgelistet, sequentialisiert und mit den erforderlichen Ressourcen ausgestattet. Daraus ergeben sich Strukturpläne, Aufgabenpakete, Zeit- und Kapazitätsplanungen. Hier werden dann wiederum Kosten zugeordnet und die Finanzplanung abgeleitet. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist auch die eigentliche Führung und Steuerung eines Projekts. Oft werden nur Planungsinstrumente vermittelt. Es kommt bei der Systemanalyse aber auch auf andere Fähigkeiten an – Teamentwicklung, Konfliktmanagement, Kommunikation im Team sind nur einige der besprochenen Bereiche.

Mit den Gestaltungsansätzen im Unternehmen beginnt der Teil des Buchs, in dem die vielen Einsatzmöglichkeiten der Systemanalyse aufgezeigt werden. In *Kapitel 7* wird hierzu der Einsatz der Prozessanalyse und Prozessverbesserung im Kontext der Systemanalyse beleuchtet. Oft ist hierzu aus dem allgemeinen Vorgehen ein spezielles herzuleiten und es kommt auf die Auswahl und gegebenenfalls auch Kombination verschiedener Modelltypen zur Abbildung des Untersuchungsbereichs an. Hierzu zählen die Methoden der Prozessmodellierung von Unternehmensabläufen (*Kapitel 8*), die systematische Modellierung und Integration von Unternehmensdaten (*Kapitel 9*), die Entwicklung von Software abgeleitet aus den Unternehmensprozessen (*Kapitel 10*), die technische Automatisierung und Integration von Prozessen auf der Ebene der Informationssysteme (*Kapitel 11*) und schließlich der Einsatz im Bereich Wissensmanagement mit dem Schwerpunkt der netzwerkorientierten Systemanalyse am Beispiel von zwei Fallstudien (*Kapitel 12*).

Schließlich gibt es ein *Zusatzkapitel 13*, in dem die den vielen Exkursen zugrunde liegende Fallstudie der MSD Bank mit detaillierteren Beschreibungen und Darstellungen dokumentiert ist. Diese Zusammenstellung ergänzt das in diesem Einleitungskapitel vorgestellte Projektszenario und dient als Vertiefungs- und Übungsangebot. Im Laufe des Buchs wird der Leser in die Lage versetzt, sich systematisch und professionell dem Fall zu widmen und systemanalytisch entsprechende Potenziale zu erkennen sowie Lösungsansätze zu konzipieren.

Um ein effizientes Studium der Systemanalyse im Unternehmen zu ermöglichen, wurden didaktische Elemente in alle Kapitel aufgenommen. Neben der überblicksartigen Beschreibung der 13 Kapitel des Buchs gibt es eine Liste mit Schlüsselbegriffen am Anfang jeden Kapitels. Diese dienen zur schnellen Orientierung. Ein Einführungstext schildert die Lernziele und zeigt damit auf, welche Kenntnisse der Leser durch das Studium des jeweiligen Kapitels erzielen kann. Der erste Abschnitt nimmt jeweils Bezug zur Systemanalyse, um die Zusammenhänge aller Kapitel transparent zu machen. Im Kapitel wurde auf zahlreiche praktische Beispiele geachtet, die bei größerem Umfang in grau unterlegte Exkurse eingeführt wurden. Oft beziehen diese sich auf die Fallstudie der MSD Bank und stellen das vermittelte Wissen in seiner praktischen Anwendung dar. Am Ende des Kapitels erfolgt eine Zusammenfassung zur Rekapitulation der Inhalte im Gesamtzusammenhang. Für den interessierten Leser gibt es verschiedene Literaturhinweise zur Vertiefung. Weiterhin werden im Anschluss an jedes Kapitel zahlreiche Aufgaben gestellt, die zur eigenen Überprüfung des Lernerfolgs dienen.

Die wichtigsten Fragen, die dieses Buch beantwortet sind im Überblick:

- Wie können die vielen Potenziale neuer Informationssysteme systematisch erkannt und im Unternehmen genutzt werden?
- Wie können die bestehenden Prozesse visualisiert, vereinheitlicht und verbessert werden?
- Wie kann mit gut gestalteten Prozessen die Prozessqualität, die Servicegeschwindigkeit und die Kundenzufriedenheit erhöht werden?
- Wie können die komplexen Systemarchitekturen eines Unternehmens flexibler strukturiert werden, so dass Änderungen einfacher durchzuführen sind?
- Wie kann ich strukturierte Prozesse optimal mit IT-Systemen unterstützen und automatisieren?
- Wie kann ich die Expertise von Mitarbeitern in wissensintensiven Unternehmensbereichen mit mitteln des Wissensmanagements erkennen und optimal nutzen?
- Wie kann ein Unternehmen datenorientiert optimiert werden und wie können Datenmodelle integriert werden?
- Wie können dezentrale, global agierende Unternehmen mit hoher Kommunikations- und Interaktionsaktivität systematisch unterstützt werden?

Viele namhafte Firmen haben den Systemanalyseansatz in Projekten kennen und schätzen gelernt. Während der vielen Jahre wurden dabei unzählige Potenziale entdeckt und über entsprechende organisatorische, technische und motivatorische Lösungsansätze umgesetzt. Studieren nun auch Sie die systematische Analyse von Unternehmen als soziotechnische Systeme, die abstrakten Grundlagen, Modellierungsansätze, Vorgehensweisen und Einsatzmöglichkeiten, um jetzt oder später mit dem geschulten Blick eines Systemanalytikers erfolgreich Unternehmen prozessorientiert zu analysieren und zu gestalten.

Marten Schönherr, Stephan Aier und Philipp Offermann

# 2 Unternehmen und Unternehmensarchitektur als Betrachtungsgegenstände der Systemanalyse

*Themenüberblick: Organisationsbegriff, Grundlagen der Organisationstheorie, Prozessorientierung als Paradigma der Betrachtung von Unternehmen, Interdependenzen zwischen der Organisation von Unternehmen und deren IT, Unternehmensarchitektur, Enterprise Architecture Frameworks (EAF), Architekturtypen, Zachman Framework, ARIS, Unternehmensmodellierung, Zusammenhang IT und Organisation*

Lernziele: In diesem Kapitel lernen Sie Grundlagen, die den Einsatzbereich der Systemanalyse als Werkzeug für die Optimierung von Geschäftsprozessen eines Unternehmens und der Konzeption, Entwicklung und Einführung von Informationstechnologie in Unternehmen argumentieren. Über die in der Organisationstheorie bekannten Ansätze der Betrachtung von unterschiedlichen Aspekten eines Unternehmens leitet das Kapitel das Paradigma der prozessorientierten Sichtweise ab. Die Systemanalyse stellt letztlich Methoden zur Verfügung, Geschäftsprozesse zu optimieren und IT-Systeme prozessorientiert zu entwerfen und zu implementieren. Daher diskutiert das Kapitel die möglichen Sachzusammenhänge bzw. gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen der Organisationsform eines Unternehmens und seinen IT-Systemen. Des Weiteren lernen Sie das Konzept der Unternehmensarchitektur kennen. Unternehmensarchitekturen bieten eine integrierende Sicht auf Unternehmen, welche insbesondere organisatorische und informationstechnische Aspekte in Beziehung zueinander setzt. Sie lernen beispielhaft einige Architektur-Frameworks kennen. Abschließend wird Ihnen ein vereinfachtes Framework für dieses Buch an die Hand gegeben. Dieses Framework hilft Ihnen dabei, alle weiteren Inhalte, insbesondere Modellierungsnotationen und Verbesserungsmöglichkeiten, einzuordnen und diese zueinander in eine Beziehung zu setzen.

## 2.1 Einleitung und Begriffe

Die Organisationstheorie legt Grundlagen der strukturierten Betrachtung eines Unternehmens. Es kann dabei nicht auf eine geschlossene, konsistente Theorie der Organisation zurückgegriffen werden, sodass zunächst unterschiedliche Organisationsbegriffe und anschließend die wichtigsten organisationstheoretischen Ansätze vorgestellt werden. Den Abschluss bildet auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse die Definition des Begriffs Organisationsstruktur und seiner Dimensionen, die eine wesentliche Grundlage für die analytische Betrachtung der Interdependenzen mit den IT-Systemen in den folgenden Abschnitten sind.

Wichtig erscheint noch einmal die Unterscheidung zunächst eines Organisationsbegriffs, also des zu untersuchenden Gegenstands, und der Organisationstheorien als Erklärungsversuche des Untersuchungsgegenstands hervorzuheben.

### 2.1.1 Organisationsbegriff

Der Begriff Organisation ist sowohl im Allgemeinen als auch im wissenschaftlichen Sprachgebrauch weit verbreitet, jedoch lässt sich ihm kein einheitlicher Begriffsinhalt zuordnen. Mit dem Wort Organisation werden beispielsweise die Ordnung, die gegliederte Ganzheit, die Struktur, die Gestalt oder das System eines Gegenstandes bezeichnet. Dabei kann es sich um biologische oder künstliche, vom Menschen geschaffene Gegenstände handeln. Umgangssprachlich werden Verbände, freiwillige Vereinigungen bis hin zu gesetzeswidrigen Vereinigungen als Organisationen bezeichnet.

Das Wort *Organisation* ist auf das griechische Wort *organon* im Sinne von *Werkzeug, Gerät* zurückzuführen. Auch im Lateinischen findet sich das Wort *organum* mit dieser Bedeutung wieder.

Im wissenschaftlichen Sprachgebrauch zeichnet sich der Begriff Organisation durch seine vielfältige Verwendung in den verschiedensten wissenschaftlichen Disziplinen aus. Als Beispiele seien an dieser Stelle die Betriebswirtschaftslehre – insbesondere die Teildisziplin Organisationslehre –, die Ingenieurswissenschaften, die Informatik, die Medizin, aber auch die Rechtswissenschaften – und für diese Arbeit von grundsätzlicherem Interesse – die Organisationssoziologie und -psychologie, Systemtheorie und Kybernetik genannt (vgl. Picot et al. 1998, S. 28). Die Verwendung des Begriffs Organisation lässt sich jedoch über die einzelnen Wissenschaften hinaus zwei Grundkategorien zuordnen: zum einen dem *Vorgang* der Zusammenfassung von Teilen zu einer neuen Gesamtheit, zum anderen dem *Ergebnis* der Zusammenfassung. Uneinigkeit besteht, ob unter Organisation die entstandene *Einheit selbst* oder deren *Struktur* als relativ stabiles Beziehungs- oder Anordnungsmuster zwischen den Elementen verstanden wird.

Die unterschiedlichen Sichtweisen auf den Organisationsbegriff führten bereits früh zu zahlreichen Klassifikationsversuchen. In der deutschen und angelsächsischen Literatur existieren zahlreiche Beispiele für die Subsumierung unterschiedlichster Inhalte unter dem Begriff Organisation.

Anhand der oben genannten Kriterien lassen sich zwei Grundkategorien von Organisationsbegriffen einteilen: der instrumentale und der institutionelle Organisationsbegriff. Bei

Betrachtung einer Unternehmung bezeichnet Organisation eine Eigenschaft der Unternehmung. Es kann daher folgende Formel aufgestellt werden: Die Unternehmung *hat* eine Organisation. Da die Organisation als Instrument der Zielerreichung dient, wird in der betriebswirtschaftlichen Literatur vom instrumentalen Organisationsbegriff gesprochen. Kennzeichnend für den instrumentalen Organisationsbegriff ist also die Frage nach der Strukturgestaltung.

Der institutionelle Organisationsbegriff betrachtet die Organisation als Oberbegriff für Institutionen jeglicher Art, wie zum Beispiel Unternehmungen, Behörden, Schulen, Verbänden usw. Damit erweitert der institutionelle Organisationsbegriff den Blickwinkel erheblich und bezieht Fragestellungen mit ein, die beim instrumentellen Organisationsbegriff nicht zum Thema werden konnten.

Der institutionelle Organisationsbegriff versteht die Unternehmung selbst als Organisation. Er kann daher auf folgende Formel gebracht werden: Die Unternehmung ist eine Organisation. Damit verlässt der institutionelle Organisationsbegriff den engen Blickwinkel des rationalen Entwurfs organisatorischer Maßnahmen. Relativierend lässt sich sagen, dass heute bei der Entwicklung organisatorischer Maßnahmen ein deutlich breiteres Spektrum an Wirkungen einbezogen wird. Fehlverhalten wird beispielsweise von vornherein bei der organisatorischen Gestaltung berücksichtigt. Somit kommt es zu einer Annäherung der instrumentellen und institutionellen Sichtweise.

### 2.1.2 Systemorientierter Ansatz der Organisationstheorie

Ausgangspunkt der Nutzbarmachung der Systemtheorie für die Organisationstheorie ist die Feststellung, dass zentrale Fragestellungen der Systemtheorie und der Organisationstheorie eine enge Verwandtschaft aufweisen. Die Systemtheorie, die sich mit der Struktur und dem Verhalten von Systemen beschäftigt, bekommt dabei eine besondere Stellung. Unter der Bezeichnung systemorientierter Ansatz wird eine Reihe von verschiedenen Forschungsrichtungen zusammengefasst, die alle auf der Allgemeinen Systemtheorie basieren und ein ganzheitliches Verständnis des jeweils vorhandenen Problems anstreben. Das systemorientierte Denken tendiert dazu, sich von der disziplinären Betrachtungsweise zu lösen und soziologisches, psychologisches und strukturelles Denken mit dem Grundkonzept des soziotechnischen Systems zu verbinden (vgl. Mag 1980, S. 2212 f.). Unterschieden werden die organisationssoziologische, die sozio-technische und die systemtheoretisch-kybernetische Variante.

Die *organisationssoziologische Variante* versteht die Organisation als zielgerichtetes, soziales System. Ihr Ziel ist es, Strukturen und Verhaltensweisen dieser Art von sozialen Gebilden zu beschreiben und zu erklären. Sie geht dabei nicht vom Individuum aus, sondern vom Gesamtgebilde und beschränkt sich auf eine Makrobetrachtung. Die Organisationssoziologie hat im Allgemeinen folgende Untersuchungsinhalte (vgl. Hill et al. 1998, S. 437 f.):

- Ziele der Organisationen
- Struktur der Organisationen: Rollen-, Kommunikations-, Macht- und Autoritätsstruktur, Personalstruktur
- Prozesse in der Organisation: Entscheidungs-, Macht- und Konfliktprozesse, Aufstiegs-, Anpassungs-, Zielverschiebungsprozesse, Normenbildung

- Umweltvariablen
- Leistungswirksamkeit der Organisation

Die *sozio-technische Variante* verwendet den Systemansatz als integrierendes Rahmenkonzept. Sie verbindet strukturelle, soziale und technologische Aspekte und betrachtet im Gegensatz zur organisationssoziologischen Variante alle Ebenen (Individuum, Gruppe, Gesamtsystem, Supersystem). Der soziotechnischen Variante gelang es als erstem organisatorischem Ansatz strukturelle, psychologische und technische sowie interne und externe Zusammenhänge gleichermaßen zu berücksichtigen (vgl. Hill et al. 1998, S. 443 f.).

Ausgehend von der Allgemeinen Systemtheorie und der Kybernetik versucht die *systemtheoretisch-kybernetische Variante* die begrifflichen und methodischen Instrumentarien dieser beiden Disziplinen organisationstheoretisch nutzbar zu machen. Neben statisch-strukturellen Systemeigenschaften werden insbesondere kybernetische Systemeigenschaften auf soziale und sozio-technische Systeme übertragen, um damit die Dynamik des Systemverhaltens zu beschreiben und zu erklären. Folgende kybernetische Systemeigenschaften stehen dabei im Mittelpunkt der Untersuchungen (vgl. Hill et al. 1998, S. 439 f.):

- Selbstregelung: Einhaltung eines vorgegebenen Sollwertes ohne Steuerung des Systems von außen (Stabilität)
- Anpassung: Fähigkeit eines Systems, den Sollwert an eine veränderte Umwelt anzupassen, das heißt Einhaltung eines dynamischen Gleichgewichts
- Lernfähigkeit: Fähigkeit eines Systems, aus Erfahrungen Konsequenzen für das zukünftige Verhalten zu ziehen
- Selbstorganisation: Fähigkeit zur selbstreferenziellen Erhöhung des Komplexitäts- und Organisationsniveaus und damit der Anpassungs- und Lernfähigkeit
- Automatisierbarkeit: Informationstechnische Abbildung und Ersatz menschlicher Eingriffe in das System durch dessen kybernetische Fähigkeiten

## 2.2 Organisationsstrukturen

In diesem Abschnitt soll zunächst der Begriff der Organisationsstruktur abgegrenzt werden, bevor anschließend die für eine Analyse der Interdependenzen von Organisation und IT grundlegenden Strukturdimensionen definiert werden.

### 2.2.1 Begriffsabgrenzung

Eine Unternehmung verfügt über ein bestimmtes System von formalen Regeln, das Steuerungs- und Ordnungsfunktionen übernimmt, indem einerseits Verhaltens- und/oder Leistungserwartungen an Mensch und Maschine formuliert werden und andererseits die gesamte Unternehmung auf diese Weise in überschaubare Subsysteme gegliedert und anschließend in einen geordneten Zusammenhang gebracht wird. Diesem Verständnis liegt eine primär instrumentelle Sichtweise zugrunde, das heißt die Organisation ist als ein

Instrument zur Zielerreichung oder zu einer möglichst guten Aufgabenerfüllung aufzufassen. Das Zusammenwirken von Menschen und Maschinen basiert auf bestimmten, auf Dauer festgelegten, organisatorischen Regeln. Diese Regeln bilden in ihrer Gesamtheit ein spezielles formales, künstliches System, das als Organisation bzw. Organisationsstruktur des jeweiligen sozio-technischen Systems bezeichnet wird (vgl. Grochla 1995, S. 1).

Organisationsstrukturen bilden somit ein System von unbefristeten, generellen Regelungen für die Verteilung von Aufgaben auf organisatorische Einheiten (Stellen, Abteilungen etc.) und die Gestaltung der Handlungsbeziehungen zwischen den Organisationseinheiten, die das Verhalten der Unternehmungsmitglieder auf die übergeordneten Ziele der Unternehmung hin ausrichten sollen. Sie geben einen groben Rahmen der Aufgabenerfüllung vor, der durch zusätzliche Instrumente (zum Beispiel Planung, Führung) weiter detailliert und durch die Aktivitäten der Handlungsträger ausgefüllt wird.

Es wird zwischen der *Aufbau-* und der *Ablauforganisation* einer Unternehmung unterschieden. Die Aufbauorganisation berücksichtigt den statischen Aspekt der Organisationsstruktur. Sie beschreibt das hierarchische System der organisatorischen Einheiten (Stellen, Abteilungen, Bereiche etc.) mit ihren jeweiligen Aufgaben und Beziehungen zu anderen Organisationseinheiten. Organigramme und einzelne Stellenbeschreibungen dienen der Beschreibung der Aufbauorganisation. Die Ablauforganisation berücksichtigt den dynamischen Aspekt der Organisationsstruktur. Sie regelt insbesondere die räumliche und zeitliche Abfolge der Aufgabenerfüllung.

Als Organisationsstruktur wird vorwiegend die formale Organisationsstruktur im Sinne eines Systems geltender Regelungen begriffen, das in mehrere Regelungsarten oder Strukturdimensionen zerlegt werden kann. Solche Regelungen existieren sowohl für einzelne wiederkehrende Arten von Prozessen wie die Entwicklung und Einführung von IT-Anwendungen sowie für diejenigen organisatorischen Einheiten, die mit der Einführung und dem Betrieb von IT-Anwendungen betraut sind, als auch für Bereiche, in denen Informationstechnologie angewendet wird (vgl. Kubicek 1992, S. 938).

### 2.2.2 Strukturdimensionen

Unternehmungen sind sozio-technische Systeme, die aus einer Vielzahl unterschiedlicher Elemente bestehen, welche unter sich und mit der Systemumwelt vielfältige Beziehungen pflegen. Bei der Betrachtung der in der Realität vorkommenden Organisationsstrukturen ist daher ein großer Formenreichtum festzustellen. Dies liegt einerseits daran, dass die Strukturen und Prozesse durch eine Vielzahl von Einflussfaktoren bestimmt sind. Andererseits sind die Ausprägungsdimensionen von Strukturen und Prozessen ebenfalls sehr zahlreich, sodass sich Erscheinungsformen in sehr großer Zahl ergeben.

Entscheidend für eine Analyse von Organisationsstrukturen im Kontext der Systemanalyse ist daher, dass aus der Vielzahl vorhandener oder möglicher Eigenschaften die für den Untersuchungszweck relevanten Eigenschaften oder Dimensionen ausgewählt werden. Die Auswahl von Dimensionen ist dabei ein kritisches Problem, weil durch sie der Realitätsausschnitt festgelegt wird, der in die anschließenden Analysen eingeht. Es sind Dimensionen der formalen Organisationsstruktur auszuwählen, die im Zusammenhang mit der Analyse der Einflussgrößen und der Wirkung von Organisationsstrukturen relevant sein können. Eigen-

schaften von realen Organisationen, die bei der Festlegung der Dimensionen nicht erfasst worden sind, können bei nachfolgenden Analysen nicht mehr als wichtig erkannt und ihre Auswirkungen nicht diskutiert werden.

Um einen möglichst umfassenden Analyserahmen zu schaffen, wären im Optimalfall alle bekannten Eigenschaften des jeweils untersuchten Phänomens zu berücksichtigen und die Anzahl der Dimensionen so groß wie möglich zu halten. Da dieses Vorgehen die Analyse jedoch sehr unübersichtlich gestalten würde, ist bei der Festlegung der betrachteten Dimensionen die Komplexität so weit wie möglich zu reduzieren. Es ist daher stets eine Auswahl erforderlich – mit dem Risiko, wichtige Aspekte zu vernachlässigen.

Aus diesem Zwang zur Auswahl heraus wird verständlich, warum die Definition von Dimensionen der Organisationsstruktur in der Literatur so unterschiedlich erfolgt. Kieser/Kubicek unterscheiden die fünf Strukturdimensionen Spezialisierung (Arbeitsteilung), Koordination, Konfiguration (Leitungssystem), Entscheidungsdelegation (Kompetenzverteilung) und Formalisierung (vgl. Kieser und Kubicek 1992, S. 73 f. sowie Kieser und Walgenbach 2003, S. 77). Hier soll im Kontext der Unternehmensentwicklung in Richtung Prozessorientierung zunächst lediglich auf die Spezialisierung eingegangen werden.

Die in den Zielen fixierte Gesamtaufgabe einer Unternehmung ist zu umfangreich, als dass sie von einer einzelnen Person ausgeführt werden kann. Sie ist daher auf mehrere Personen zu verteilen, denen bestimmte Teilaufgaben zugeordnet werden. Die Arbeitsteilung ist damit das Ausgangsproblem jeder organisatorischen Strukturierung und bildet die erste Menge von Regeln der Organisationsstruktur. Die Art der Spezialisierung gibt an, ob die Arbeitsteilung zum Beispiel funktional (nach Tätigkeitsarten geteilt) oder objektorientiert (nach Produkten geteilt) erfolgt. Der Umfang der Spezialisierung gibt an, ob eine Unternehmung stark oder weniger stark arbeitsteilig arbeitet. Er kann zum Beispiel anhand der Anzahl von Stellen mit unterschiedlichen Spezialisierungen gemessen werden. Auf Stellenebene kann die Spezialisierung zum Beispiel anhand der Anzahl unterschiedlicher Tätigkeiten gemessen werden.

## 2.3 Prozessorientierung

Organisationsstrukturen sind ein wesentliches Element zur formalen Beschreibung von Organisationen. Sie umfassen dabei sowohl statische Aspekte (Aufbauorganisation) als auch dynamische Aspekte (Ablauforganisation). Dennoch lässt sich anhand der Strukturdimensionen die Herkunft des Strukturbegriffs aus der klassischen Organisationstheorie und dem Primat der Aufbauorganisation deutlich erkennen.

Diesen klassischen, einer theoriegeleiteten Organisationslehre entstammenden Paradigmen werden seit vielen Jahren prozessorientierte Paradigmen der Organisationsgestaltung entgegenstellt. Zum breiten Durchbruch Anfang der 1990er Jahre verhalfen der *Prozessorientierung* vor allem aber die Publikationen von Hammer/Champy und Davenport, die der praxisgeleiteten Organisationslehre zuzuordnen sind.

Im Folgenden werden zuerst die Auslöser für das Aufkommen der Prozessorientierung dargestellt. Danach werden Definitionen von Prozessen und der Prozessorientierung/Prozessorganisation dargestellt und abschließend wird die Prozessorientierung einer kritischen Würdigung unterzogen.

### 2.3.1 Gründe für Prozessorientierung

Üblicherweise werden als Auslöser für die Abkehr von der vom Primat der Aufbauorganisation getriebenen funktionalen Organisation die folgenden globalen Gründe genannt (vgl. Derszteler 2000, S. 37 ff.):

- Tiefgreifende Änderungen des wirtschaftlichen Umfelds
- Wandel von Anbieter- zu Käufermärkten
- Stark gestiegene Umweltdynamik
- Verfügbarkeit neuer Informationstechnik
- Kürzere Produktlebenszyklen
- Differenziertere Kundenwünsche
- Zu starke Binnenorientierung der Unternehmen

Die funktionale Organisation mit ihrer starken Arbeitsteilung wird diesen veränderten Umweltbedingungen nicht mehr gerecht. Im Detail ergeben sich folgende Nachteile (vgl. Kurz 1993, S. 6 ff.):

- Aufwendige Koordination von Einzelvorgängen
- Geringer Erfahrungsrückfluss aus operativen in dispositive Bereiche
- Mangelnde Flexibilität
- Viele Schnittstellen im Informationsfluss

Trotz dieser vielfachen Auseinandersetzung mit den Nachteilen des Primats der Aufbauorganisation und den Vorteilen einer Prozessorientierung ist es bis Anfang der 1990er Jahre nicht gelungen, dem Prozessgedanken zu breiter Anerkennung zu verhelfen. Dies legt den Schluss nahe, dass es sich hier neben allen positiven Aspekten, die damit verbunden sind, vor allem um eine Organisations- oder Managementmode klassischer Natur handelt. Diese primär aus einer erfolgreichen Praxis getriebenen Moden werden als radikal mit bestehenden Ansätzen brechend dargestellt.

### 2.3.2 Definitionen

Im Folgenden werden Definitionen des (Geschäfts-)Prozesses und darauf aufbauend Definitionen der Prozessorientierung/Prozessorganisation dargestellt.

#### Prozess

Nordsieck beschreibt den *Betriebsprozess* als zweiteilig. Zum einen sind es materielle Transformationen, beginnend bei der *Produktionsidee* und endend mit dem *Kaufabschluss* bzw. dem Kundendienst für ein Fertigprodukt. Zum anderen werden diese Prozessphasen durch Verwaltungsbereiche *unterstützt* (vgl. Nordsieck 1972, S. 13, Schaubild 2). Hier kommt auch die bei Porters Wertkette zu findende Unterscheidung in *primäre* und *unterstützende Aktivitäten* zum Ausdruck (Abbildung 2-1).

*Abbildung 2-1: Wertkette nach Porter (vgl. Porter 1999, S. 66)*

Gaitanides definiert Prozesse als „Objekte, die ‚funktionsübergreifend' angelegt sind. Ein Prozess ist eine zeitlich und räumlich spezifisch strukturierte Menge von Aktivitäten mit einem Anfang und einem Ende sowie klar definierten Inputs und Outputs. Zusammenfassend: ‚A structure for action'." (vgl. Gaitanides 2004, S. 1212)

Hammer/Champy fügen den Aspekt des *Wertzuwachses* durch die Prozessausführung hinzu. Bei jedem Prozess werden *Ressourcen verbraucht* und am Ende eine Leistung erbracht, die für den Prozesskunden einen Wert darstellen. Damit kennzeichnen sie die *Kundenorientierung* als einen wesentlichen Aspekt. Kunden sind dabei neben externen Kunden auch unternehmensinterne Nachfrager.

## Prozessorientierung/Prozessorganisation

Prozesse bilden die Grundlage der Prozessorientierung/Prozessorganisation. Zur Definition, was eine *Prozessorganisation* sein kann, bietet Gaitanides drei Sichtweisen an – die *praxeologische Perspektive*, die *ökonomische Perspektive* sowie die *konstruktivistische Perspektive* (vgl. Gaitanides 2004, S. 1209 ff.).

Diese *praxeologische Perspektive* basiert auf der klassischen Unterscheidung von Ablauf und Aufbauorganisation. Bei der Prozessgestaltung sollen die Arbeitsgänge unabhängig vom aufbauorganisatorischen Kontext gestaltet werden. Die Stellen- und Abteilungsbildung soll dann nach den Erfordernissen des Prozessablaufs erfolgen. Damit gilt nun: *Aufbauorganisation folgt Ablauforganisation*.

Die *ökonomische Perspektive* wendet die Transaktionskostentheorie auf die interne Organisation an. Dabei ist die Prozessorganisation eine Koordinationsform, die die Vorteile hierarchischer und marktlicher Koordination vereint. Dabei werden Informations- und Leistungsaustausch zwischen den Prozessteams oder den Process Ownern über langfristige Vereinbarungen (Service Level Agreements) abgestimmt. Die Prozessschnittstellen werden als Kunde-Lieferanten-Beziehung definiert.

Die *konstruktivistische Perspektive* wird getrieben von dem attraktiven Modell, die funktionale Arbeitsteilung zu überwinden und durch *ganzheitliche* und *schnittstellenfreie Prozesse* zu ersetzen. Diese Prozessorganisation ist aber kein organisatorisches Design, sondern eine aus Interpretationen und Bedeutungszuweisungen kollektiv erzeugte soziale Realität.

### 2.3.3 Ziele und Merkmale

Im Folgenden sollen die grundsätzlichen Ziele und Merkmale der Prozessorientierung dargestellt werden. Zum Teil handelt es sich dabei um Elemente der konstruktivistischen Perspektive. Auf dieses spezielle Problem wird später noch einmal gesondert eingegangen.

#### Ziele

Nach einer Analyse der Literatur fasst Maurer drei Hauptziele der Prozessorientierung zusammen (vgl. Maurer 1996, S. 5 f.):

- *Leistungsfähigkeit:* Eine höhere Leistungsfähigkeit der Organisation ergibt sich vor allem durch eine verbesserte Erfüllung auch individueller Kundenbedürfnisse. Indikatoren für diese Leistungssteigerung sind Zeit, Kosten, Qualität, Produktivität und Kundenzufriedenheit.
- *Flexibilität:* Flexibilität ist das Potenzial für die schnelle und kostengünstige Anpassung an ein definiertes Ziel, welches sich oft aus geänderten externen Anforderungen ableitet.
- *Beherrschbarkeit:* Die Messung der Organisation soll zu mehr Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Prozessen und Maßnahmen und somit mittelbar zu mehr Beherrschbarkeit der Prozesse im Sinne eins Prozessmanagements führen.

#### Merkmale

Ein Kernelement der Prozessorientierung ist die Reintegration von Aufgaben, das heißt früher arbeitsteilige Aufgaben werden auf wenige oder nur eine Stelle/n konzentriert. Das Ergebnis sind sogenannte *Case-Worker* und somit die Reduktion von Schnittstellen im Informationsfluss. Dadurch ergibt sich weiter ein reduzierter Koordinationsaufwand. In der Regel ist für diese Aufgabenintegration eine stärkere IT-Unterstützung der Prozesse notwendig.

Weiterhin soll weitgehend die Trennung von planenden und ausführenden Tätigkeiten aufgehoben werden. Beide Teilaufgaben sollen in sich selbst steuernden Teams zusammengefasst werden. Diese Reintegration führt zum Abbau von administrativen Aufgaben und Stellen und soll eine neue Fokussierung auf die für den Kunden einen Wert erzeugenden Prozesse unterstützen. Damit verbunden ist sowohl ein *Job Enrichment*, was zu einer besseren Mitarbeitermotivation führen soll, als auch ein *Job Enlargement,* das höhere Anforderungen an die Qualifikation der Mitarbeiter stellt.

Neu ist die Rolle des *Process Owners*, der nun für die übergreifenden Prozesse verantwortlich ist. Diese Rolle ist jedoch nicht frei von Problemen. Wenn die Prozesse über eine bestehende funktionale Organisation gelegt werden, so entstehen schnell matrixartige Konstellationen, welche durch komplexe und zum Teil hinderliche unklare Zuständigkeiten gekennzeichnet sind.

Zusammengefasst lassen sich folgende Merkmale der Prozessorientierung herausstellen:

- Geringe Arbeitsteilung

- Hohes Ausmaß an Selbstabstimmung
- Delegation der Verantwortung an ausführende Bereiche
- Wenige Hierarchiestufen

### 2.3.4 Kritische Würdigung

Die Prozessorientierung war in den vergangenen zehn Jahren so erfolgreich wie kein anderes Organisationskonzept – sowohl in der wissenschaftlichen Diskussion als auch in der Praxis. Sie hat zum breiten Bewusstwerden einer interessanten, ganzheitlichen Perspektive geführt. Allerdings ist sie nicht frei von Kritik.

Die Prozessorientierung ist etwas, womit jeder vertraut ist und worüber jeder redet – sie ist eine gesellschaftliche Institution. Aber sie ist kein *reales* Konzept, über dessen Inhalt es einen breiten expliziten Konsens gibt – jeder konstruiert seine Prozessorientierung mit darum erheblichen Unterschieden.

Abgesehen von einer Reihe weiterer operativer Probleme, wie dem der Prozessidentifikation, ist der für die Praxis wohl schwerwiegendste Vorwurf, dass es sich bei der Prozessorientierung oft um einen *Etikettenschwindel* handelt, bei dem tatsächlich in den alten Strukturen der Funktionsorientierung verharrt wird. Beispielsweise werden oft Prozesse wie der *Einkauf* modelliert, bei denen es sich tatsächlich aber um die klassische Funktion *Einkauf* handelt.

## 2.4 Interdependenzen zwischen Organisation und IT eines Unternehmens

Nachdem der Organisationsbegriff präzisiert wurde, stellt sich nun die Frage, welche Interdependenzen zwischen der IT und den Organisationsaspekten in einer Unternehmung bestehen.

In der Vergangenheit waren die Interdependenzen zwischen IT und Organisation wiederholt Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Die ersten Arbeiten zu diesem Thema stammen aus den 1950er Jahren. Der Forschungsschwerpunkt liegt im angelsächsischen Raum, jedoch haben sich auch zahlreiche deutschsprachige Autoren mit dieser Thematik beschäftigt.

Trotz der langjährigen Auseinandersetzung der Wissenschaft mit diesem Thema und der zahlreichen Veröffentlichungen lassen sich jedoch keine absoluten, verallgemeinernden Aussagen zu den Beziehungen zwischen IT und Organisation treffen. Dies hat verschiedene Gründe – zum Beispiel unterschiedliche theoretische, methodische und/oder konzeptionelle Ansätze der jeweiligen Autoren.

Ein Hauptunterschied zwischen den einzelnen Erklärungsansätzen liegt in der Grundannahme über den Zusammenhang zwischen IT und Organisation. Markus/Robey analysieren diesbezüglich Studien und schlagen darauf aufbauend eine Systematisierung der Erklärungsansätze nach folgenden Kriterien vor (vgl. Markus und Robey 1988, S. 583 sowie Lewin und Hunter 1998, S. 256 f.):

- *Structure of theory*: Hierbei handelt es sich um die Fundamentalannahme, die einem Erklärungsansatz zugrunde liegt.
- *Logical structure*: Hierbei steht die Stringenz der unterstellten Wirkungsweise im Mittelpunkt der Betrachtung. Es werden zwei Arten von Erklärungsansätzen unterschieden:
  - Ein verursachender Einflussfaktor ist die notwendige und hinreichende Voraussetzung für ein bestimmtes Ereignis.
  - Ein bestimmtes Ereignis tritt nicht zwangsläufig ein, obwohl die Voraussetzungen erfüllt sind. Zufällige Ereignisse wirken entgegen.
- *Level of analysis:* Als Ebene der Betrachtung der Abhängigkeiten kommen die Gesamtorganisation, kleinere Organisationseinheiten oder das einzelne Organisationsmitglied in Betracht.

Insbesondere die unterschiedlichen Fundamentalhypothesen sind dabei für diese Arbeit relevant. Sie sollen daher im Folgenden dazu dienen, die Ergebnisse einzelner Erklärungsansätze darzustellen. Markus/Robey unterscheiden drei verschiedenartige Basisannahmen, die sie unter den Begriffen *Technological Imperative*, *Organizational Imperative* und *Emergent Perspective* zusammenfassen. Diese drei Basisannahmen sind der Ausgangspunkt für die weitere Analyse der Wirkungsbeziehungen zwischen IT und Organisation. Im Folgenden werden diese drei Basisannahmen um eine vierte – die Enabler-Perspektive – erweitert und vorgestellt.

### 2.4.1 Technological Imperative

Beim Technological Imperative wird die IT-Architektur als exogener Einflussfaktor gesehen, der maßgeblich die Organisationsarchitektur und das Verhalten der Organisationsmitglieder bestimmt. Die Organisationsarchitektur ist somit die abhängige Variable. Es wird dabei ein monokausaler Zusammenhang bzw. ein deterministischer Ursache-Wirkungs-Zusammenhang unterstellt, das heißt die Organisationsarchitektur ist abhängig von dem einen Einflussfaktor, der Ausprägung der IT-Architektur (Abbildung 2-2). Diese Perspektive hat einen prognostizierenden Fokus. Es soll vorhergesagt werden, wie sich unter dem Einfluss der IT-Architektur die Organisationsarchitektur verändern wird (vgl. Markus und Robey 1988, S. 585).

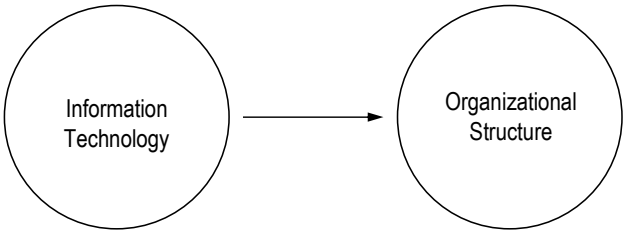


*Abbildung 2-2: Technological Imperative (Quelle: Markus und Robey 1988, S. 586)*

### 2.4.2 Organizational Imperative

In der Perspektive des Organizational Imperative stellt die Anwendung der IT-Architektur die abhängige Variable dar, die bestimmt wird von den Anforderungen an die IT-Architektur und den Zielsetzungen der Entscheidungsträger, wie diese Anforderungen zu erfüllen sind. Die IT-Architektur wird eingesetzt, um bestimmte Zielsetzungen zu erreichen. Die Alternativen und Konsequenzen des Technologieeinsatzes sind im Voraus bekannt oder jedenfalls abschätzbar.

Auch hier wird ein monokausaler Zusammenhang unterstellt, das heißt die Ausprägung der IT-Architektur ist abhängig von den Anforderungen aus der Organisationsarchitektur. Jedoch sind die organisatorischen Bedürfnisse ihrerseits abhängig von Kontextfaktoren wie Umwelt, Entscheidungsstil oder Unsicherheit (Abbildung 2-3).

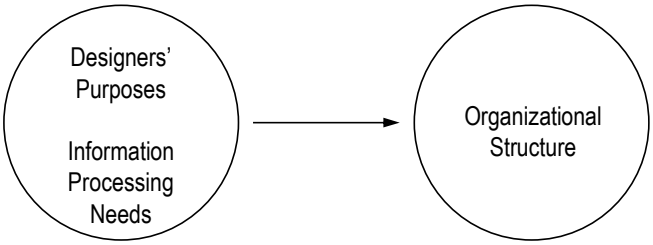


*Abbildung 2-3: Organizational Imperative (Quelle: Markus und Robey 1988, S. 586)*

### 2.4.3 Emergent Perspective

Die Basisannahme der Emergent Perspective geht davon aus, dass die IT-Architektur und die daraus resultierenden Konsequenzen in nicht vorhersagbarer Weise von den komplexen, sozialen Interaktionen der Organisationsmitglieder bestimmt werden. Um die Wirkungen der IT-Architektur in einer Organisation zu bestimmen, genügt es somit nicht, die Eigenschaften der IT-Architektur und die Ziele der Organisation zu kennen. Vielmehr ist zusätzlich ein genaues Verständnis für die dynamischen sozialen Prozesse in der Organisation erforderlich.

Im Gegensatz zu den vorher genannten Basisannahmen handelt es sich hierbei also nicht um einen monokausalen Zusammenhang, sondern es wird eine wesentlich größere Komplexität der Wirkungszusammenhänge (multikausaler Zusammenhang) unterstellt. Neben IT-Architektur und Organisationsarchitektur werden auch einander widersprechende Zielsetzungen und Präferenzen sowie möglicherweise irrationales Verhalten der Organisationsmitglieder einbezogen (Abbildung 2-4, vgl. Wall 1996, S. 53).

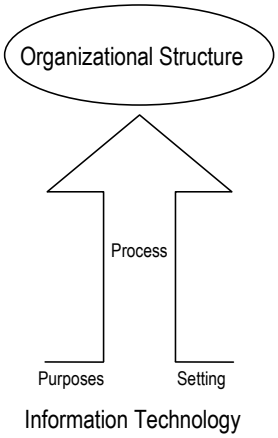


*Abbildung 2-4: Emergent Perspective*

### 2.4.4 Enabler Perspective

Die in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Perspektiven entspringen einer eher traditionellen Sichtweise der Rolle von IT in einer Unternehmung. In dieser Sichtweise wird die IT als Unterstützer für die effiziente Nutzung von Unternehmungsressourcen und für die Bereitstellung der benötigten Informationen insbesondere für das Management gesehen. Die Abkehr von den deterministischen Wirkungszusammenhängen führte jedoch dazu, dass das Gestaltungspotenzial der IT zunehmend in den Vordergrund rückt und der IT mehr und mehr eine strategische Rolle zuerkannt wird (vgl. Frese 2000, S. 142 f.).

Venkatraman erklärt das Entstehen dieser strategischen Sichtweise mit dem gleichzeitigen Wirken von zwei Kräften, die er als technology push und competitive pull bezeichnet (Abbildung 2-5). Treiber des technology push sind einerseits das sich ständig verbessernde Preis-Leistungs-Verhältnis der IT und andererseits die wachsenden Vernetzungs- und Integrationskapazitäten der IT. Die zweite Kraft, der competitive pull, zeigt sich bei einer Analyse der Veränderungen der Marktbedingungen. Dem zunehmenden Wettbewerb auf den Märkten versuchen die Unternehmungen mit der Bildung von Wettbewerbsvorteilen zu begegnen. Die IT bietet hierfür gute Potenziale.

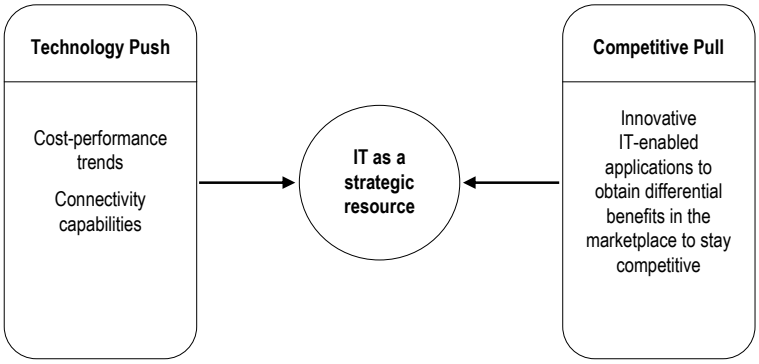


*Abbildung 2-5: Die strategische Rolle von IT in Unternehmungen*

Durch neue IT erweitern sich somit die Freiheitsgrade der organisatorischen Gestaltung. Die IT wird daher als Enabler („Möglichmacher“) organisatorischer Lösungen bezeichnet. Dies ist dann der Fall, wenn eine bestimmte organisatorische Lösung erst durch die Existenz einer IT möglich wird, die organisatorische Restriktionen beseitigt.

In der Enabler Perspektive ist ein gewisses Umdenken beim Entwerfen organisatorischer Lösungen notwendig. Wie in den vorherigen Abschnitten beschrieben, hat die Sichtweise des Organizational Imperative eine weite Verbreitung gefunden und zu einem Vorrang der Organisation geführt. Dies bedeutet, dass bei der organisatorischen Gestaltung in dieser – im Folgenden als klassisch bezeichneten – Vorgehensweise die Technologie solange nicht betrachtet wird, bis die organisatorische Lösung gefunden ist und darauf aufbauend die Anforderungen an das IT-System formuliert werden können.

Die Enabler-Perspektive fordert zunächst genau das Gegenteil: Vor dem Festlegen der organisatorischen Lösung muss unbedingt die Technologie betrachtet werden. Denn erst durch eine Analyse der technischen Möglichkeiten wird der Weg für eine gute organisatorische Lösung geebnet. Es soll verhindert werden, dass lediglich schlechte Abläufe elektrifiziert und dadurch maximal graduelle Verbesserungen erreicht werden.

Diese Vorgehensweise räumt scheinbar der Technologie einen Vorrang gegenüber der Organisation ein und widerspricht damit der Vorgehensweise des Organizational Imperative. Jedoch täuscht dieser erste Eindruck. Die Technologie wird zwar grundsätzlich zuerst betrachtet, jedoch mit dem Fokus auf neue organisatorische Möglichkeiten zum Beispiel durch das Auflösen von Restriktionen. Diese neuen organisatorischen Lösungen werden daraufhin geprüft, ob sie den Unternehmungszielen entsprechen. Nur dann werden die organisatorischen Lösungen samt der sie ermöglichenden Technologien implementiert. Ausgehend von der Unternehmensstrategie darf unterstellt werden, dass diese geradezu im Hinblick auf die technologischen Möglichkeiten formuliert wird. Letztlich bleibt also beim Enabler-Gedanken der Vorrang der Organisation gewahrt.

## 2.5 Unternehmungsarchitektur als integrierende Sicht

Nachdem nun verschiedene Sichten auf Organisationen vorgestellt worden sind, wird im Folgenden das Konzept der Unternehmensarchitektur eingeführt. Ein Unternehmensarchitektur-Framework (Enterprise Architecture Framework, EAF) bietet eine integrierende Sicht auf Unternehmen, welche insbesondere organisatorische und informationstechnische Aspekte in einen Zusammenhang zueinander setzt. Diese integrierende Sicht ermöglicht es, sowohl bestehende Unternehmensarchitekturen als auch Architekturtransformationen zu planen und zu managen. Entscheidend dabei ist, dass durch das Framework der Zusammenhang verschiedener Sichten auf die Organisation explizit dargestellt wird und damit beachtet werden kann. Zunächst wird der Begriff „Architektur“ in diesem Kontext definiert.

## 2.6 Architekturbegriff in der Wirtschaftsinformatik

Der Begriff der Architektur wird nicht einheitlich verwendet, was auch daran liegt, dass er in sehr verschiedenen Anwendungsgebieten verwendet wird. Im Folgenden werden zuerst verschiedene allgemeine und spezielle Architekturdefinitionen der Literatur analysiert. Anschließend erfolgt eine Vertiefung zu Architektur-Frameworks. Abschließend wird der in diesem Buch verwendete Architekturbegriff genauer spezifiziert und positioniert.

Der Fokus dieses Buches liegt auf einem Architekturbegriff für die Wirtschaftsinformatik. Kennzeichnend für einen solchen Architekturbegriff ist die Integration von Organisation und IT. Diese beiden Domänen weisen aber auch jede für sich eine Reihe von isolierten Architekturdefinitionen auf. Insbesondere für den Teil der IT finden sich verschiedene Begriffe wie Informationssystem-Architektur, Informationsarchitektur, Anwendungssystemarchitektur, Applikationsarchitektur oder Unternehmensarchitektur. Die genannten Begriffe werden weitgehend synonym gebraucht und meinen im Wesentlichen die IT als Gesamtheit. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Begriffen, die sich auf Teilaspekte wie Datenarchitektur, Kommunikationsarchitektur, Rechnerarchitektur usw. beziehen.

Wie bereits eingangs in diesem Abschnitt dargestellt wurde, gibt es in der Wirtschaftsinformatik neben einigen Detailarchitekturen wie der Datenarchitektur eine Reihe von Architekturbegriffen, die ausgehend von der IT als Ganzem, Menschen und ihre Interaktion als weitere Elemente einbeziehen. Im englischsprachigen Bereich hat sich der Begriff der *Enterprise Architecture* als wohl gleichwertig etabliert. Im Folgenden sollen weiter die *Elemente*, *Ziele* und *Eigenschaften* solcher Architekturen in der Wirtschaftsinformatik betrachtet werden.

### Elemente

Nach der erweiterten Definition eines Informationssystems von Picot/Maier umfasst eine Systemarchitektur nicht ausschließlich technische Elemente, vielmehr wird von einem soziotechnischen System ausgegangen, das die gesamte technische Infrastruktur und deren Nutzer einbezieht (vgl. Picot und Maier 1992, S. 923). Ähnlich definiert Gronau eine Informationssystemarchitektur als das Zusammenwirken technologischer, organisatorischer und psycho-

sozialer Aspekte bei der Entwicklung und Nutzung von betrieblichen soziotechnischen Informationssystemen (vgl. Gronau 2003, S. 45).

Als Elemente können also auf der obersten Aggregationsebene einerseits Technologien und die konkrete Technik sowie andererseits die Organisation festgehalten werden. Diese beiden Elemente lassen sich, wie es in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben wurde, weiter unterteilen. Auf der Seite der Technologien sind die Elemente tieferer Ebenen vor allem Hardware, Software, Daten, Methoden und Verfahren, auf der Seite der Organisation sind es Menschen und ihre komplexen Interaktionen, Aufgaben und Regeln und die sich daraus ergebenden Strukturen und Abläufe.

## Ziele

Architekturbetrachtungen werden von verschiedenen Personengruppen durchgeführt. So führen Unternehmen, Softwarehersteller, Beratungsunternehmen und Forschungseinrichtungen sehr unterschiedliche Ziele an. Hier werden Interessen von Unternehmen als Betreiber technischer Infrastrukturen in komplexen organisatorischen Umgebungen in den Mittelpunkt gestellt.

Nach Krcmar steht die Nachhaltigkeit der Architektur als Hauptziel im Vordergrund. Zukünftige Entwicklungen sollen vorweggenommen werden. Das Thema der Nachhaltigkeit von IT wird in der Fachliteratur vielfältig diskutiert. Vor allem technische bzw. prozessorientierte Standards und die Orientierung an der Geschäftsstrategie werden in dieser Diskussion betont (vgl. Krcmar 1990, S. 395). Wird die Nachhaltigkeit der Architektur als ein Hauptziel von Architekturbetrachtungen gesehen, so lässt sich die Architektur auch als Wertegefüge für einen gerichteten Prozess des Wandels darstellen.

Die International Organization for Standardization (ISO) definiert die Ziele einer Enterprise Architecture allgemein mit der Befähigung eines Teams, umfassend alle Ressourcen eines Unternehmens zu integrieren (vgl. ISO 2000, S. vii). In diesem Sinne bezeichnen Schallert/Rosemann die Beherrschbarkeit von Komplexität und Management von Unternehmensintegration als oberstes Ziel einer Architekturbetrachtung (vgl. Schallert und Rosemann 2003, S. 48). Nach Dern ist das Hauptziel die Sicherstellung der effizienten IT-Unterstützung vor dem Hintergrund sich permanent ändernder Geschäftsprozesse, Produktportfolios und Vertriebskanäle (vgl. Dern 2003, S. 11).

Zusammenfassend lässt sich das Ziel vorn Architekturbetrachtungen im Kontext der Wirtschaftsinformatik als Integration aller Unternehmenselemente – insbesondere Strategie, Organisation und IT – mit dem Ziel, eine langfristig adäquate und wandlungsfähige – also nachhaltige – Struktur der Unternehmung sicherzustellen, beschreiben.

## Eigenschaften

Um die Vergleichbarkeit bzw. Bewertbarkeit verschiedener Architekturkonzepte zu ermöglichen, muss eine Architektur anhand ihrer wichtigsten Eigenschaften beschrieben werden. Die Literatur bietet diverse Kriterienkataloge, um Architekturen zu spezifizieren. Im Folgenden werden die Kriterien *Abstraktion*, *Strukturbeschreibung*, *Muster*, *ganzheitliche Betrachtung* und der *Planungscharakter* von Architekturen besprochen.

Das Kriterium der Abstraktion ist die Konstruktion einer Architektur mit idealisierten Bausteinen, die von individuellen Details abstrahieren. Im Zusammenhang mit der Abstraktion ist eine komplexitätsreduzierende Verkürzung der Modelleigenschaften zu empfehlen, die vor allem darauf abzielt, die Funktionen und Systemschnittstellen herauszuarbeiten und in den Vordergrund zu heben. Architekturen im Sinne der Wirtschaftsinformatik haben immer Modellcharakter, der von der realen Komplexität abstrahiert und nur die relevanten Eigenschaften und Zusammenhänge beschreibt.

Krcmar versteht Architekturen „im Wesentlichen als eine Beschreibung von Strukturen“ (Krcmar 1990, S. 396). Auch Mertens definiert den Architekturbegriff mit einer „stark verdichteten Sicht auf die Anordnung von Vorgängen bzw. Prozessen“ (Mertens 1991, S. 16). Prinzipiell entstehen Architekturen auf Grundlage von Prozessen und Abläufen, die funktionale Vorgaben und Grenzen der Architektur definieren.

Die Verwendung des Musterbegriffes (engl. patterns) führt zu mehrdeutiger Auslegung. Es gibt in der einschlägigen Fachliteratur wenige Quellen, die für die Architekturbeschreibung von IT-Systemen Muster als grundlegendes Beschreibungskriterium anführen. Alexander definiert Muster wie folgt:

“Each pattern describes a problem which occurs over and over again in our environment, and then describes the core of the solution to that problem, in such a way that you can use this solution a million times over, without ever doing it the same way twice” (Alexander 1995, S. 12).

Der Autor ist Architekt. Daher gilt es, diese Definition als abstrakt zu betrachten. Allerdings erscheint sie geeignet, auch andere Sachverhalte sehr zwingend zu beschreiben. Prinzipiell stellen Muster eine Möglichkeit dar, auf wiederholt auftretende Probleme standardisiert zu reagieren. Allerdings sind die Probleme und der Kontext selten identisch, oft nur ähnlich.

Nach Kazman stehen Muster in direktem Zusammenhang mit der Eigenschaft der strukturellen Beschreibung, sprich: Sie sind allgemein geltende Regeln, welche den logischen bzw. funktionalen Zusammenhang der Elemente der Architektur beschreiben (vgl. Bass et al. 2003, S. 24). Ein Beispiel für ein Muster ist das funktionale Abhängigkeitsverhältnis zwischen Architekturelementen in einer Client-Server-Infrastruktur. Es wird abstrakt definiert, nach welchen Prinzipien Dienste angeboten (Server) und genutzt (Client) werden. Dabei kann der Server eines Dienstes gleichzeitig auch Client eines anderen Dienstes sein. Das Muster beschreibt den allgemeingültigen Zusammenhang, nicht die individuelle Problemlösung.

Alle Architekturen haben Planungscharakter. Sie sind in der Regel das Ergebnis eines Planungsprozesses und stellen nach ihrer Definition selbst einen Masterplan für die ganzheitliche Realisierung zukünftiger Maßnahmen dar.

Zusammengefasst ergibt sich folgende allgemeine Definition einer Architektur in der Wirtschaftsinformatik – im Folgenden Unternehmensarchitektur genannt: Eine Unternehmensarchitektur ist die abstrakte, planende Beschreibung der Strukturen und Muster der Organisation und IT eines Unternehmens und deren Zusammenspiel. Das Ziel dieser Beschreibung ist es, einen nachhaltigen Wandlungsprozess eines Unternehmens zu unterstützen.

## 2.7 Architekturtypen

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt beschrieben wurde, was in der Wirtschaftsinformatik unter einer Architektur verstanden wird, werden im Folgenden zwei Architekturtypen vorgestellt, die von Architekturmodellen umgesetzt werden können.

Die ISO unterscheidet zwei Typen von Architekturen (vgl. ISO 2000, S. 1). *Typ I* wird als die direkte Beschreibung bzw. Modellierung des Designs eines Systems oder einer Menge von Systemen definiert. Danach umfasst der Begriff Architektur alle Dinge, welche die (Grund-) Struktur eines Systems definieren. Mit Struktur sind dabei nicht nur die statischen Aspekte eines Systems wie Komponenten, Schnittstellen und Beziehungen untereinander gemeint, sondern ebenfalls dynamische Aspekte wie etwa die Kommunikation zwischen den Komponenten. Die Struktur eines Systems ergibt sich aus einer Reihe von sich ergänzenden und überlagernden Teilstrukturen.

Architekturen des *Typs II* beschreiben Projekte, die die nachhaltige Veränderung des Unternehmens, seiner Prozesse, der Aufbauorganisation und der IT-Systeme zum Ziel haben. Das National Institute of Standards and Technology (NIST) definiert analog eine Architektur des Typs II folgendermaßen: " … the body of classified knowledge for designing, building, operating and modeling enterprises. The architecture contains guidelines and rules for the representation of the enterprise framework, systems, organization, resources, products and processes." (Nell 1996)

Eine Architektur in diesem Sinne beschreibt Aspekte, die mit der Konzeption, der Entwicklung und dem Betrieb neuer Umgebungen als Folge bzw. im Rahmen von Änderungen eine Rolle spielen. Typ-II-Architekturen erweitern Typ-I-Architekturen um Konzepte und Methoden, die die Implementierung und den Betrieb von komplexen Systemen über den gesamten Lebenszyklus unterstützen. Solche Architekturen des Typs II werden in der Literatur unter dem Begriff der *Enterprise Architecture Frameworks* diskutiert. Im nachfolgenden Abschnitt sollen die wichtigsten Frameworks in einem Überblick dargestellt werden.

Die im nächsten Abschnitt dargestellten Architekturen gehören nach der ISO-Definition zum Typ I.

## 2.8 Ausgewählte Architekturmodelle

Im Folgenden werden fünf ausgewählte Architekturmodelle vorgestellt. Architekturmodelle machen in Form von Metamodellen Aussagen über die postulierten Strukturen und Zusammenhänge zwischen den Elementen einer Architektur.

### 2.8.1 Architekturkonzept nach Foegen

Für Foegen umfasst der Architekturbegriff alle Dinge, die die Grundstruktur eines Systems definieren. Die Architektur definiert die technische Sprache und Verständigungsebene eines Projekts und sichert damit ein gemeinsames technisches Grundverständnis. Schon aus dieser Darstellung wird seine technikzentrierte Sicht der Architektur deutlich. Generell unterscheidet Foegen vier Architekturbereiche:

- Die Geschäftsarchitektur legt die Grundstrukturen des Geschäfts fest. Sie wird auch als Unternehmensarchitektur bezeichnet und definiert Geschäftsziele, Prozesse, Organisationsstrukturen und Ressourcen.
- Die Projektarchitektur ist Voraussetzung für den reibungslosen Ablauf eines Projekts. Sie definiert Prozesse, Organisation und Ressourcen des Projekts.
- Die Systemarchitektur definiert die Hard- und Software des zukünftigen technischen Systems.
- Die Entwicklungsarchitektur definiert die Hard- und Software der Entwicklungsumgebung.

Die Projektarchitektur muss sich mit ihrer Organisation, den Prozessen und den Ressourcen in die Geschäftsarchitektur einfügen, die den Rahmen für sämtliche Aktivitäten innerhalb des Unternehmens bildet. Die Aufgabe der Systemarchitektur ist die Unterstützung der in der Geschäftsarchitektur beschriebenen Prozesse und Vorgehensweisen. Die Entwicklungsarchitektur wiederum muss sich mit ihren Hard- und Softwarestrukturen reibungsfrei in die vordefinierte Systemarchitektur einfügen.

Einen besonderen Schwerpunkt legt Foegen auf die Beschreibung der Datenverarbeitungsarchitektur. Diese gliedert sich in zwei zentrale Teilgebiete: die softwaretechnische Architektur und die Infrastrukturarchitektur. Die Softwarearchitektur umfasst sämtliche Softwarekomponenten inklusive ihrer Struktur, der Schnittstellen zwischen den Komponenten und der Kommunikation zwischen den Komponenten. Die Infrastrukturarchitektur stellt die Basis der Softwarearchitektur dar. Sie umfasst neben dem technischen System, Hardware, Plattform etc. auch die Platzierung der Softwarekomponenten und das Management des Systems.

Trotz der Ableitung der einzelnen Architekturen von der Geschäftsarchitektur ist Foegens Ansatz vor allem technisch orientiert.

### 2.8.2 Architekturkonzept nach Dern

Auch für Dern existieren innerhalb des Unternehmens verschiedene Architekturen, die er im Gegensatz zu Krcmar mit der in Abbildung 2-6 dargestellten Pyramide visualisiert.

Die Spitze der Pyramide wird, ähnlich wie bei Krcmars Kreisel, von der Strategie des Unternehmens geprägt. Hier wird mit der Strategie lediglich die generelle Geschäftsstrategie umrissen, die noch nicht in Dokumenten etc. festgeschrieben ist. Der Strategiebegriff nach Dern umfasst die strategischen Ziele einschließlich der Definition des Weges zu ihrer Erreichung. Die Beschreibung dieser Strategie bilden die *Business-Treiber*, die nicht in dieser Ebene dargestellt werden.

Die Business-Architektur enthält die „formalisierte Beschreibung der geschäftlichen Ausrichtung eines Unternehmens oder Geschäftsfeldes.“ (Dern 2003, S. 23) In ihr sind die Business-Treiber enthalten, die die grundsätzlichen geschäftlichen Prinzipien des Unternehmens beschreiben. Darüber hinaus enthält diese zweite Ebene die Abgrenzung zwischen der Prozessarchitektur und der Organisationsarchitektur, die ähnlich wie bei Krcmar dicht miteinander verbunden sind.

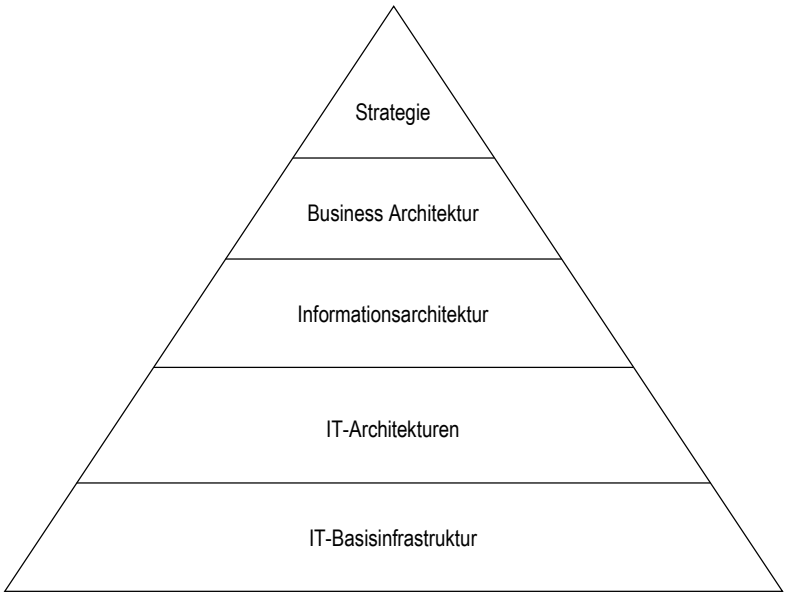


*Abbildung 2-6: Architekturpyramide nach Dern (vgl. Dern 2003, S. 6)*

Die Prozessarchitektur umfasst die Definition und Struktur der ablaufenden Geschäftsprozesse mit den notwendigen Informationsflüssen und Kommunikations-schnittstellen. Im Fokus der Organisationsarchitektur steht die Konfiguration der Ablauf- und Aufbauorganisation zur optimalen Umsetzung der Geschäftsprozesse im Sinne der durch die Business-Treiber aufgestellten Zielsetzungen und Regeln.

Die dritte Ebene, die Informationsarchitektur, bildet die Schnittstelle zwischen der Business-Architektur und der darunter liegenden IT-Architektur. Sie besteht aus mehreren Elementen. Das Informationssysteme-Portfolio (IS-Portfolio) enthält die Beschreibung, Analyse und Bewertung der bestehenden bzw. zu erstellenden Informationssysteme inklusive der Darstellung der zugehörigen Informationsflüsse und Schnittstellen. Die Technologiestrategie legt die Richtlinien und Rahmenbedingungen für die IT-Basis-Infrastruktur auf Basis der Systemlandschaft, der Business-Treiber und der Portfolios fest. Die Architekturstrategie umreißt den zu erreichenden Zielzustand des Systems inklusive des Weges zu diesem Zustand. Die Architekturprinzipien umfassen alle architekturbezogenen Grundsätze, Definitionen und Standards, die in einem Unternehmen einzuhalten sind. Sie enthalten die übergreifenden Technologie- und Produktvorgaben, die sich meist nicht aus den Anforderungen einzelner Geschäftsvorfälle ableiten lassen.

Die für Dern im Architekturmanagementprozess zentrale Ebene ist die IT-Architektur. Sie ist die strukturierte Abstraktion existierender oder geplanter Informationssysteme. Diese Abstraktion ermöglicht eine Kommunikation innerhalb des Unternehmens, die alle Beteiligten der Planung der Informationssystemarchitekturen gleichermaßen anspricht, um so eine Plan- und Steuerbarkeit des Systems zu erzielen. IT-Architekturen lassen sich in die statische und die dynamische Sicht untergliedern. Innerhalb der statischen Sicht werden die struktur-

gebenden Elemente der betrachteten Informationssysteme dargestellt. Diese bilden die Anwendungsarchitektur. Die dynamische Sicht dient als zugeordnetes Modell des Softwareentwicklungsprozesses und erläutert die Art und Weise der Beschreibung, Einführung und Erstellung der betrachteten Informationssysteme auf Basis der statischen Sicht.

Die Anwendungsarchitektur gliedert sich dabei in drei verschiedene Teilbereiche: Innerhalb der Fachlichen Architektur werden die fachlichen Funktionalitäten und der Informationsbedarf abgebildet. Mithilfe des Informationsbedarfs kann die Datenarchitektur beschrieben werden. Die Softwarearchitektur legt Art, Struktur und Zusammenwirken der Softwarebausteine fest. Des Weiteren werden die wesentlichen Schnittstellen definiert und Informationen über die globalen Kontrollstrukturen, die Kommunikation, die Synchronisation und den Datenzugriff hinterlegt. Die System- und Sicherheitsarchitektur beschreibt die für Entwicklung, Test und Produktion einzusetzenden Hard- und Softwarekomponenten. Die System- und Sicherheitsarchitektur wird durch die Definition der wesentlichen Bausteine, ihrer Eigenschaften und ihrer Zusammenarbeit beschrieben, um damit die Erfüllung nichtfunktionaler Anforderungen des betrieblichen Informationssystems zu gewährleisten.

Den Grundpfeiler der Architekturpyramide nach Dern bildet die IT-Basisinfrastruktur. Mit ihr wird die Menge aller Hardware- und aller systemnahen Softwarekomponenten beschrieben, die für Entwicklung, Test und Produktion der Informationssysteme notwendig sind. Die Gruppierung der Komponenten wird als Basisplattform bezeichnet und bildet die Zielplattform von Informationssystemen. Die Zielsetzung und Entwicklung der Sicherheitsumgebung wird in der Sicherheitsstrategie erläutert, die neben der Plattformstrategie Teil der IT-Basisinfrastruktur ist.

Durch die starke Betonung des Architekturmanagementprozesses auf der IT-Architektur ist Derns Architekturbegriff ebenfalls technisch geprägt, jedoch ganzheitlicher als bei Foegen.

### 2.8.3 Architekturkonzept nach Krcmar

Krcmar diskutiert bereits seit Ende der 1980er Jahre die Notwendigkeit, aus den strategischen Zielen und der daraus definierten Aufbau- und Ablauforganisation eines Unternehmens alle Schichten des IT-Architekturmodells abzuleiten. Dem oft diskutierten Anachronismus zwischen fachlichen Anforderungen und IT-Infrastrukturen trägt er in der Abbildung durch die Wahl eines Kreisels Rechnung (Abbildung 2-7). Nur wenn alle Teile des Modells ausbalanciert sind, wird ein Gleichgewicht erreicht.

Die Kernelemente des Architekturverständnisses nach Krcmar bilden die Ablaufarchitektur, die Aufbauorganisationsarchitektur, die Anwendungsarchitektur, die Datenarchitektur und die Kommunikationsarchitektur. Gemeinsam bilden sie die Schnittstelle zwischen der technischen Infrastruktur des Systems und der Geschäftsstrategie.

Die Geschäftsstrategie legt Leitregeln und Entscheidungen für alle Bereiche des Unternehmens fest. Dabei nimmt sie Einfluss auf sämtliche Entscheidungen, die in anderen Ebenen des Unternehmens getroffen werden und bestimmt damit indirekt die Strukturen des Informationssystems.

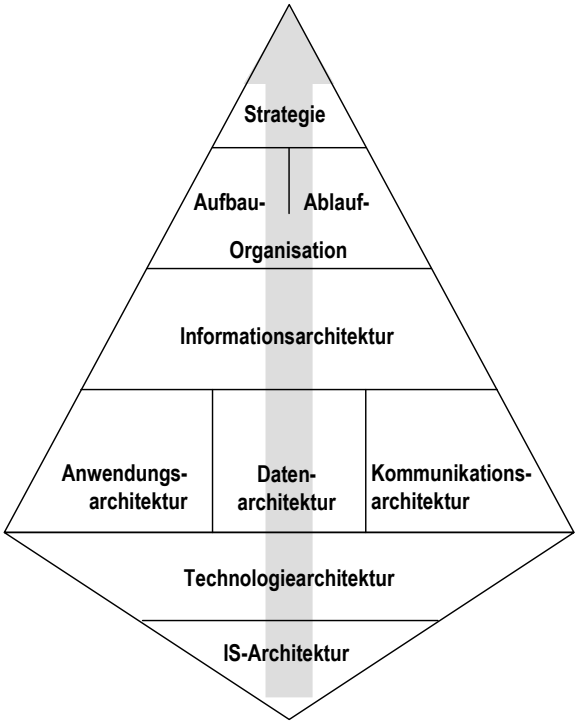


*Abbildung 2-7: Architekturkonzept nach Krcmar (vgl. Krcmar 1990, S. 399)*

Eine strikte Trennung der Ablaufarchitektur und der Aufbauorganisationsarchitektur lehnt Krcmar ab, da die Entscheidungshierarchie, die in der Aufbauorganisationsarchitektur widergespiegelt wird, die Geschäftsprozesse beeinflusst. Aus diesem Grund sind beide Architekturen in einer Ebene abgebildet. Die Ablauf- und die Aufbauorganisationsarchitektur dienen zur Umsetzung der vorgegebenen Geschäftsstrategie und bilden daher in der zweiten Ebene des Modells den Puffer zwischen der Geschäftsstrategie und den darunterliegenden Schichten.

Die darunterliegende Informationsarchitektur bildet eine Abstraktionsebene zwischen den fachlichen Strukturen und Abläufen einerseits und den nachfolgenden, eher technisch orientierten Architekturen andererseits.

Die Anwendungs-, Daten- und Kommunikationsarchitekturen bilden die vierte Ebene, sie sind in Anlehnung an das Zachman Framework (siehe Abschnitt 2.9.1) entstanden. Die Anwendungsarchitektur dient als Beschreibung der Funktionen (der Prozesse und ihrer Unterstützung), die Datenarchitektur als Beschreibung der statischen Zusammenhänge zwischen den unternehmensrelevanten Daten. Die Ableitung dieser Datenstrukturen bildet die Datenmodelle, die zur Entwicklung der Softwaresysteme notwendig sind.

Die Kommunikationsarchitektur beschreibt die logische Dimension der Infrastruktur. Dabei dient sie nicht als reine Ableitung der Daten- und Anwendungsarchitektur, sondern bildet

auch Informationsflüsse, die außerhalb von Systemen existieren, mit ab. Die unterste Ebene bildet die Darstellung der zu verwendenden Technologieinfrastruktur. Die Anwendungs-, Daten- und Kommunikationsarchitekturen dienen nach Krcmar als „Puffer, der die Aufgabe hat, zwischen den sich möglicherweise schnell verändernden Geschäftsstrategien mit den daran angepassten Prozess- und Aufbauorganisationselementen und der längerfristig festgelegten Technologieinfrastruktur zu vermitteln.“ (Krcmar 1990, S. 400) Zudem werden dadurch Auswirkungen der teilweise kurzen Lebenszyklen von Technologien auf die Inhalte und Abläufe der Geschäftsprozesse verhindert.

Krcmar geht von einer Rückkopplung der Möglichkeiten einer vorhandenen IT-Infrastruktur auf die strategischen Ziele eines Unternehmens aus. Weiterhin weist Krcmar zwar ausdrücklich auf einen Zusammenhang zwischen den beschriebenen Ebenen hin, liefert aber keinen Lösungsansatz für die Abstimmung und Harmonisierung derselben.

### 2.8.4 Architekturkonzept nach Hafner/Schelp/Winter

Auch Hafner/Schelp/Winter grenzen in ihrer Betrachtungsweise die verschiedenen Architekturen bzw. Architekturebenen voneinander ab. Bei ihnen stehen die Geschäftsarchitektur, die Prozessarchitektur, die Applikationsarchitektur und die IT-Architektur im Fokus (Abbildung 2-8; vgl. Hafner und Winter 2005, S. 627 sowie Winter 2003, S. 92).

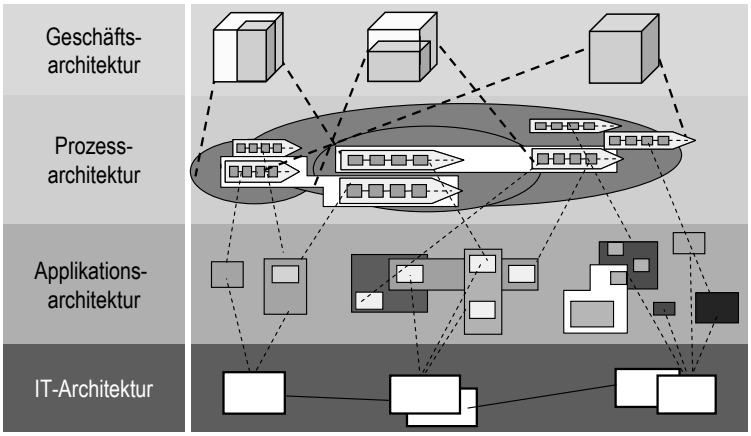


*Abbildung 2-8: Architekturkonzept nach Hafner/Schelp/Winter (vgl. Winter 2003, S. 94)*

Dabei stellt die Geschäftsarchitektur den Gesamtzusammenhang der Leistungsverflechtung in einem Wertschöpfungsnetzwerk, die Prozessarchitektur den Gesamtzusammenhang der Leistungsentwicklung, Leistungserstellung und des Leistungsvertriebs in einer Organisation dar. Die Applikationsarchitektur repräsentiert den Gesamtzusammenhang der informatorischen Verflechtung von Applikationen in einer Organisation, die IT-Architektur den Gesamtzusammenhang der funktionalen Verflechtung zwischen Software und Datenbankkomponenten. Je nach Komplexität der betrachteten Fragestellung können die verschiedenen Sichten abgegrenzt und einzeln betrachtet werden.

Im Zentrum des Architekturverständnisses steht die Applikationsarchitektur. Diese stellt eine Schnittstelle „zwischen einer rein fachlichen Architektur und der technisch orientierten IT-Architektur“ (Hafner et al. 2004, S. 58) dar. Dieser im Rahmen des Business Engineering entwickelte Architekturansatz wird über alle beschriebenen Ebenen real angewendet – das Architekturverständnis ist jedoch deutlich weniger technisch als bei Dern und Foegen und damit auch umfassender als bei Foegen.

### 2.8.5 Vergleich der Ansätze

Die vorgestellten Ansätze beschreiben zum Teil allgemein, zum Teil mit speziellen Zielstellungen wie Architekturmanagement oder Softwareentwicklung verschiedene Architekturverständnisse mit ihren Bestandteilen. Abbildung 2-9 stellt die Ansätze mit ihren Komponenten gegenüber.

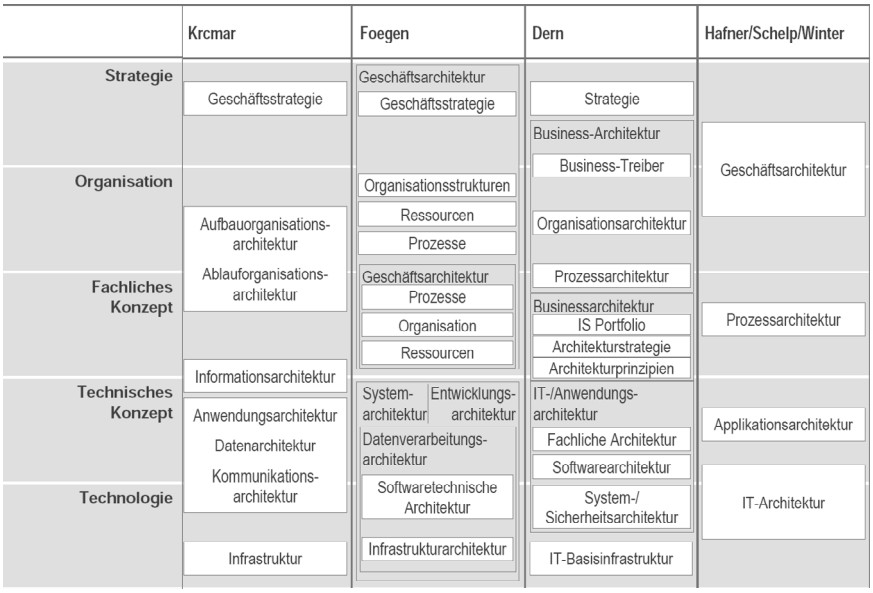


*Abbildung 2-9: Vergleich Architekturansätze*

Aus der Darstellung wird deutlich, dass alle Architekturansätze, ausgehend von der Strategie, grundsätzlich eine ganzheitliche Sichtweise der organisatorischen und fachlichen Aspekte von technischen Fragestellungen haben. Im Detail werden jedoch besonders bei Foegen, aber auch bei Dern technische Schwerpunkte gesetzt. Dies wird durch eine hier stärkere Detaillierung erreicht. Insofern erscheinen strategische und organisatorische Aspekte aufgesetzt und ohne eine zwingende Verbindung zu den tiefer liegenden Ebenen. Zwei Aspekte sind den beschriebenen Ansätzen gemein: Sie beschreiben ähnlich einem Referenzmodell primär die strukturellen Zusammenhänge einer zu konkretisierenden Architektur. Desweiteren beschreiben Sie die Domäne Organisation als der Domäne IT übergeordnet.

## 2.9 Architektur-Frameworks

Seit etwa 1980 werden Architektur-Frameworks diskutiert. In dieser Zeit wurden etwa 20 Frameworks publiziert, die oft einen gemeinsamen Ursprung haben. Entwickelt wurden die verschiedenen Frameworks im Rahmen von Forschungsprogrammen von Universitäten und Unternehmen, von Beratungsunternehmen, Standardisierungsorganisationen sowie von der US-amerikanischen Regierung.

### 2.9.1 Zachmann-Framework

In einer IBM-Publikation aus dem Jahre 1987 beschreibt Zachman ein „Framework for Information Systems Architecture“ (vgl. Zachmann 1987), das bis heute vielen weiterführenden Konzepten zugrunde liegt.

| | **Structure (WHAT)** | **Activities (HOW)** | **Locations (WHERE)** | **People (WHO)** | **Time (WHEN)** | **Motivation (WHY)** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Objectives/Scope (Planners View)** | Most significant business concepts | Mission | International view of where organization operates | Human resource philosophies and strategies | Annual planning | Enterprise vision |
| **Enterprise Model (Business Owner's View)** | Business languages used | Strategies and high-level business processes | Offices and relationships between them | Positions and relationships between positions | Business events | Goals, objectives, business policies |
| **Model of fundamental Concepts (Architect's View)** | Specific entities and relationships between them | Business functions and tactics | Roles played in each location and relationships between roles | Actual and potential interactions between people | System events | Detailed business rules |
| **Technology Model (Designer's View)** | System representation of entities and relationships | Program functions/ operations | Hardware, network, middleware | User interface design | System triggers | Business rule design |
| **Detailed Representation (Builder's View)** | Implementation strategy for entities and relationships | Implementation design of functions/ operations | Protocols, hardware, components, deployed software items | Implementation of user interfaces | Implementation of system triggers | Implementation of business rules |
| **Functioning System** | Classes, components, tables | Deployed functions/ operations | Deployed hardware, middleware and software | Deployed user interface (including documentation) | Deployed system | Deployed software |

*Abbildung 2-10: Zachman Framework (vgl. Sowa und Zachmann 1992, S. 600)*

Zachman unterscheidet in seinem Architekturmodell Ebenen und Objekte. Die Ebenen beachten den Zusammenhang zwischen Zielen des Unternehmens und der Entwicklung von IT-Infrastruktur. Objekte beziehen sich auf Daten, Prozesse und Netzwerke. Das Zachman Framework entstand in Anlehnung an industrielle Prozesse (Flugzeugbau) und der Stadt- und Landschaftsplanung, da hier ähnlich komplexe Abläufe und Zusammenhänge vorliegen wie in großen IT-Infrastrukturprojekten. Ein Produkt als Ergebnis eines industriellen Prozesses

wird analog zur IT-Architektur verstanden. Bei der Entstehung eines Produktes (analog zur Architektur) unterscheidet Zachman abstrakt sechs Objekte, die Merkmalsdimensionen beschreiben, und sechs Ebenen, die Rollen von Verantwortungsbereichen bzw. Sichtweisen definieren (Abbildung 2-10).

Die Architektur-Merkmalsdimensionen unterscheiden Daten, Prozesse und Funktionen, Netzwerk und Hardware, beteiligte Personen, Zeit und Motivation. Die sechs Ebenen beschreiben verschiedene Perspektiven, die auf Rollen basieren, die verschiedene Aufgaben bei der Definition, der Implementierung und dem Betrieb architekturrelevanter Sachverhalte wahrnehmen.

Nach Zachman stellt die Möglichkeit der separaten Modellierung der Matrixfelder das entscheidende Alleinstellungsmerkmal des Frameworks dar. So bildet jedes Feld entlang der Dimensionen der Matrix eine Architektureigenschaft, die eigenständig bezüglich des Kontexts, der Motivation, der Bedeutung und der Benutzung ist. Das Framework nach Zachman wird seit Anfang der 1990er Jahre in Industrieprojekten verwendet, um komplexe Architekturen mit Bezug zu strategischen Zielen zu modellieren. Dazu war es notwendig, für die dargestellten Felder Methoden, Rollen und Aufgaben zu definieren. Abbildung 2-11 schlägt eine mögliche Zuordnung vor:

| | | Strategische Ziele | Business Modell | IS-Modell | Technologisches Modell | Detail-beschreibung | Physisches System |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Sicht** | Grobsicht | Fachsicht | Designsicht | Codesicht | Maschinen-sicht | RunTime |
| | **Aufgabe** | Ressourcenver teilung | Geschäfts-design | Pflichtenheft | Systemdesign | Implement-ation | Operating |
| | **Verant-wortung** | Top-Management | Fachabteilung | User & Ent-wickler | Entwickler | Entwickler | Rechen-zentrum |
| Daten | **Entity Relation** | Liste Geschäfts-objekte | ERD | Datenmodell | Datenbank-design | Datenbank-system | Daten |
| Prozesse | **Prozess-Beschrei-bung** | Liste Geschäfts-prozesse | Funktions-baum | Datenfluss-diagramm | Funktions-diagramm | Programm | Funktionen |
| Netzwerk | **Knoten Verbin-dungen** | Liste geschäfts-funktionen | Logistik-netzwerk | Verteilte System-architektur | Hardware-architektur | Netzwerk-architektur | Kommuni-kation |

*Abbildung 2-11: Architekturkonzept nach Zachmann (vgl. Inmon et al. 1997)*

Ähnlich wie Krcmar lässt Zachmann Aspekte offen. Vor allem die Zusammenhänge zwischen den definierten Ebenen und Objekten werden nicht deutlich.

### 2.9.2 ARIS – Architektur integrierter Informationssysteme nach Scheer

Scheer beschreibt eine betriebswirtschaftliche Methode für die Entwicklung von Informationssystemen (vgl. Scheer 1991, S. 3). Das Konzept der Architektur integrierter

Informationssysteme (ARIS) sieht vier Sichten vor: die Organisationssicht, die Datensicht, die Vorgangssicht und die Steuerungssicht. Jede dieser Sichten unterscheidet die Ebenen Fachkonzept, DV-Konzept und Implementierung. Scheer stellt im Gegensatz zu Krcmar einen expliziten Zusammenhang zwischen der Organisationsstruktur und der IT her. Die Steuerungssicht verbindet die Ebenen der verbleibenden drei Sichten. Es werden dabei logische Zusammenhänge zwischen der Organisation, ihren Prozessen, den korrespondierenden Funktionen der Software und den notwendigen Daten hergestellt. Abbildung 2-12 zeigt das Architekturkonzept nach Scheer.

Die Ebenen beschreiben stark vereinfacht Lebenszyklusaspekte von Softwareprojekten. Das im Zeitablauf stabilste Element ist das Fachkonzept. DV- und Implementierungsebene variieren stärker. Veränderungen in diesen technologienahen Ebenen sollten sich daher wenig oder gar nicht auf das Fachkonzept auswirken.

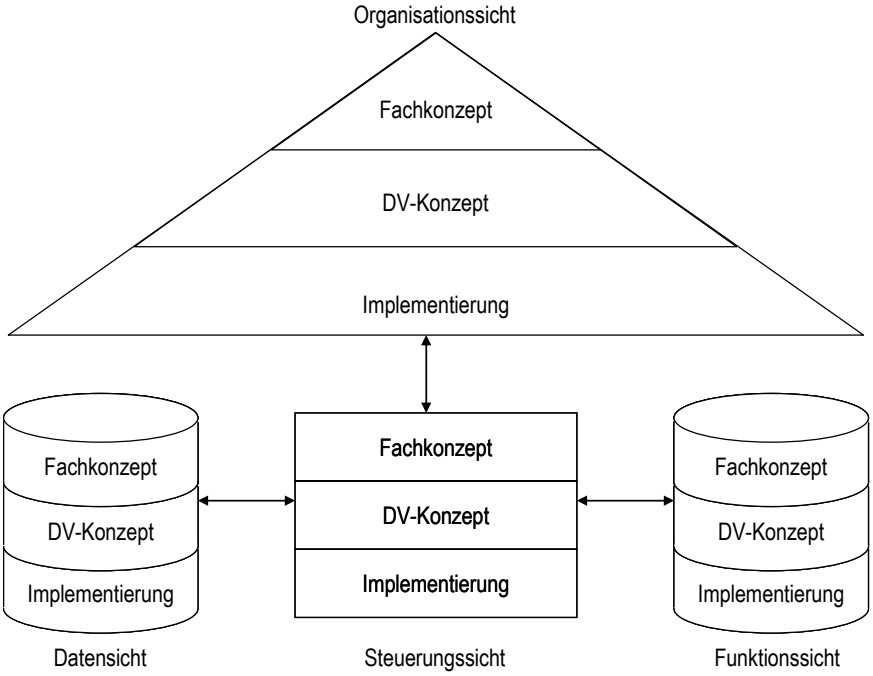


*Abbildung 2-12: Architektur integrierter Informationssysteme (vgl. Scheer 1991, S. 18)*

Beginnend mit der betriebswirtschaftlichen Problemstellung beschreibt ARIS für alle 12 in der Abbildung dargestellten Betrachtungsfelder eigene Methoden. Das sogenannte Vorgangskettendiagramm (VKD) wird sowohl zur Beschreibung der betriebswirtschaftlichen Problemstellung als auch in der Steuerungssicht eingesetzt. In seiner Notation weniger stark eingeschränkt als das VKD modelliert die Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) als zentrale Methode von ARIS die auch als Prozesssicht bezeichnete Steuerungssicht. In ihr werden die

zum Teil stark spezialisierten Methoden der anderen Felder zusammengeführt (vgl. Kapitel 4).

**Exkurs 2-1: Erstellung eines Unternehmensmodells mit ARIS**

Die MSD-Bank hat bemerkt, dass ihr Kunden abwandern und der Umsatz sinkt. Es besteht die Vermutung, dass die Prozesse im Vergleich zur Konkurrenz nicht sehr gut laufen. Um die Gründe dafür herauszufinden, wird die Unternehmensberatung ABC beauftragt, eine Systemanalyse vorzunehmen.

ABC verwendet zur Analyse des Unternehmens das ARIS Framework. Dazu werden in der MSD-Bank die problematischen Funktionen und Prozesse sowie die verwendeten Daten erhoben. Weiterhin werden die Organisationsstrukturen, die im Organigramm der MSD bereits festgehalten sind, verifiziert. Mit diesen Informationen kann ABC die Organisationsicht, die Datensicht und die Funktionssicht füllen.

Schließlich werden alle Informationen in der Steuerungssicht kombiniert und zueinander in einen Zusammenhang gesetzt. Dadurch ist es ABC möglich, Medienbrüche, ineffiziente Abläufe, schlechte Verantwortungsvorteilung und andere Probleme zu erkennen. Für die Prozesse der MSD-Bank stellt sich heraus, dass Informationen mehrfach in Computer eingetragen und wieder ausgedruckt werden. Dadurch verlängert sich zum einen die Durchlaufzeit der betroffenen Prozesse, zum anderen treten beim Abtippen der Daten vermehrt Fehler auf.

## 2.10 Framework für die Systemanalyse

Aufgrund der Komplexität und schwierigen Vergleichbarkeit der bisher vorgestellten Frameworks wird nun ein vereinfachtes Framework vorgestellt, welches Ihnen im weiteren Verlauf des Buches einen Leitfaden an die Hand geben wird, um verschiedene Aspekte einzuordnen und miteinander in Beziehung setzen zu können. Dieses Framework ist in Abbildung 2-13 dargestellt.

Ein Unternehmen besteht aus Mitarbeitern. Diese füllen bestimmte Rollen aus. Rollen stehen in einer bestimmten hierarchischen Beziehung zueinander, es gibt zum Beispiel fachliche oder disziplinarische Vorgesetzte. Leitungsrollen werden auch Instanzen genannt, ausführende Rollen Stellen. Die hierarchische Beziehung der Rollen kann in einem Organigramm dargestellt werden.

Eine Rolle führt eine oder mehrere Aktivitäten aus, wobei es sich um wertschöpfende Aktivitäten handeln kann, die meistens von Stellen ausgeführt werden, aber auch um nicht wertschöpfende Aktivitäten wie z. B. Kontroll- oder Koordinationsaktivitäten von Instanzen. Insbesondere die wertschöpfenden Aktivitäten stehen in einer Prozessbeziehung zueinander. Diese kann im Prozessmodell dargestellt werden.

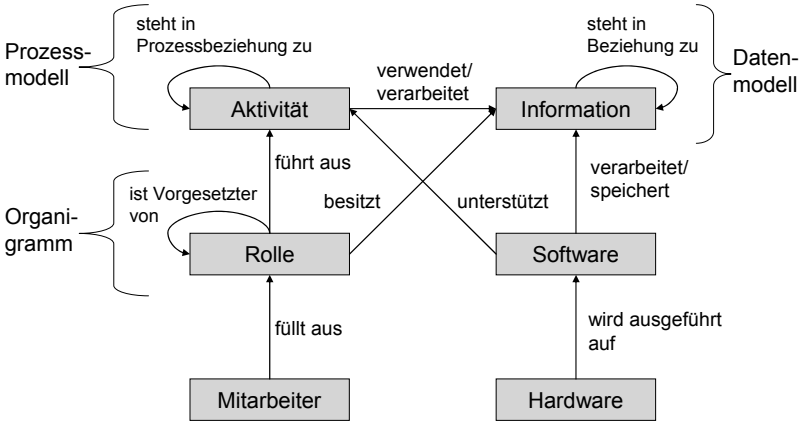


*Abbildung 2-13: Framework für die Systemanalyse*

Eine Aktivität kann Informationen verwenden oder verarbeiten. Diese Informationen können wiederum in Beziehung zueinander stehen. Diese Beziehungen können in einem Datenmodell dargestellt werden. Software kann benutzt werden, um Aktivitäten zu unterstützen, z. B. bei der Informationsverarbeitung oder -übermittlung. Dazu verarbeitet und speichert die Software Informationen. Zum Ausführen der Software wird Hardware benötigt, auf der die Software ausgeführt werden kann.

Anhand des hier vorgestellten Modells lassen sich alle im Weiteren vorgestellten Modellierungsnotationen einordnen, welche jeweils einen Teil des Frameworks modellieren. Zum Beispiel wird mit UML-Software modelliert, mit EPK-Prozessen und mit ERD-Daten. Außerdem lassen sich konkrete Verbesserungen meist einem oder mehreren der Elemente des Frameworks zuordnen.

## 2.11 Weiterführende Literatur

*Zu den Grundlagen der Organisationstheorie:*

Frese, E.: Grundlagen der Organisation: Konzept – Prinzipien – Strukturen. 8 Aufl., Gabler, Wiesbaden 2000.

Kieser, A.; Kubicek, H.: Organisation. 3. Aufl., De Gruyter, Berlin, New York 1992.

Picot, A.; Reichwald, R.; Wiegand, R. T.: Die Grenzenlose Unternehmung – Information, Organisation und Management. 5. Aufl., Gabler, Wiesbaden 2003.

*Zur Prozessorientierung:*

Hammer, M.; Champy, J.: Reengineering The Corporation – A Manifesto for Business Revolution. HarperCollins, New York 2001.

Gaitanides, M.: Prozessorganisation. In: Schreyögg, G., Werder, A. v. (Hrsg.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation. Schäffer-Poeschel, Stuttgart 2004, S. 1208–1218.

*Zum Zusammenhang zwischen IT und Organisation:*

Wall, F.: Organisation und betriebliche Informationssysteme – Elemente einer Konstruktionslehre. Gabler, Wiesbaden 1996.

Markus, M. L.; Robey, D.: Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research. In: Management Science. 34 1988 Nr. 5, S. 583–589.

*Zur Unternehmensarchitektur:*

Bernus, P.; Nemes, L.; Schmidt, G.: Bernus, P., Nemes, L., Schmidt, G. et al. (Hrsg.): Handbook on Enterprise Architecture. Springer, Berlin 2003.

Bernus, P.; Mertins, K.; Schmidt, G.: Bernus, P., Błażewicz, J., Schmidt, G. et al. (Hrsg.): Handbook on Architectures of Information Systems. 2. Aufl., Springer, Berlin 2006.

Schekkerman, J.: How to survive in the jungle of Enterprise Architecture Frameworks. Trafford, Victoria, Canada 2004.

## 2.12 Übungsaufgaben

*Zur Organisationstheorie:*

1. Welche unterschiedlichen Betrachtungsebenen kennt die Organisationstheorie? Nennen Sie alle, die Ihnen einfallen und erklären Sie zwei davon im Detail.
2. Was ist der Unterschied zwischen dem institutionellen und dem instrumentalen Organisationsbegriff?
3. Wie kann die Prozessorientierung in die Organisationstheorien eingeordnet werden?
4. Warum ist es sinnvoll, ein Unternehmen nicht nur entlang seiner Strukturen, sondern auch entlang von Prozessen zu betrachten?
5. Beachten Sie vor allem vorhandene Prozesse und Strukturen oder die technischen Möglichkeiten neuer IT-Systeme, wenn Sie ein neues Informationssystem in ein Unternehmen einführen wollen? Diskutieren Sie die Alternativen und Konsequenzen!

*Zur Unternehmensarchitektur:*

1. Nennen Sie zwei Ihnen bekannte Frameworks für die Unternehmensarchitektur!
2. Welche Sichten gibt es im ARIS Framework?
3. Erläutern Sie den Unterschied zwischen Architekturmodellen des Typs I und des Typs II.
4. Welche Parallelen sehen Sie zwischen Baukunst, Stadtplanung und der Unternehmensarchitektur?
5. Grenzen Sie das Zachman Framework vom ARIS Framework ab!

Matthias Trier, Annette Bobrik, Nadine Neumann und Boris Wyssussek

# 3 Systemtheorie und Modell

*Themenüberblick: Grundlagen der Systemtheorie, Aufbau von Systemen, Typen von Systemen, Komplexität, Modell als Systemabbildung, Modellierungsprozess, Modellvalidierungsprozess, Simulation*

Lernziele: In diesem Kapitel lernen Sie die Systemtheorie als abstrakte theoretische Grundlage der Systemanalyse kennen. Dieser Ansatz erweitert den Fokus von der Betrachtung einzelner Ursache-Wirkungs-Ketten zur Analyse eines Untersuchungsbereichs mit seiner Vielzahl an Faktoren und deren gegenseitigen Abhängigkeiten sowie daraus entstehenden Ablaufmustern. Diese systemische Herangehensweise ist für viele Untersuchungsbereiche einsetzbar und ermöglicht im Rahmen dieses Buchs die abstrakte Reflexion komplexer organisatorischer Phänomene im betrachteten Unternehmensbereich. Diese Methodik erfordert Kenntnisse über verschiedene Systemtypen und über den generellen Aufbau von Systemen. Bei Unternehmen handelt es sich dabei um offene dynamische soziotechnische Systeme. Um mit deren hoher Komplexität umzugehen, wird ein Systemausschnitt als vereinfachtes Modell abgebildet. Hierzu erlernen Sie in diesem Kapitel die generelle Vorgehensweise des Modellierungsprozesses, der Modellvalidierung und der Simulation mit Modellen. Die in diesem Abschnitt vorgestellten Betrachtungsobjekte, Methoden und Grundregeln für einen modellierenden Beobachter helfen, die Konsistenz und Qualität systemanalytisch erstellter Modelle eines Unternehmensbereichs sicherzustellen.

## 3.1 Theoretische Grundlagen der Systemanalyse

Die vorherigen Kapitel haben den Untersuchungsgegenstand Unternehmen vorgestellt und dessen vielfältige Wirkungszusammenhänge in einem vereinfachten Systemanalyse-Framework systematisiert. Dabei wurden ausgewählte Bereiche eines Unternehmens und deren Beziehungen definiert, um bestimmte Aspekte eines Unternehmens in stark vereinfachter Form wiedergeben zu können. Aufbauend darauf kann nun die Systemanalyse als ein systematischer und praxiserprobter Weg zur modellbasierten Analyse des komplexen