



**Fakultät für Informatik**

Thema:

**Entwickeln eines Regelwerkes und Managementkonzeptes  
zur Steuerung von IT-Vorhaben/-Projekten  
in der industriellen Anwendung**

**Masterarbeit**

Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme  
Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik Managementinformationssysteme

Themensteller: Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt  
Betreuung: Dipl.-Wirt.-Inform. Sven Gerber  
Betriebliche Betreuung: Dr.-Ing., Dipl.-Inform. Rigbert Oberholthaus  
(Volkswagen AG, Wolfsburg)  
Bearbeitet von: Yuying Zhang  
Abgabedatum: 04.07.2012



**Eidesstattliche Erklärung**

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt sowie andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Stellen sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Magdeburg, 04.07.2012 ..... (Yuying Zhang)

## **Danksagung**

Die vorliegende Masterarbeit entstand in der Abteilung Konzern – Produktion(s) und -planung, Industrial Engineering – Indirekter Bereich / Benchmarking Steuerung (K-PPI-I/6), der Volkswagen AG.

An dieser Stelle möchte ich mich beim Abteilungsleiter, Herrn Frank Lins, für die Möglichkeit der Durchführung und Begleitung meiner Arbeit bedanken. Darüber hinaus bedanke ich mich bei Herrn Dr. Rigbert Oberholthaus und Herrn Jörg Möller für die fachliche Betreuung der Masterarbeit. Ich danke alle Kollegen der Abteilung K-PPI-I/6 und Herrn Christian Schupik für die Hilfe bei der Sprache und der Arbeit.

Für die Übernahme der universitären Betreuung seitens der Universität Magdeburg, danke ich Herrn Prof. Hans-Knud Arndt und Herrn Sven Gerber.

Magdeburg, 04.07.2012

Yuying Zhang



## Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>IX</b>
<b>II.</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>XII</b>
<b>III.</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>XIII</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Das Unternehmen als Plattform der Anwendungsinformatik.....</b>	<b>3</b>
2.1	Die Begriffsunterscheidung von Unternehmen und Unternehmung.....	3
2.2	Die Aufbau- und Ablauforganisation von Unternehmen .....	4
2.2.1	Die Aufbauorganisation.....	4
2.2.2	Die Ablauforganisation.....	6
2.2.3	Unterschiede von Aufbau- und Ablauforganisation .....	7
2.3	Der Produkteinfluss auf die Komplexität des Unternehmens/der Unternehmung .....	8
2.4	Der Weltmarkteinfluss auf die Komplexität des Unternehmens/der Unternehmung ..	9
2.5	Der Zeit- und der Dynamikeinfluss auf die Komplexität des Unternehmens/der Unternehmung.....	10
2.6	Die Größenklassifikation von Unternehmen und deren Komplexitäten .....	10
2.7	Die Aufgabe des Unternehmens und der Unternehmung .....	12
2.8	Das universelle Modell eines Unternehmens/einer Unternehmung.....	13
2.9	Die Informationstechnologie in der Unternehmung .....	14
<b>3</b>	<b>Der Sprachraum der Unternehmung.....</b>	<b>16</b>
3.1	Die Begriffe Realität und Wirklichkeit .....	16
3.2	Natürliche Sprachen .....	19
3.3	Künstliche Sprachen .....	21
3.4	Mehrdeutigkeit, Eindeutigkeit und Eineindeutigkeit .....	22

---

3.5	Das Unternehmen und der Existenzfaktor Sprache .....	24
<b>4</b>	<b>Die Bedeutung der Informatik in der Unternehmung .....</b>	<b>28</b>
4.1	Allgemeiner Verändernisansatz von der Anwendungsinformatik .....	28
4.2	Die Kybernetik .....	29
4.3	Die praktische Handhabung von IT-Anwendungen in dem Unternehmen .....	30
4.4	Das idealisierte Verändernis von den und die Leitungssicht auf die IT-Anwendungen in dem Unternehmen .....	35
<b>5</b>	<b>Überblick über den Stand der IT-Technik.....</b>	<b>39</b>
5.1	Unterschiedliche Sichten auf die und Veränderniseinteilungen von der IT-Technik	40
5.2	Beispielhafte IT-Umfänge zu einer beliebigen unternehmensinternen IT-Aufgabe..	42
5.3	Die wesentlichen Bestandteile der IT-Technik .....	43
5.4	Sonstige Aspekte .....	46
<b>6</b>	<b>Das vorherrschende und derzeitige Projektmanagement.....</b>	<b>49</b>
6.1	Einführung ins Projektmanagement .....	49
6.1.1	Projekt.....	49
6.1.2	Projektmanagement .....	50
6.1.3	Phasen im Projektmanagement .....	50
6.2	Projektinitiierung .....	52
6.2.1	Erfolgsfaktoren von Projektmanagement .....	53
6.2.2	Lastenheft .....	54
6.2.3	Die klassische Beauftragung von IT-Projekten .....	55
6.3	Projektplanung .....	56
6.3.1	Projektstrukturplan und Arbeitspaket .....	57
6.3.2	Aufwandsschätzungen für den Projekterfolg .....	59
6.3.3	Qualitätsmanagement und die Qualitätslücke im klassischen IT-Projekt .....	60

---

6.3.4	Pflichtenheft.....	61
6.3.5	Magische Dreiecke des Projektmanagements .....	63
6.4	Projektrealisierung und Statusberichte.....	66
6.5	Projektabschluss und Projektabschlussberichts .....	68
6.6	Die klassische Verteilung des IT-Budgets und die Ergebniskontrolle .....	69
<b>7</b>	<b>Die Meta-Entwurfsebene – IT-Bebauung Unternehmen .....</b>	<b>72</b>
7.1	Ein erweitertes Qualitätsverständnis in der IT-Projektierung.....	73
7.2	Die Ist-IT-Bebauung – die Ist-Situation.....	76
7.3	Soll-IT-Bebauungsplan der Unternehmung .....	79
7.3.1	Anforderungspunkte der IT-Bebauungsplanung .....	80
7.3.2	Die Flexibilität als zusätzlicher Hauptparameter der Planung .....	82
7.3.3	Abbildungswerkzeug der IT-Bebauung.....	85
7.4	Ein detailliertes Fallbeispiel.....	86
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>93</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>94</b>

## I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Gliederung der Arbeit .....	1
Abbildung 2.1: Schemadarstellung Unternehmen .....	4
Abbildung 2.2: Drei Grundmodelle für die Aufbauorganisation .....	5
Abbildung 2.3: Die Ablauforganisation .....	6
Abbildung 2.4: Die Produktkomplexität, hier am Beispiel eines Fahrzeugs .....	8
Abbildung 2.5: Komplexitätseinfluss Internationalisierung, Werkstandorte der Volkswagen AG .....	9
Abbildung 2.6: Der Kreislauf einer zeitlichen Veränderung, die Dynamik.....	10
Abbildung 2.7: Erfolg oder Misserfolg der Unternehmung nach Krisensituation.....	12
Abbildung 2.8: Die Krisenursachen .....	13
Abbildung 2.9: Der Organisationswürfel als Komplexitätshinweis.....	14
Abbildung 2.10: Die IT-Einbettung im Unternehmen .....	15
Abbildung 3.1: Die Beziehung zwischen Unternehmen und Realität und Wirklichkeit .....	17
Abbildung 3.2: Realität und Wirklichkeit .....	19
Abbildung 3.3: Klassifizierung und Bestandteile der Sprachen .....	22
Abbildung 3.4: Mehrdeutigkeit und Eindeutigkeit .....	23
Abbildung 3.5: Eineindeutigkeit - Injektivität und Bijektivität .....	23
Abbildung 3.6: Merkmale der Sprachen .....	24
Abbildung 3.7: Sprachprozesse in einem Unternehmen .....	26
Abbildung 3.8: Sprachebenen in einer Unternehmung .....	27
Abbildung 4.1: Abbildungszusammenhang zwischen der natürlichen und künstlichen Welt.	28
Abbildung 4.2: Aktivitäten und Veränderungen in Systemen, dynamischer Prozess.....	30
Abbildung 4.3: IT-Projektgenerierung in der Unternehmung.....	30
Abbildung 4.4: Füllstand IT-Projekte – Endlosprojekt durch endloser Erweiterung .....	32

---

Abbildung 4.5: Füllstand IT-Projekte bei paralleler Entwicklung der Reorganisationsumfänge .....	33
Abbildung 4.6: IT gegenüber Fachbereich, mittlere/untere Management gegenüber Unternehmensleitung .....	34
Abbildung 4.7: Die Hauptsteuerungsparameter von IT-Projekte.....	35
Abbildung 4.8: Die Phasen von IT-Projekten und deren Steuerung .....	36
Abbildung 4.9: Projektsichten von dem IT- und Fachbereichen einer Unternehmung .....	36
Abbildung 4.10: IT-Projekte in der Unternehmung .....	38
Abbildung 5.1: 3 Ebenen als Aufbau des Anwendungssystems .....	46
Abbildung 5.2: Eigen- und Fremdleistungsumfang, der Fokus „Stand der IT-Technik“ .....	48
Abbildung 6.1: Phasen im Projektmanagement .....	51
Abbildung 6.2: Regelkreis von Projektcontrolling .....	52
Abbildung 6.3: Projektplanung .....	56
Abbildung 6.4: Projektstrukturplan (PSP) und Arbeitspaket (AP) für ein IT-Projekt.....	58
Abbildung 6.5: Graphische Aufwandverteilung im Projektablauf (Beispiel).....	60
Abbildung 6.6: Wirtschaftlichkeitsprinzip.....	63
Abbildung 6.7: Das „Magische Dreieck“ des Projektcontrollings.....	64
Abbildung 6.8: Zielbestimmung durch Standard-Ausführung.....	65
Abbildung 6.9: Zielbestimmung durch Luxus-Ausführung.....	65
Abbildung 6.10: Zielbestimmung durch Einfach-Ausführung .....	66
Abbildung 6.11: Inhaltsverzeichnis für einen Projektabschlussbericht .....	69
Abbildung 6.12: Budgetierung (Bottom-Up).....	70
Abbildung 7.1: Allgemeine Zustand der IT-Anwendungen und IT-Bebauungsplan in Wirklichkeit.....	72
Abbildung 7.2: Problembereich Projektgenerierung.....	73
Abbildung 7.3: 10er-Regel der Fehlerkosten .....	74
Abbildung 7.4: Fehlerkosten und Fehlermöglichkeit.....	75

---

Abbildung 7.5: IT-Bebauung an der Aufbau- und Ablauforganisation .....	78
Abbildung 7.6: Ganzheitliches Modell der IS-Architekturen .....	81
Abbildung 7.7: Beispiel für Wildwuchs in der Software .....	82
Abbildung 7.8: 4 Ebenen als Aufbau des Anwendungssystems .....	84
Abbildung 7.9: ARIS-Architektur integrierter Architekturmodelle.....	85
Abbildung 7.10: Problemstellung .....	88
Abbildung 7.11: Problemauswirkung und -umfang.....	90
Abbildung 7.12: Abgrenzungsproblem.....	91

## II. Tabellenverzeichnis

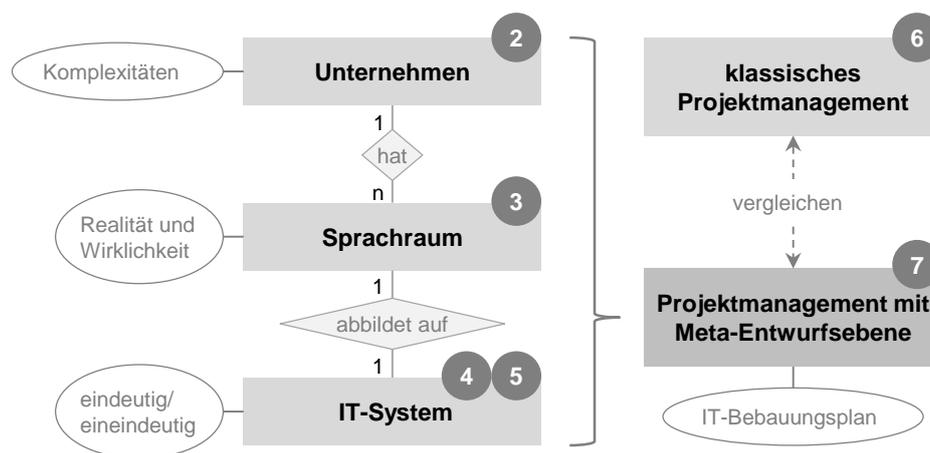
Tabelle 2.1: Vor- und Nachteile der Grundmodelle.....	5
Tabelle 2.2: Unterschiede von Aufbau- und Ablauforganisation .....	7
Tabelle 2.3: Unternehmungsgröße nach der Europäischen Union.....	11
Tabelle 2.4: Unternehmensgröße nach dem HGB .....	12
Tabelle 3.1: Die Sprachzusammenhänge eines Unternehmens.....	24
Tabelle 5.1: Stand der IT-Technik .....	43
Tabelle 5.2: Entscheidungsmerkmale von Gegenüberstellung der Individual- und Standardsoftware.....	45
Tabelle 7.1: Informationssysteme in der Ist-Bebauung .....	77

### III. Abkürzungsverzeichnis

ANSI	American National Standards Institute
ARIS	Architektur Integrierter Informationssysteme
DBMS	Datenbankmanagementsystem
DSL	Digital Subscriber Line (Digitaler Teilnehmeranschluss)
EPK	Ereignisgesteuerte Prozesskette
ER	Entity-Relationship-Modell
i.O.	in Ordnung
IS	Informationssystem
IT	Information Technology
LH	Lastenheft
n.i.O.	nicht in Ordnung
OSI	Open Systems Interconnection
PH	Pflichtenheft
PM	Projektmanagement
PSP	Projektstrukturplan
SPARC	Standard Planning and Requirement Committee
UML	Unified Modeling Language
usw.	und so weiter
WLAN	Wireless Local Area Network

# 1 Einleitung

Die IT-Anwendungen sichern die Entwicklung und Existenz der industriellen Unternehmung ab. Die IT-strategischen Aspekte bilden reale Zukunfts- und Wettbewerbsindikatoren und haben substantiell im Schwerpunkt unternehmensinterne Belange und Sichten zu stehen. Zweck einer IT-Anwendung ist es, „die Handlungsmöglichkeiten durch die Abbildung der Wirklichkeit dem Handelnden bereitzustellen.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 342) Diese Arbeit erklärt alle Aspekte, die bei der Entwicklung eines IT-Projekts berücksichtigt werden müssen. Um die Realität richtig und effizient abzubilden, ist eine unternehmensweite Berücksichtigung aller Aspekte notwendig. **Abbildung 1.1** zeigt die Gliederung der Arbeit.



**Abbildung 1.1:** Gliederung der Arbeit

Im Kapitel 2 wird das n-dimensionale Modell von Unternehmen dargestellt. Das besteht aus mehrere Parameter wie z.B. Aufbau- und Ablauforganisation, Zeit, Raum, Ressourcen. Diese Komplexität der Unternehmung ist von der Informationstechnologie zu beherrschen. Kapitel 3 zeigt die Realität und Wirklichkeit der Unternehmung, und zwar die vielschichtige Sprachwelt mit zwei Ausdrucksweisen – natürliche und künstliche Sprache. Fachbereich und IT-bereich verwenden die beiden Sprachen zur Projektgenerierung. Die Eindeutigkeit und Eineindeutigkeit der Informatik beim Abbilden der Realität wird im Kapitel 4 verdeutlicht. Die allgemeinen und wichtigen Informationstechnologien sind im Kapitel 5 aufgelistet. Nicht alle diese Technik kann die interne IT-Abteilung realisieren. Wenn dies nicht gegeben ist, wird eine externe Beauftragung angestrebt. Die Inhalte des Kapitels 6 sind aus der Literatur. Die

Meinungen erläutern derzeitige Abläufe des Projekts und die Aufgaben in jeder Projektphase. Vergleich mit dem klassischen Projektmanagement von Literatur wird das neue Magische Dreieck – Qualität, Kosten und Zeit – im letzten Kapitel 7 erklärt. Gemäß der 10er-Regel der Fehlerkosten ist ein Soll-IT-Bebauungsplan im Beginn eines Projekts sehr wichtig. Der IT-Bebauungsplan basiert auf den Kapitelinhalten 2, 3, 4 und 5. Abschließend zeigt ein detailliertes Problembeispiel die Notwendigkeit einer Meta-Entwurfsebene in einem Unternehmen auf.

## 2 Das Unternehmen als Plattform der Anwendungsinformatik

Neben allen anderen Möglichkeiten, bildet die Anwendung der Informatik in einer Unternehmung ein sehr großes und sehr vielfältiges Gebiet. Die Vielfältigkeit der technischen Informationsanwendungen ergibt sich aus der Aufgaben- und Funktionskomplexität der Unternehmungen. Produktionsunternehmen sind, hinsichtlich der Komplexität, besonders hervorzuheben. Komplexitätshinweise verdeutlichen sich insbesondere an dem umfangreichen Unternehmensaufbau und an dem vielstufigen und vielschichtigen Unternehmensabläufen.

### 2.1 Die Begriffsunterscheidung von Unternehmen und Unternehmung

Umgangssprachlich werden die Begriffe Unternehmen und Unternehmung recht zufällig, ersetzend und gleichbedeutend verwendet, obwohl eine Inhalts- und Bedeutungsunterscheidung notwendig ist. Das Unternehmen ist durch formale, physische, geografische sowie personelle Punkte gekennzeichnet. Diese Punkte beschreiben das Unternehmen in der Form, dass es in das zuständige Handelsregister eingetragen werden muss, wenn das Unternehmen existieren möchte. Im Gegensatz zum Unternehmen beschreibt die Unternehmung die Prozesse, die aus der Unternehmensaufgabe resultieren. Hierunter sind also die unternehmensnotwendigen Punkte Dynamik, Prozesse und Abläufe zur Erstellung der Güter zu verstehen. Die Unternehmensaufgabe und damit das zu erstellende Gut verbindet die Begriffe Unternehmen und Unternehmung. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Ziele und Aufgaben des Unternehmens durch die Unternehmung realisiert werden. Die Aufbau- und Ablauforganisation beschreiben in ihrer Beschaffenheit die existierende Unternehmenskomplexität, auf der der Einsatz von Informationstechnologie in vielfältigster Form stattfindet.

**Abbildung 2.1** zeigt einen universellen Schemaaufbau eines Unternehmens. Einerseits können der Abbildung die allgemeinen Eingangs- und Ausgangsgrößen des Unternehmens entnommen werden, andererseits sind die Wechselwirkung der Geschäftstätigkeit zum Umsystem des Unternehmens zu erkennen.

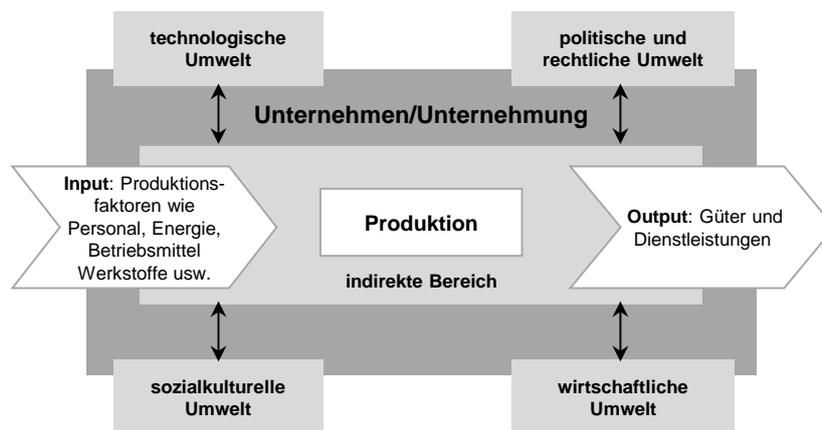


Abbildung 2.1: Schemadarstellung Unternehmen

## 2.2 Die Aufbau- und Ablauforganisation von Unternehmen

### 2.2.1 Die Aufbauorganisation

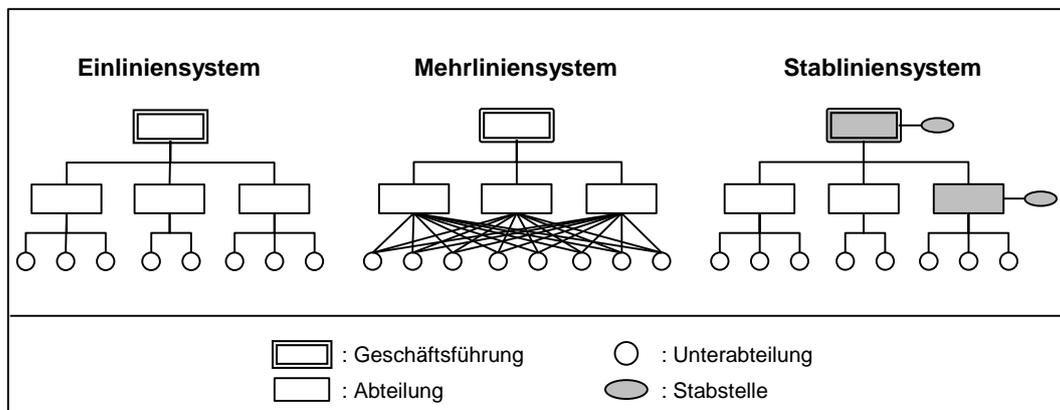
Jedes Unternehmen besitzt eine Aufbauorganisation, ohne eine solche Struktur wäre ein Unternehmen nicht existent und formlos. Unter dem Begriff Aufbauorganisation versteht man eine strukturelle Ordnung des Unternehmens in Stellen und Abteilungen. Unter Betrachtung des erwerbswirtschaftlichen Prinzips als Zielsetzung hat die Aufbauorganisation folgende Aufgaben:

- das Aufspalten der Gesamtaufgabe in Teilaufgaben realisieren (Aufgabenanalyse) und
- die Ergebnisse der Teilaufgaben zu etwas Vollständigem fügen (Aufgabenzusammensetzung).

Dieses Teilen und Fügen von Aufgabenumfängen ist durch eine optimale Gliederung und Ordnung des Aufbaus der Unternehmung zu unterstützen. Damit besteht die Hauptaufgabe der Aufbauorganisation darin, den verschiedenen Elementen und Subelementen des Gesamtsystems Unternehmen eine angemessene Strukturierung zu geben.

„Die generelle Effizienz- und Effektivitätsorientierung der organisatorischen Gestaltung erfordert eine klare und übersichtliche Anordnung aller einzelnen Glieder mit möglichst eindeutigen Weisungs- und Berichtsbeziehungen. Für die Konstruktion dieser Gebildestruktur – also der Aufbauorganisation eines Unternehmens – ergibt sich damit die Notwendigkeit eines systematischen Vorgehens: Sämtliche Verteilungsbeziehungen sind nach einem einheitlichen

Grundraster zu gestalten. Als grundsätzliche Alternativen stehen dafür im Wesentlichen drei Systeme zur Verfügung“ (Tpfer, 2007, S. 1204).



**Abbildung 2.2:** Drei Grundmodelle für die Aufbauorganisation

(vgl. Tpfer, 2007, S. 1205)

In der **Abbildung 2.2** werden drei Grundmodelle für ein Leitungssystem zusammengestellt und die **Tabelle 2.1** zeigt die Vor- und Nachteile der Grundmodelle.

**Tabelle 2.1:** Vor- und Nachteile der Grundmodelle

	Vorteile	Nachteile
<b>Einlinien-system</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klare Regelungen</li> <li>• keine Kompetenzkonflikte</li> <li>• Durchsichtigkeit</li> <li>• Festigung der Hierarchie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überlastung oberer Hierarchieebenen</li> <li>• lange und umständliche Instanzenwege</li> <li>• Schwerfälligkeit</li> </ul>
<b>Mehrlinien-system</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexible Problemlösung</li> <li>• kurze Kommunikationswege</li> <li>• fachlich kompetente Anweisungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzielle Kompetenzkonflikte und Widersprüche</li> <li>• problematische Verantwortungszuordnung</li> </ul>
<b>Stablinien-system</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlastung der Linienabteilung durch Stabsstelle</li> <li>• Verbesserung der Entscheidungsqualität</li> <li>• flexible Gestaltungsmöglichkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenzkonflikte zwischen Linie und Stab</li> <li>• Isolierung der Stabsstellen</li> </ul>

(vgl. Tpfer, 2007, S. 1205)

Diese Stellenbildungssysteme können jeweils auf eine organisatorische Grundausrichtung angewendet werden, oder kombinierend und in Mischform (z. B. Matrix-Organisationen) zum Einsatz kommen (vgl. Tpfer, 2007, S. 1205).

### 2.2.2 Die Ablauforganisation

Die Ablauforganisation bezeichnet in der Organisationstheorie die Ermittlung und Definition von Arbeitsprozessen unter Berücksichtigung von Raum, Zeit, Sachmitteln und Personen, während sich die Aufbauorganisation hauptsächlich mit der Strukturierung einer Unternehmung in organisatorische Einheiten, also den Stellen und Abteilungen beschäftigt (vgl. Lindemann, 2009, S. 334).

Die Aufgabe der Ablauforganisation ist es, sich mit der Ausstattung und Verteilung von effizienten Beständen von materiellen und immateriellen Gütern in einer Unternehmung zu beschäftigen. Daraus ergeben sich die zu behandelnden Gegenstände Personal-, Sachmittel und Datenbestände, Aufgaben- und Zuständigkeitsgefüge. Bei der Ablauforganisation stehen damit

- die Arbeit als auftrags- und zielbezogene menschliche Handlung und
- die Ausstattung der Teileinheiten von Arbeitsprozessen mit den zur Aufgabenerfüllung nötigen Sachmitteln und Informationen

im Betrachtungsmittelpunkt.

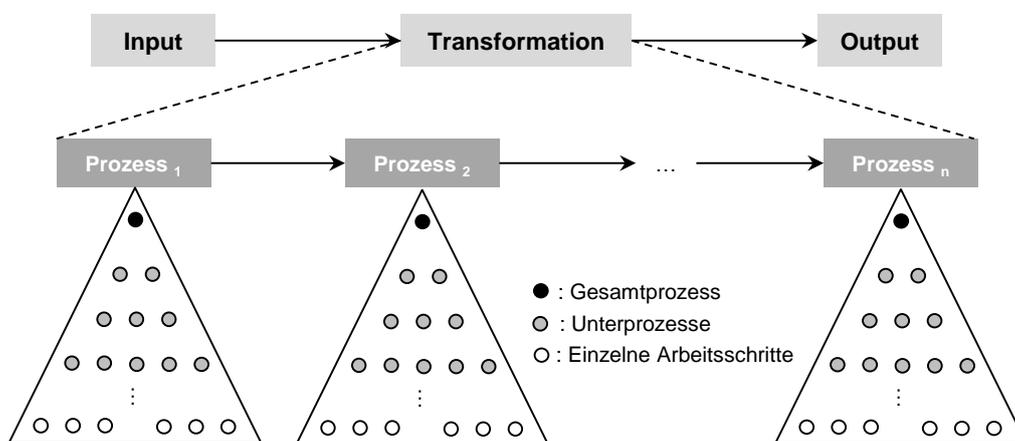


Abbildung 2.3: Die Ablauforganisation

Die Ziele der Ablauforganisation sind Konzepte zur Komplexitätsreduktion der Handlungen in den Teilschritten des Leistungsprozesses, siehe **Abbildung 2.3**. Dabei wird mittels der Modellierung und der Standardisierung optimierender Einfluss auf die Abläufe genommen, monetäre und qualitative Ziele können dabei im Fokus stehen. Übliche Begriffsziele sind z. B.

- Maximierung der Kapazitätsauslastung,
- Verringerung der Verteil-, Durchlauf-, Warte- und Leerzeiten,
- Reduktion der Kosten der Vorgangsbearbeitung,
- Qualitätssteigerung der Vorgangsbearbeitung und der Arbeitsbedingungen,
- Reduzierung der Verteil- und Transportaufwendungen durch Optimierung der Arbeitsplatzanordnung und
- Erhöhung der Termintreue. (vgl. Fries, 2009, S. 229)

### 2.2.3 Unterschiede von Aufbau- und Ablauforganisation

Möchte man die Differenzierung von Aufbau und Ablauf betrachten, ist immer als Ausgangspunkt die Aufgabe der Gesamtunternehmung zu betrachten, was ein aufbauorganisatorischer Tatbestand ist. Die Zerlegung dieser Gesamtaufgabe ist die Voraussetzung für die Aufgaben- bzw. Arbeitsverteilung und somit auch für die Stellen- und Abteilungsbildung.

Aufbauorganisation und Ablauforganisation betrachten somit gleiche Objekte unter verschiedenen Aspekten; sie hängen wechselseitig voneinander ab (Interdependenz). Zur Verdeutlichung ist in der nachfolgenden **Tabelle 2.2** die Abgrenzung der Ablauforganisation gegenüber der Aufbauorganisation dargestellt:

**Tabelle 2.2:** Unterschiede von Aufbau- und Ablauforganisation

	<b>Aufbauorganisation</b>	<b>Ablauforganisation</b>
Elemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen (Linien-, Stabs-, Leitungs-, Ausführungsstellen)</li> <li>• Organisationseinheiten höherer Ordnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben bzw. Aktivitäten</li> </ul>
Relationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterstellungsverhältnisse im Sinne von Weisungs- und Entscheidungsbefugnissen sowie Berichtswesen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgänger-Nachfolger-Beziehungen im Sinne der Tätigkeit, oft ergänzt durch Informations- und Materialflüsse</li> </ul>

(vgl. Schlick, 2010, S. 455)

Integriert man die Strukturinhalte der **Abbildung 2.2** und **Abbildung 2.3** und wendet diese auf eine reale Gegebenheit bzw. ein reales Unternehmen an, ergeben sich mit zunehmender Detaillierung erhebliche Komplexitäten. Diese Komplexitäten beeinflussen IT-Vorhaben wesentlich.

### 2.3 Der Produkteinfluss auf die Komplexität des Unternehmens/der Unternehmung

Die Aufgabe der Gesamtunternehmung beschreibt ein Produkt, welches im Rahmen der Aufbau- und Ablauforganisation immer wieder erstellt und erbracht werden muss. Entlang der Arbeitsschritte entstehen nach dem Kunde-Kunde-Prinzip Halbfertigprodukte (produktorientierte Zwischenergebnisse) und mit Ende der Zustandstransformation entsteht das Fertigprodukt. Dieser Prozess beschreibt den Lebenszyklus und die Wertschöpfung der Unternehmung und ist die Basis der Unternehmensexistenz.

Die Beschaffenheit der Produkte, die auf dem Weltmarkt für Kundenbindung und -begeisterung sorgen sollen, beschreiben die Leistungsanforderung an das Unternehmen und die Unternehmung wesentlich. Komplexe Produkte (z. B. ein Auto, das in der **Abbildung 2.4** dargestellt wird) verursachen zumeist, quasi spiegelbildlich, auch komplexe Organisationsformen. Dies gilt immer gegenüber dem komplexitätsentsprechenden Verantwortungsradius, der aus der Produktnutzung vor Kunde erwächst. Selbst bei variierender Eigenfertigungstiefe ist zumindest die finale Produkterstellung als logistische Verbundkontrolle spiegelbildlich komplex.



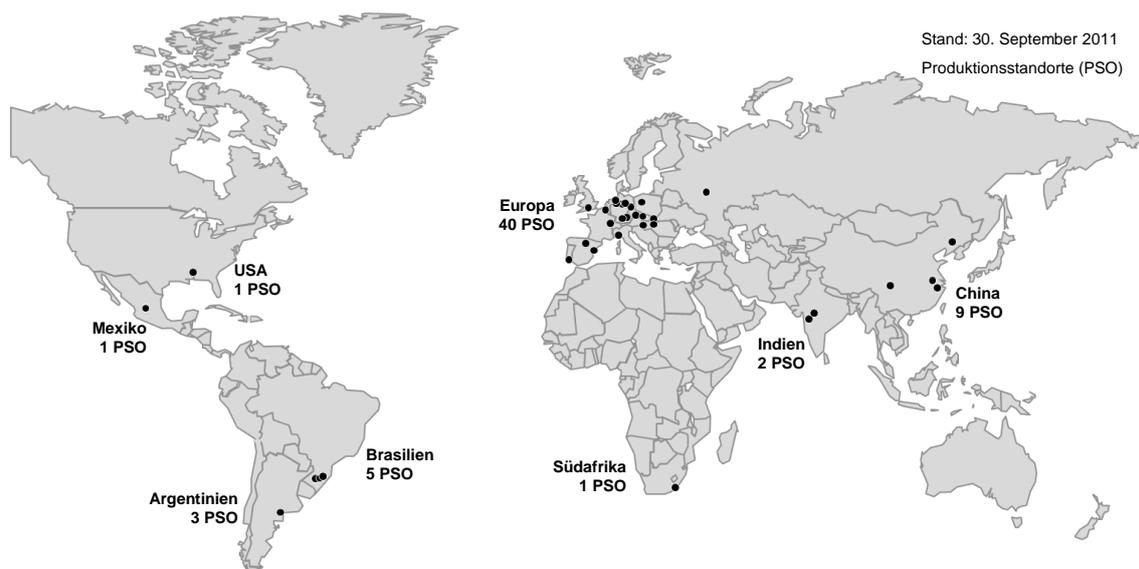
**Abbildung 2.4:** Die Produktkomplexität, hier am Beispiel eines Fahrzeugs

(Volkswagen AG, 2012)

Als nicht zu vernachlässigender Seiteneffekt sind dabei die arbeitsnotwendigen und ergebnis-entstehenden Informationen zu sehen. Diese Informationen, gerade bei komplexen und variantenreichen Produkten, ermöglichen häufig erst den Arbeitsschritt und berichten über die resultierenden Arbeitsergebnisse. Die Wertschöpfung der Unternehmung ist damit direkt abhängig von der Informationshandhabung und diese ist ihrerseits spiegelbildlich abhängig von der Produktkomplexität.

## 2.4 Der Weltmarkteinfluss auf die Komplexität des Unternehmens/der Unternehmung

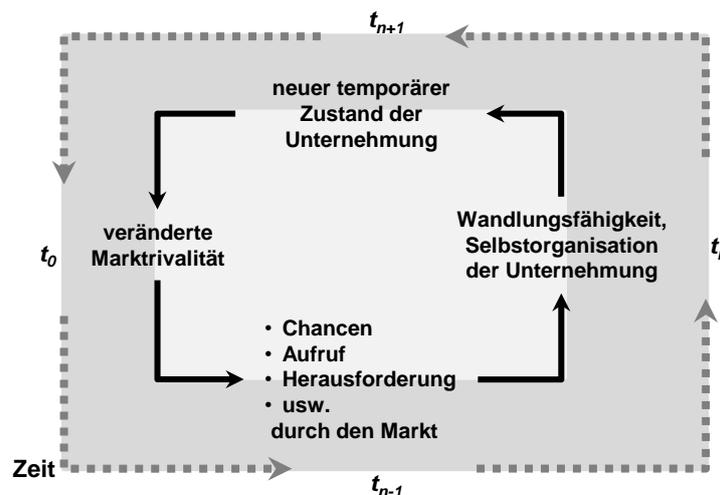
Der Warenverteilradius bzw. die weltweite Produkt- und Leistungsabnahme betreibt die Internationalisierung der Unternehmung wesentlich. Produkte, die weltweit verkauft und gehandelt werden, erfordern zumeist auch einen weltweiten Einkauf, Produktions- und Vertriebsstandorte in der Welt, die Auseinandersetzung mit der Sprache, der Kultur, der Politik, der Rechtsprechung, den Entfernungen und anderen Dingen der Länder dieser Welt. Ein Beispiel von Volkswagen AG wird in der **Abbildung 2.5** gezeigt. Solche Strukturen erhöhen die Komplexität der Unternehmen/Unternehmungen erheblich und erfordern zum Teil explizite Organisationen. Dies gilt besonders für die Anwendung der Informationstechnologie in derart beschaffenen Strukturen, die Komplexität der Informationshandhabung ist entsprechend und resultierend.



**Abbildung 2.5:** Komplexitätseinfluss Internationalisierung, Werkstandorte der Volkswagen AG

## 2.5 Der Zeit- und der Dynamikeinfluss auf die Komplexität des Unternehmens/der Unternehmung

Die Dynamik im Bereich der Produktauslieferung und der Produkterneuerung auf den Weltmärkten bestimmt den zeitlichen und inhaltlichen Lebensrhythmus, also die zeitliche Taktung von Arbeitsinhalten, in der gesamten Organisation der Unternehmung. Zeitkritische Anforderungen können gerade die Unternehmung und damit den Leistungsprozess extrem herausfordern. Komplexe Produkte und eine hohe Anforderungsdynamik (Produktionsstückzahlen und allgemeine Neuentwicklungen) können für erhebliche Turbulenzen in und außerhalb der Unternehmung sorgen. Leistungsverdichtete Projektpläne und Ergebnis- und Produktionsvolumen haben auch entsprechende Einflüsse auf die IT-Anwendungen der Unternehmen. **Abbildung 2.6** stellt das dynamische Verhalten einer Organisation in Prinzipform aus Weltmarktsicht dar.



**Abbildung 2.6:** Der Kreislauf einer zeitlichen Veränderung, die Dynamik

## 2.6 Die Größenklassifikation von Unternehmen und deren Komplexitäten

Die Größe einer Unternehmung wird nach den Parametern **Beschäftigtenzahl**, **Umsatzerlös** und **Bilanzsumme** bestimmt. Als Klassifikation existieren für die Europäische Union drei Größenkategorien von Unternehmen, die durch das wertmäßige Unter- oder Überschreiten von Wertgrenzen realisiert werden. Als Einteilung spricht man von Kleinunternehmen, kleinen Unternehmen, mittelgroßen Unternehmen und Großunternehmen.

Die Europäische Union bestimmt dabei nachstehende Einteilungsgrenzen, siehe **Tabelle 2.3** (vgl. EU-Kommission, 2003). Alles was die Grenzen der mittelgroßen Unternehmen überschreitet, sind Großunternehmen.

**Tabelle 2.3:** Unternehmungsgröße nach der Europäischen Union

Typ	Beschäftigte		Umsatzerlös (Mio €)		Bilanzsumme (Mio €)
<b>Kleinstunternehmen</b>	< 10	und	≤ 2	oder	≤ 2
<b>Kleine Unternehmen</b>	< 50	und	≤ 10	oder	≤ 10
<b>Mittlere Unternehmen</b>	< 250	und	≤ 50	oder	≤ 43

Das deutsche Handelsgesetzbuch (HGB) unterscheidet nach §267 kleine Kapitalgesellschaften, mittelgroße Kapitalgesellschaften und große Kapitalgesellschaften. Demnach gilt eine Kapitalgesellschaft als „Kleine Kapitalgesellschaft“, sofern sie mindestens zwei der drei nachstehenden Merkmale an den Abschlussstichtagen von zwei aufeinanderfolgenden Geschäftsjahren nicht überschreitet:

1. 4.840.000 Euro Bilanzsumme nach Abzug eines auf der Aktivseite ausgewiesenen Fehlbetrags;
2. 9.680.000 Euro Umsatzerlöse in den zwölf Monaten vor dem Abschlussstichtag und
3. 50 Arbeitnehmer im Jahresdurchschnitt.

„Mittelgroße Kapitalgesellschaften“ sind solche, die an den Abschlussstichtagen von zwei aufeinanderfolgenden Geschäftsjahren mindestens zwei der drei oben genannten Merkmale überschreiten und jeweils mindestens zwei der drei nachstehenden Merkmale nicht überschreiten:

1. 19.250.000 Euro Bilanzsumme nach Abzug eines auf der Aktivseite ausgewiesenen Fehlbetrags;
2. 38.500.000 Euro Umsatzerlöse in den zwölf Monaten vor dem Abschlussstichtag und
3. 250 Arbeitnehmer im Jahresdurchschnitt.

Eine Kapitalgesellschaft gilt als „Große Kapitalgesellschaft“, sofern sie mindestens zwei der drei letztgenannten Merkmale überschreitet. Die **Tabelle 2.4** zeigt den Zusammenhang auf und

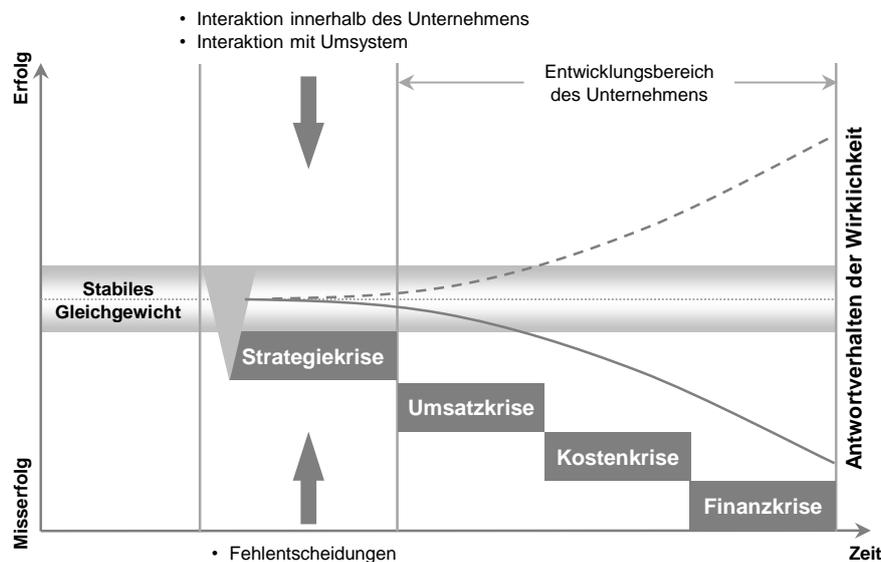
zu erkennen ist, dass die Größenklassifikation von Unternehmen direkten Einfluss auf die IT-Projekte ausüben.

**Tabelle 2.4:** Unternehmensgröße nach dem HGB

Typ	Beschäftigte		Umsatzerlös (Mio €)		Bilanzsumme (Mio €)
<b>Kleine Kapitalgesellschaft</b>	< 50	oder	< 9,68	oder	< 4,84
<b>Mittelgroße Kapitalgesellschaft</b>	<= 250	oder	<= 38,5	oder	<= 19,25
<b>Große Kapitalgesellschaft</b>	> 250	oder	> 38,5	oder	> 19,25

## 2.7 Die Aufgabe des Unternehmens und der Unternehmung

Die wesentliche Aufgabe eines Unternehmens und einer Unternehmung ist es, die Existenz zu erhalten und wirtschaftliche Krisensituationen abzuwenden, siehe **Abbildung 2.7**.



**Abbildung 2.7:** Erfolg oder Misserfolg der Unternehmung nach Krisensituation

Diese Aufgabe basiert auf einem Informationsprozess, der aus den nachfolgenden Punkten besteht:

- Den notwendigen Informationsbedarf erkennen.
- Die richtigen Informationsquellen identifizieren.
- Informationsaufnahmen in der notwendigen Taktung.

- Analysieren der Informationsinhalte.
- Ableiten von planvollem Tun und Handeln in dem Unternehmen/der Unternehmung.

Nur das Leben dieses Informationskreislaufes kann die Existenz der Unternehmung absichern, stabilisieren und für dauerhafte Substanz sorgen. Die Informationstechnologie ist hier das wesentliche Werkzeug, um in komplexen und großen Unternehmen die gestellte und geforderte Aufgabe kontinuierlich zu handhaben und zu lösen.

Neben der Informationshandhabung gehen natürlich auch sehr viel andere und zusätzliche Parameter in eine betriebliche Krisensituation ein. Die **Abbildung 2.8** soll den Zusammenhang nur grob, ergänzend und beispielhaft aufzeigen. Betrachtet man jedoch die Abbildungspunkte und -inhalte genauer, bildet das Thema Informationshandhabung die Basis vieler Krisenaspekte, -gründe und -ursachen.

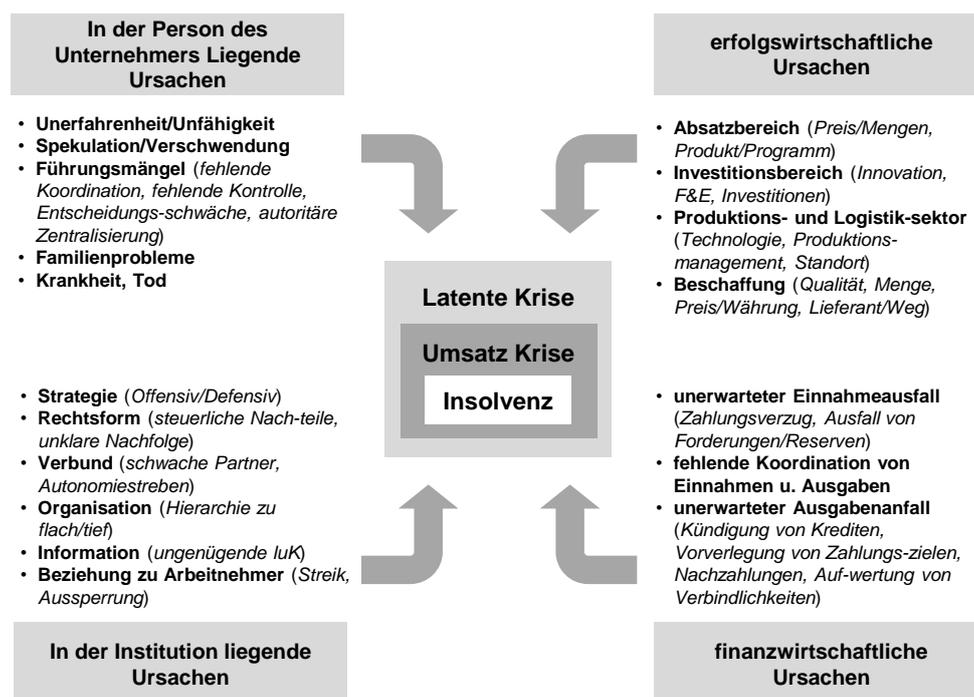
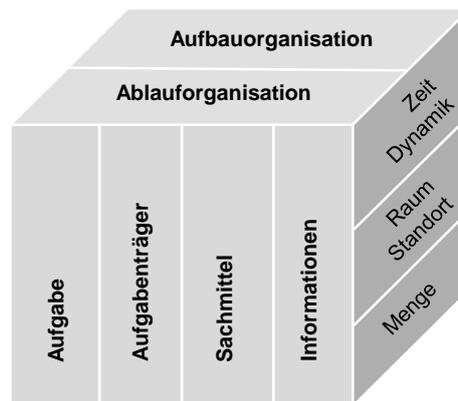


Abbildung 2.8: Die Krisenursachen

## 2.8 Das universelle Modell eines Unternehmens/einer Unternehmung

Fasst man die vorhergehenden Betrachtungen zusammen und versucht die inhaltliche Gestaltung eines universellen Unternehmensmodells zu erzeugen, so ergibt sich **Abbildung 2.9**.



**Abbildung 2.9:** Der Organisationswürfel als Komplexitätsindikator

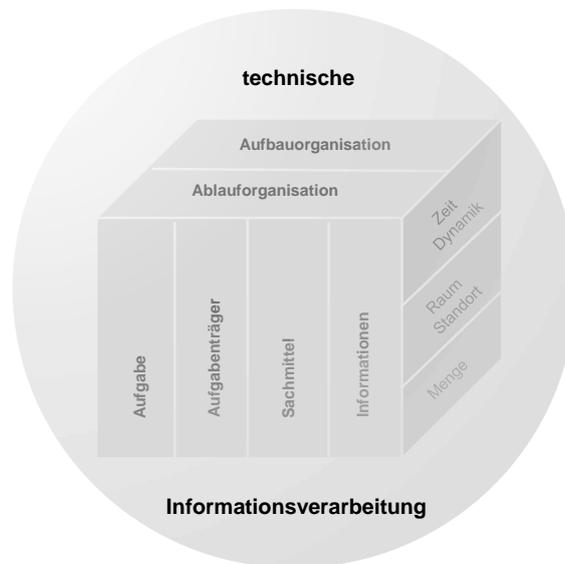
Je nach Konstellation und Komplexität prägen sich die Modellkomponenten aus und beschreiben so die Existenzbasis des Unternehmens. Zu erkennen ist, dass diese Basis keine triviale Linearität und Eindimensionalität ist, sondern dass das Unternehmen vielmehr eine hoch-dimensionale Struktur in Beschaffenheit und Wirkung hat. Diese Hoch-Dimensionalität findet sich dann als organisatorische und technische Aufgabe in den meisten IT-Anwendungen wieder.

## 2.9 Die Informationstechnologie in der Unternehmung

Betrachtet man nunmehr den Einsatz der Informationstechnologie in einer Unternehmung und nimmt Bezug zu den vorhergehenden Unterkapiteln, so ist zu erkennen, dass der IT-Einsatz immer einen Bezug

- zur Aufbauorganisation (siehe Kapitel 2.2)
- zur Ablauforganisation (siehe Kapitel 2.2)
- zum Produkt (siehe Kapitel 2.3)
- zur Geographie (siehe Kapitel 2.4) und
- zur zeitlichen Dynamik (siehe Kapitel 2.5)

haben muss. In Summe spannt diese Betrachtung eine erhebliche Räumlichkeit und Komplexität auf, jede Rechnersystemanwendung bewegt sich damit in dieser unternehmerischen Dimensionskomplexität und -tatsache, siehe **Abbildung 2.10**. Die Komplexität der Produkte und die Größe des Unternehmens treiben die IT-Anwendungen häufig an Grenzen der Machbar- und Realisierbarkeit.



**Abbildung 2.10:** Die IT-Einbettung im Unternehmen

### 3 Der Sprachraum der Unternehmung

Das Vorstellungsmodell „Unternehmen“ und die dazugehörige Komplexität wurden bereits im Kapitel 2 dargestellt. Im Hinblick auf die Kommunikation und den Informationsaustausch in einem Unternehmen ist dieses Modell um den Sprachaspekt zu erweitern. Eine Unternehmung ohne sprachliche Interaktion ist nicht vorstellbar. Ob die Sprache und die Sprachnutzung die eigentliche Existenzbasis ist, kann nicht gesagt und soll hier auch nicht behauptet werden. Fest steht jedoch, dass die Sprachnutzung in einer Unternehmung ein wesentlicher Erkenntnis- und Bewusstseinspunkt ist und dass die Sprachnutzung

- in Art und Weise und
- als unternehmensinternes und -externes Anliegen

eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten und -aspekte besitzt. Betrachtet man das Unternehmensmodell als eine sprachliche Einbettung und/oder als eine Organschaft mit einer sprachlichen Durchdringung, dann ist die Verzahnung und Harmonisierung der unterschiedlichen Sprachwelten die erste Erkenntnisaufgabe. Das Vorstellungsmodell „Unternehmen“ ist also zu erweitern um die Begriffspunkte

- Realität und Wirklichkeit,
- natürliche Sprache und
- künstliche Sprache.

#### 3.1 Die Begriffe Realität und Wirklichkeit

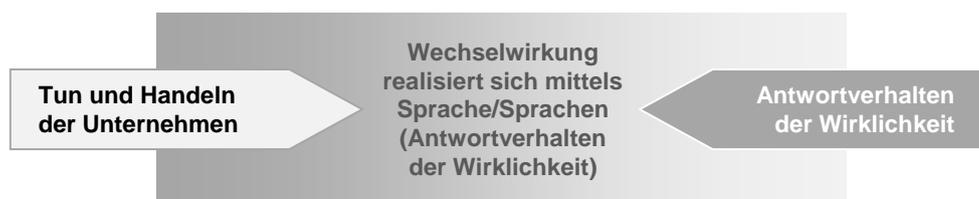
Mit der Existenz eines Unternehmens und ihrer Geschäftstätigkeit auf den Märkten der Welt ist bereits die Einbettung dieser Unternehmung in die Realität und in die Wirklichkeit vollzogen worden und Tatsache geworden. Als natürlichste und substanziellste Sprachform kann die Einbettung des Unternehmens in die Realität und Wirklichkeit gesehen werden.

Die hieraus entstehende Einbettungsinteraktion von Innenverhältnis und Außenverhältnis des Unternehmens zur Realität und Wirklichkeit basiert nur auf Informationen und damit auf eine Sprache. Diese Informationen beschreiben in kontinuierlicher und hochaufgelöster Zeitform momentane Zustände, Konstellationen, Situationen und vieles mehr des Unternehmens. Die

Veränderlichkeit und die Entwicklung der Unternehmung werden so, ob diese es will oder nicht, in

- historisierender,
- gegenwartsbezogener und
- vielleicht sogar zukunftsbezogener

Form beschrieben und begleitet. Diese sprach- und informationsorientierte Einbettungsinteraktion bildet die Basis und alleinige Orientierungs- und Entwicklungsbasis für jede Existenz. Im besonderen Umfang gilt dies jedoch für die künstliche Organisationsform Unternehmen/Unternehmung. Dieser Bezug scheint, betrachtet man die Bedeutung und Wirkung der Sprachinteraktion zur Realität und Wirklichkeit, ausgesprochen effektiv und direkt zu sein und über Existenz und Existenzende zu entscheiden, siehe folgende **Abbildung 3.1**.



**Abbildung 3.1:** Die Beziehung zwischen Unternehmen und Realität und Wirklichkeit

Die „Realität“ wird wie folgt in unterschiedliche Literaturquellen verstanden, erklärt und definiert:

- Die Realität ist „Wirklichkeit im Sinne der Summe alles Vorhandenen, tatsächlich Gegebenen, Gegenständlichen im Unterschied zum lediglich Gedachten oder Vorgestellten“ (Brockhaus, 1998).
- Allerdings wird Realität „auch einzelnen Sachverhalten oder Ereigniszusammenhängen zugesprochen, die nicht mit Einzeldingen im Sinne von Gegenständen identifiziert werden können“ (Brockhaus, 1998).
- „Realität ist die absolute Entschiedenheit von Sein und Nichtsein“ (Hartmann, 1966, S. 141).
- Die Realität ist „eine der transzendentalen Seinsbestimmungen, die der Unterscheidung von Wirklichkeit (Aktualität) und Möglichkeit (Potentialität) voraus- oder über ihr liegt“ (Halder, 2000, S. 351).
- Die Realität wird als „Wirklichkeit, Dinghaftigkeit; das, was in Wirklichkeit besteht (im Gegensatz zum Schein bzw. zur Einbildung)“ definiert (Ulfig, 1993, S. 264).

- Realität ist alles, was „in der Zeit entstehen kann bzw. entstanden ist, besteht und vergeht“ (Schischkoff & Schmidt, 1991, S. 602).

Die Wirklichkeit wird als Einheit und Teil der Realität und der Aktualität betrachtet und angesehen. Die „Wirklichkeit“ wird wie folgt in unterschiedliche Literaturquellen verstanden, erklärt und definiert:

- Wirklichkeit ist „die Gesamtheit aller [...] wirklichen Gegebenheiten oder Dinge“, wobei wirklich bedeutet, „dass etwas in einer nicht mehr bezweifelbaren Form tatsächlich genommen werden kann oder auch als nachprüfbar wahr“ (Brockhaus, 1996).
- Die Wirklichkeit ist „die Realität im Unterschied zur Möglichkeit und zum Schein“ (Brockhaus, 2004).
- Die Wirklichkeit wird als „die zwar nicht notwendige, aber tatsächlich geschehende, reale (sachgemäße) Verwirklichung (Aktualisierung) einer realen (sachlich vorgegebenen) Möglichkeit“ definiert (Halder, 2000, S. 371).
- Die Wirklichkeit ist „das tatsächliche Gegebene, Erfahrbare, meist im Gegensatz zum Schein bzw. Erscheinung“ (Ulfig, 1993, S. 490).

Zu den beiden Begriffen „Realität“ und „Wirklichkeit“ lassen sich mehrere Definitionen finden. In Summe unterscheidet sich die Realität von der Wirklichkeit dadurch, dass die Realität auch die Möglichkeit enthält und mitbetrachtet. Die Wirklichkeit wird als die eine tatsächlich bestehende Verwirklichung einer Möglichkeit angesehen. Die Wirklichkeit schließt damit die bloße Möglichkeit und das Scheinbare aus. (vgl. Schischkoff & Schmidt, 1991, S. 783) Gefühle, Empfindungen und Wahrnehmungen werden der Wirklichkeit zugeordnet. „So kann der Mensch niemals die Realität wahrnehmen und erfassen, weil er sie allein durch den Versuch schon zu seiner subjektiven Wirklichkeit werden lässt“ (Franz, 2007, S. 8). Diese Unterscheidungen von Realität und Wirklichkeit wird in der **Abbildung 3.2** dargestellt.

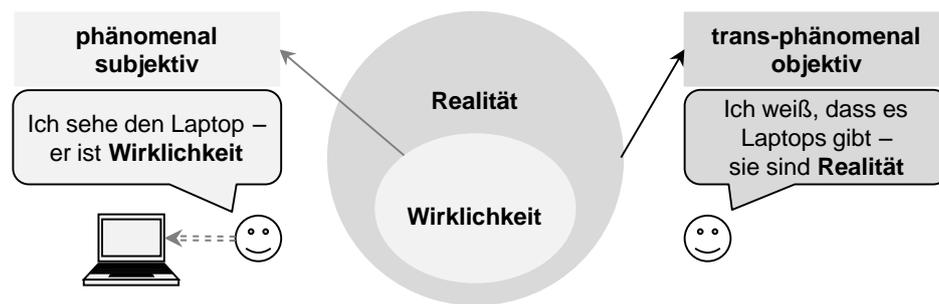


Abbildung 3.2: Realität und Wirklichkeit

Bei der Kommunikation und des Informationsaustausches zwischen Menschen, zwischen Mensch und Maschine oder zwischen Maschinen ist nur die explizite Wirklichkeit von Bedeutung. Je ausgeprägter und bewusster die Wirklichkeitsnähe angestrebt wird, desto substantieller gestaltet sich die Kommunikation und der Informationsaustausch in dem Unternehmen.

### 3.2 Natürliche Sprachen

Der Begriff Sprache kann in natürliche und künstliche Sprachen unterteilt werden. Als natürliche Sprache bezeichnet man in der Linguistik eine von Menschen gesprochene oder gebärdete Einzelsprache, die aus einer historischen und geschichtlichen Entwicklung entstanden ist (vgl. Lewandowski, 1985).

Die natürlichen Sprachen, der mündliche, textliche und/oder gebärdete Austausch zwischen Menschen und sonstigen Lebewesen und –formen, ist nicht formlos. Die natürlichen Sprachen bestehen aus den Bestandteilen **Syntax**, **Semantik** und **Pragmatik**.

Das Regelwerk der natürlichen Sprache bezieht sich dabei verhältnismäßig eindeutig auf die Punkte Syntax und Semantik. Die Pragmatik ist nahezu regelfrei und lebt und ergibt sich aus der Individualnutzung und -interpretation von Sprachumfängen und Lebenssituationen. Natürliche Sprachen unterliegen einer kontinuierlichen Wandelung, quasi nach dem Quantitativgesetz – je mehr sprachliche Anwendungen zu einem Punkt in einer bestimmten Form stattfinden, desto substantieller wird der Zusammenhang.

Dabei ist die Syntax die Lehre von den Beziehungen zwischen den Zeichen. Auf Basis eines endlichen aber veränderlichen Zeichensatzes werden die möglichen und genutzten Kombinationen geregelt und vereinbart. Dieses Regelwerk wirkt auf Wort und Satz, bestimmt die Auf-

bauten und ergibt so ein bildliches Aussehen von Sprache. Die gehörte Sprache ist freier im Aufbau und unterliegt zusätzlichen Einflussfaktoren (Betonung, Sprachgeschwindigkeit, Situationen usw.). Damit sichert die Syntax die nahezu Eindeutigkeit ab, mittels Wort- und Satzaufbauten, Strukturanalysen und Grammatikformalismen legt sie fest, welche Zeichenkombinationen sinnvoll sind.

Die Semantik ist die Lehre von der Bedeutung der Zeichen und Zeichenkombinationen. Sie behandelt die Beziehungen zwischen den Zeichen und Zeichenfolgen und ihrer gedachten und vorbestimmten Bedeutung, nämlich den Beziehungen zwischen Sprache und Wirklichkeit. (vgl. Zoglauer, 2002, S. 9). Erst die gedachte Ausprägung und Konstruktion zwischen Syntax und Semantik sorgt für sprachliche Stabilität und Wiederholungen im Sprachgebrauch, weil zwischen „Sprachaussehen“ und „Sprachbedeutung“ eine reproduzierbare und möglichst eindeutige Beziehung zu bestehen hat.

Die Pragmatik ist die Lehre von der Beziehung zwischen Zeichen und Zeichenkombinationen und ihren Benutzern. Sie beschäftigt sich mit den „unterschiedlichen kontextuellen Einflüssen auf die Interpretation“ (Carstensen, Ebert, & Ebert, 2009, S. 394). Die Pragmatik befasst sich mit der situativen Verwendung von Sprache, nämlich der Interpretation von Zeichen und Zeichenfolgen auf der Empfängerseite. Im Gegensatz zur Semantik wird der Betrachtungsfokus darauf gelegt, auf welche Weise der Kontext von Zeichen und Zeichenfolgen zur Individualaufnahme, -interpretation und -gesamtwahrnehmung wird. Weil die Pragmatik die allgemeine Kommunikation und alle Lebensbereiche erfasst hat, ist sie ein öffentlicher Wert (vgl. Ehrhardt & Heringer, 2011, S. 14) bzw. quantitative Substanz geworden.

Ergibt sich im Rahmen einer beidseitigen Kommunikation zwischen der Senderseite und der Empfängerseite eine bejahende Haltung und Zustimmung, ist die „Wahrheit“ geboren. Das individuelle Gut „Wahrheit“ ist somit ein Gegenstand der Pragmatik und nicht der Semantik (vgl. Zoglauer, 2002, S. 31). Wahrheit bedeutet damit lediglich die zustimmende, bejahende Haltung von Kommunikationsbeteiligten zu einem Zeichenvolumen. Wesentlich ist dabei, dass die Wahrheit einer erheblichen Situations- und Individualitätsbeimischung unterliegt.

### 3.3 Künstliche Sprachen

Künstliche Sprachen zeichnen sich durch eine zweckgebundene menschliche Konstruktion aus. Diese Sprachen sind, auch in Abhängigkeit neuer Ziele und Zwecke, reorganisierbar oder als komplette Neukonstruktionen schnell in Syntax und Semantik zu erstellen. Künstliche Sprachen besitzen nur bedingt bzw. kaum historische und geschichtliche Aspekte und Substanz, im Gegensatz zu natürlichen Sprachen. Die künstlichen Sprachen, etwa wie die/der

- Musiknoten,
- Zeichenvorrat und Formelausdrücke der Wissenschaft,
- Kalküle in der Logik,
- Karteikisten- und Regalsysteme,
- Normungen,
- Regelwerke der Codierung und Verschlüsselung,
- Programmiersprachen,
- usw.

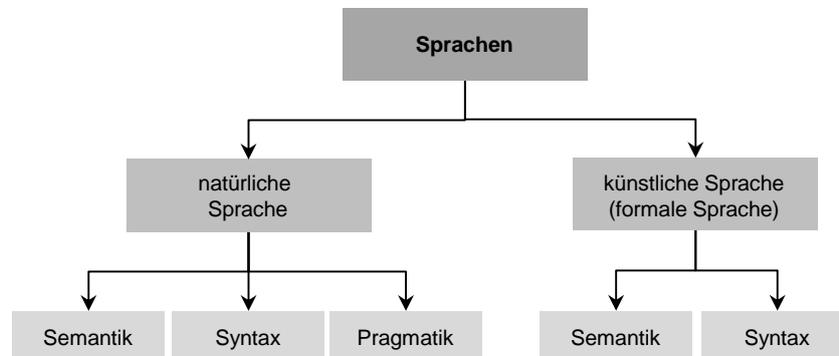
durchdringen bereits alle Lebensbereiche des Menschen und die der Unternehmen in besonders umfassender und bedeutender Form. Künstliche Sprachen, etwa wie Programmiersprachen in der Informatik, verfügen über die Sprachbestandteile Syntax und Semantik. Beide Sprachbestandteile sind dabei, anders als bei den natürlichen Sprachen, Konstruktionsfestlegungen von **Syntax**, **Semantik** und der **Bedeutungszugehörigkeit**.

Genauer betrachtet besteht in künstlichen Sprachen eine formale Syntax, die ein System von Regeln beschreibt, nach denen erlaubte Konstruktionen bzw. wohlgeformte Ausdrücke aus einem grundlegenden Zeichenvorrat gebildet werden darf. Dieser Syntaxaufbau ist vorerst frei von jeder Bedeutung und damit frei von jeder Semantik (vgl. Regenbogen & Meyer, 2005).

Die formale Semantik beschreibt dann die Bedeutung, z. B. von Programmiersprachen und deren Programmen, bzgl. der formalen Syntax. Dabei werden die Bedeutungen nicht erforscht, sondern durch explizite Regeln festgelegt und als Vorwärtsprozess konstruiert.

Wesentliches Merkmal künstlicher Sprachen ist das Fehlen der natürlichen Pragmatik, bzw. der Pragmatik im Allgemeinen, siehe **Abbildung 3.3**. Hieraus ergibt sich auch, neben dem

künstlichen Konstruktionsprozess, dass solche Sprachen zusätzlich über die Merkmale der Eindeutigkeit oder sogar über eine Eineindeutigkeit verfügen.



**Abbildung 3.3:** Klassifizierung und Bestandteile der Sprachen

### 3.4 Mehrdeutigkeit, Eindeutigkeit und Eineindeutigkeit

Natürliche und künstliche Sprachen unterscheiden sich, neben dem bereits aufgezeigten, zusätzlich in den Begriffspunkten Mehrdeutigkeit, Eindeutigkeit und der Eineindeutigkeit.

Natürliche Sprachen besitzen die Bestandteile Syntax, Semantik und Pragmatik. Die Pragmatik beschreibt Gebrauchsregeln, die sich nach den Umständen und den Kontexten der jeweiligen Äußerung richten und ihrerseits die Möglichkeit des „rhetorischen Gebrauchs“ der Sprache etablieren, deshalb können die Worte und Satzkonstruktionen mehrere Bedeutungen annehmen (vgl. Eco, 1994, S. 36-37). Die Möglichkeit, einen Satz auf mehrere Arten analysieren, deuten und aufnehmen zu können, beschreibt die Mehrdeutigkeit natürlicher Sprachen. Dieses Toleranzverhalten und das situationsabhängige und finale Verständnisergebnis basieren auf einer Mehrdeutigkeit hinsichtlich aller Sprachbestandteile.

Im Gegensatz zu natürlichen Sprachen besitzen künstliche Sprachen die Eigenschaft der Mehrdeutigkeit nicht. Die künstlichen Sprachen sind in ihren Bestandteilen Syntax und Semantik per Konstruktion zumindest Eindeutig, wenn nicht sogar Eineindeutig. Diese Eigenschaften sichern ab, dass immer ein ziel- und zweckgebundenes Verhaltens- und Verständnisergebnis vorliegt.

**Abbildung 3.4** zeigt die Zusammenhänge der Mehr- und Eindeutigkeit in schematischer Form auf. Zu erkennen ist, dass die Verhältnisse zwischen den Elementmengen A und B unter-

schiedlichen Regeln genügen. Die Mehrdeutigkeit basiert auf dem Ansatz „Jeder mit Jedem bzw. Alles mit Allem“. Die Eindeutigkeit ist eine Zuordnung, bei der ein Zeichen eine oder mehrere Bedeutungen haben kann. Der Bildbereich/die Elementmenge B wird dabei aber nur einmal referenziert. Im allgemeinen Leben und in sozialen Situationen bedeutet „Eindeutigkeit“: Nicht oder kaum missverstehend, klar und eindeutig, Unmissverständlich.

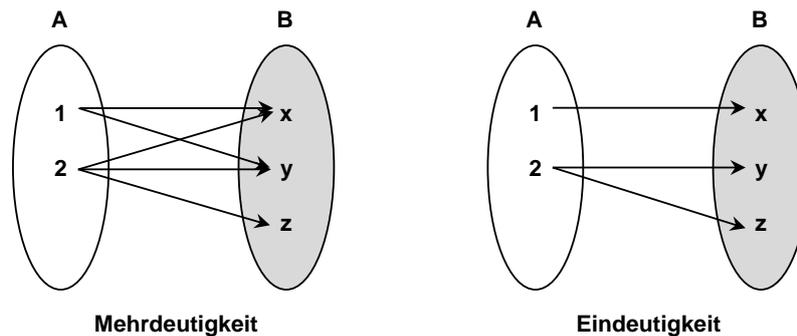


Abbildung 3.4: Mehrdeutigkeit und Eindeutigkeit

In der Mathematik bedeutet Eineindeutigkeit Injektivität und Bijektivität. Im Kontext einer mathematischen Funktion  $f: A \rightarrow B$  bedeutet dies, dass A die Definitionsmenge und B die Zielmenge der Funktion ist, wobei das Funktionsverhalten injektiv oder bijektiv sein kann.

Injektivität besagt, dass jedes Element in B höchstens einmal als Funktionswert angenommen wird. Es werden also keine zwei verschiedenen Elemente in A auf ein und dasselbe Element in B abgebildet. Dabei darf die Elementmenge A kleiner als die Elementmenge B sein. **Abbildung 3.5** zeigt den Wirkzusammenhang Injektivität auf und die Bildmenge B besteht aus den Elementen x und z und y bleibt unreferenziert.

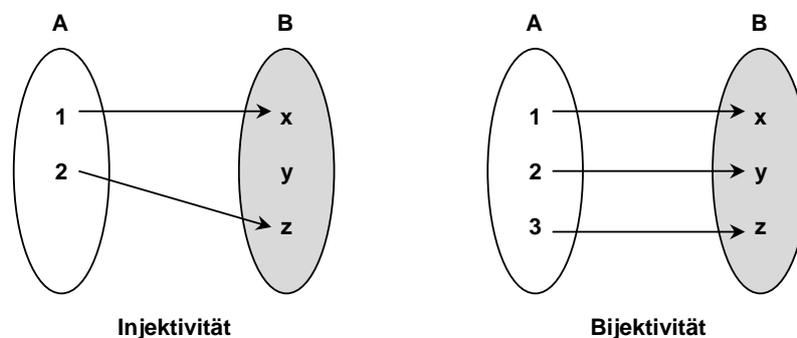
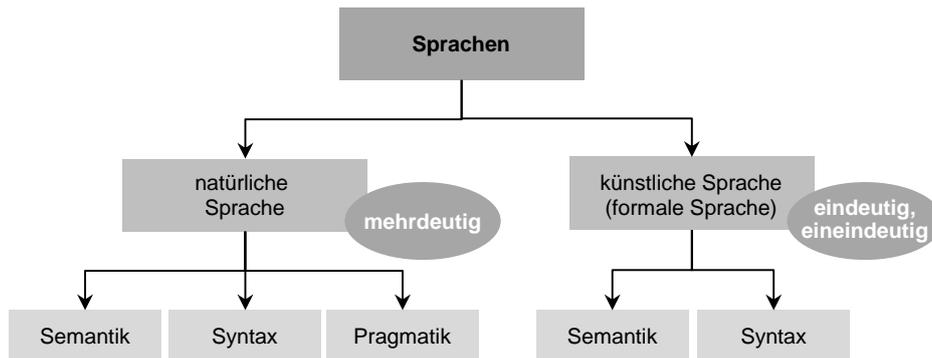


Abbildung 3.5: Eineindeutigkeit - Injektivität und Bijektivität

Bijektivität bedeutet umkehrbar eindeutig, wobei unbedingt jedes Element in der Menge B genau einmal getroffen wird. Die beiden Mengen A und B haben dann genau die gleiche Elementanzahl. Umgangssprachlich bedeutet Eineindeutigkeit, dass jedem Begriff nur eine Benennung und jeder Benennung nur ein Begriff zugeordnet ist, siehe **Abbildung 3.5**. Fügt man nunmehr den Sprachen ihre Eigenschaften zu, ergibt sich **Abbildung 3.6**.



**Abbildung 3.6:** Merkmale der Sprachen

### 3.5 Das Unternehmen und der Existenzfaktor Sprache

Das Unternehmen ist ein lebendiges, soziotechnisches System mit erheblicher Komplexität und Dimensionalität. Die Elemente der Unternehmung sind Menschen und Sachmittel wie Maschinen und Rohstoffe. Zwischen diesen Elementen bestehen Beziehungen und mittels Kommunikation und Informationsaustausch entsteht eine Wirkstruktur. (vgl. Baldegger, 2007, S. 72)

**Tabelle 3.1:** Die Sprachzusammenhänge eines Unternehmens

	Sprachbestandteile			
	Syntax	Semantik	Pragmatik	
Wirklichkeit und Realität 'natürlichste' Sprache	✓	✓	vermutlich keine	← alleinige Orientierungsbasis des Unternehmens
natürliche Sprache	✓	✓	✓	
künstliche Sprache	✓	✓	keine	

**technischer Handhabungsbereich**
**menschlicher Problembereich, Individualismus**

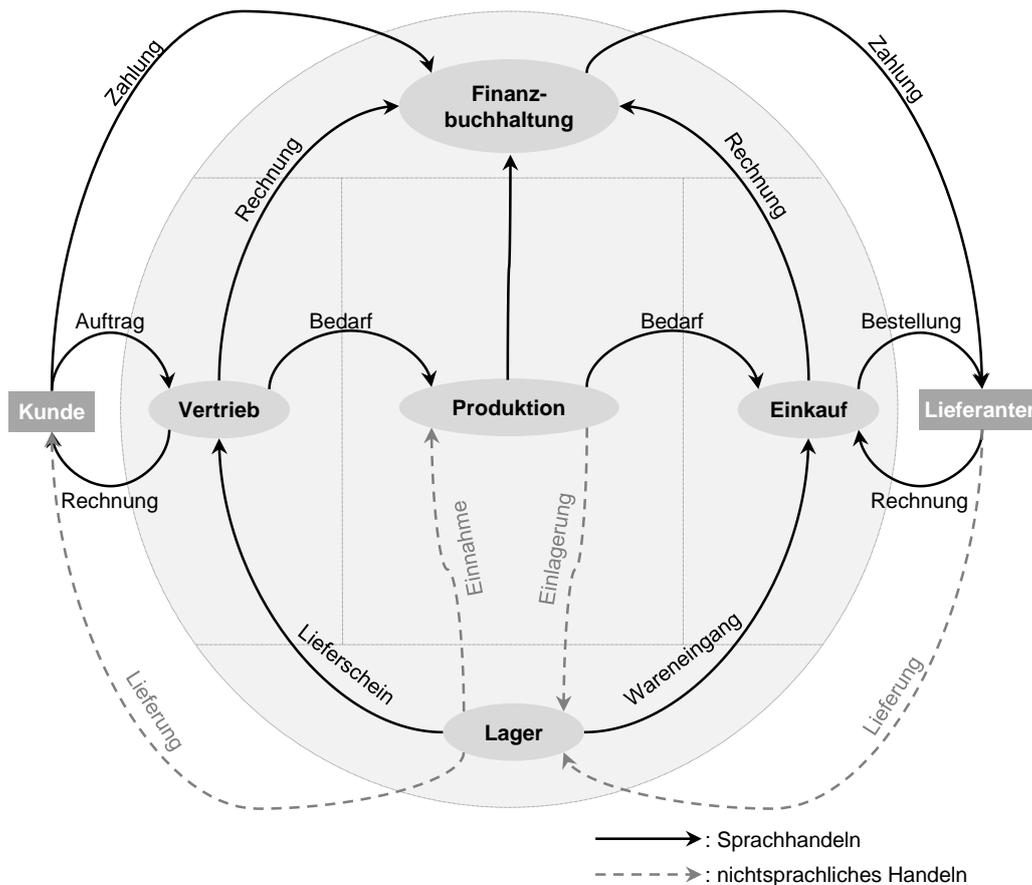
Das Leben dieser Struktur verwirklicht die tägliche Realisierung der Ziele, den Zweck und die Aufgaben des Unternehmens und der Unternehmung. Der Existenzfaktor Sprache ist für das Unternehmen dabei das strategische Basisthema. Ausgangspunkt solcher Betrachtungen hat

die Realität und Wirklichkeit zu sein. Als Quelle aller Informationen in der wirklichkeitsnahen Form gilt es, diesen Inhaltzustand aufrecht zu erhalten und die Wahrnehmung von Informations- und Kommunikationsinhalten bewusst zu beobachten und zu steuern. **Tabelle 3.1** zeigt nochmals den Zusammenhang, dass gefestigte Sichtwelten in dem Unternehmen zu Problembereichen werden können.

Wendet man nunmehr das Aufgezeigte auf das Gedankenmodell Unternehmen an, so gilt es, die Aspekte Wirklichkeit, natürliche und künstliche Sprache auf die schon vorhandenen Punkte des Unternehmens, wie

- Aufbauorganisation
- Ablauforganisation
- Produkt
- Geographie und
- Dynamik

zu verbinden. Es entsteht so eine erhebliche Vorstellungsturbulenz, ein Gedankengemisch aus und von Allem der Unternehmung. Jede Stelle und jeder Arbeitsschritt des Unternehmens hat dabei seine Wirklichkeit und seine spezifische Sprachwelt in natürlicher und künstlicher Form. Je nach Themenlagerung ist der dazugehörige Wirklichkeitsausschnitt entsprechend Begriffs- und Strukturintensiv. Fügt man nunmehr diese Einzelbetrachtungen zu etwas Ganzem, also dem Unternehmen und seine Aufgabe, entsteht der hochkomplexe Sprachraum des Unternehmens.



**Abbildung 3.7:** Sprachprozesse in einem Unternehmen

(vgl. Ortner, 2007, K6 - S. 46)

**Abbildung 3.7** zeigt einen beispielhaften und kleinen Sprachradius in formalisierter Form. Geht man „Schritt für Schritt“ durch das Unternehmen und vervollständigt/erstellt

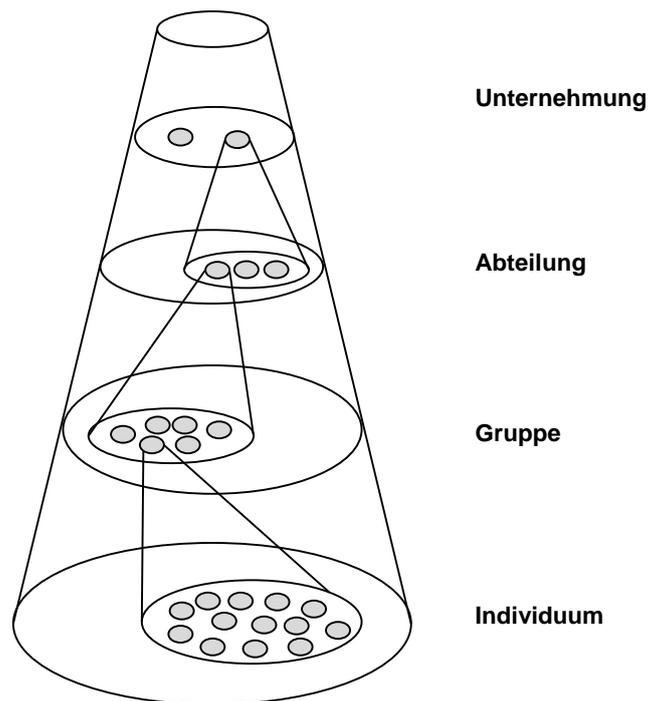
- Stelle für Stelle und
- Prozessschritt für Prozessschritt die entsprechende
- Sprachkarte für Sprachkarte,

ergibt sich eine sprachliche Gesamtabbildung des Unternehmens. Diese Gesamtabbildung würde zweifelsfrei über eine erhebliche räumliche und inhaltliche Struktur verfügen und könnte als Plattform dienen, um einen Abbildungszusammenhang zwischen

- der Wirklichkeit
- der natürlichen Sprach und
- den künstlichen Sprachen

aufzuzeigen. Es gilt die Frage zu beantworten, wie sich die Existenz und Leistungsfähigkeit des Unternehmens steigern lässt, unter Anwendung einer „sprachlichen Betrachtung“, siehe

**Abbildung 3.8.** Die Abbildung zeigt ein Unternehmen in ihrem hierarchischen Aufbau. Zu erkennen ist, dass die Unternehmung eine komplexe Sprachwelt ist und aus mehreren Sprachebenen und Sprachbereichen pro Ebene besteht. Jeder Sprachraum beruht auf Ausschnitte der Realität und Wirklichkeit. Diese Zusammenhänge können mittels einer natürlichen Sprache (im Fach- oder Anwendungsbereich) und einer/mehreren künstlichen Sprachen (z. B. im IT-Bereich) beschrieben werden.



**Abbildung 3.8:** Sprachebenen in einer Unternehmung

(vgl. Baldegger, 2007, S. 85)

## 4 Die Bedeutung der Informatik in der Unternehmung

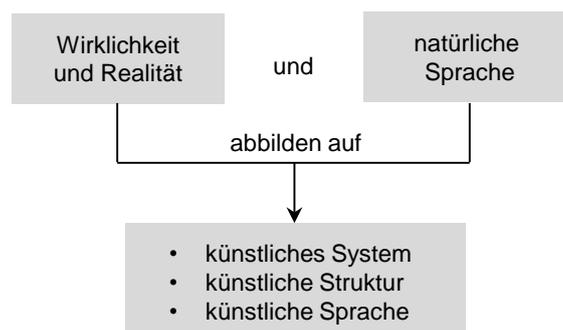
Bei der Abbildung von Umfänge

- des Unternehmens und/oder
- der Unternehmung

auf rechner- und softwareunterstützte Systeme, entstehen sofort Verständnisanforderungen an die Begriffe Informatik und Kybernetik. Rechner- und softwareunterstützte Systeme entstehen im Kern immer durch die Aufgabe,

- Umfänge der Realität und Wirklichkeit und
- Umfänge einer natürlichen Sprache

auf künstliche Strukturen und mittels künstlicher Sprachen abzubilden, siehe **Abbildung 4.1**.



**Abbildung 4.1:** Abbildungszusammenhang zwischen der natürlichen und künstlichen Welt

### 4.1 Allgemeiner Verständnisansatz von der Anwendungsinformatik

Unter Informatik (computer science) versteht man „die Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen, besonders der automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Digitalrechnern (Computer).“ (Engesser, Claus, & Schwill, 1993)

Informatik wird als eine Ingenieurwissenschaft (**Kybernetik**) gekennzeichnet, die die „Information“ modelliert, aufbereitet, speichert, verbindet und einsetzt. Die automatisierte oder automatische Informationsverarbeitung ist der Vordergrund der Informatik. Die Informationsverarbeitung findet nicht nur mit Maschinen oder Computer statt, sondern auch in den höheren Organisationsformen der Gemeinschaft von Lebewesen (Familien, Gruppen, Unternehmungen bis zu Staaten). „Information sowie deren Codierung, Speicherung und Übertragung

ist für Menschen und ihre unterschiedlichen Kulturen geradezu kennzeichnend und bestimmend.“ (Horn, 2003, S. 19) Deshalb gibt es eine weiter gefasste Verständnisauffassung von dem Begriff Informatik: „Informatik ist die Wissenschaft von der Informationsverarbeitung in Natur, Technik und Gesellschaft.“ (Horn, 2003, S. 19)

## 4.2 Die Kybernetik

Unter Kybernetik versteht man die Wissenschaft von Kommunikation und Regelung (Beer, 1962, S. 21). „Kybernetik ist die allgemeine, formale Wissenschaft von der Struktur, den Relationen und dem Verhalten dynamischer Systeme“ (Flechtner, 1966, S. 10). Sie ist die Theorie der Regelung und Steuerung von Maschinen (Systemtechnik), lebenden Organismen und sozialen Organisationen. „Kybernetik kann als die Kunst der Steuerung, Regelung und Lenkung vorstanden werden“ (Baldegger, 2007, S. 66).

Die zentrale Auffassung der Kybernetik ist gewesen, dass es natürliche Gesetzmäßigkeiten, nämlich formale Gestaltungsprinzipien gibt, welche die Kontrolle aller dynamischen, zielorientierten Systeme bestimmen und beherrschen. Kybernetik beschäftigt sich überall in der Natur oder in der Gesellschaft mit der Gestaltung und Lenkung von Zuständen komplexer und dynamischer Systeme. Kybernetik bildet die Realität ab und leitet zweckmäßige Modelle zur Gestaltung ab. „Sie konzentriert sich auf einen Aspekt des Verhaltens dynamischer Systeme, nämlich auf die Steuerungs- und Regelungsvorgänge“ (Baldegger, 2007, S. 67).

Alle Vorgänge in kybernetischen Systemen haben zwei Grundkenntnis – die Information und das System. Für die Aktivität eines Systems sind nicht die Materie und Energie entscheidend, sondern die Information. Die Information ordnet und organisiert die Grundelemente aller Systeme. Die Informationen sind das zweckbezogenen Wissen sowie die Beziehungen zwischen Menschen, zwischen Mensch und Maschine oder zwischen Maschinen. Damit das System lebt und existiert, ist die Handhabung von Information und damit ein Kommunikationsprozess notwendig. Ein Kommunikationsprozess ist der Übermittlungsvorgang von Nachrichten, also das Senden und Empfangen von Informationen, die den Nachrichtenumfang bilden.

Die Kybernetik reduziert die Anzahl möglicher Systemzuständen auf das notwendige und man kann zusammenfassend sagen, dass Kybernetik die Komplexität dynamischer Systeme beherrscht und beherrschbar macht, siehe **Abbildung 4.2**. Der Abbildung kann entnommen

werden, dass ein System aus Subsystemen bestehen kann und jede Systemstruktur auf Begriffe, Regeln, Beziehungen und bewegte Informationsausprägungen beruht.

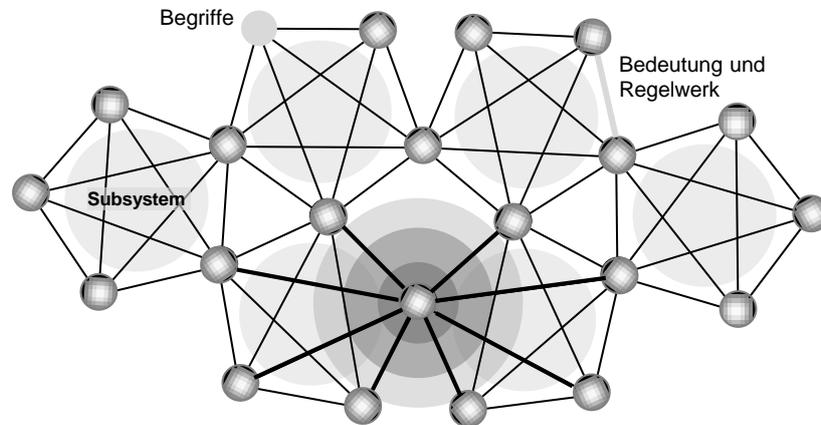


Abbildung 4.2: Aktivitäten und Veränderungen in Systemen, dynamischer Prozess

### 4.3 Die praktische Handhabung von IT-Anwendungen in dem Unternehmen

Stand der Technik und Stand der Handhabung von anliegenden IT-Projekten in großen Konzernstrukturen ist, dass jedes einzelne Projekt als notwendiges Anliegen erkannt, grob inhaltlich als Papierunterlage zusammengetragen werden muss, eine Bewertung und Notwendigkeitsdiskussion durchlebt wird und die Projektvertreter anschließend ein Budgetantrag zu stellen haben.

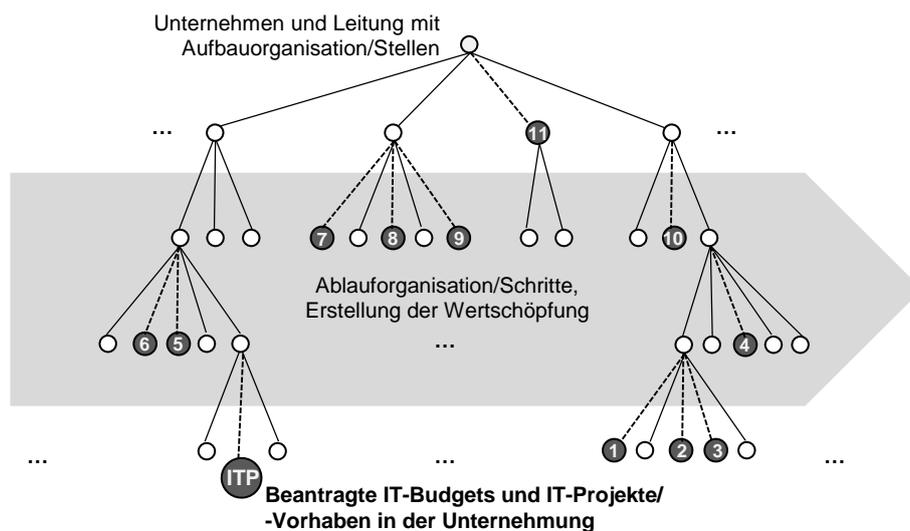


Abbildung 4.3: IT-Projektgenerierung in der Unternehmung

Tatsächlich generiert das Gesamtunternehmen in der ganzen Aufbauorganisation und der ganzen Ablauforganisation quasi zufällig, gerade ideenabhängig und damit zufällig stellen- und aufgabenorientiert IT-Bedarf in Form von Budgetbeantragungen. Die Versorgungsentwicklung des Unternehmens mit IT-Lösungen hat damit unkontrollierten und ungeplanten Charakter, siehe **Abbildung 4.3**.

Mit grober Festlegung des nötigen Projektbudgets pro Projekt und mit der Bedarfssammlung ergibt sich die Erkenntnis, dass das Unternehmen ein jährlichen Gesamtbetrag für die Wartung und Pflege, der Weiterentwicklung und dem Starten von neuen IT-Projekten bereitstellen muss. Dieser Zusammenhang ist aber nur mit einer jährlichen und unternehmensinternen Investitionsrechnung und -betrachtung möglich. Die Bedarfssammlung und die Investitionsbetrachtung sind substantielle und ausladende Prozesse, die einer expliziten Handhabung bedürfen und die IT-Versorgung des Unternehmens schnell zu einer quasi behördlichen Angelegenheit werden lässt. Wesentliche Punkte sind

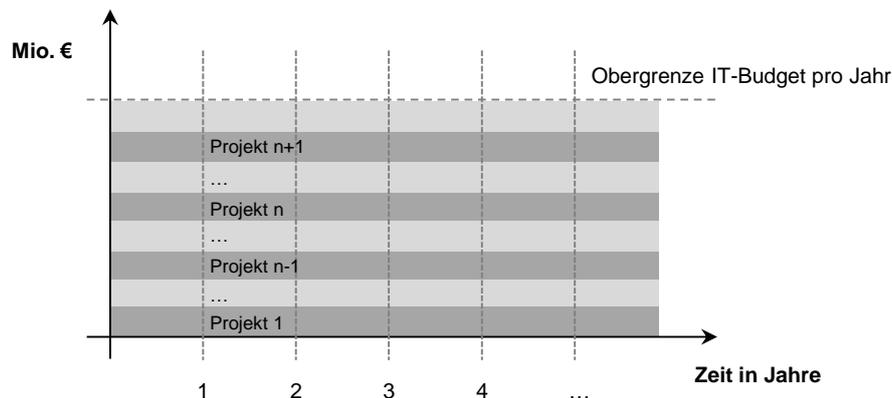
- die Priorisierung der Projekte und die
- finale Budgetfestlegung pro Projekt und das Bestimmen des
- Jahresgesamtbetrags

für das Unternehmen.

Die Summe aller IT-Projekte, die das Unternehmen zulässt, verursacht einen Projektfüllstand der

- einen quasi kontinuierlichen Projektzeitraum und
- die Budgetobergrenze der Unternehmung

ausnutzt. Es kann von einer kontinuierlichen Projektfüllung ausgegangen werden, siehe **Abbildung 4.4**. Die Dynamik der Einzelprojekte verlangt nach kontinuierlicher Investitionsberücksichtigung und einer erheblichen Steuerungsleistung (betriebliche Aufmerksamkeit). Als Ergebnis stellen sich zunehmend sinnarme Konkurrenzsituationen zu anderen und neuen Projekten.



**Abbildung 4.4:** Füllstand IT-Projekte – Endlosprojekt durch endloser Erweiterung

Mit Bewilligung der Budgetanträge wird die Umsetzung der Projekte und Vorhaben betrieben. Diese Projekte sind zumeist gekennzeichnet durch

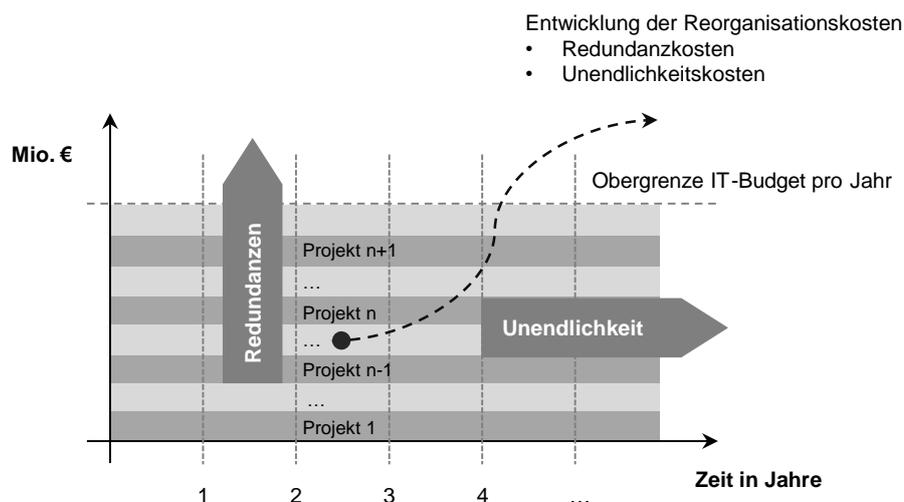
- eine hohe Dynamik im Realisierungsumfeld.
- stetig veränderte Einflussfaktoren, auch aus dem Projekt selber.
- Ziele, welche sich über die Projektlaufzeit verändern. (was)
- nicht statische Anforderungen, selbige verändern sich über die Projektlaufzeit. (wie)
- usw.

Diese Instabilität und Veränderlichkeit (Moving Targets) beeinflussen Strategie, Planung und die Projektsteuerung wesentlich und haben direkten Einfluss auf den Ressourcenbedarf, wie zum Beispiel Zeit, Ideen, Projektmitarbeiter, und in Summe Kosten des Projektes bzw. des Unternehmens. Andererseits wirken Projektbewilligungen in einem planungsarmen Umfeld zum Teil

- pseudo-innovativ.
- pseudo-konzeptionell und sind Voraussetzung für andere Projekte.
- pseudo-integrierend und aufhebend.
- pseudo-kompensierend und -erneuernd.
- Pseudo-kostenerzeugend oder -reduzierend.
- usw.

Tatsache ist, dass IT-Projekte in einem ungeplanten Rahmen häufig Pseudo- und Scheinwelten generieren, die bei genauer, planvoller und sach- und fachgerechten Betrachtung einen erheblichen Reorganisationsaufwand aufzeigen.

Für ein ungeplantes Umfeld gilt, dass die Kernfunktion eines Systems nur realisiert werden kann, wenn tangentielle Systemumfänge Berücksichtigung finden und es so zu erheblichen Überlappungen im Begriffsbereich der abgebildeten Realitäts- und Wirklichkeitsausschnitte kommt. Soll z. B. die Kennzahl „Mitarbeiter pro Fahrzeug“ als Kernfunktion systemisch berechnet werden, so sind die Eingangsgrößen „Anzahl Mitarbeiter“ und „Anzahl Fahrzeuge“ notwendige Eingangsvoraussetzung. Parallel und tangential wirkt jedoch, wie komplex sich die Wertausprägung der Eingangsgrößen „Anzahl Mitarbeiter und Fahrzeuge“ zusammensetzen. Innerhalb der Unternehmung leben die realisierten Systeme so erhebliche Redundanzen hinsichtlich Syntax und Semantik. Es bleibt zu vermuten, dass Lebens- und Verständniskollisionen im Bereich Begriffe und Berechnungen in großen Unternehmensstrukturen verdichtet auftreten. Diese Kollisionen können erkannt oder unerkannt in der Unternehmung wirken und sorgen bei Bewusstwerdung zu erheblichen Reorganisationsumfängen und -kosten, siehe **Abbildung 4.5**.



**Abbildung 4.5:** Füllstand IT-Projekte bei paralleler Entwicklung der Reorganisationsumfänge

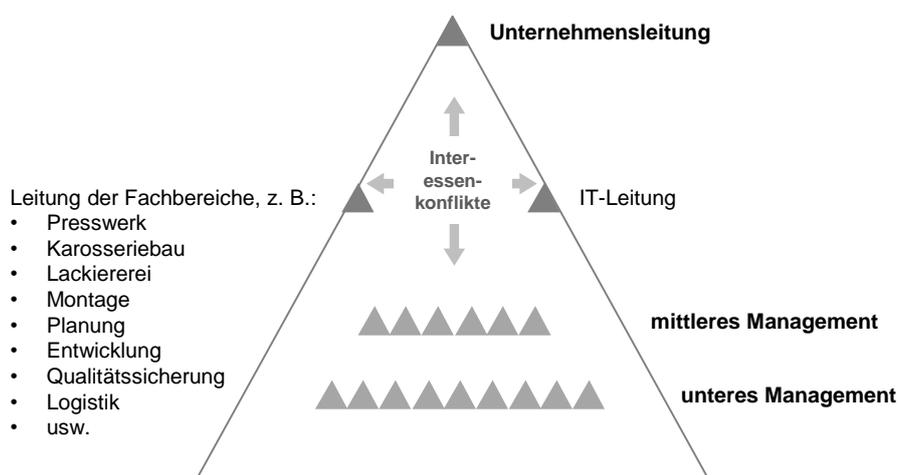
Parallel zu den Redundanzen weisen auch Unendlichkeiten und Ergänzungen/Erweiterungen von Systemumfängen auf erhebliche und grobe Reorganisationskosten hin. Basis sind planungsarme Funktions- und Abbildungserweiterungen aus dem Bereich der Realität und Wirklichkeit gerade so, wie sie derzeit und momentan als sinnvoll und notwendig erscheinen. Auch hier gilt die Basis der zufälligen „Ideen- und Notwendigkeitsgenerierung“. Kombiniert man nunmehr beide Reorganisationstreiberfaktoren „Abbildungsredundanz und Projektunendlichkeit“ so ergibt sich **Abbildung 4.5**. Als Ergebnis ist eine gewisse Wirkungsarmut des ge-

samten Jahres-IT-budget zu erkennen. Festzuhalten ist, dass die Reorganisationsaufwände erheblich und kontinuierlich steigen, Basis hierfür ist die fehlende Gesamtplanung der IT-Bebauung der Unternehmung.

Neben den bereits aufgeführten Umfängen ergibt sich in der betrieblichen Tatsächlichkeit die Herausforderung und/bzw. Entscheidungsfindung, ob die IT- oder die jeweiligen projektgenerierenden Fachbereiche die aktuellen IT-Projekte und -Vorhaben steuern sollen. Zusätzlich zeigen die Vorkapitel eine idealisierte und reibungslose Veränderungsweise von unternehmensinterner Zusammenarbeit. Dieser Idealismus bezieht sich nicht nur auf die Zusammenarbeit zwischen dem Vorstandsressource der IT gegenüber der Fachbereiche (Produktion, Vertrieb, Einkauf, usw.) sondern insbesondere auch auf die Wechselwirkungen zwischen dem

- mittleren und unteren Management und der
- Unternehmensleitung.

Tatsächlich verändert IT-Technik die Unternehmung erheblich und führt zu politischen Auseinandersetzungen in den Leitungsfunktionen der Aufbauorganisation, Befürwortung und Ablehnung sind gleichermaßen anzutreffen. Entsprechend der politischen Meinungsverteilung sieht auch das praktische Verhalten aus und wirkt in dem Unternehmen Ressourcenvernichtend, siehe **Abbildung 4.6**.

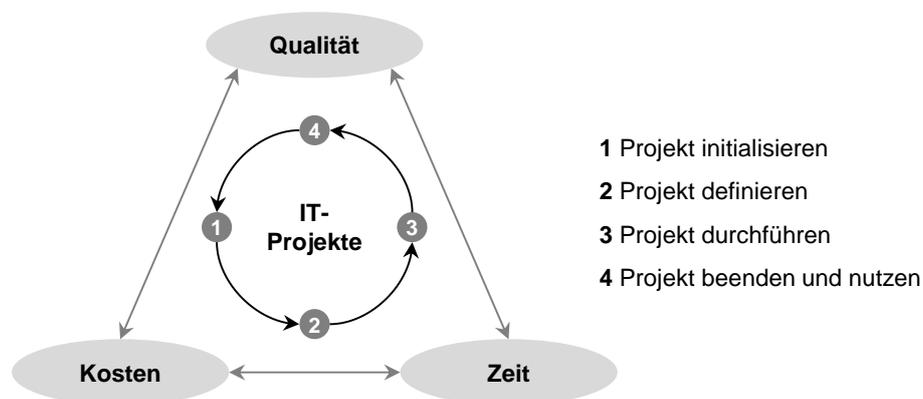


**Abbildung 4.6:** IT gegen über Fachbereich, mittlere/untere Management gegen über Unternehmensleitung

#### 4.4 Das idealisierte Verständnis von den und die Leitungssicht auf die IT-Anwendungen in dem Unternehmen

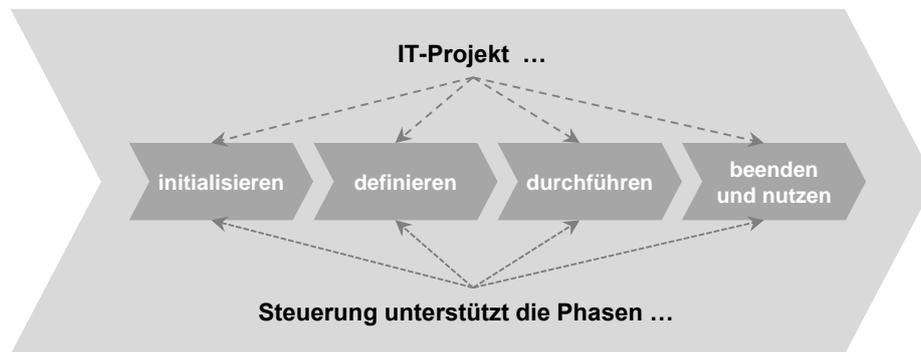
Die obere Leitungsebene einer Unternehmung erwartet ein sach- und fachgerechte Unterstützungsleistung/-realisierung durch die IT-Technik. Keine Unternehmensleitung zweifelt an die wachsende Bedeutung der IT-Technik. Erfolgreiche IT-Projektierungen wirken in Unternehmen nicht nur ressourcenschonend und qualitätssteigernd auf allen Arbeitsgebieten. Zusätzlich wird immer stärker attestiert, dass der Einsatz von IT-Technik die Umsetzung von Unternehmensstrategie unterstützt und hier und da erst realisiert. Die Budgetbereitstellung und -höhe pro Jahr durch die Unternehmensleitung ist Ausdruck dieser Zusammenhänge.

Je größer die Unternehmung ist, desto wahrscheinlicher ist der Umstand, dass unternehmenseigene IT-Abteilungen und -Bereiche bestehen, die einen kontinuierlichen Kontakt zu den Produkten und Geschäftsprozessen besitzen. Die Leistungsanforderung, hier als sach- und fachgerechte IT-Unterstützungsrealisierung, meint insbesondere die Fokussierung der Parameter Kosten, Zeiten, Qualitäten für IT-Projekte. Diese drei Steuerungsparameter bedingen sich aber nur positiv, wenn eine planvolle und überlegte Aufgabenhandhabung gelebt wird, siehe **Abbildung 4.7**.



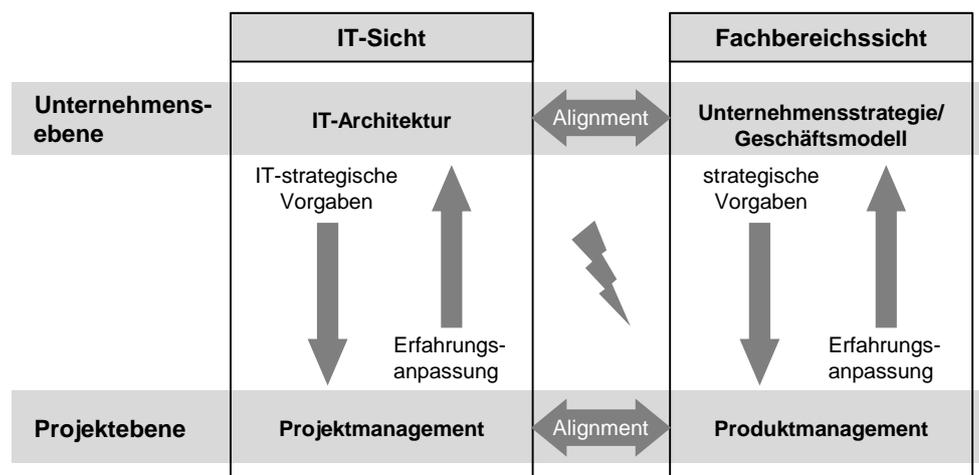
**Abbildung 4.7:** Die Hauptsteuerungsparameter von IT-Projekten

Die obere Leitungsebene einer Unternehmung geht auch davon aus, dass die entschiedenen Projekte einer Sach- und fachgerechten Gesamtsteuerung unterzogen werden. Dabei hat die Steuerung von IT-Projekten alle Phasen und Zustände des Projektes zu unterstützen, was **Abbildung 4.8** zeigt. Wesentlicher Aspekt ist die zeitkontinuierliche Begleitung des Projektes, um die geplanten Ziele zu erreichen und eine Transparenz im Projektgeschehen zu leben.



**Abbildung 4.8:** Die Phasen von IT-Projekten und deren Steuerung

Festzustellen ist jedoch, dass weder die IT-Bereiche noch die Fach- und Anwendungsbereiche der Unternehmung alleine in der Lage sind, die anliegenden Aufgaben und Arbeitsinhalte jeweils alleine zufriedenstellend abwickeln zu können. Diese Tatsache beruht auf der Basis, dass bei einer Entweder-/Oder-Betrachtung jeweils ein unzureichender Kompetenz- und Fähigkeitsumfang vorliegt. Ein idealisiertes Unternehmensverständnis setzt also automatisch voraus, dass die Aufgabe „IT-Projekte“ als eine gemeinsame und das ganze Unternehmen betreffende Anforderung verstanden wird. Je größer die Unternehmung ist, desto unwahrscheinlicher ist jedoch dieser Ansatz und dieses Misslingen beruht auf der Individualisierung von Strategieverständnis und Aufgaben- und Abarbeitungsvorstellungen. Die Wechselwirkungen zwischen den IT-Bereichen und den Fach- und Anwendungsbereichen der Unternehmung können folglich intensiv sein. Dies kann die Zeit und/oder die Kosten der Unternehmung und des Projektes betreffen und beeinflussen, siehe **Abbildung 4.9**.



**Abbildung 4.9:** Projektsichten von dem IT- und Fachbereichen einer Unternehmung

(vgl. Dietrich & Schirra, 2004, S. 48)

Betrachtet man nun die

- Unternehmensleitung und die
- Vertretung des IT-Bereichs und die
- Vertretung der Fach- und späteren Anwendungsbereiches

als intellektuelle und eher systemische Elemente, so kann davon ausgegangen werden, dass vor Projektentscheid eine projektbezogene Erklärungs-, Problemerschließungs- und Beratungsleistung vor der Unternehmensleitung statt zu finden hat. Auch wenn diese Beratungs-/Dienstleistung unternehmensintern erbracht wird, hat sie über die Merkmale und Elemente

- Unabhängigkeit der Vertreter von Dritten,
- Objektivität der Vertreter unter Berücksichtigung aller Chancen und Risiken,
- Kompetenz der Vertreters auf seinem Feld,
- Qualifikationsdifferenz der Vertreter zur Unternehmensleitung im erheblichen Umfang und,
- Vertraulichkeit der Vertreter gegenüber erworbener Kenntnisse und Informationen

zu verfügen. Fasst man die Punkte zusammen, ergibt sich die unternehmensdienliche Verhaltensanforderung, die an jeden Unternehmensmitarbeiter zu stellen ist. Die beiden Vertreterfunktionen haben also, jeweils aus deren Sicht und Zuständigkeitsfokus, eine wahrheitsgemäße Lageschilderung zu erzeugen und vorzutragen. Mit diesem Schritt wäre schnell zu erkennen, dass jeder seinen Leistungsbeitrag zu erbringen hat und dass die erfolgreiche Zielerreichung nur durch eine gemeinsame und jeweilige Beitragserbringung zu realisieren ist.

Die Schwierigkeiten in und das Misslingen von IT-Projekten startet bereits in dieser ersten Phase der unternehmensinternen Auseinandersetzung und beschreibt die Tatsache, dass eine planvolle Basis und eine konstruktive Grundvorstellung von „IT im eigenen Unternehmen“ nicht vorliegt. Treiberfaktoren können z. B. sein:

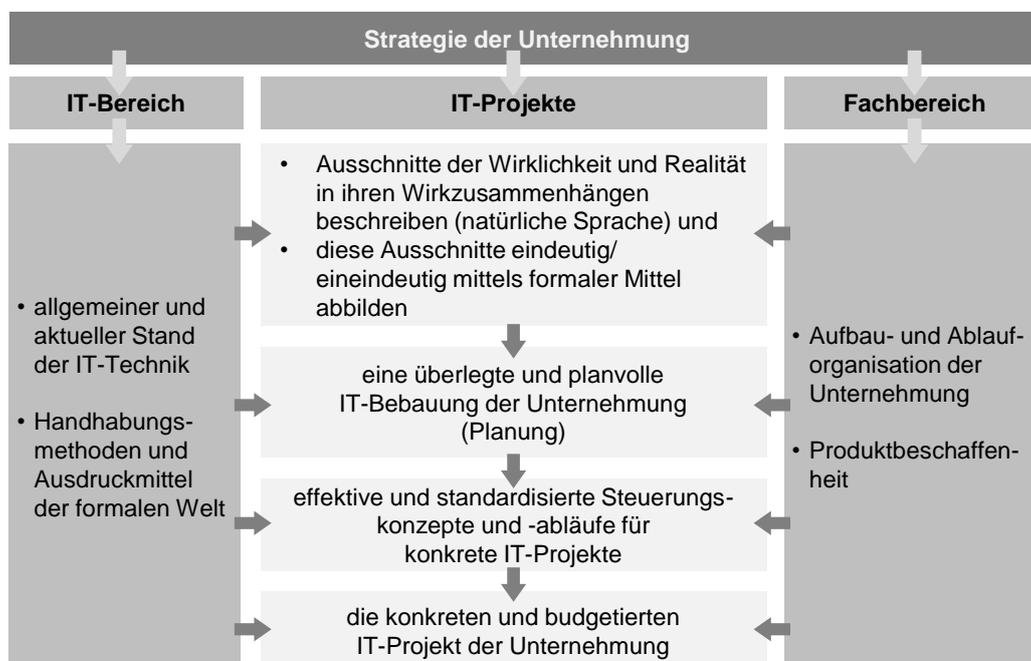
- Sach- und facharme Konzepte und/oder Standardrezepte.
- Haltlose und fragwürdige Versprechen und Zielsetzungen.
- Fixierung auf Folgeaufträge und konstruieren von Endlosentwicklungen.
- usw.

In Summe ist die Qualität der Beratungsleistung durch die Vertreter dann zu hinterfragen. Die Leitung der Unternehmung besitzt die Aufgabe, den/die Arbeits- und Funktionsrahmen und -plattform der Unternehmung mittels einer Strategie vorzugeben und zu definieren und zu er-

kennen, wann die kognitive Durchdringungsleistung und Aufbereitung zu einem Thema zu unzureichend ist. Auf Basis dieser Erkenntnis ist der Interaktions- und Bewusstwerdungsprozess erneut zu starten und immer wiederholend durchzuführen, bis sich Kenntnis und Eigenkenntnis einstellt. Ziel muss es sein, dass der Leitungsunterbau über

1. die Aufbau- und Ablauforganisation der Unternehmung und der Produktbeschaffenheit als substanzielles Wissen verfügt (Fach- und spätere Anwenderbereich).
2. den allgemeinen und aktuellen Stand der IT-Technik nachweislich verfügt und die wesentlichen Handhabungsmethoden beherrscht (IT-Bereich).
3. die Fähigkeit verfügt, Ausschnitte der Realität und Wirklichkeit in ihren Wirkzusammenhängen zu beschreiben (natürliche Sprache, Fach- und spätere Anwenderbereich) und diese Ausschnitte eindeutig/eindeutig mittels formaler Mittel abzubilden (künstliche Sprache, IT-Bereich).
4. einen überlegten und planvollen IT-Bebauungsplan verfügt.
5. effektive und standardisierte Steuerungskonzepte und -abläufe verfügen, bei denen sowohl die IT- und die Fachbereiche ihren Leistungsbeitrag zur Umsetzung der IT-Projekte erbringen.

Die **Abbildung 4.10** zeigt den beschriebenen Zusammenhang.



**Abbildung 4.10:** IT-Projekte in der Unternehmung

## 5 Überblick über den Stand der IT-Technik

Aus **Abbildung 4.10** kann entnommen werden, dass der Fachbereich für den Umfang „Aufbau- und Ablauforganisation der Unternehmung und Produktbeschaffenheit“ in beschreibender und beherrschender Form verantwortlich ist und lieferfähig sein muss. Es sollte davon ausgegangen werden, dass die Gegebenheiten und Zusammenhänge der

- Aufbauorganisation,
- Ablauforganisation und
- Produktbeschaffenheit

mittels der

- natürlichen Sprache und
- mittels betrieblicher Ausdrucksmittel

aufgezeigt und verdeutlicht werden können. Dieser Ansatz ist auch berechtigt, weil die Existenz der Unternehmung die tägliche Erstellung und Produktion von Produkt und Leistung voraussetzt. Die Fertigkeiten und Fähigkeit, das täglich Gelebte zu formalisieren, auszudrücken und zu verbalisieren kann je nach Trainingszustand mehr oder weniger ausgeprägt sein. Das Wissen um die betrieblichen Wirkstrukturen wird jedoch immer irgendwo und irgendwie veranlagt sein.

Aus dieser Sicht bleibt als nächster Schritt die plakative und nur beispielhafte Beschreibung der Umfänge „IT-Technik“.

Den Stand der IT-Technik umschreibt den sachlichen und fachlichen Themenrahmen, der am Markt der Welt abrufbar und verfügbar ist. Dieser Abruf und diese Verfügbarkeit beziehen sich auf alle technischen Digitalssysteme, die in den Unternehmungen der Welt Einsatz finden. Die Handhabung von IT-Projektierungen, einerseits die

- Wartung und Pflege bestehender Rechnersysteme, andererseits
- die Entwicklung eines neuen Rechnereinsatzes

kann einmal durch

- den Einkauf von IT-Ressourcen/-Dienstleister, oder durch
- den Einsatz der eigenen und unternehmensinternen IT-Bereiche

realisiert werden. Dabei können auch nur Teilbereiche der IT-Technik in der eigenen Unternehmung abgebildet sein, entsprechende ist der/die Fehllumfang/-fänge „des Wissens und Könnens“ extern vom Markt zu zukaufen. Unabhängig von der realen Konstellation muss in der Unternehmung darüber Klarheit herrschen über **welche IT-technischen Fertigkeiten und Fähigkeiten** die Unternehmung verfügt, bzw. nicht verfügt. Dieses Bewusstsein und Wissen sichert ab, dass eine qualitative und damit aufwendungsreduzierte Aufgabenhandhabung realisiert ist. Ziel ist es, dass sich die Unternehmung im Raum der „Stand der IT-Technik“ lastfrei und planvoll bewegen kann, unabhängig davon, ob die Leistung durch

- Fremdressourcen/Dienstleister, oder durch
- die eigene und unternehmensinterne Leistungserstellung

umgesetzt wird/wurde. Die Unternehmung muss in der Lage sein, lastfrei, schwellenfrei und wissensbasiert über Vor- und Nachteile von Lösungsansätzen zu diskutieren und Unterschiede sofort aufzuzeigen. IT-technische Darstellungen müssen detailliert und abstrakt darstellbar sein, um einer allgemeinen Vermittlungsanforderung innerhalb der Unternehmung gerecht zu werden.

Nur grob und beispielhaft und als Begriffspunkte soll der Stand der IT-Technik aufgezeigt werden. Die Einteilung der Beispiele und Begriffe kann dabei auf unterschiedlichste Art und Weise geschehen, jede Unternehmung mag dies so leben, wie es zur eigenen Unternehmensaufgabe passt.

## 5.1 Unterschiedliche Sichten auf die und Verändereinteilungen von der IT-Technik

Unter Informatik versteht man umgangssprachlich und rein anschaulich den Einsatz und die Verwendung von Computer/Computern. Ein Computer oder ein Rechner ist ein Gerät, mit dem man bestimmte Eingaben bearbeiten und in veränderter Form wieder ausgeben kann. Er besteht aus zwei grundsätzlichen Bestandteilen:

1. Die Hardware, die aus den elektronischen, physischen und anfassbaren Bauteilen und sonstigen Produkten/Stofflichkeiten besteht.
2. Die Software, die sämtliche gespeicherte Dateien und Programme umfasst. Ein Computer besteht zunächst nur aus Hardware, erst durch eine Einbringung von Software wird der Computer nützlich. Die IT-Verändereinteilung in Hard- und Software ist die grundlegendste Einteilung.

Die Hardware kann ihrerseits strukturiert sein nach:

1. Der Grundsätzlichen Leistungsabgabe bzw. -bandbreite.
2. Nach dem Einsatz und der Verwendung (als Standardrechner, als Strukturglied oder als Netzwerkaktivglied usw.).
3. Als Spezialrechner für bestimmte Aufgaben und Zwecke.
4. usw.

Die Software kann zusätzlich wie folgt strukturiert sein:

1. Nach dem Sinn und Zweck (Betriebssysteme, Programmiersprachen, Anwendungssoftware usw.).
2. Nach dem Anwendungsgebiet (CAD-Systeme/Computergrafik, Steuerungssoftware für Anlagen, allgemeine Software für Datenbanken und der Unterstützung von Betriebsabläufen, Software für Steuergeräte und Regelungen, Software für Roboter, Sensoren und Messmaschinen usw.).
3. Nach der Programmiersprache (Assembler-Code, C-Code, Java-Code, SQL-Anweisungen usw.).
4. Nach Eigenfertigungsumfänge oder Kaufumfang/-lösungen.
5. Nach Standardumfang oder Individuallösung (SAP gegenüber Eigenanfertigung).
6. usw.

Eine Einteilung der IT-Umfänge kann nach den Sicherheitsanforderungen durchgeführt werden, also nach den Zugangsverfahren und Datenhandhabungskonzepten:

1. Offene und ungeschützte Systeme.
2. Systeme mit einem Passwortzugang.
3. Systeme mit PKI-Karte und einem zusätzlichen Passwortschutz.
4. Systeme mit verschlüsseltem Datenaustausch und Handhabung (z. B. in Netzwerken).
5. Systeme mit verschlüsseltem Datenaustausch und Handhabung und verschlüsselter Datenhalten in der DB.
6. Systeme mit ausgeprägten Rechten- und Rollenkonzepten (nur Lesen, Lesen und Exportieren, Lesen und Exportieren und Schreiben).
7. usw.

Neben dem Aufgezählten können weitere Aspekte verändnistreibend sein, so z. B. das Anwendungsgebiet:

1. Anwendungen für die Konstruktion.
2. Anwendungen für die Produktionsplanung.
3. Anwendungen für die Logistik.
4. Anwendungen für die Qualitätssicherung.
5. Anwendungen für die Fertigung.
6. Anwendungen für den Einkauf.
7. Anwendungen für den Vertrieb.
8. Anwendungen für das Controlling und der Finanz.
9. Anwendungen für die ganze Betriebssteuerung.
10. Anwendungen für die unterschiedlichen Hierarchieebenen der Unternehmung.
11. usw.

Aber auch theoretische Zusatzumfänge für die IT-Technik, die prozess- und strukturtragend sind müssen beherrscht sein und im Fokus der Unternehmung stehen, so z. B.:

1. Entwicklungsmodelle
2. Prozessdarstellungsverfahren und Ablaufdiagramme
3. DB-Entwurfsverfahren und -modelle
4. Normalisierungsschritte
5. Topologiedarstellung
6. usw.

## **5.2 Beispielhafte IT-Umfänge zu einer beliebigen unternehmensinternen IT-Aufgabe**

Mit bejahender Leitungsentscheidung zu einer IT-Aufgabe wird das notwendige und beantragte IT-Budget bewilligt und die Aufgabenhandhabung startet. Einerseits kann die

- Wartung und Pflege bestehender Rechnersysteme, andererseits
- die Entwicklung eines neuen Rechnereinsatzes

verlangt sein. Egal, ob die Leistung durch

- den Einkauf von IT-Ressourcen/-Dienstleister, oder durch
- den Einsatz der eigenen und unternehmensinternen IT-Bereiche

realisiert wird, das Unternehmen hat zuvor in irgendeiner Form über den Aufbau des Stands der IT-Technik zu verfügen. Neben dem Aufbau und der Verständniseinteilung der IT-Technik müssen auch die Themeninhalte graduell, aber belastbar, verfügbar sein.

### 5.3 Die wesentlichen Bestandteile der IT-Technik

Die Beherrschung der IT-Technik, im Sinne des Standes der Technik, ist für die Handhabung eines Projektes sehr wichtig. **Tabelle 5.1** zeigt, welche Techniken eine Projektgruppe inhaltlich beherrschen sollte. Der Umfang besteht im wesentlichen aus den drei aufgeführten Hauptteilen.

**Tabelle 5.1:** Stand der IT-Technik

<b>Hardware</b>	Von-Neumann-Architektur
	Bausteine des Rechnernetzes: OSI-Modell
	Topologien: Bus, Ring, Stern, Baum, Vermaschtes Netz, Zell
	Bewertung von Topologien: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkabelungsaufwand</li> <li>• Gesamtbandbreite</li> <li>• Effizienz</li> <li>• Ausfalltoleranz</li> </ul>
<b>Software</b>	standard Software und individuelle Software
	Programmiersprache und Programmierung
	Regeln guter Programmierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrektheit</li> <li>• Robustheit</li> <li>• Wartbarkeit</li> <li>• Performanz</li> </ul>
	Software-Lebenszyklus: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anforderungen und Spezifikation (Problemanalyse)</li> <li>2. Planung (Konzeptionsphase)</li> <li>3. Entwurf und Design</li> <li>4. Implementierung und Integration (Codierungsphase)</li> <li>5. Betrieb und Wartung (Testphase)</li> <li>6. Abnahme (Freigabephase)</li> </ol>
	Vorgehensmodelle der Software Engineering: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserfallmodell</li> <li>• Spiralmodell</li> <li>• V-Modell</li> </ul>

<b>Datenbank</b>	<p>Fünf Phasen der Datenbank-Entwicklung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anforderungsanalyse (Informationsbedarfsanalyse)</li> <li>2. Konzeptioneller Entwurf</li> <li>3. Logischer Entwurf</li> <li>4. Physischer Entwurf</li> <li>5. Verwendung, Wartung und Reorganisation</li> </ol>
	<p>Architektur einer Datenbank:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANSI/SPARC-Architektur (Drei-Ebenen-Modell): interne, konzeptionelle und externe Ebenen</li> <li>• Fünf-Schichten-Architektur: Datensystem, Zugriffssystem, Speichersystem, Pufferverwaltung und Betriebssystem</li> </ul>
	<p>Datenbankmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HM: hierarchisches Modell</li> <li>• NWM: Netzwerkmodell</li> <li>• RM: Relationales Modell</li> <li>• NF<sup>2</sup>: Modell der geschachtelten (Non-First-Normal-Form = NF<sup>2</sup>) Relationen</li> <li>• eNF<sup>2</sup>: erweitertes NF<sup>2</sup>-Modell</li> <li>• OODM/C++: objektorientierte Datenmodelle auf Basis objektorientierter Programmiersprachen wie C++</li> <li>• ORM: Objektrelationale Modell</li> </ul>
	<p>Entwurfsmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ER: Entity-Relationship-Modell (auf der konzeptuellen Ebene für Relational Datenbank)</li> <li>• SDM: semantische Datenmodelle</li> <li>• OEM: objektorientierte Entwurfsmodelle (etwa UML)</li> </ul>
	<p>Standards:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ODMPG: Objekt Daten Management Gruppe</li> <li>• SQL: Structured Query Language</li> </ul>
	<p>Normalisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die erste Normalform (1NF)</li> <li>• die zweite Normalform (2NF)</li> <li>• die dritte Normalform (3NF)</li> <li>• die Boyce-Codd-Normalform (BCNF)</li> </ul>
	Verteiltes Datenbanksystem
	Auswertung von Datenbanken: Business-Objekte, Laufzeitanalyse (O-Notation)

Die nachstehende **Tabelle 5.2** visualisiert die Vor- und Nachteile der beiden Softwarelösungen. Prinzipiell entsprechen die Vorteile der Standardsoftware den Nachteilen der Individualsoftware und umgekehrt. „In der Realität kann die Standardsoftware oft nicht problemlos eingeführt werden und eine Individualentwicklung ist zu teuer und zu aufwendig. Die Lösung liegt deswegen in einem Mittelweg: im richtigen Mix aus Standard- und Individualsoftware“

(Vaher, 2004).

**Tabelle 5.2:** Entscheidungsmerkmale von Gegenüberstellung der Individual- und Standardsoftware

"+" = "höher"	Individual- software	Standard- software
Kosten	+	
Wartungs- & Serviceangebot		+
Qualität/Stabilität		+
Dokumentation		+
Zeitaufwand	+	
Ergonomie		+
Anpassungsfähigkeit		+
Akzeptanz	+	
Einzigartigkeit	+	
Integration		+
Belastung der Hardware		+

(vgl. Vaher, 2004)

„Ein ‚optimales‘ Customizing führt bei minimalen Mehrkosten zu einer angepassten Standardsoftware, die die Abläufe eines Unternehmens optimal unterstützt.“ (Schlichtherle, 1998, S. 152)

Im Wesentlichen gibt es drei Möglichkeiten für die Anpassung der Standardsoftware an die individuellen Anforderungen

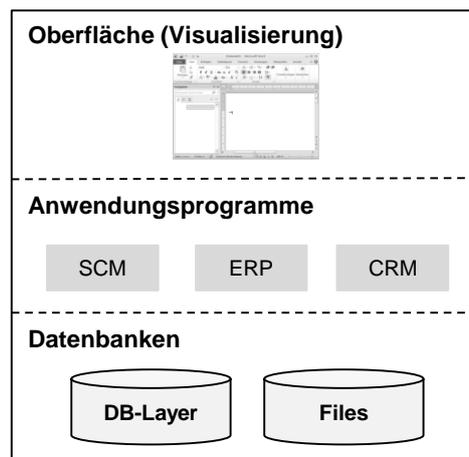
- **Parametrisierung:** Auswahl der Programmfunktionen durch Aufruf mit verschiedenen Parametern
- **Konfigurierung** (Modularisierung): Auswahl der gewünschten Programmbausteine
- **Individualprogrammierung:** individuelle Anpassung bzw. Ergänzung der Software

(vgl. Stahlknecht &amp; Hasenkamp, 1999, S. 305-306).

Bedient man sich der Vorstellung großer Projekt, wird schnell ersichtlich, welche Aufgaben aus der Suche nach der und der Entscheidung für die Standardsoftware entstehen. Bis zur erfolgreichen Anwendung dieser Standardsoftware können eine umfangreiche Individualisierung und die ausweglose Zusammenarbeit mit dem Anbieter notwendig sein und anstehen.

Die Erstellung von Individualsoftware setzt immer einen planvollen Umgang mit einem Mehrschichtenmodell zur Softwarerealisierung voraus. Wie **Abbildung 5.1** zeigt, werden Softwarelösungen normalerweise/derzeit in einem 3-Schicht-Modell entwickelt:

1. Visualisierungsebene (GUI, Graphical User Interface) – die Oberfläche des Benutzers
2. Funktionsebene – die Anwendungsprogramme bereitstellen Ein- und Ausgaben, z. B. betriebswirtschaftliche Software: ERP (Enterprise Resource Planning), SCM (Supply Chain Management), CRM (Customer Relationship Management)
3. Datenbankebene – die Verfügarhaltung der Daten (vgl. Teich, Kolbenschlag, & Reiners, 2008, S. 230).



**Abbildung 5.1:** 3 Ebenen als Aufbau des Anwendungssystems

Die Beherrschung dieses Modells, insbesondere kombiniert mit den weiteren Prozessschritten (siehe **Abbildung 7.8**) und beispielhaften Punkten, ist eine innerbetriebliche Herausforderung.

#### 5.4 Sonstige Aspekte

Die nur beispielhaft aufgeführten Punkte sind lange nicht ausreichend, um ein umfassendes IT-Projekt

- zu generieren.
- zu planen.
- hard- und softwaretechnisch umzusetzen und
- in den Unternehmen in wirkungsvolle Nutzung zu bringen.

Der zusätzliche und additiv notwendige Umfang sei nur stichpunktartig und lückenhaft aufgelistet und ergibt sich

- aus dem betroffenen Fach- und Sachbereich.
- aus der betroffenen Hierarchieebene und den entsprechenden Schnittstellen dazu.

- aus Aspekten der IT-Qualitätssicherung.
- aus neuen Technologien (Smartphone, Tablet-PC, Mobilfunktechnologie usw.).
- aus der Verkettung bestehender Systeme.
- aus der Produkt- und Warendigitalisierung.
- aus dem geforderten und notwendigen Sicherheitskonzept des Systemzugangs.
- aus einem komplexen Rechte- und Rollensystem.
- aus einer verlangten und konzernweiten Mehrsprachigkeit.
- aus Einführungen, Schulungen und Unterstützungsleistungen in diesem Bereich.
- in den Unternehmen in wirkungsvolle Nutzung zu bringen.
- aus der dauerhaften Wartung und Aufrechterhaltung des Systems.
- usw.

Zusätzlich zu den aufgelisteten Themenpunkten ist

- ein lastfreies Bewegen im Raum der IT-Technik,
- das Diskutieren von Vor- und Nachteilen von unterschiedlichen und konkurrierenden Lösungsansätzen,
- dem sofortigen Aufzeigen von Lösungsunterschieden und deren Strukturen,
- dem Abstrahieren und Detaillieren von IT-Zusammenhängen,
- usw.

zu realisieren. Der Abruf einer derart positionierten und trainierten Leistung ist nur möglich, wenn sich die Unternehmung der Anforderung bewusst ist und die Leistung als Fremdbezug vom Markt oder als Eigenleistung erstellt wird. Der Eigenleistungsumfang, der bis zu 100% umfassen kann, ist unternehmensintern zu organisieren und trainiert bereit zu stellen. Wenn der Stand der IT-Technik nicht zu 100% in dem eigenem Unternehmen abgebildet ist, insbesondere nicht bezüglich eines IT-Projektes, sind die Fehlmängel als Fremdbezug vom Markt zu besorgen. **Abbildung 5.2** zeigt den Zusammenhang.



## 6 Das vorherrschende und derzeitige Projektmanagement

„Projektmanagement ist in modernen Unternehmen ein wesentlicher Bestandteil der Organisation. Kürzer werdende Produktlebenszyklen, ein sich verschärfender Wettbewerb und fortschreitender Kostendruck sind die Herausforderungen, denen sich Unternehmen heute stellen müssen. Vielfach wurde Projektmanagement in Unternehmen in den achtziger und neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts eingeführt und etabliert. Instrumente wurden entwickelt, Personal geschult und Standards geschaffen. Seitdem hat sich das wirtschaftliche Umfeld radikal verändert. Und es wird sich weiter verändern. In den Unternehmen etablierte Prozesse (auch zum Projektmanagement) können dem oft nicht schnell genug folgen. Die Konsequenz daraus ist, dass eingesetztes Instrumentarium veraltet und nicht mehr auf dem Stand der Zeit ist.“

(Voigt, 2011)

### 6.1 Einführung ins Projektmanagement

#### 6.1.1 Projekt

„Projekte sind einmalige, nicht wiederkehrende Vorhaben. Sie unterscheiden sich von Regelaufgaben dadurch, dass die Aufgabe einen besonderen Umfang annimmt und dass ein bestimmtes Ziel mit dem Projekt verfolgt wird. Meist sind Aufgaben zu lösen, deren Schwierigkeitsgrad höher ist, als bei Regelaufgaben.“ (Gadatsch, 2008, S. 13)

„In der deutschen Industrie-Norm DIN 69901 ist ein Projekt definiert als ein Vorhaben, das im Wesentlichen gekennzeichnet ist durch

- die Einmaligkeit der Bedingungen
- eine projektbezogene Zielvorgabe
- eine zeitliche, finanzielle und personelle Begrenzung
- Abgrenzung gegenüber anderen Projekten
- eine projektspezifische Organisation“ (Gubbels, 2009, S. 5-6).

„Meist betreffen betriebliche Projekte auch Fragen der IT-Einführung und Nutzung“ (Gadatsch, 2008, S. 14). Daher wird in dieser Arbeit werden die Begriffe Projekt und IT-Projekt synonym verwendet.

„IT-Projekte beschäftigen sich mit der Entwicklung von Informations- und Kommunikationssystemen. Sie sind temporäre Organisationsformen innerhalb des sozio-technischen Systems Unternehmung und haben identische Eigenschaften wie der Projektbegriff.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 11)

### **6.1.2 Projektmanagement**

Nach DIN 69901 versteht man unter dem Begriff Projektmanagement: Projektmanagement ist die „Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mitteln für die Abwicklung eines Projekts“.

„Kernaufgabe des Projektmanagements ist also die Organisation der zu erstellenden Artefakte zu einem definierten Zeitpunkt, die Überprüfung der Artefakte durch geeignete Maßnahmen der Qualitätssicherung und die Ressourcenplanung (etwa Terminplanung, Auswahl der Teammitglieder und Festlegung der Projektinfrastruktur) für eine erfolgreiche Projektdurchführung.“ (Schatten, Demolsky, Winkler, Biffel, Gostischa-Franta, & Östreicher, 2010, S. 72)

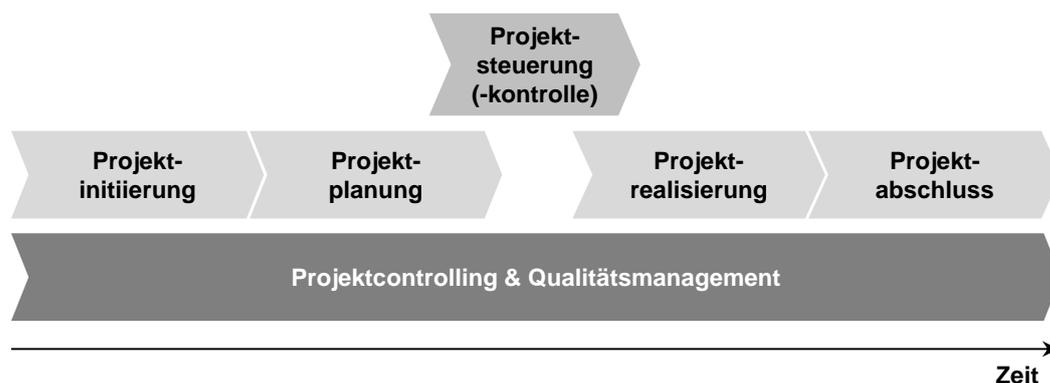
„Das Management von IT-Projekten erfordert somit Kenntnisse über die Spezifika dieser Projekte sowie Kenntnisse der Prinzipien, Verfahren, Methoden, Techniken und Werkzeuge, die zur Bearbeitung dieser Projektgegenstände notwendig sind. Es sei darauf hingewiesen, dass IT-technische Spezialkenntnisse, wie z.B. die Beherrschung von Programmiersprachen, Datenbankkenntnisse usw., nicht zum Aufgabenspektrum des Projektmanagements für IT-Projekte gehören. Generelle und allgemeine Kenntnisse des Projektleiters auf diesen Gebieten sind hilfreich aber nicht essentiell für das Durchführen von Projektmanagement-Tätigkeiten. Detailkenntnisse und ihre Anwendung gehören in das Aufgabengebiet der Spezialisten.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 15)

### **6.1.3 Phasen im Projektmanagement**

Die DIN 69901 definiert Projektphase als „Zeitlicher Abschnitt eines Projektablaufs, der sachlich gegenüber anderen Abschnitten getrennt ist.“ „Da die Art der Phasengliederung des Pro-

jekttablaufs wesentlich von der Projektart, Größe und Komplexität bestimmt ist, gibt es kein allgemein gültiges Phasenmodell (manchmal auch Projekt-Lebenszyklusmodell genannt).“ (Zell, 2008, S. 22)

„Vor Projektbeginn ist das Projektmanagement für die Planung des Projekts zuständig. Nach Projektbeginn, in der so genannten Realisierungsphase, hat das Projektmanagement Steuerungsfunktion. Periodisch wird geprüft, ob und wie das Projektziel zu halten ist und welche Maßnahmen gegebenenfalls getroffen werden müssen, um das Ziel zu erreichen. Nach Abschluss des Projekts, üblicherweise mit der Abnahme, wird das Projekt rückblickend bewertet. Dies dient dazu, um Wirtschaftlichkeitsanalysen durchzuführen und vor allem zur Sammlung von Erfahrungsdaten, um zukünftige Projekte verlässlicher zu planen. Insbesondere der letzte Punkt wird bei den meisten Projekten vernachlässigt.“ (Gubbels, 2009, S. 6).



**Abbildung 6.1:** Phasen im Projektmanagement

Wie **Abbildung 6.1** dargestellt, die Schritte Projektinitiierung, Projektplanung, Projektrealisierung und Projektabschluss beschreiben die groben Phasen, die – unabhängig von Organisationsform und Projekttyp – durchlaufen werden. „Projektmanagement beginnt mit einer realistischen Projektdefinition und einer geeigneten initialen Projektplanung, begleitet das Projekt durch Techniken der Projektrealisierung und endet mit einem geordneten Projektabschluss.“ (Schatten, Demolsky, Winkler, Biffel, Gostischa-Franta, & Östreicher, 2010, S. 111)

Die Projektsteuerung verbindet die Projektplanung mit der Projektrealisierung. Sie ist notwendig, weil zwischen Planung und Realisierung meist erhebliche Abweichungen auftreten. Die notwendige Kontrollfunktion ist der klassische Soll-/Ist-Vergleich. Die daraus eventuell einzuleitenden Korrekturmaßnahmen, die direkter oder indirekter Art sein können, sind Aufgaben der Führungskräfte. (vgl. Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 254) „Bezugsobjekte der Projektsteuerung

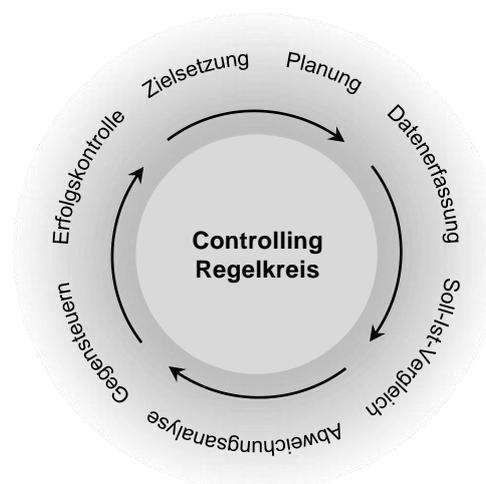
sind naturgemäß alle Plandaten, wie Projektfortschritt (Meilensteine), Termine, Kapazitäten, Kosten, Qualität und Wirtschaftlichkeit.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 236) Diese Daten einzuhalten und umzusetzen ist das Verhaltensziel der Unternehmung.

Projektsteuerung ist Element des Projektcontrollings. „Projektcontrolling läuft parallel zu allen Phasen der Systementwicklung und entfaltet so eine psychologische Wirkung auf die Arbeitsqualität der Mitarbeiter. Sie werden durch die Existenz eines Kontrollsystems motiviert, effektiv und sorgfältig zu arbeiten. In diesem Sinn entfaltet ein Kontrollsystem ein indirektes Wirkungsspektrum.“ Die Bereiche der Projektkontrolle sind

- die Kontrolle der Formalziele: Aufwands-, Kosten- und Terminziele
- die Kontrolle der Sachziele: Sachfortschritts-, Qualitäts- und Dokumentationsziele.

(Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 254)

Projektcontrolling erfolgt in einem andauernden Regelkreis, siehe **Abbildung 6.2**.



**Abbildung 6.2:** Regelkreis von Projektcontrolling

(vgl. Voigt, 2011)

„Der IT-Controller plant, koordiniert und steuert die Informationstechnologie und ihre Aufgaben für die Optimierung der Geschäftsorganisation (Geschäftsprozesse und Aufbauorganisation).“ (Gadatsch, 2008, S. 2)

## 6.2 Projektinitiierung

„Die Initiierungsphase dient der Projektvorbereitung. In ihr gilt es die Ziele des Projektes hinreichend genau zu klären, um darauf aufbauend eine erste Grobplanung durchzuführen. Wer-

den in der Organisation unterschiedlich große Projekte durchgeführt, bietet sich eine Klassifizierung der Projekte nach einem mehrdimensionalen Verfahren an. Außerdem erfolgt eine erste Umfeldanalyse und die Definition der Phasen und Meilensteine. Daraus lässt sich ableiten, welche Personen in das Projektteam berufen werden sollen. Eine erste, noch sehr ungenaue Zeit- und Ressourcenplanung entsteht ebenfalls und sollte dokumentiert werden. Dies alles wird im Projektauftrag zusammengefasst, der vom Auftraggeber und von Projektleitung unterzeichnet wird. Zusätzlich erstellt der Auftraggeber in dieser Phase das Lastenheft, aus dem hervorgeht, was das Projektteam unter welchen Rahmenbedingungen erschaffen soll. Die Projektleitung schafft die für das Projekt notwendige Infrastruktur, der Auftraggeber richtet die Gremien im Umfeld des Projektes ein.“ (Voigt, 2011)

### 6.2.1 Erfolgsfaktoren von Projektmanagement

„Projekte stellen für Unternehmen und Verwaltung grundsätzlich **Investitionen** in Form eines Projektbudgets, von personellen, technischen und materiellen Ressourcen und von Zeit dar. Damit diese Investitionen gerechtfertigt sind, ist nach Abschluss des Projektes eine positive Veränderung für das Unternehmen oder dessen Umfeld erforderlich. Es muss also unter gegebenen Bedingungen und Anforderungen ein bestimmtes Ziel (Projektziel) erreicht werden. Der Nutzen des Projektes muss die Investition in das Projekt möglichst stark übertreffen. Deshalb ist ein Projekt für ein Unternehmen oder eine Verwaltung nur erfolgreich, wenn

1. die definierten Projektziele erreicht werden und
2. die geplanten Ressourcen in Form von Budgets, Kapazitäten oder Zeit eingehalten oder unterschritten werden.“ (Keffler & Winkelhofer, 2004, S. 14)

„Erfolgsfaktoren sind die inneren Garanten des Projekterfolges. Ein optimales Projektergebnis wird erreicht durch die optimale Kombination aller Erfolgsfaktoren.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S.

26) Ein erfolgreiches Projektmanagement wird von folgenden Erfolgsfaktoren identifiziert: „

1. Achten Sie auf eine gute Ziel- und Auftragsklärung (hier sind Auftraggeber und Auftragnehmer gleichermaßen in der Verantwortung).
2. Stellen Sie ausreichende Ressourcen (Personal und Geld) sowie Zeit zur Verfügung, um das anstehende Projekt zu planen. Diese Investition wird sich auszahlen.

3. Achten Sie darauf, dass an den Schlüsselstellen des Projektes nur erfahrene Projektmanager sitzen, Projektmanagement kann man nur sehr begrenzt lernen, vieles muss man erfahren, um es zu verstehen.
4. Legen Sie dennoch großen Wert darauf, dass alle Beteiligten und vor allem die Projektmanagementunerfahrenen in den zu verwendenden Instrumenten und Prozessen geschult sind und ein Grundverständnis von Projektmanagement haben, bevor sie im Projekt tätig werden.
5. Erfinden Sie das Rad nicht jedes Mal neu, setzen Sie auf standardisierte Instrumente und Prozesse, die unternehmensweit gelten, fordern Sie deren Nutzung aktiv ein.
6. Sorgen Sie für Machtpromotoren, die in der Lage sind über den Tellerrand zu blicken und Bereichs- und Kostenstellendenken zu überwinden.
7. Achten Sie darauf, dass die Kommunikation funktioniert und zwar sowohl formal (Berichtswesen und Dokumentation) als auch informell, dass also die Beteiligten miteinander reden. Schaffen Sie Kommunikationsmöglichkeiten auch jenseits der offiziellen Anlässe (gemeinsames Projektbüro, Kaffecke, bei großen Projekten intranetgestützte Tools wie Foren und Videokonferenzsysteme, etc.).
8. Reden Sie nicht nur über Risiken, managen Sie sie auch entsprechend, genau wie Sie ihr gesamtes (Projekt-)Umfeld stets aktiv bearbeiten sollten.
9. Wenn Sie Auftraggeber sind, fordern Sie regelmäßig Berichte (keine Datenfriedhöfe) ein. Lassen Sie notwendige Entscheidungen substantiell mit bewerteten Alternativen vorbereiten und entscheiden Sie dann ohne vermeidbares Zögern.
10. Wenn Sie im Projektteam oder in der Projektleitung tätig sind, binden Sie den Auftragnehmer mit ein, berichten Sie regelmäßig, bereiten Sie Entscheidungen substantiell vor, fordern Sie diese dann auch ein, zeigen Sie immer auch alternative Möglichkeiten auf.“ (Voigt, 2011)

### **6.2.2 Lastenheft**

Nach der DIN 69901 enthält das Lastenheft die „vom Auftraggeber festgelegte Gesamtheit der Forderungen an die Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers innerhalb eines (Projekt-) Auftrags“.

„Das Lastenheft wird vom Auftraggeber des Projektes formuliert. Es präzisiert und ergänzt den Projektauftrag“. (Voigt, 2011) Im Lastenheft werden alle Anforderungen des Kunden hinsichtlich Leistungs- und Lieferumfang sowie den Randbedingungen beschrieben, die der Auftraggeber an die Erreichung des Projektzieles stellt. Aber wie die Leistung realisiert wird, ist noch nicht festgelegt. (Zell, 2008, S. 21)

Das Lastenheft beinhaltet die Ziele, „eine kurze Beschreibung der Arbeit, die erledigt werden muss, Finanzierungsvorgaben, falls solche existieren, die Spezifikationen und den Ablauf- und Terminplan“ (Kerzner, 2008, S. 395). Der Beschreibungsumfang des Lastenhefts muss die detaillierten Anforderungen zum Ist-Zustand und zum gewünschten Soll-Zustand umfassen. Diese Anforderungen sollten eindeutig, identifizierbar, widerspruchsfrei, zur Umsetzung geeignet, prüfbar und nachverfolgbar sein. Je höhere Qualität hat das Lastenheft, „desto größer ist die Aussicht auf langfristigen Erfolg des gesamten Projekts“ (Teich, Kolbenschlag, & Reiners, 2008, S. 55).

### 6.2.3 Die klassische Beauftragung von IT-Projekten

„Der Projektauftrag ist eine schriftliche oder mündliche Beauftragung des Projektauftraggebers an den Projektauftragnehmer, ein Projekt durchzuführen. Dort sind die Projektziele festgelegt, über die alle Beteiligten ein einheitliches Verständnis erreicht haben. Projektaufträge gibt es sowohl für externe als auch für interne Projekte:

- Bei einem **externen Projekt** geht es um einen Kundenauftrag. Die Vorstellungen und Wünsche bezüglich des Projektergebnisses des Kunden sind mit ihm gemeinsam zu klären und abschließend in einer Spezifikation oder einem Pflichtenheft festzuschreiben.
- Bei einem **internen Projekt** kommen häufig Standard-Formulare zum Einsatz, in dem die Ziele des Projekts und wichtigsten Projektdaten beschrieben werden.“ (Zell, 2008, S. 20)

„Wenn es sich im Zuge der weiteren Planung als notwendig erweisen sollte, die Projektziele zu verändern, ist der Projektauftrag in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu korrigieren.“ (Zell, 2008, S. 21)

„Eine saubere Auftragsklärung zwischen Auftraggeber und Projektleitung ist der Grundstein zum späteren Projekterfolg. Je nach Organisationsform hat der Projektauftrag vertraglichen

Charakter und ist Vorläufer des Lastenheftes. In ihm müssen alle wesentlichen Parameter des Projektes geklärt werden. Dazu gehören vor allem:

- Projektziel
- grober Kostenrahmen
- zur Verfügung stehende Ressourcen
- Meilensteinplan
- Projektteam, Organe und Gremien
- weitere Rahmenbedingungen
- erste Einschätzung Umfeld, Chancen und Risiken
- Kompetenzen der Projektleitung

Der Projektauftrag sollte nicht einseitig vom Auftraggeber diktiert werden, sondern in einem Verhandlungsprozess zwischen Projektleitung und Auftraggeber entstehen.“ (Voigt, 2011)

### 6.3 Projektplanung

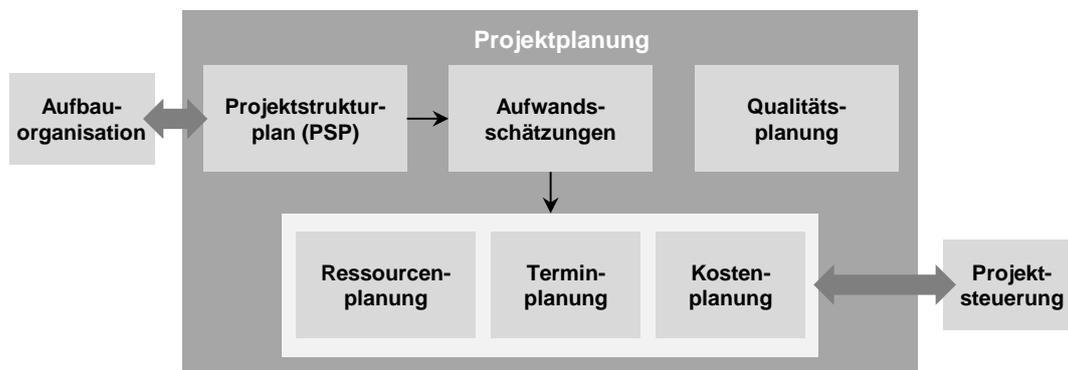


Abbildung 6.3: Projektplanung

„Die Projektplanung ist die wichtigste Aufgabe des Projektmanagements. Fehler, die in der Planung entstehen, sind die teuersten – Budgetüberschreitungen, Terminüberschreitungen oder gar die vorzeitige Ablehnung des Projekts aufgrund falscher Plandaten können die Folge sein. Die Projektplanung findet vor der eigentlichen Projektrealisierung statt und wird während der Projektdurchführung kontinuierlich verfeinert. Der Beginn der Projektrealisierung darf kein Ende der Planung darstellen.“ (Gadatsch, 2008, S. 7)

„Zentraler Bestandteil in der Planungsphase ist der Kick-off-Workshop, der das Projekt startet und entscheidet. In seinem Rahmen trifft sich das Projektteam erstmals für mehrere Tage, um

das Projekt detailliert zu planen. Sinnvollerweise wird dieser Prozess durch einen projekterfahrenen Berater moderiert und findet außerhalb des Unternehmens statt. Es entsteht der Projektstrukturplan (PSP) der das Projekt in Arbeitspakete gliedert. Diese wiederum werden fein geplant, d. h. sie werden inhaltlich geplant und hinsichtlich Zeit, Terminen und erwarteten Ergebnissen quantifiziert. Daraus leiten sich wiederum die Vorgangsliste, die Termin- und die Ressourcenplanung ab. Es entsteht also eine genaue Planung, wann was im Projekt unter welchen Rahmenbedingungen geschehen soll. Außerdem wird der Kick-off-Workshop genutzt, um das Team zu entwickeln. Es werden Rollen, Erwartungen und gemeinsame Spielregeln geklärt.“ (Voigt, 2011) Projektstrukturplan ist der Basis für weitere Aufwandsschätzungen. Die Aufwandsschätzung ist die Grundlage für die Ressourcen-, Kosten- und Terminplanung, siehe **Abbildung 6.3**. Die Folgen des Kick-off-Workshops sind:

- alle finanziellen Aspekte des Projektes werden detaillierter beleuchtet und
- das Pflichtenheft wird wie die Anforderungen des Lastenheftes vom Projektteam realisiert.

### **6.3.1 Projektstrukturplan und Arbeitspaket**

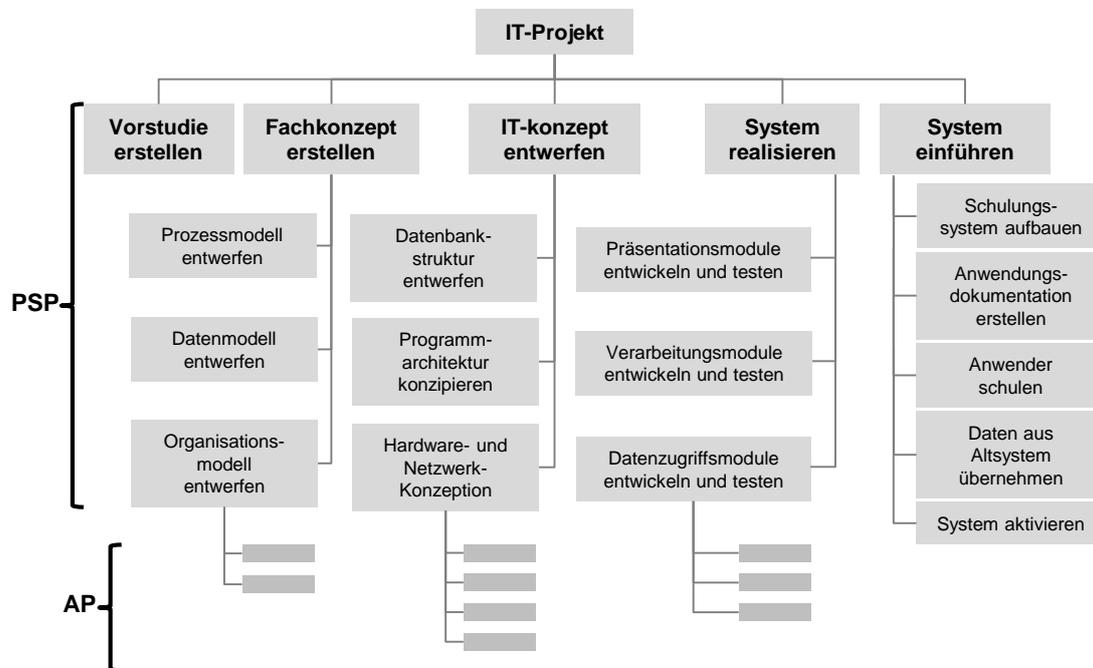
Nach DIN 69901 bedeutet Projektstrukturplan „die vollständige hierarchische Anordnung aller Elemente eines Projekts“. (Klüver & Klüver, 2011, S. 89)

„Der Projektstrukturplan (PSP) ist eine übersichtliche Darstellung der Projektstruktur. Ziel ist es, das Projekt in überschaubare Aufgaben zu zerlegen, um die Übersichtlichkeit zu erhöhen. Vor der Erstellung eines PSP müssen die Anforderungskatalog aus der Ist-Aufnahme vorliegen.“ (Gadatsch, 2008, S. 61)

Häufig wird Projektstrukturplanung unterscheiden:

- **Phasenorientierter**: Die Untergliederung erfolgt in Bezug auf die einzelnen Phasen, z. B. Spezifikation, Entwurf, Implementierung, Integration, Einführung.
- **Objektorientiert** (Aufbauorientiert, Erzeugnis- oder produktorientiert): Die Definition der Aufgabenpakete richtet sich nach der technischen Struktur des zu entwickelnden Produkts. Typische Projektbeispiele sind: Hausbau, Anlagenbau, Softwareentwicklung. (Siehe **Abbildung 6.4**)

- **Funktionsorientiert** (Verrichtungsorientiert): Die Reihenfolge der einzelnen Aufgaben werden festgelegt nach den Tätigkeiten, die auszuführen sind wie beispielsweise Design, Entwurf, Codierung, Test. (vgl. Klüber & Klüber, 2011, S. 89-90)



**Abbildung 6.4:** Projektstrukturplan (PSP) und Arbeitspaket (AP) für ein IT-Projekt

(vgl. Gadatsch, 2008, S. 62,65)

Ein Beispiel in der **Abbildung 6.4** zeigt, „der PSP strukturiert das Projekt hierarchisch in Form eines Organigramms. Auf der obersten Ebene steht das Projekt. Eine Ebene darunter die Teilprojekte oder Teilaufgaben, darunter schließlich die Arbeitspakete (AP)“. (Voigt, 2011)

„Zu einer Arbeitspaketplanung gehören die Leistungsbeschreibung, die verantwortliche Organisationseinheit, Termine, Kostenschätzung, zugeordnete Ressourcen und spezielle Risiken. Jedem Arbeitspaket sind Ressourcen und Kosten (Plan/Ist) zuzuordnen.“ (Gadatsch, 2008, S. 64-65)

„Ein Arbeitspaket ist dabei die kleinste plan- und verfolgbare Einheit und sollte zur besseren Kontrolle des Projektfortschritts innerhalb von etwa vier Wochen abgeschlossen werden können und einen Aufwand von 12 Personenwochen nicht überschreiten.“ (Schatten, Demolsky, Winkler, Biffel, Gostischa-Franta, & Östreicher, 2010, S. 88-89)

Die Vorteile der PSP sind:

- Effizienzsteigerung bei der Planung und Durchführung
- Stabileres Instrument für Projektmanagement

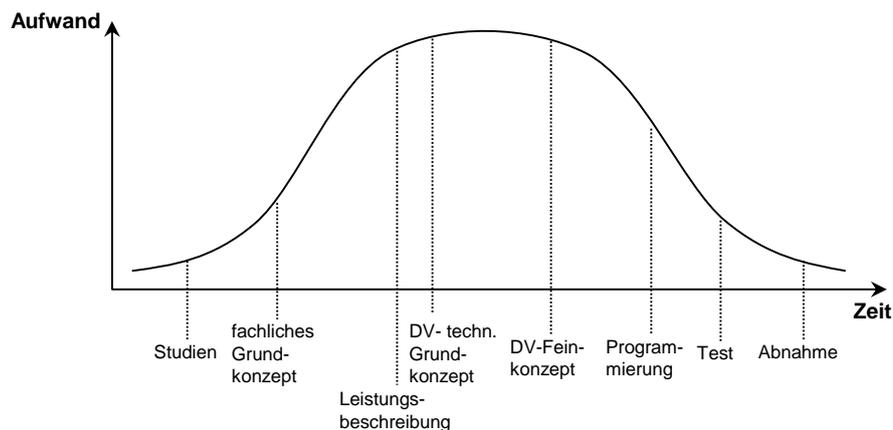
- Verteilung von Verantwortlichkeiten
- Grundlage der Projektsteuerung
- Grundlage der Projektdokumentierung
- Risikobewertung ist leichter möglich
- Basis zur Schätzung der Projektlaufzeit und der Projektkosten (vgl. Patzak & Rattay, 1998).

### 6.3.2 Aufwandsschätzungen für den Projekterfolg

„Eine ausreichend genaue Schätzung des Aufwands für ein Teilprojekt oder Projekt ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das Gelingen eines Projekts. Wird der Aufwand zu hoch eingestuft, steigen damit auch die veranschlagten Kosten und ein an sich sinnvolles Projekt wird möglicherweise nicht gestartet. Eine zu niedrige Schätzung hat zur Folge, dass Meilensteine unrealistisch und nicht erreichbar sind. In solchen Projekten sind meistens überarbeitete Mitarbeiter und mangelhafte Produktqualität zu finden.“ (Schatten, Demolsky, Winkler, Biffel, Gostischa-Franta, & Östreicher, 2010, S. 90)

„Ziel bei der Aufwandsschätzung ist es also, möglichst realistische und realisierbare Aufwände zu ermitteln und die Planung darauf auszurichten. Aber auch bei korrekter Schätzung bedarf es oft einer aufwendigen Argumentation gegenüber dem Auftraggeber/Kunden, um diesen bei einer hohen – aber angemessenen – Aufwandsschätzung vom Nutzen des Projekts zu überzeugen.“ (Schatten, Demolsky, Winkler, Biffel, Gostischa-Franta, & Östreicher, 2010, S. 90)

„Die Aufwandsschätzung ist eine kontinuierliche Aufgabe in allen Phasen des Projektes, siehe **Abbildung 6.5**. Dabei werden in Abhängigkeit der jeweiligen Phase unterschiedliche Genauigkeiten erzielt. Während im Rahmen der Initiierungsphase oft noch keine präzisen Abschätzungen möglich sind, sollte mit fortschreitendem Projekt immer mehr Genauigkeit erreichbar sein. Wichtig ist, dass die Aufwandsschätzung nicht nur zu Beginn des Projektes betrieben wird, sondern im Laufe der weiteren Entwicklung immer fortgeschrieben wird, um so die Planungsqualität zu erhöhen.“ (Voigt, 2011)



**Abbildung 6.5:** Graphische Aufwandverteilung im Projektablauf (Beispiel)

(vgl. Litke, 2007, S. 27)

### 6.3.3 Qualitätsmanagement und die Qualitätslücke im klassischen IT-Projekt

Eine hohe Qualität kann nur gewährleistet werden, wenn die Prozesse innerhalb eines Projektes gezielt gesteuert und kontrolliert werden (Projektsteuerung und Projektkontrolle). „Damit wird das Ziel formuliert, letztlich ein prozessorientiertes Qualitätsmanagement zu erreichen.“

(Klüver & Klüver, 2011, S. 181)

„Neben dem Projektmanagement begleitet auch das Qualitätsmanagement die Qualitätssicherung das Projekt während des gesamten Lebenszyklusses eines Software-Projekts. Im Rahmen der Qualitätssicherung können etwa folgende Aspekte (Einflussfaktoren) hilfreich sein, um geeignete Maßnahmen der Qualitätssicherung auszuwählen und einzuplanen:

- Gewünschte „Quantität“ und „Qualität“ des Endprodukts, etwa durch priorisierte Anforderungen, geeignet ausgewählte Methoden zur Umsetzung und Überprüfung oder Anwendung eines definierten Vorgehensmodells.
- Die Anzahl der beteiligten Personen hat erheblichen Einfluss auf die Qualitätssicherung und das Projektmanagement. Beispielsweise erfordert ein großes Projektteam eine effiziente Kommunikation der Projektziele und eine gute Koordination der Änderungen und somit ein strafferes Projektmanagement.
- Der Umfang des Produkts hat maßgeblichen Einfluss auf das Konfigurationsmanagement der Zwischen- und Endprodukte und kann zusätzliche qualitätssichernde Maßnahmen erfordern.

- Die Qualifikation der Entwickler und die Fähigkeiten von Werkzeugen und Methoden müssen bei der Qualitätsplanung ebenfalls berücksichtigt werden.
- Projekte mit längeren Projektzeiten erfordern etwa auch detailliertere Aufzeichnungen, um die Nachvollziehbarkeit ermöglichen zu können.“ (Schatten, Demolsky, Winkler, Biffel, Gostischa-Franta, & Östreicher, 2010, S. 89-90)

Wegen der separaten Sichten von IT und Fachbereich werden die folgenden Probleme in den klassischen IT-Projekten aufgetreten:

- „Notwendige Entscheidungskompetenzen für den IT-Bereich liegen oft in den Fachbereichen und nicht bei der IT.
- Die Budget-Verantwortung für IT-Themen liegt oft in den Fachbereichen.
- Es mangelt an einer Klärung, welche Themen zur IT gehören. Beispiel: Gehört ein CAD-System in die Betreuung des Fachbereiches oder hat die IT die Entscheidungskompetenz?
- Die Grenze zwischen reinen IT-Fragen und Geschäftsprozess Themen ist nicht leicht zu ziehen und klassisch in getrennten Zuständigkeitsbereichen angesiedelt.
- Manchmal ist die Beschaffung von Hardware, Software und Dienstleistungen dezentral angesiedelt und die Definition von Standards fehlt. So werden Produkte unterschiedlicher Hersteller und Marken beschafft. Oft fehlt das Verständnis für den Zusammenhang, dass die Hardware (z. B. ein PC) ca. 10 bis 15 Prozent der Arbeitsplatzkosten ausmacht. Ca. 85 Prozent müssen für Netzkosten, Systemsoftware und Support aufgewendet werden.“ (Dietrich & Schirra, 2004, S. 48-49)

#### **6.3.4 Pflichtenheft**

Nach der DIN 69901 enthält das Pflichtenheft die vom „Auftragnehmer erarbeiteten Realisierungsvorgaben“ und beschreibt die „Umsetzung des vom Auftraggeber vorgegebenen Lastenhefts“. Es wird „vom Auftragnehmer in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber erstellt und stellt das zentrale Ausgangsdokument der Systemerstellung dar“ (Balzert, 2009, S. 490).

Das Pflichtenheft ist eine detaillierte Antwort auf das Lastenheft und wird sinnvollerweise Vertragsbestandteil zwischen Projektteam und dem Auftraggeber. (vgl. Voigt, 2011)

Wesentliche Inhalte des Pflichtenheftes sind die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen an das zu entwickelnde System, die aus dem Lastenheft übernommen und geeignet aufbereitet werden. „Eine erste Grobarchitektur des Systems wird entwickelt und in einer Schnittstellenübersicht beschrieben“ (Balzert, 2009, S. 491). „Es beschreibt die Umsetzung aller Anforderungen und ist somit ein Katalog über die zu erbringenden Leistungen. Es wird manchmal auch als Spezifikation, Leistungsbeschreibung oder Leistungskatalog bezeichnet. Bei der Projektübergabe oder Abnahme wird an Hand des Pflichtenhefts überprüft, ob alle im Pflichtenheft genannten Arbeiten wie vereinbart ausgeführt wurden und alle Funktionen erfüllt sind.“ (Zell, 2008, S. 22)

„Aufgabe eines Pflichtenheftes ist es, die Leistungen und Termine eines umzusetzenden IT-Systems schriftlich zu fixieren. Im Einzelnen soll ein Pflichtenheft die folgenden Informationen umfassen:

- Beschreibung des Unternehmens
- Festlegung der Ziele des Projektes
- Darstellung der Entwürfe des IT-Systems
- Aufstellung der zu unterstützenden Aufgaben des neuen IT-Systems
- Abgrenzung der technischen Rahmenbedingungen“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 313).

„Die Beschreibung des Anwenderunternehmens ist für einen potenziellen Lieferanten wichtig, um im Voraus das Umfeld und die Tragweite des Vorhabens abzuschätzen. Eine Korrelation zwischen der Größe des auftraggebenden Unternehmens und des Lieferanten ist nicht von der Hand zu weisen. Über das Anwenderunternehmen sollten nachstehende Angaben gemacht werden:

- Art, Größe, Branche und Struktur des Unternehmens
- interne Organisation des Unternehmens
- Korrelationen zu Kunden und Lieferanten
- bisherige Unterstützung der Geschäftsprozesse mittels IT-Technologie
- IT-technische Ausstattung des Unternehmens
- Umssysteme des umzusetzenden IT-Systems“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 313).

„Allgemein können die Ziele eines Projektes in Sach- und Formalziele untergliedert werden. Mittels Sachzielen wird festgelegt, welche Leistungen das zukünftige IT-System ab welchem

Termin bieten soll. Die Formalziele beziehen sich auf die erwartete Produkt- und Prozessqualität des IT-Systems. Für die angegebenen Sachziele wird festgelegt, welche betrieblichen Prozesse unterstützt und welche Qualitätsanforderungen dabei eingehalten werden sollen.“

(Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 313)

„Sowohl die Sach- als auch die Formalziele können in so genannte Muss- und Kann-Anforderungen unterschieden werden. In einem Angebot müssen die verlangten Muss-Anforderungen zwingend erfüllt sein. Hingegen beschreiben die Kann-Anforderungen Eigenschaften, die zur Erreichung der geforderten Funktionen und Leistungen nicht unbedingt erforderlich, jedoch wünschenswert sind. Im Pflichtenheft sollten sowohl die Muss- als auch die Kann-Anforderungen klar erkennbar sein.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 314)

Die Unterscheidung zwischen Lastenheft und Pflichtenheft ist wesentlich, „das Pflichtenheft ist eine Feinspezifikation des Lastenheftes“. Vom Lastenheft zum Pflichtenheft ist ein steiniger Weg. Der Auftraggeber erstellt das Lastenheft, „was er sich vorstellt“. Dann werden die Anforderungen im Lastenheft vom Auftragnehmer im Pflichtenheft detailliert, „wie die konkrete Umsetzung für das Projekt vorgesehen wird“ (vgl. Teich, Kolbenschlag, & Reiners, 2008, S. 55).

### 6.3.5 Magische Dreiecke des Projektmanagements

„Projekte müssen unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten geplant und durchgeführt werden.“ (vgl. Zell, 2008, S. 13) Unter Wirtschaftlichkeit versteht man die günstige Relation zwischen dem Input und Output, siehe **Abbildung 6.6**.

- Minimalprinzip: Minimales Budget u. a. wird ermittelt.
- Maximalprinzip: Maximaler Leistungsumfang/Qualität u.a. wird ermittelt.

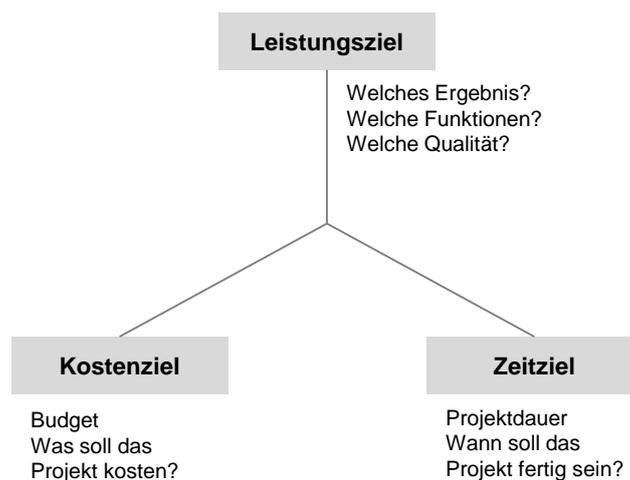


**Abbildung 6.6:** Wirtschaftlichkeitsprinzip

(vgl. Zell, 2008, S. 13)

„Das sogenannte *magische Dreieck* des Projektmanagements stellt die Zielkonkurrenz zwischen den drei grundlegenden Projektzielen Leistung, Kosten und Zeit dar. *Magisch* ist das Dreieck, weil ein höherer Zielerreichungsgrad bei einem Ziel fast immer zu Einbußen bei den anderen beiden Zielen führt. Es muss also abgewogen und optimiert werden“ (Zell, 2008, S. 15).

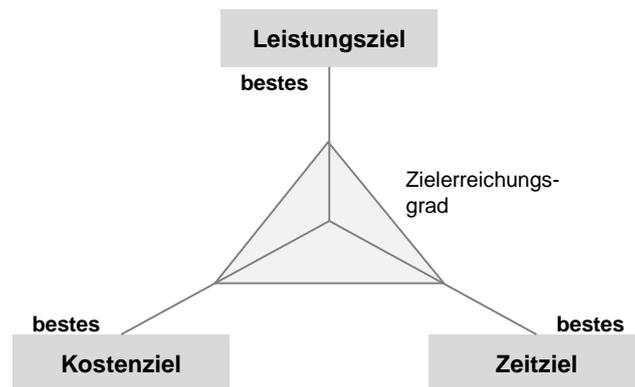
„Die Bedeutung des IT-Projektcontrollings wird durch das magische Dreieck in **Abbildung 6.7** deutlich. Unzureichende Ressourcen (z. B. fehlende Berater, nicht ausreichende Lizenzen, fehlende aktuelle Programmversionen, fehlende Projektgruppenräume, nicht ausreichende Besprechungs- oder Schulungsräume) führen zu schlechten Leistungen. Schlechte Leistungen führen zu Nacharbeit (z. B. Programmkorrektur nach Feststellung eines Programmierfehlers), was wiederum zu Terminverzug führt. Terminverzug führt zu vermehrtem Ressourcenbedarf (z. B. Überstunden), was die Kosten erhöht und Ressourcen von anderen Projekten bindet.“ (Gadatsch, 2008, S. 17)



**Abbildung 6.7:** Das „Magische Dreieck“ des Projektcontrollings

(vgl. Zell, 2008, S. 15)

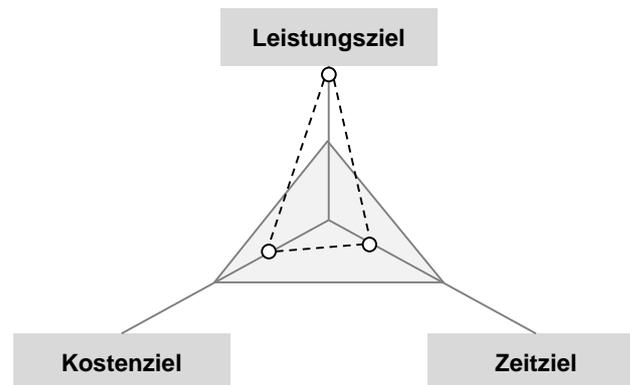
„Das Dreieck in der Mitte der Darstellung zeigt an, zu welchem Grad die drei Zielgrößen Leistung, Kosten und Zeit angestrebt werden.“ Die Standardlösung hat eine bestimmte Kombination der Zielerreichungsgrade, siehe **Abbildung 6.8**. (Zell, 2008, S. 15)



**Abbildung 6.8:** Zielbestimmung durch Standard-Ausführung

(vgl. Zell, 2008, S. 15)

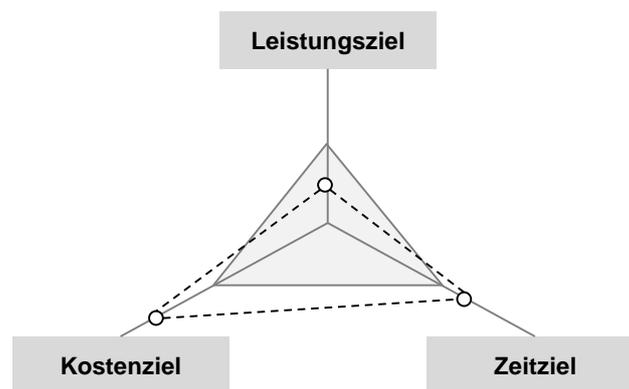
„In der Ausführung Luxus, siehe **Abbildung 6.9**, wird dem Leistungsziel mehr Gewicht gegeben. Das heißt etwa: Mehr Funktionen und bessere Qualität. Dies geht sowohl zu Lasten des Kosten- als auch des Zeitziels, d. h. das Projekt wird teurer und seine Durchführung dauert länger.“ (Zell, 2008, S. 16)



**Abbildung 6.9:** Zielbestimmung durch Luxus-Ausführung

(vgl. Zell, 2008, S. 16)

„In der Ausführung Einfach werden beim Projektergebnis Abstriche gemacht, d. h. ein geringerer Leistungsumfang und niedrigere Qualität. Dafür lassen sich die anderen Ziele in höherem Maße erreichen. Im **Abbildung 6.10** dargestellt: Kostenziel bessere (billiger) und Zeitziel besser (schneller).“ (Zell, 2008, S. 16)



**Abbildung 6.10:** Zielbestimmung durch Einfach-Ausführung

(vgl. Zell, 2008, S. 16)

„Die notwendigen Abwägungen der drei Ziele:

- Wird der Leistungsumfang (Leistungsziel) erhöht, erhöhen sich die Kosten und/oder die Projektdauer.
- Hat das Kostenziel Priorität (niedrigere Kosten), geht dies zu Lasten des Leistungs- und/oder des Zeitziels.
- Hat das Terminziel Priorität (das Projekt soll früher fertig gestellt werden), steigen tendenziell die Kosten und/oder am Leistungsziel müssen Abstriche gemacht werden.

Hier gilt es also zu optimieren: Nicht jeder Kunde will eine Luxusausführung und nicht jede Maschine muss alles können. Die Merkmale und Merkmalswerte des angestrebten Projektergebnisses müssen so festgelegt werden, dass sie die vom Kunden gewünschten Anforderungen optimal erfüllen.“ (Zell, 2008, S. 16)

## 6.4 Projektrealisierung und Statusberichte

„Nach der Projektplanung beginnt die Realisierungsphase des Projekts. Die Planung ist damit nicht abgeschlossen, sie muss während der Realisierung periodisch nachgezogen werden. In der Realisierung ist es Aufgabe des Projektmanagements, den Fortschritt des Projekts zu überwachen, Trends zu erkennen und gegebenenfalls steuernd einzugreifen, damit das Projektziel nicht gefährdet wird. Dazu gibt es verschiedene Methoden, die das Projektmanagement unterstützen.“ (Gadatsch, 2008, S. 28)

„Im Rahmen des Projektcontrollings und des Berichtswesens werden in einem laufenden Prozess alle planungsrelevanten Größen des Projektes gesteuert. Als Dokumente werden regel-

mäßige Statusreports genutzt und verschiedene Trendanalysen (Meilensteine und Kosten) erstellt. Ferner werden Kennzahlen aufbereitet und auftretende Probleme durch die Definition geeigneter Maßnahmen bewältigt. Das Projektteam wird sich gruppodynamischen Prozessen unterziehen müssen, die ggf. eine Teamsupervision notwendig machen.“ (Voigt, 2011)

„Ergänzend zum Projektcontrolling wird ein Risikomanagement betrieben. Verschiedene Risikoanalysen werden in einer Risikomatrix dokumentiert, das Projektumfeld wird zur Vermeidung externer Risiken aktiv gemanagt. Ggf. notwendige Änderungen durchlaufen einen beschriebenen Änderungsprozess und werden bei Genehmigung konsequent kommuniziert und in die Planung eingearbeitet.“ (Voigt, 2011)

„**Statusberichte** haben die Aufgabe, externe Anspruchsgruppe, meistens die Auftraggeber oder den Steuerkreis, einerseits kurz und knapp aber andererseits umfassend über den Stand des Projektes zu informieren. Sie sollten also nicht mehr als zwei bis drei Seiten umfassen und die wesentlichen Informationen aufbereitet wiedergeben. Sie sollten in ihrer Detaillierung nicht den Anspruch haben, umfassende Informationen bereitzustellen, sondern sollen vielmehr dem Adressaten die Möglichkeit geben sich schnell einen Überblick zu verschaffen. Bei vertieftem Interesse sollten die Adressaten auf die entsprechenden Dokumente zugreifen können, die in der detaillierten Projektdokumentation hinterlegt sind (z.B. PSP, Arbeitspaketbeschreibungen, Risiko- oder Problemreports, etc.).“ (Voigt, 2011)

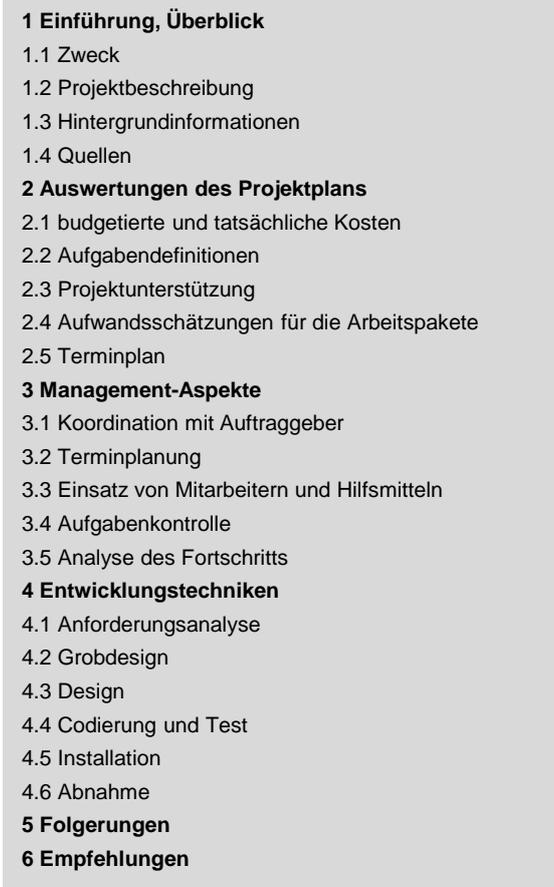
„Darüber hinaus sollte eine kurze Zusammenfassung des Ist-Standes sowie der aktuelle Änderungen gegeben werden. Wesentliche Aussagen sollten visualisiert werden, da so ein höherer und besser wahrnehmbarer Informationsgehalt möglich ist. Wesentlich ist aus Sicht der Adressaten meist eine Aussage über die Termin- und Kostensituation. Diese Aussagen werden durch eine Meilensteintrendanalyse sowie durch Kostengang- und Kostensummenlinien vermittelt. Außerdem ist es sinnvoll, eine Aussage über erkannte Risiken und aktuelle Probleme zu treffen. Zum einen haben Steuerkreis und Auftraggeber einen Anspruch darauf über diese Sachverhalte informiert zu werden, zum anderen liegt es im Interesse der Projektleitung hier für Transparenz zu sorgen, weil es so meist wesentlich leichter ist, zusätzliche Ressourcen für das Projekt zu akquirieren.“ (Voigt, 2011)

## 6.5 Projektabschluss und Projektabschlussberichts

„Am Projektende stehen Aufgaben an, wie Abnahmetest, Abnahmeprotokoll, Übergabe an den Support etc.“ (Gubbels, 2009, S. 34) „Das Gegenstück zum Kick-off-Workshop ist der Abschluss-Workshop. In seinem Rahmen blickt das Projektteam auf das Projekt zurück und gibt sich gegenseitig Feedback. Das gewonnene Wissen wird abschließend dokumentiert, die Übergabe der Projektergebnisse an die Linie und der Abschlussbericht werden vorbereitet. Außerdem bietet sich eine Abschlussparty an. In der Folge wird das Projektteam entlastet, sichert die Daten und Dokumente und baut die entstandene Infrastruktur zurück.“ (Voigt, 2011)

„Mit dem Projektabschluss wird das Projekt kontrolliert beendet. Ein kontrollierter Projektabschluss ist nicht nur bei erfolgreich beendeten Projekten sinnvoll, sondern sollte auch einem Projektabbruch stattfinden. In beiden Fällen ist das Ziel des Projektabschlusses die geordnete Übergabe der Projektergebnisse an den Auftraggeber, die Entlastung des Projektteams, die Abrechnung der Projektaufwände und die Erstellung eines Projektendberichts. Dieser Projektendbericht wird nicht nur zur Dokumentation des Projekts (als Zusammenfassung) sondern auch im Sinn von „Lessons Learned“ für weitere Projekte eingesetzt.“ (Schatten, Demolsky, Winkler, Biffel, Gostischa-Franta, & Östreicher, 2010, S. 111-112)

„Wichtigste Aufgabe im Projektabschluss ist die Erstellung des **Projektabschlussberichts**. Diese Aufgabe wird oft aus Kosten- und Zeitgründen vernachlässigt. Damit bleibt viel Wissen und Erfahrung in den Köpfen der Projektbeteiligten. Dies erhöht natürlich deren Marktwert. Es liegt nicht im direkten Interesse der Projektmitarbeiter, einen solchen Bericht zu erstellen. Es muss daher unternehmensweit gelebt werden und Bedingung für die endgültige Auflösung des Projekts sein. Der Projektabschlussbericht soll im Projekt gemachte Erfahrungen dokumentieren, einen Plan/Ist-Vergleich der Aufwände und Termine beinhalten sowie den tatsächlichen Entwicklungsprozess dem geplanten gegenüberstellen.“ (Gubbels, 2009, S. 35-36) **Abbildung 6.11** zeigt ein mögliches Inhaltsverzeichnis für einen Projektabschlussbericht.



<b>1 Einführung, Überblick</b>
1.1 Zweck
1.2 Projektbeschreibung
1.3 Hintergrundinformationen
1.4 Quellen
<b>2 Auswertungen des Projektplans</b>
2.1 budgetierte und tatsächliche Kosten
2.2 Aufgabendefinitionen
2.3 Projektunterstützung
2.4 Aufwandsschätzungen für die Arbeitspakete
2.5 Terminplan
<b>3 Management-Aspekte</b>
3.1 Koordination mit Auftraggeber
3.2 Terminplanung
3.3 Einsatz von Mitarbeitern und Hilfsmitteln
3.4 Aufgabenkontrolle
3.5 Analyse des Fortschritts
<b>4 Entwicklungstechniken</b>
4.1 Anforderungsanalyse
4.2 Grobdesign
4.3 Design
4.4 Codierung und Test
4.5 Installation
4.6 Abnahme
<b>5 Folgerungen</b>
<b>6 Empfehlungen</b>

**Abbildung 6.11:** Inhaltsverzeichnis für einen Projektabschlussbericht

(vgl. Gubbels, 2009, S. 35)

## 6.6 Die klassische Verteilung des IT-Budgets und die Ergebniskontrolle

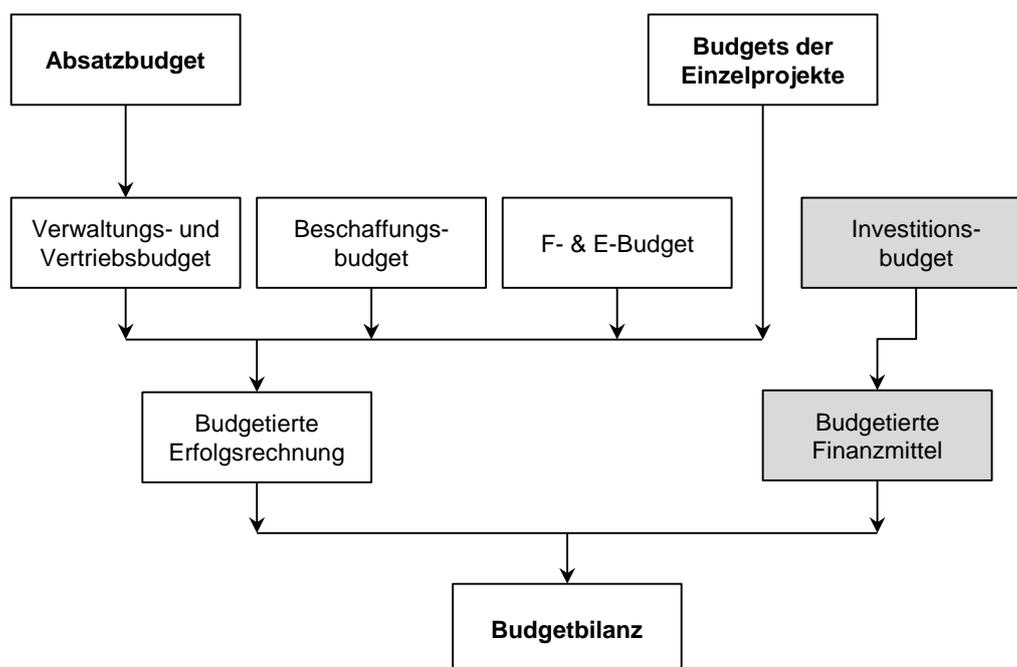
„Fast jedes Projekt wird über ein Budget gesteuert. *Projekt in Budget* ist geradezu ein Synonym für eine zielorientierte erfolgreiche Projektdurchführung. Ein Projekt, das innerhalb seines Budgetierungsrahmens abgeschlossen wird, gilt als erfolgreich. Als Bestimmungsgröße des Budgets werden dabei überwiegend die Kosten herangezogen. Allgemeines Ziel der Budgetierung ist die dezentrale Steuerung von Organisationen. Kennzeichnend ist, dass von der Führungsinstanz keine konkreten Handlungsanweisungen an die nachgeordnete Exekutive gegeben werden. Es wird lediglich erwartet, dass sich innerhalb des vorgegebenen Budgets bewegt wird. Insofern ist das Konzept der Budgetierung ein Rahmenkonzept, das den Ansprüchen an Individualität und Flexibilität der Durchführungsebene optimal gerecht wird. Die Wahlfreiheit des Budgetverantwortlichen bei seinen Sachentscheidungen bleibt weitgehend

erhalten. Das schafft Raum für Sachentscheidungen und erhöht die Identifikation mit der Aufgabe.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 227)

„In der Praxis ist das Budget eine vorgegebene monetäre Größe. Wie schon erwähnt überwiegen die Kosten, die vom Budgetverantwortlichen einzuhalten sind. In erwerbswirtschaftlichen Unternehmen ist die Budgetierung Bestandteil gewinnorientierter Planung. Die inhaltliche Ausgestaltung der Budgetvereinbarung mit einer nachgeordneten Unternehmenseinheit bzw. einem Projekt bezieht sich i.d.R. auf

- die Einhaltung eines Kostenrahmens,
- die Erzielung von Mindesteinnahmen (z. B. Umsatz) und
- die Erwirtschaftung von Mindestdeckungsbeiträgen.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 227)

„Die verschiedenen Einzelbudgets aus den Linienfunktionsbereichen und den Projekten werden aufeinander abgestimmt und in ein unternehmensweites Budgetierungssystem integriert. Die klassische Vorgehensweise ist Top-down oder Bottom-up. Die Budgets im System des Projektmanagements werden dezentral in den jeweiligen Projekten festgelegt. Insofern ist es sinnvoll hier einen Bottom-up-Ansatz zu wählen, siehe **Abbildung 6.12**.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 228)



**Abbildung 6.12:** Budgetierung (Bottom-Up)

(Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 229)

Das Budget eines Projekts sollte von höherer Führungsebene der Unternehmung verwaltet werden. So kann gleich die Realisierungsüberlappung, in vollständiger oder teilweiser Form, von Softwarefunktionen geprüft und als Mehrfachinvestition erkannt werden. Zusätzlich kann eine standardisierte Projekthandhabung, auch im Sinne einer Strategie, besser kontrolliert werden und die damit die gesetzten Standards besser in Nutzung und Wirkung bringen.

## 7 Die Meta-Entwurfsebene – IT-Bebauung Unternehmen



Abbildung 7.1: Allgemeine Zustand der IT-Anwendungen und IT-Bebauungsplan in Wirklichkeit

(vgl. Hanschke, 2010, S. 105)

Die **Abbildung 7.1** zeigt die IT-Komplexität der Unternehmung. Die IT-Bebauung der Unternehmung veranschaulicht die schematische Verknüpfung der Geschäftsprozesse und Applikationen. Die Unternehmensarchitektur und Informationen in der Unternehmung beeinflussen sich gegenseitig zur Steuerung der Unternehmung und ihre IT-Anwendungen.

Aus Kapitel 6 startete das Thema Projektmanagement mal

- mit einer zu generierenden Projektidee, oder
- mit einem gegebenen Projektumfang.

Beide Ansätze sind, unter Berücksichtigung des Qualitätsaspektes und dem zumeist endlichen Investitionsressourcen einer Unternehmung, extrem unvollständig, unrealistisch und in erheblichen Masse unprofessionell. Gerade die erste Prozessstufe der betrieblichen digitalen Systemversorgung und der digitalisierten Informationshandhabung besitzen in der Literatur, aber auch in der realen Unternehmensexistenz, eine erhebliche Nicht-Berücksichtigung. **Abbildung 7.2** zeigt eine erste plakative Begriffsfolge auf, die verdeutlicht, dass gerade die IT-Bebauung der Unternehmung wenig Aufmerksamkeit und Systematik geschenkt wird. Nach der **10er-Regel der Fehlerkosten** entstehen hier jedoch die umfangreichsten und aufwendigsten IT-Reorganisationskosten der Unternehmung.

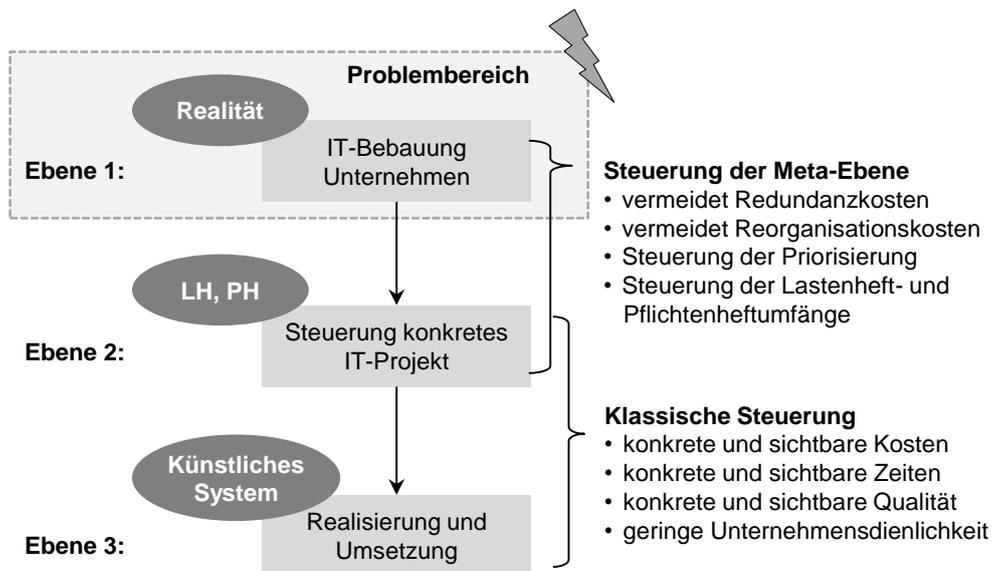


Abbildung 7.2: Problembereich Projektgenerierung

## 7.1 Ein erweitertes Qualitätsverständnis in der IT-Projektierung

Die Abbildungen **Abbildung 6.7**, **Abbildung 6.8**, **Abbildung 6.9** und **Abbildung 6.10** des Kapitel **6.3.5** zeigen auf, dass die Erhöhung der Qualität immer mit

- der Entwicklung von mehr Kosten und
- der Benötigung von mehr Zeit

einhergeht. Dies soll insbesondere auch bei einem konstanten und definierten Funktionsumfang gelten. Laut Literatur, siehe Kapitel **6.3.5** soll zwischen dem bereitgestellten IT-Budget und der realisierten Qualität eine bestimmende Abhängigkeit bestehen. Im Gegensatz dazu beschreiben alle zeitgemäßen Qualitätssysteme des betrieblichen Lebens und Wirkens, dass gerade der Begriff Qualität die Minimierung

- der Projektkosten und
- der Projektzeit

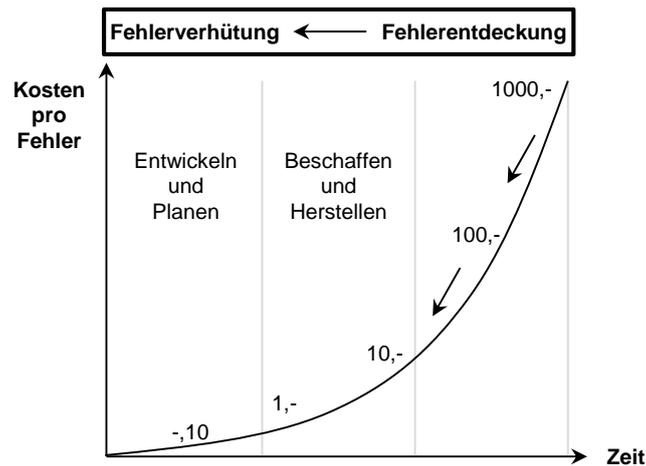
gewährleisten.

Die gedanklichen Plakativansätze der Qualitätssicherung

- fasse alles nur einmal an und
- mache alles gleich richtig,

beschreiben den aufgezeigten Zusammenhang und widersprechen dem Sinninhalt der Abbildungen **Abbildung 6.7**, **Abbildung 6.8**, **Abbildung 6.9** und **Abbildung 6.10**. Insbesondere wider-

spricht die 10er-Regel der Fehlerkosten, wonach erfahrungsgemäß die Kosten der Fehlerverhütung bzw. der Fehlerbehebung in jeder späteren Phase um den Faktor 10 steigen: Wenn Fehler nicht bei Planung und Entwicklung vermeiden werden, sondern erst in nachgelagerten Arbeitsphasen, bei Endprüfungen oder gar erst beim Kunden, dann sind die Fehlerhandhabungen 1.000 mal höher als in der Planungs- und Entwicklungsphase, siehe **Abbildung 7.3**.



**Abbildung 7.3:** 10er-Regel der Fehlerkosten

(vgl. Pfeifer, 1996, S. 11)

Gerade diese Regel verdeutlicht die Wichtigkeit und Bedeutung der frühesten und frühen Projektphasen, die ersten Gedanken und damit den Schritt: Die planvolle Gestaltung der IT-Bebauung der Unternehmung, das Bedienen der Meta-IT-Entwurfsebene der Unternehmung.

Aus qualitativer und damit auch aus Kosten- und Zeitsicht ist der anfängliche und erste Planungsschritt der wichtigste, er vermeidet die Entstehung von IT-Reorganisations- und IT-Anpassungskosten, zum Teil versehen mit dem Faktor 1.000, und überführt die unternehmensweite IT-Bebauung in ein planvolles, endliches und qualitatives Gesamtprojekt. **Abbildung 7.4** fasst das Gesagte als Kurvenschar nochmals zusammen.

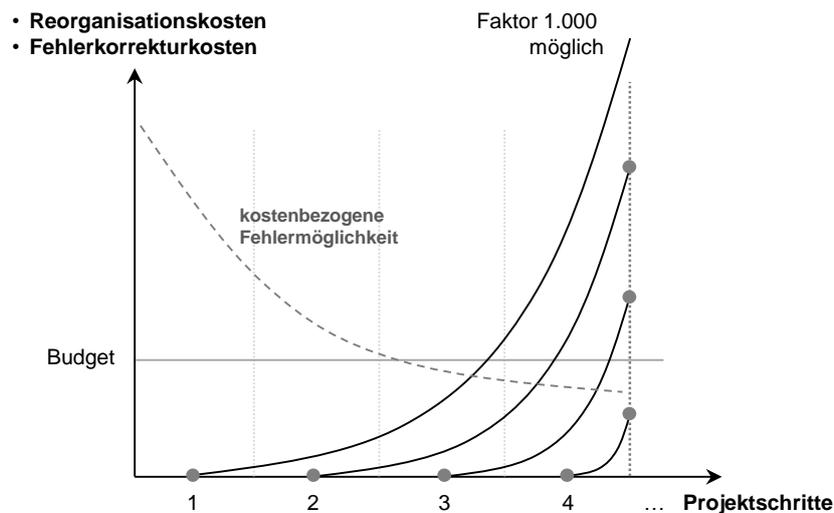


Abbildung 7.4: Fehlerkosten und Fehlermöglichkeit

IT-Reorganisationskosten sind

- notwendige Investitionen,
- die versteckt und betragsgroß
- in der Zukunft liegen und
- zumeist auf frühesten Planungsfehlern (oder anderen Gründen)

beruhen. „Innerhalb der verschiedenen Funktionsbereiche eines Unternehmens entstehen im Laufe der Zeit häufig isolierte Lösungen, die sowohl zu Redundanzen und Inkonsistenzen in den Datenbeständen führen können, als auch die Effizienz der Verarbeitungsprozesse negativ beeinflussen.“ Die Reorganisation wie z. B.

- Harmonisierung von Datenmodellen,
- Übernahme und Bereinigung von Altdaten,
- Vereinheitlichung von Schnittstellen zu internen und externen Systemen,
- Berücksichtigung geänderter Nutzeranforderungen,

führt nicht nur zu mehr Transparenz und Wartungsfreundlichkeit, sondern ermöglicht darüber hinaus auch deutliche Einsparungen. (Bielenstein, 2009) Aufgaben und die entsprechenden Kosten, die aus diesem Bereich stammen, sind die aufwendigsten und betragshöchsten Aufwendungen. Änderungen aus diesem Bereich verlangen zum Teil nach veränderten – und zum Teil schon falsch veränderten – Arbeitsabläufen und neuen Ablauforganisationen in den Fachbereichen und erfordern die Änderung und Aufbereitung aller Systemebenen.

Die Überarbeitung der Datenbankentwürfe, die Anpassung der SQL-Anweisungen, die Erweiterung der rahmenbildenden und funktionsrealisierenden Software, eine Aufbereitung der Benutzeroberfläche, die Neukonstruktion eines Universums inkl. der dazugehörigen Datenpumpe und eine kundenwunschgemäße Datenauswertung und -aufbereitung beschreiben Handlungsumfänge, die häufig identisch mit einer Neuanschaffung sind. Reorganisationsumfänge sind zumeist derart umfangreich, dass die Bearbeitung mit entsprechenden Lastenheften und Pflichtenheften starten und Basisdiskussionen erfordern, genau hier wirkt die 10er-Regel der Fehlerkosten und die Verhältnisse aus der Meta-IT-Entwurfsebene für die Unternehmung.

## 7.2 Die Ist-IT-Bebauung – die Ist-Situation

Die aktuelle Situation der IT-Bebauung der Unternehmung ist der Hard- und Softwarekartographie zuzuordnen. Der Begriff IT-Bebauung ist auch unter IT-Landschaft, Softwarekarte, Hard- und Softwarearchitektur, Anwendungslandschaft, Anwendungsbebauung u. ä bekannt und gebräuchlich. Die Erhebung der IT-Bebauung einer Unternehmung beantwortet folgende Fragen:

- Welche Informationssysteme haben wir derzeit im Einsatz?
- Wie heißt das System?
- Wie alt ist das System, wann wurde es erstmalig eingeführt?
- Wie lauten die technischen Eckdaten?
- Welcher Releasestand wird aktuell benutzt?
- Wann wird der nächste Releasestand produktiv?
- Über welche Schnittstellen (zu anderen System) verfügt das System?
- Welche Informationen werden über die jeweiligen Schnittstellen versendet?
- Welche Informationen werden über die jeweiligen Schnittstellen aufgenommen?
- Ist das System ein Themenführendes System und wenn ja, für welchen Umfang?
- Wer ist für das System verantwortlich, als Entwickler, Betreiber und als Nutzer?
- Handelt es sich um eine Standardsoftware?
- Handelt es sich um eine Eigenentwicklung oder um einen Fremdbezug?
- usw. (vgl. Gadatsch, 2008, S. 4)

Insbesondere ist abzufragen, welche Stellen der Aufbauorganisation und welche Prozessschritte der Ablauforganisation unterstützt und bedient werden. Damit gelten zusätzlich die Fragen:

- Welche Stelle/Stellen bedient das System?
- Welche Prozessschritte unterstützt das System?

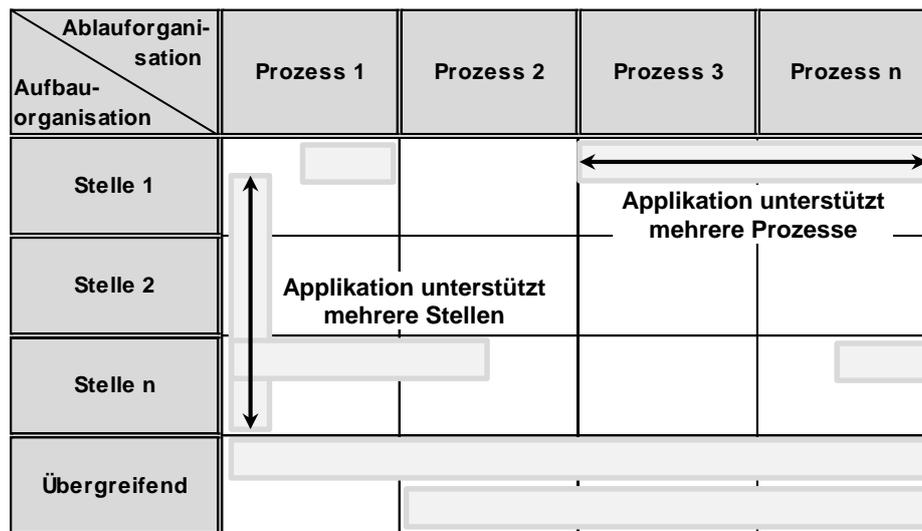
Wurden diese und weitere Fragen auf jedes System angewendet, kann eine Tabelle mit nachstehendem Aussehen erstellt werden:

**Tabelle 7.1:** Informationssysteme in der Ist-Bebauung

laufende Nummer	System-name	Einführungsdatum	.....	.....	.....	Stelle	Prozess
1							
2							
3							
4							
...							
n-1							
n							
n+1							

Analyse der Bebauung

Überführt man die Aufbau- und Ablauforganisation der Unternehmung in eine 2-dimensionale Stellen- und Prozessschrittabbildung, ergibt sich die Darstellung **Abbildung 7.5**. Zu erkennen ist, dass zusätzlich die erhobenen IT-Systeme als Spannweiten und Abdeckungen eingetragen wurden, die IT-Bebauung der Unternehmung hat sich ergeben, siehe **Abbildung 7.5**.



**Abbildung 7.5:** IT-Bebauung an der Aufbau- und Ablauforganisation

(vgl. Durst, 2007, S. 39)

Der Abbildungsart ist zu entnehmen, dass sie nur stellen- und prozessschrittbezogen ist. Die Darstellung ist, insbesondere unter dem Sprachaspekt, noch immer inhaltsarm. Es fehlen der Abbildung noch immer ein Bezug zum Sprachraum der Wirklichkeit und Realität. Damit ist auch nachgewiesen, dass eine reine Bebauungsaufzeichnung die Fehlermöglichkeiten der ersten IT-Planungsphase, die „Meta-IT-Entwurfsphase der Unternehmung“, nicht aufhebt und kompensiert. Hieraus ist auch ersichtlich, dass eine fehlerarme IT-Projektierung nur möglich ist, wenn nicht die Unternehmung – sondern der vermutlich eindeutige Sprachraum der Wirklichkeit sinnvoll bebaut wird. Die Bezeichnung „Meta-IT-Entwurfsphase der Unternehmung“ soll genau den Zusammenhang beschreiben, dass im Kern des Sinnes „der Sprachraum der Wirklichkeit“ bebaut wird und mittels einer künstlichen Sprache abgebildet wird. Möchte sich die Ist-IT-Bebauung diesem Zusammenhang in Ansätzen nähern, dann sind die nachstehenden weiteren Fragen hinsichtlich des Systembestandes zu beantworten:

- Welche Objekte und Objektbezeichnungen werden verwendet?
- Welche Attribute trägt welches Objekt?
- Welche Beziehungen existieren mit welcher Bezeichnung?
- Welche Attribute trägt welche Beziehung zwischen den Objekten?
- Welche Funktionen und Berechnungen sind in dem System Realisiert?
- usw.

Zu erkennen ist, dass sich die Tabellierungsvorstellung schnell Richtung einer systemeigenen und -orientierten Einzelausarbeitung entwickeln kann. Dieser Zusammenhang ist einerseits dem Sinn einer IT-Bebauungserhebung nicht mehr dienlich, andererseits wird der Umfang von versteckten und in der Zukunft liegenden Reorganisationskosten aufgezeigt, der auf eine Unternehmung bei fehlerhafter und ungenügender Planung zukommen könnte.

### 7.3 Soll-IT-Bebauungsplan der Unternehmung

Der IT-Bebauungsplan der ganzen Unternehmung, im planvollen und sinnbehafteten Soll-Zustand, verknüpft die Aufbau- und Ablauforganisation und deren Geschäftsprozesse mit der hardware- und softwaretechnischen Applikationsarchitektur. Dadurch werden „die Applikationen nach Geschäftsprozessen organisiert und Prozesse und Applikationen integriert dargestellt“ (Durst, 2007, S. 38). Die IT-Infrastruktur verknüpft die Applikationen und den dahinter liegenden Technologien. „Voraussetzung für die Erstellung eines IT-Bebauungsplans ist das Vorliegen der Dokumentation und Modellierung der Geschäftsprozesse im Raum der Unternehmung. Sind diese Informationen nicht verfügbar, steigt der Aufwand zur Erstellung des IT-Bebauungsplans entsprechend an.“ (Durst, 2007, S. 40)

Die IT-Bebauung der Unternehmung kann den Ist-, wie es Kapitel 7.2 zeigt, und als Soll-Zustand, als IT-Bebauungsplan, abgebildet werden. „Die Abdeckung von Geschäftsfunktionalität in den Prozessen durch die IT steht im Zentrum der Betrachtung.“ (Durst, 2007, S. 39) „Als weitere Dimension werden im IT-Bebauungsplan Stellen/Sparten (auch Geschäftsbereiche, Niederlassungen, Produktgruppen usw. sind möglich) abgebildet. Eine Applikation wird im Rahmen der Modellierung einem oder mehreren Prozessen und einer oder mehreren Stellen/Sparten zugeordnet. Die **Abbildung 7.5** zeigt ein Beispiel, in dem zusätzlich Sparten übergreifende Applikationen (Applikationen, die keiner speziellen oder allen Sparten zugeordnet sind) angedeutet sind.“ (Durst, 2007, S. 39)

Der IT-Bebauungsplan ist die unternehmensweit standardisierte Darstellung zur Unterstützung von Entscheidungsfindungen in der Folge und dem Umfang von IT-Investitionen. Das Ziel ist „komplexe Anwendungslandschaften in Unternehmen systematisch darzustellen und damit Beschreibung, Bewertung und Gestaltung von Anwendungslandschaften zu verbessern.“ (Lankes, Matthes, & Wittenburg, 2005, S. 1443) Verbessern meint hier, die gesamte IT-Handhabung in

einem Planungsbereich höchster Qualität zu positionieren, um die Aufwände Kosten und Zeiten zu minimieren.

Um diesen Geschäftserfolg zu leisten, ist zwischen dem IT-Bereich und Fachbereich eine Partnerschaft mit gemeinsamen Zielen eingeleitet. (vgl. Dietrich & Schirra, 2004, S. 49-50) Das Zusammenspiel der zwei Bereiche ist ein Schlüsselthema für den gemeinsamen Geschäftserfolg. Die Kooperation ist:

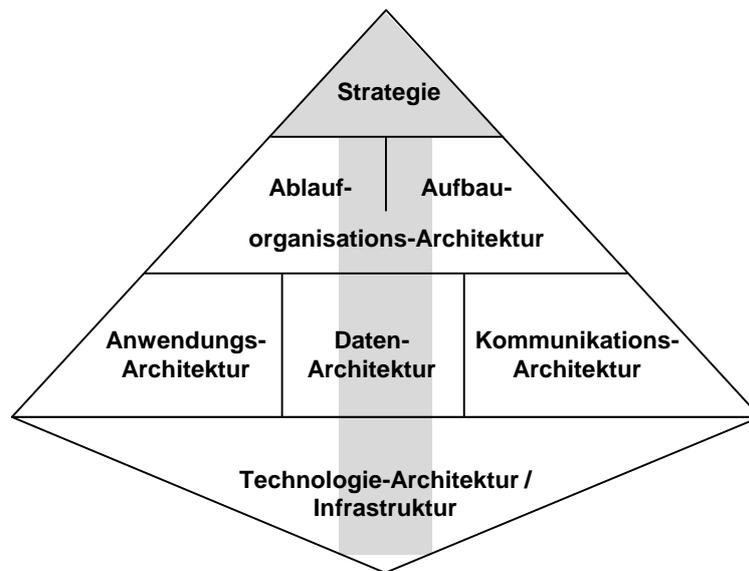
1. Abstimmung von Unternehmensstrategie und IT-Strategie: Die Unternehmens- und Funktionalstrategien soll ausreichend definiert und formuliert werden.
2. Frühzeitige Optimierung der Geschäftsprozess.
3. Ausplanen der Systembebauung der Aufbau- und Ablauforganisation/der Geschäftsprozesse.
4. Berücksichtigen des Parameters Flexibilität.
5. Durchsetzung von Standards (Standardisierung). (vgl. Dietrich & Schirra, 2004, S. 54)

### **7.3.1 Anforderungspunkte der IT-Bebauungsplanung**

Der IT-Bebauungsplan, als eine sorgfältige Planung aller Informationssysteme, ist die Voraussetzung der prozessorientierte Integration der Informationsverarbeitung im ganzen Unternehmen. Dieser Plan wird auch als Informationssystem-Architektur (IS-Architektur) bezeichnet. Die IS-Architektur unterstützt die Unternehmensziele und besitzt in der Literatur ein Kreisell-Modell/-Struktur. Die **Abbildung 7.6** zeigt das Ausbalancieren aller beteiligten Teilthemen der IS-Architektur, dass alle Aspekte und Schichten aufeinander abzustimmen sind. Die Ziele der IS-Architektur ist die

- vertikale Integrität (Vollständigkeit): Abdeckung der verschiedensten Abstraktionsebenen und Berücksichtigung der Richtlinien für Datenzugriff und Datensicherheit
- horizontale Integrität: Abstimmung aller Systeme durch Integration unterschiedlicher Technologien
- Veränderlichkeit für IT- und Fachbereich: Genaue Darstellung der Realität/ Wirklichkeit mit einer graphischen Präsentation
- Flexibilität: Einfache Benutzung und Veränderungsmöglichkeit der Gegebenheiten.

(vgl. Krcmar, 1990, S. 395-400)



**Abbildung 7.6:** Ganzheitliches Modell der IS-Architekturen

(vgl. Kremer, 1990, S. 399)

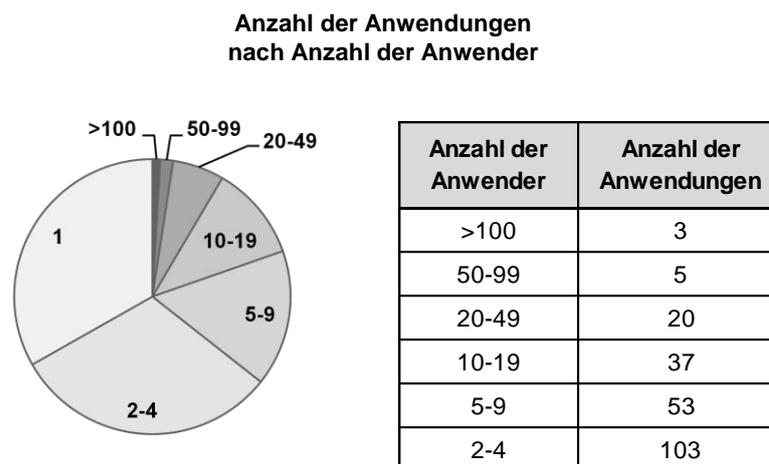
Die Erfolgsfaktoren für die Entwicklung und Umsetzung der IS-Architektur sind:

- Die Berücksichtigung der Unternehmensstrategie.
- Die Involvierung sämtlicher Managementebenen.
- Ein intensiver Dialog zwischen den IT- und Fachbereichen.
- Die Aufgabeneinbindung in die Unternehmensgesamtplanung.
- Die Klarheit über die Konsequenzen des Umstellungsplanes.
- Die Förderung des Verständnisses von Information als Ressource.
- Die Normalisierung der Erwartungshaltung.
- Die richtige Einschätzung des Machbaren.
- Die Existenz eines verantwortlichen Ansprechpartners im Unternehmen.
- Die schriftliche Dokumentation der Zusammenhänge.
- Die Verständlichkeit für die Leser, insbesondere für die Unternehmensleitung und die Nutzer.
- Die Abstimmung zwischen IT-Abteilung und Nutzern.
- Saubere Prozessführung inklusive Lastenheft- und Pflichtenhefterstellung.
- Beherrschen des Standes der IT-Technik. (vgl. Kremer, 1990, S. 401)

### 7.3.2 Die Flexibilität als zusätzlicher Hauptparameter der Planung

An zwei Ansätzen soll die Einbringung von Flexibilität in die IT-Technik aufgezeigt werden. Zum einen soll die direkte Flexibilisierung des Softwareentwurfes aufgezeigt werden, zum anderen soll kurz der Einfluss der Standardisierung der Stand der Technik auf die Unternehmung verdeutlicht werden.

Eine Untersuchung bezüglich des Parameters „Anzahl Anwender pro Anwendungssystem, bzw. Anzahl Anwendungssysteme pro Anzahl Anwendercluster“, siehe **Abbildung 7.7**, zeigt eine schlechte Verteilung auf. Als Ergebnis ergab sich, dass zu viele Anwendungssysteme nur 1 bis 4 Anwender und Nutzer aufweisen. Zu vermuten bleibt, dass die Softwareapplikationen und deren Funktionen sehr beschränkt sind und eine planvolle Integration zu einer wirkungsvollen verdichteten Struktur fehlt.



**Abbildung 7.7:** Beispiel für Wildwuchs in der Software

(vgl. Dietrich & Schirra, 2004, S. 62)

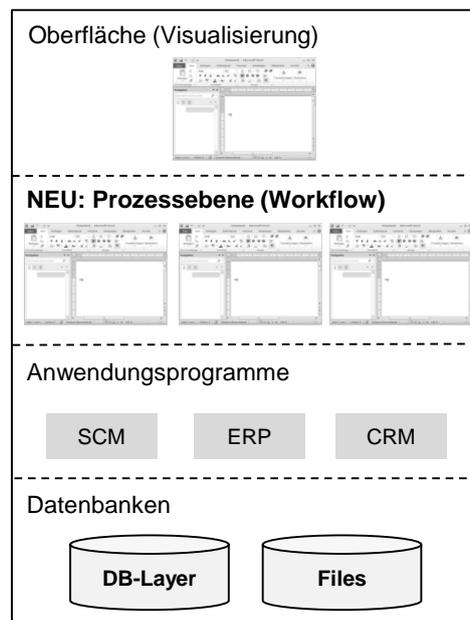
Eine sinnvolle Integrationsüberführung von „Klein in Klein“-Systemen zu einem „sinnvollen Größeren“ geschieht über eine technische Standardisierung von der Projekthandhabung und der Softwareauslegung. Dieser Standardisierungsprozess wirkt handhabungserleichternd und kundenfreundlich. Er unterstützt die Flexibilität entlang der gesamten betrieblichen Wirkkette, von der Systementwicklung bis zur Nutzungshandhabung. Neben den Flexibilitätsaspekt bedient die Standardisierung zusätzlich die folgenden Aspekte:

- Standardisierung von Hard- und Software (z. B. Standardisierung Netzwerkservice, ERP-Systeme, Betriebssysteme, Datenbanken, Telefonanlage, Internet-Zugänge, Mailserver usw.)
  - Reduzieren von Einkaufskosten: höheres Einkaufsvolumen und damit höhere Rabatte bei einem Lieferanten anstatt niedriger Rabatte bei mehreren Lieferanten von ähnlicher Software
  - Reduzieren von Entwicklungskosten und Risiken: Verringern von Schnittstellen zwischen Softwarelösungen
  - Reduzieren von Schulungskosten: Schaffen von Spezialisierungsvorteilen durch Konzentration von Know-how auf wenige Anwendungen
  - Reduzieren von Supportkosten
- Standardisierung von Prozessen
  - Standardisierung von gemeinsamen Prozessketten. (vgl. Dietrich & Schirra, 2004, S. 61-65)

Je komplexer die Unternehmensorganisation und das Leistungsprodukt sind, desto komplexer gestaltet sich auch die IT-Bebauungsplanung dieser Basis. Dieser Komplexität kann man nicht nur von „außen“, also im Sinne einer Standardisierung, entgegenwirken, sondern auch von „innen“, also im Sinn der organisatorischen und technischen Lösung, begegnen. Ein Beispiel für solche Ansätze ergibt sich aus dem grundsätzlichen Aufbau von Softwareapplikationen.

Vergleicht man **Abbildung 5.1** „3-Schicht-Modell“ mit **Abbildung 7.8**, dann ist ein 4-Schicht-Modell für den Aufbau von Anwendungssystemen mit der zusätzlichen Schicht/Ebene „Prozessebene“ zu finden. Neu ist, dass zwischen den Funktionen und der Visualisierung in 3-Schicht-Modell eine weitere Ebene eingefügt ist, um eine Prozessorientierung und eine Prozessflexibilität zu erhalten. „Diese vierte Ebene – die Prozessebene – erlaubt es, rasch Anpassungen an Abläufen vorzunehmen, ohne die unterliegende Software verändern zu müssen.“

(Teich, Kolbenschlag, & Reiners, 2008, S. 229-232)



**Abbildung 7.8:** 4 Ebenen als Aufbau des Anwendungssystems

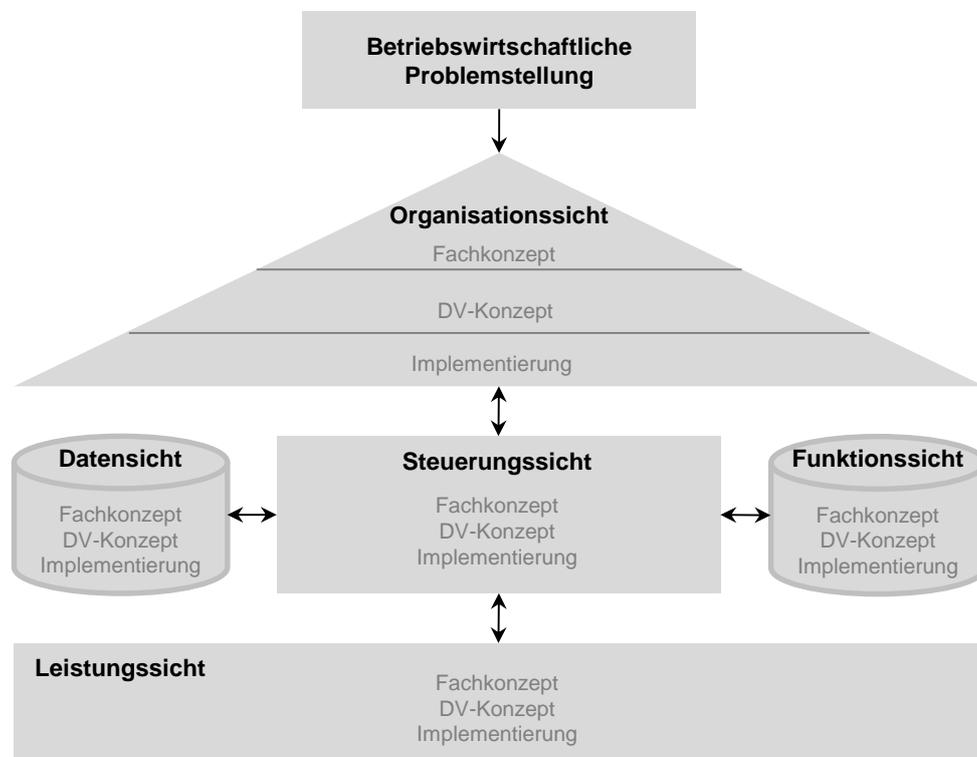
(vgl. Teich, Kolbenschlag, & Reiners, 2008, S. 231)

Die Gesamtheit der Geschäftsprozesse eines Unternehmens sind in Zukunft wichtiger, als die reinen Softwareapplikationen selbst. Über die neue Schicht wird man ein erweiterter und verhaltensflexibler Eigentümer der Geschäftsprozesse, auch und insbesondere wenn diese systemunterstützt sind. Nur mit der neuen Prozessebene besteht die Chance, „zukunftsweisende Technologie im Unternehmen einzuführen und damit die notwendige Flexibilität zu erreichen. Nur mit einer flexiblen Organisation, also einer Prozess- und Informationsflexibilität, kann ein Unternehmen auf dynamische Veränderungen angemessen reagieren. Damit wird bestätigt: Eine Softwareauswahl und -einführung führt beim Unternehmen zum Erfolg, wenn die Geschäftsprozessveränderungen die Software kostenarm mitgestalten können.“ (Teich, Kolbenschlag, & Reiners, 2008, S. 233)

Es wurde aufgezeigt, dass im Rahmen der Soll-IT-Bebauungsplanung der Unternehmung neben den Sprachräumen, welche sich aus den Stellen/Sparten und den Prozessen des Unternehmens ergeben, auch weitere Kernanforderungen ergeben. Hier wurde das Beispiel Flexibilität, als weitere Hauptanforderung, aufgegriffen.

### 7.3.3 Abbildungswerkzeug der IT-Bebauung

Das Architektur integrierter Informationssystem (ARIS) ist ein Rahmenwerk bzw. Konzept zur Beschreibung der Unternehmung und den betriebswirtschaftlichen vorhandenen Anwendungssystemen. Entwickelt wurde ARIS von August-Wilhelm Scheer. ARIS „strukturiert seine Informationssystemarchitektur primär in Sichten und sekundär in Modellebenen.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 371) Das Ziel von ARIS ist die betriebswirtschaftliche Struktur eines Unternehmens bzw. einer Anwendersoftware in Form eines Modells abzubilden. Der IT-Bebauungsplan einer Unternehmung kann durch ARIS moduliert und abgebildet werden.



**Abbildung 7.9:** ARIS-Architektur integrierter Architekturmodelle

(vgl. Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 372)

Wie aus **Abbildung 7.9** ersichtlich ist, definiert ARIS vier bzw. fünf Sichten: Organisationssicht, Datensicht, Funktionssicht und Leistungssicht, wobei das Zusammenwirken der vier Sichten durch eine fünfte Sicht, die Steuerungssicht, hergestellt wird. „ARIS folgt dem entwickelten Integrationspfad, indem es Geschäftsprozesse unterstützt. Die Steuerungssicht ist eine weitere wesentliche und spezielle Komponente, die ARIS von anderen Konzepten unterscheidet. Sie ist aber notwendig, weil durch die Zerlegung des Ausgangsproblems in die einzelnen

Sichten zwar die Komplexität reduziert wird, aber auch die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Sichten aufgelöst werden.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 372)

„ARIS ist so flexibel, dass für die einzelnen Sichten und Ebenen unterschiedliche, konkrete Modellierungskonzepte eingesetzt werden können. Aus diesem Grund werden die einzelnen Sichten und Ebenen allgemein (universell) modelliert. So benutzt Scheer für die Datensicht ein erweitertes Entity-Relationship-Model, für die Steuerungssicht ereignisorientierte Prozessketten.“ (Wieczorrek & Mertens, 2011, S. 373)

Ereignisgesteuerte Prozessketten stellen die Prozessabläufe unter Verwendung von Ereignissen, Operatoren und Funktionen dar und sind im ARIS-Haus im Fachkonzept der Steuerungssicht angesiedelt. Der Ablauf des Prozesses wird von oben nach unten modelliert.

Eine EPK wird durch das Hinzufügen von Elementen aus Organisations-, Daten- und/oder Leistungssicht (Integration der anderen Sichten) zur eEPK (erweiterte Ereignisgesteuerte Prozessketten). Ausführende Organisationseinheiten, Medien, Systeme und Elemente aus der Datensicht werden mit den entsprechenden Funktionen angeordnet, in der diese Objekte zur Anwendung kommen.

#### **7.4 Ein detailliertes Fallbeispiel**

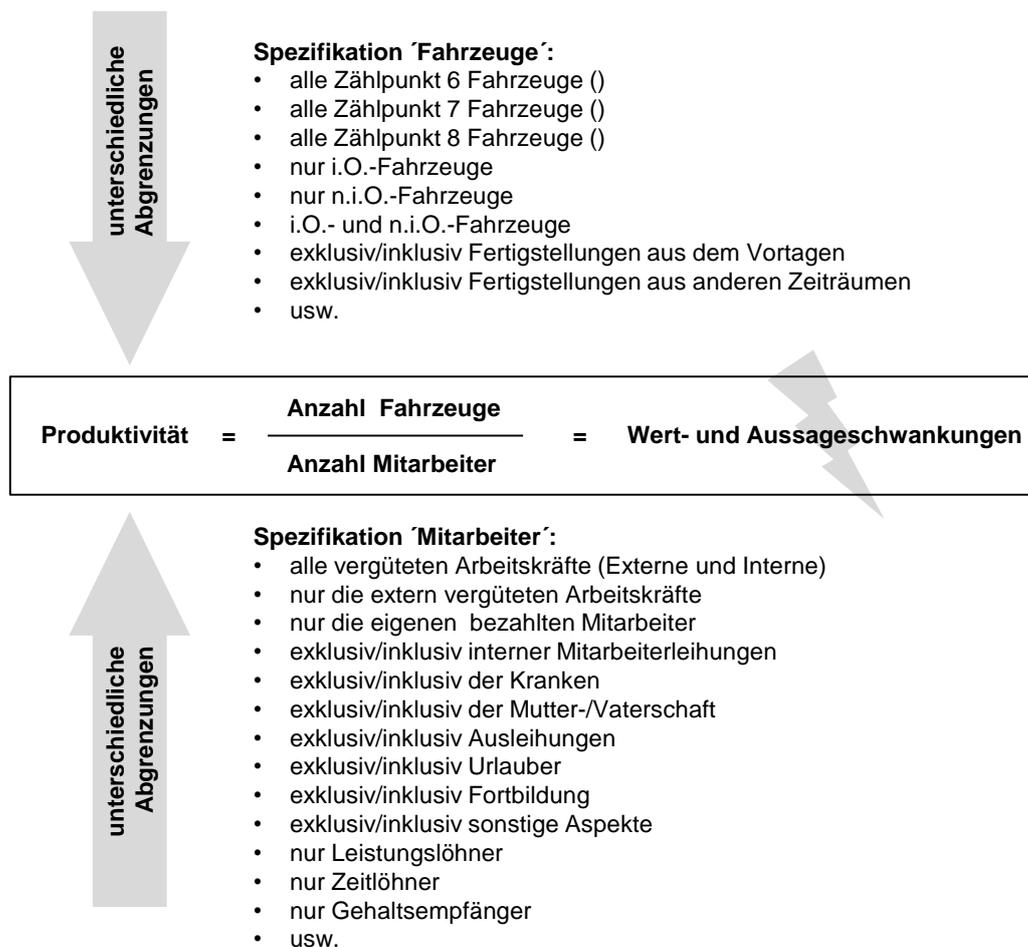
Große Unternehmen der Gegenwart besitzen in der Regel entsprechend komplexe Produkte und entsprechend komplexe Aufbau- und Ablauforganisationen. Die Komplexität Leistungserstellung basiert also auf viele Standorte der Produktion und stückzahlintensiven Produktionsprogrammen.

In Unternehmen dieser Struktur ist der Einsatz der IT-Technik, in der Regel, in umfangreicher und in vielfältigster Form vorhanden. Der geübte Umgang mit der Entwicklung und/oder der Beschaffung und dem Installieren dieser Hard- und Softwareumfänge in das eigene Unternehmen schützt jedoch nicht davor, dass die wichtigste IT-Projektphase, die planvolle Abbildung der Unternehmung auf eine Meta-Entwurfsebene, ohne Berücksichtigung bleibt. Die wirklichkeitsnahen Sprachräume entlang der Arbeits- und Leistungsprozesse, die zur Investitions- und zur langfristigen Erfolgsabsicherung erkennend gelebt werden müssten, bleiben unberücksichtigt.

Dieses Unternehmensverhalten verursacht Reorganisationsaufwände, die sich z. B. durch einen parallel manuellen Prozess entlang abgebildeter IT-Prozesse äußert. Oder wenn die IT-Prozesse umfangreiche manuelle Zu- und Nacharbeit verlangen, um das gewünschte Arbeitsergebnis zu erhalten. Sind diese Zu- und Nacharbeiten der IT-Prozesse im Unternehmen flächendeckend und standortindividuell vorhanden, sind immer IT-Reorganisationsumfänge vorhanden.

Die Unternehmenssteuerung ist dabei ein ausgewiesenes Beispiel: Als Basis von Berichtsumfängen werden eine Vielzahl von Systemumfängen/-inhalten herangezogen, die über unterschiedlichste Auslegungen verfügen. Für das Zusammenstellen von Berichtsumfängen besteht damit die Möglichkeit, unterschiedlichste Wertebereiche pro Berichtsgröße heranzuziehen. Verrechnet man zusätzlich einen zweiten Parameter, z.B. die Mitarbeiterproduktivität und siehe nachstehende Formel in **Abbildung 7.10**, so ergibt sich für den Ergebniswert „x“ eine erhebliche Streubreite hinsichtlich der Ergebniswelt „x“. Diese Streubreite realisiert in dem Unternehmen eine entsprechend große Verhaltensmöglichkeit, bzw. einen entsprechend großen Verhaltensraum.

Aus **Abbildung 7.10** ist zu erkennen, dass sich die Ergebnisstreubreite aus einer Anzahl von Unterparametern und deren  $\pm$  Einrechnungen ergeben. Dies bezieht sich sowohl auf den Zähler, als auch auf den Nenner der Verhältnissgröße. Die Parameterauswahl zur Berechnungsbearbeitung geschieht unbewusst oder bewusst und erzeugt vor Kunde und Abnehmer eine erhebliche Ergebnisabweichung. Ausgangspunkt sind zumeist mehrere zur Verfügung stehende Informationsquellen, insbesondere mehrere oder viele Rechensysteme des Bestandes, oder gar eine parallele und manuelle Wertermittlung. Diese händische und parallele Arbeitswelt kann als ergänzender Umfang oder als vollständiges Duplikat installiert sein.



**Abbildung 7.10:** Problemstellung

Nach Generierung des Berichtswertes findet eine ein- oder mehrstufige Weitergabe der Informationen in Richtung Kunde und Nutzer statt. Mit Generierung und der ersten Nutzung entsteht vordergründig das Problem der Wertabgrenzung. Eine Erklärung durch die Generierung oder eine erneute manuelle Wertgestaltung innerhalb der möglichen min.- und max.-Grenzen des Wertebereiches und eine zusätzliche Begründung, bei erheblichen Erklärung- und Interpretationsaufwand, folgt. Das Wechselspiel zwischen Generierung und erster Nutzer beschreibt die arbeitstechnische Quelle der betrieblichen Individualität und der wertschöpfungsarmen Ressourceneinbringung.

Das gleiche und aktuell beschriebene Problem attestiert dem IT-Bereich dagegen eine wirkungsarme IT-Auslegung und damit wirkungsarme IT-Investitionsprozesse. Das anfängliche „Abgrenzungsproblem“ beschreibt zumeist umfangreiche Reorganisationsaufwände mit erheblichem Investitionsbedarf, siehe Kapitel 7.1. Die Bearbeitung solcher Reorganisationspro-

zesse startet in den Geschäftsleitungen mit der Offenlegung der tatsächlichen IT-Verhältnisse, dem Aufzeigen der derzeitigen Hard- und Software-Bebauung der Unternehmung. Zusätzlich starten die konsequente Berücksichtigung der allgemeinen Unternehmensstrategie und eine substanzielle Auseinandersetzung mit den Fachbereichen. Ziel ist das Aufzeigen jahrelanger und vertiefter Arbeits- und Prozessgewohnheiten im Leistungsprozess, die wertschöpfungsarmen Charakter besitzen. Das Starten einer Neuauslegung der Arbeitsabläufe, das Strukturieren sinn- und planvoller Sprachbereiche der Unternehmung, und das Abbilden dieser Bereiche auf künstliche Ausdrucksstrukturen folgen abschließend.

Treten Wertabweichungen und Abgrenzungsunstimmigkeiten als Problemerklebnis auf der Ebene Geschäftsleitung auf, wird die Verhaltenskultur der Unternehmung gemäß dem Erlebten justiert. Zwischen den Potentialen Vertrauen und Misstrauen findet eine Ausrichtung und Verschiebung statt, die von der Leitung nicht unberücksichtigt bleiben kann. Basis dieser Probleme sind Individualisierungsprozesse und -bestrebungen, die sich auf umfangreiche Unternehmensbereiche, etwa wie Marken, Werke und Gewerke, beziehen können. Dadurch entsteht eine neigungsorientierte, vorteilsbedachte und verhärtete Verhaltensbasis der einzelnen Bereiche und folglich erhöht sich der Steuerungsaufwand in den Leitungsebenen. Im schlimmsten Fall finden auf Basis von Wertabweichungen und Abgrenzungsproblemen Fehleinschätzungen von Situationen und Gegebenheiten und in der Folge die entsprechenden Fehlentscheidungen statt, was **Abbildung 7.11** zusammenfassend darstellt.

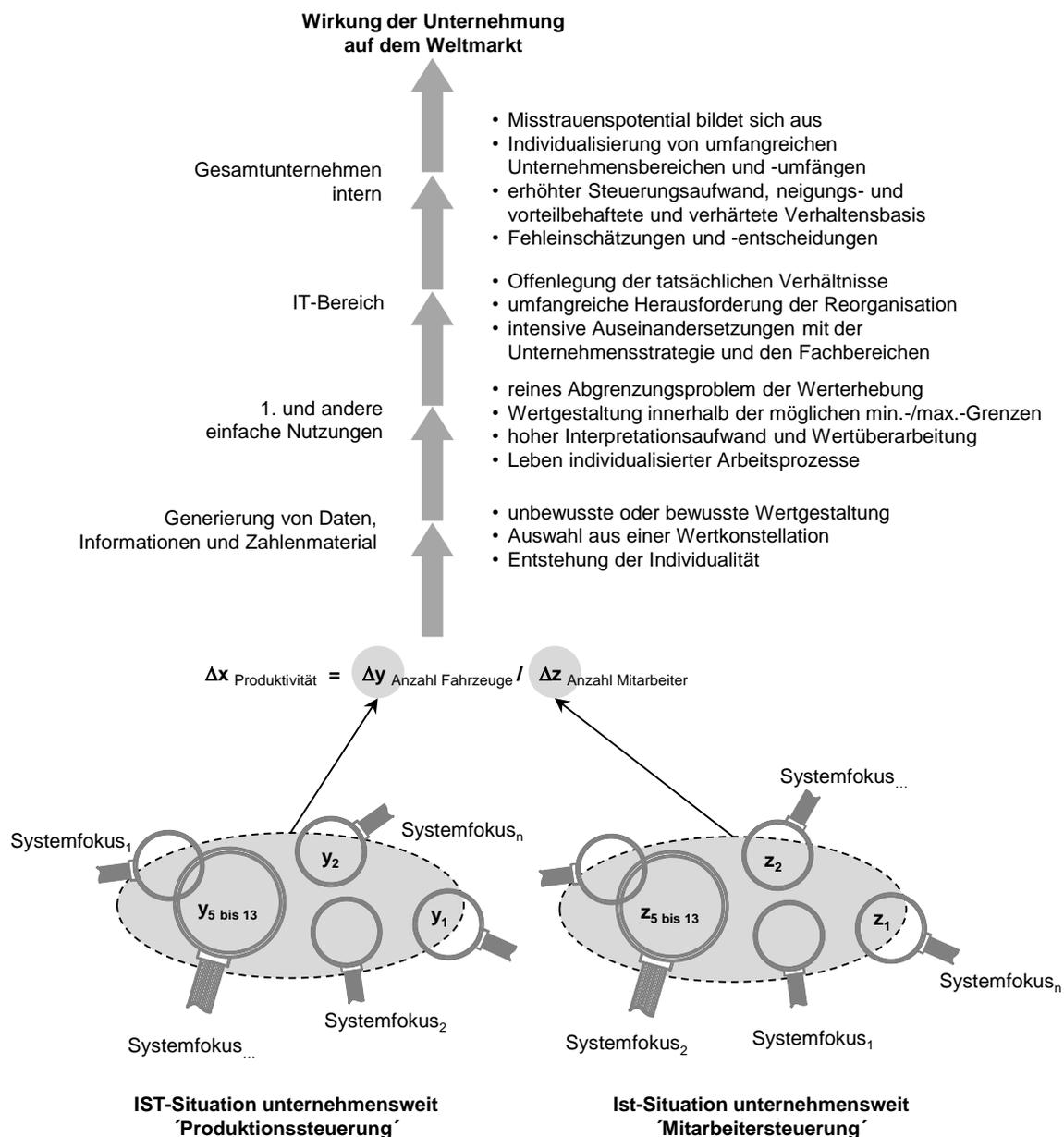
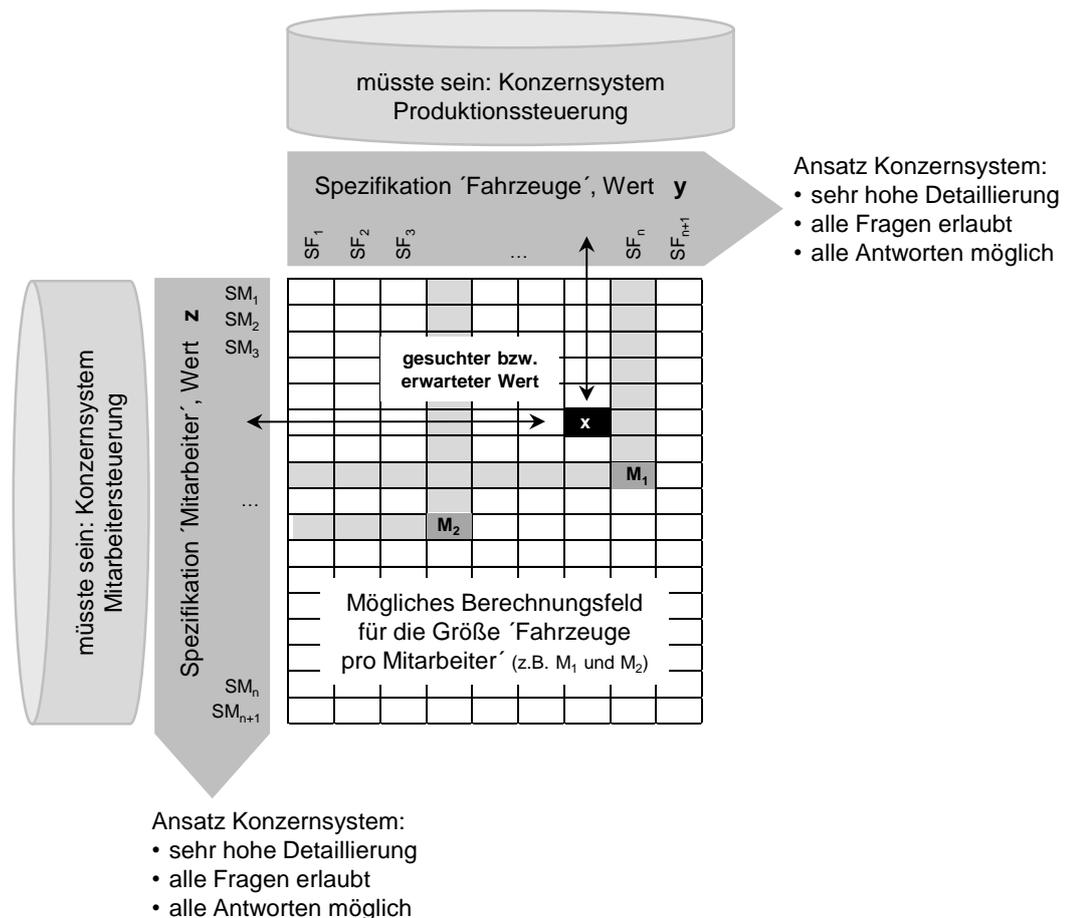


Abbildung 7.11: Problemauswirkung und -umfang

Positioniert man das vordergründige Abgrenzungsproblem wieder in der Verständnisse des Sprachraums und des Systembegriffes, so könnte man auf die Idee kommen, dass die Lösung in einer Beschränkung und einer reinen Spezifikation der Berechnung liegt. Im Gegensatz zu diesen schnellen Lösungen, liegen konzernweite Reorganisationsleistungen in einer extremen Zunahme der Detaillierung hinsichtlich der betrachteten Sprachräume um

- alle thematischen Fragen und Anfragen zu erlauben und
- alle Antworten liefern zu können.

Die Geschlossenheit und Detaillierung bzgl. eines Sprachraumes scheint der Erfolgsfaktor für unternehmenskomplexe Reorganisationsaufgaben, also in komplexen Räumen der Aufbau- und Ablauforganisation, zu sein. **Abbildung 7.12** zeigt den Zusammenhang abschließend auf und verdeutlicht die Wirkspuren von Informationszusammenstellung auf Basis hochaufgelöster Systemumfänge.



**Abbildung 7.12:** Abgrenzungsproblem

Zusammenfassen kann gesagt werden, dass IT-Projekte der Nachhaltigkeit ihre Wurzeln in der kontinuierlich gepflegten und aktualisierten

- Soll-Bebauungsplanung und Meta-Entwurfsebene

und einem explizitem Verständnis und der Berücksichtigung des unternehmenseigenen

- Sprachraums

haben. Sie wirken als absolute Basis und beschreiben die extreme Endlichkeit dieser Aufgabe.

An die Umsetzung von IT-Reorganisationsprojekten, die immer auch den Charakter der Nacharbeit und des Zweitversuches besitzen, wird immer ausgesprochene Nachhaltigkeit gefordert.

## 8 Zusammenfassung und Ausblick

Die IT-Anwendungen in einer Unternehmung spielen eine immer wichtiger Rolle, besonders in großem Konzern. Die umfangreiche Aufbauorganisation und vielschichtige Ablauforganisation sind die Realität des Unternehmens. Es gibt viele Sprachebenen und jede Sprachebene besteht aus mehreren Sprachbereichen. Diese Komplexität der Unternehmung leitet die Vielfalt der IT-Anwendungen. Um eine IT-Anwendung in verschiedenen Sprachräumen einzusetzen, soll ein konzernweiter strukturierter IT-Bebauungsplan entwickelt werden.

Ziel der Masterarbeit ist ein innovatives und zukunftsweisendes Konzept, zur Regelung aller IT-Projekte, unter Berücksichtigung des ganzheitlichen IT-Bebauungsplans, zu entwerfen. Gegenwärtige IT-Bebauung zeigt einfach die Systemverteilung, „wo“ läuft „welche System“. Aber in der Realität, nicht „welche System“ sondern „welcher Sprachraum“ spielt eine große Rolle bei dem IT-Bebauungsplan für verschiedene Abteilung und/oder Prozesse.

Das Projektmanagement soll diese unternehmensweite Planung an der Anfangsphase beachten. Am Anfang eines Projekts müssen alle Daten und die Beziehungen mit bestehenden Systemen deutlich sein. Und zwar ein IT-Bebauungsplan wird entwickelt. Die unternehmensweite Berücksichtigung der IT-Bebauung verkleinert die Fehler- und Reorganisationskosten. Die Standardisierungen von Technik und Prozesse sind die Voraussetzung der IT-Bebauungsplan und unterstützen die Flexibilität des Systems. Die Standards sind für alle Systeme gültig und entsprechen die Realität und Wirklichkeit der Unternehmung. Gemäß der Analyse von IT-Bebauungsplan werden alle Möglichkeiten der Anforderungen in einem Sprachraum detailliert und vollständig dargestellt, deshalb ist das Projekt langlebig und anpassend für die meisten und/oder alle identischen Anwendungen im Konzern. Zukünftige Reorganisationen werden so vermieden und die IT-Investition ist effizient gesteuert. Die weltweiten Projekte in einem Unternehmen werden systematisch übereinstimmend verwaltet. Als Ausblick und Zukunft gilt für IT-intensive Unternehmen damit nur der Einsatz einer kontinuierlich zu bearbeitenden Meta-Entwurfsebene und die Umsetzung eines IT-Bebauungsplanes.

## 9 Literaturverzeichnis

- Baldegger, R. (2007). *Management: Strategie - Struktur - Kultur*. Growth Publisher.
- Balzert, H. (2009). *Lehrbuch Der Softwaretechnik, Basiskonzepte Und Requirements Engineering*. Springer.
- Beer, S. (1962). *Kybernetik und Management*. Hamburg.
- Bielenstein, H. (2009). *IT-Reorganisation*. Abgerufen am 17. 05 2012 von <http://www.projekt-qm.de/it-konsolidierung-und--reorganisation/index.html>
- Blumhagel, S., & Joos, T. (2004). *Netzwerke - geheime Tricks*. Pearson Deutschland GmbH.
- Brix, S. (2009). *WLAN-Router-Modem-Switch-Printserver*. Abgerufen am 24. Februar 2012 von wlan-dsl-router: [http://www.brix.de/computer/\\_images/wlan-dsl-router.pdf](http://www.brix.de/computer/_images/wlan-dsl-router.pdf)
- Brockhaus. (1996). *Brockhaus*. Mannheim: Brockhaus.
- Brockhaus. (1998). *Brockhaus Enzyklopädie: in vierundzwanzig Bänden, Band 24*. Brockhaus.
- Brockhaus. (2004). *Brockhaus Philosophie*. Mannheim: Brockhaus.
- Burnus, H. (2008). *Datenbankentwicklung in IT-Berufen - Eine praktisch orientierte Einführung mit MS Access und MySQL*. Wiesbaden: Vieweg & Sohn.
- Carstensen, K.-U., Ebert, C., & Ebert, C. (2009). *Computerlinguistik Und Sprachtechnologie: Eine Einführung*. Springer.
- Comer, D. (2002). *Computernetzwerke und Internets*. München: Pearson Studium.
- Conrad, S. (1997). *Föderierte Datenbanksysteme: Konzepte der Datenintegration*. Springer.
- Cordts, S., Blakowski, G., & Brosius, G. (2011). *Datenbanken für Wirtschaftsinformatiker - Nach dem aktuellen Standard SQL:2008*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- Coulouris, G. F., Dollimore, J., & Kindberg, T. (2003). *Verteilte Systeme: Konzepte und Design*. Pearson Studium.
- Diehl, H.-J. (2000). *Marketing für betriebswirtschaftliche Standardanwendungssoftware: Bewältigung von Unsicherheit und Spezifität im Systemgeschäft*. Wiesbaden: Gabler.
- Dietrich, L., & Schirra, W. (2004). *It Im Unternehmen: Leistungssteigerung Bei Sinkenden Budgets. Erfolgsbeispiele Aus Der Praxis*. Gabler Wissenschaftsverlage.
- DIN 19226. (1968). *Regelungs- und Steuerungstechnik, Begriffe und Benennungen*. Beuth Verlag GmbH.

- DIN EN ISO. (2006). *DIN EN ISO 9241-110 Grundsätze der Dialoggestaltung*. Berlin : Beuth Verlag.
- Durst, M. (2007). *Wertorientiertes Management von IT-Architekturen*. Deutscher Universitäts-Verlag.
- Eco, U. (1994). *Die Suche nach der vollkommenen Sprache*. C.H.Beck.
- Ehrhardt, C., & Heringer, H. J. (2011). *Pragmatik*. Paderborn: Wilhelm Fink.
- Engesser, H., Claus, V., & Schwill, A. (1993). *DUDEN Informatik, Ein Sachlexikon für Studium und Praxis*. - 2. Dudenverlag.
- EU-Kommission. (2003). Empfehlung der Kommission vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen. *K(2003) 1422*. Europäischen Union.
- Fiedler, R. (2001). *Einführung in das Controlling*. 2. Auflage. Oldenbourg.
- Fischermanns, G. (2008). *Praxishandbuch Prozessmanagement*. Gießen.
- Flechtner, H.-J. (1966). *Grundbegriffe der Kybernetik*. Stuttgart: Hirzel Verlag.
- Franz, J. H. (2007). *Philosophie und Technik. Realität und Wirklichkeit*. Düsseldorf.
- Fries, C. (2009). *Architektenleistungen Bauvertrag"bauleitung" Projektentwicklung*. UTB. Gabler Verlag. (2012). *Gabler Wirtschaftslexikon*. Abgerufen am 07. März 2012 von Stichwort: Organisation: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/72059/organisation-sachgebietstext-v6.html>
- Gadatsch, A. (2008). *Grundkurs IT-Projektcontrolling*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- Geisler, F. (2011). *Datenbanken- Grundlagen und Design*. Hüthig Jehle Rehm.
- gob. (21. Juni 2010). *Kommunikation im OSI-7-Schichten-Modell*. Abgerufen am 24. Februar 2012 von [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/1/14/OSI7Layer\\_model\\_3.1.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/1/14/OSI7Layer_model_3.1.svg)
- Grechenig, T., & Bernhart, M. (2009). *Softwaretechnik: Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten*. Pearson Deutschland GmbH.
- Grochla, E. (1969 (1973)). *Handwörterbuch der Organisation*. Stuttgart: Poeschel.
- Gubbels, H. (2009). *SAP® ERP – Praxishandbuch Projektmanagement*. VIEWEG+TEUBNER.
- Halder, A. (2000). *Philosophisches Wörterbuch*. Völlig überarbeitete Neuauflage.
- Hanschke, I. (2010). *Strategic IT Management*. Berlin: Springer-Verlag.

- Hansen, H. R., Amsüss, W. L., & Frömmer, N. S. (1983). *Standardsoftware: Beschaffungspolitik, organisatorische Einsatzbedingungen und Marketing*. Berlin: Springer.
- Hartmann, N. (1966). *Möglichkeit und Wirklichkeit*. Walter de Gruyter.
- Henning, P. A., & Vogelsang, H. (2007). *Handbuch Programmiersprachen: Softwareentwicklung zum Lernen und Nachschlagen*. Hanser Verlag.
- Hompel, M. T., & Schmidt, T. (2010). *Warehouse Management: Organisation und Steuerung von Lager- und Kommissioniersystemen*. Berlin: Springer.
- Höppner, J., & Rohde, W. (2005). *Angewandte Informatik, Teil: Business Objects*. Abgerufen am 05. März 2012 von [http://tbw.verbundstudium.de/faecher/ang\\_inf/2005\\_BO.pdf](http://tbw.verbundstudium.de/faecher/ang_inf/2005_BO.pdf)
- Horn, C. (2003). *Lehr- und Übungsbuch Informatik 1: Grundlagen und Überblick. Mit Beispielen, Aufgaben, Kontrollfragen und Referatsthemen. Mit Website zum Buch*. Hanser Verlag.
- Hubwieser, P. (2009). *Didaktik der Informatik: Grundlagen, Konzepte, Beispiele*. Springer.
- Jarosch, H. (2010). *Grundkurs Datenbankentwurf - Eine beispielorientierte Einführung für Studenten und Praktiker*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- Jenny, B. (2001). *Projektmanagement in der Wirtschaft*.
- Jung, H. (2006). *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. München: Oldenbourg.
- Kerzner, H. (2008). *Projektmanagement: Ein systemorientierter Ansatz zur Planung und Steuerung*. Hühig Jehle Rehm.
- Kesler, H., & Winkelhofer, G. (2004). *Projektmanagement*. Gabler Wissenschaftsverlage.
- Kieser, A., & Ebers, M. (2006). *Organisationstheorien*. Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag.
- Kieser, A., & Walgenbach, P. (2007). *Organisation*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Klüver, C., & Klüver, J. (2011). *IT-Management durch KI-Methoden und andere naturanaloge Verfahren*. Vieweg+Teubner.
- Kosiol, E. (1968). *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre*. Wiesbaden: Gabler.
- Krcmar, H. (Oktorber 1990). *Bedeutung und Ziele von Informationssystem-Architekturen*. Abgerufen am 20. 05 2012 von [http://winfobase.de/lehrstuhl/publikat.nsf/intern01/AEC77866B21D99B4C1256F56003E05FE/\\$FILE/90-13.pdf](http://winfobase.de/lehrstuhl/publikat.nsf/intern01/AEC77866B21D99B4C1256F56003E05FE/$FILE/90-13.pdf)
- Lahres, B., & Rayman, G. (2009). *Objektorientierte Programmierung*. Abgerufen am 27. April 2012 von Normalisierung und Denormalisierung:

- [http://openbook.galileocomputing.de/oop/oop\\_kapitel\\_06\\_004.htm#mjcb211e5113a744c438c6611dc39084bc](http://openbook.galileocomputing.de/oop/oop_kapitel_06_004.htm#mjcb211e5113a744c438c6611dc39084bc)
- Lankes, J., Matthes, F., & Wittenburg, A. (2005). Softwarekartographie: Systematische Darstellung von Anwendungslandschaften. In O. K. Ferstl, E. J. Sinz, S. Eckert, & T. Isselhorst, *Wirtschaftsinformatik 2005: eEconomy, eGovernment, eSociety* (S. 1443). Gabler Wissenschaftsverlage.
- Lewandowski, T. (1985). *Linguistisches Wörterbuch. 4.* Heidelberg: Quelle & Meyer.
- Lindemann, U. (2009). *Methodische Entwicklung Technischer Produkte: Methoden Flexibel Und Situationsgerecht Anwenden.* Gabler Wissenschaftsverlage.
- Litke, H.-D. (2007). *Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen. Evolution äres Projektmanagement.* Hanser Verlag.
- Mertens, P. (2000). *Grundzüge der Wirtschaftsinformatik.* Berlin u. a.: Springer.
- Müller-Jentsch, W. (2003). *Organisationssoziologie. Eine Einführung.* Frankfurt am Main: Campus.
- Ortner, E. (2006/2007). Entwicklung von Anwendungssystemen I: Organisation der Entwicklungsarbeit. *Vorlesung im Wintersemester 2006/2007.* TU DARMSTADT.
- Ortner, E. (2007). Entwicklung von Anwendungssystemen II. *Vorlesung im Sommersemester 2007.* TU-Darmstadt.
- Patzak, G., & Rattay, G. (1998). *Projekt Management.* Wien: Linde.
- Pfeifer, T. (1996). *Qualitätsmanagement.*
- Regenbogen, A., & Meyer, U. (2005). *Wörterbuch der philosophischen Begriffe.* Meiner.
- Robertson, S., & Robertson, J. (2006). *Mastering the requirements process.* Addison-Wesley.
- Saake, G., Heuer, A., & Sattler, K.-U. (2005). *Datenbanken: Implementierungstechniken.* Hüthig Jehle Rehm.
- Saake, G., Sattler, K.-U., & Heuer, A. (2010). *Datenbanken – Konzepte und Sprachen.* Hüthig Jehle Rehm.
- Schader, M. (1997). *Objektorientierte Datenbanken.* Springer.
- Schatten, A., Demolsky, M., Winkler, D., Biffel, S., Gostischa-Franta, E., & Östreicher, T. (2010). *Best Practice Software-Engineering.* Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Schiedermeier, R. (26. September 1996). *phasenmodell.* Abgerufen am 29. Februar 2012 von Phasenmodell der Softwareentwicklung: <http://www.mi.uni->

- koeln.de/c/mirror/f7alpha1.informatik.fh-muenchen.de/~schiefer/programmieren-1-  
ws96-97/phasenmodell.html
- Schischkoff, G., & Schmidt, H. (1991). *Philosophisches Wörterbuch*. Kröner Verlag.
- Schlichtherle, O. (1998). *Standardsoftware im Unternehmen erfolgreich einsetzen: eine praxisbezogene Einführung*. Dortmund: Verlag Praxiswissen.
- Schlick, C. M. (2010). *Arbeitswissenschaft*. Gabler Wissenschaftsverlage.
- Schrattner, M., Nebiker, S., & Bleisch, S. (05. Mai 2010). *Datenbanksysteme: Konzepte und Architekturen*. Abgerufen am 25. Januar 2012 von [gitta.info/DBSysConcept/de/text/DBSysConcept.pdf](http://gitta.info/DBSysConcept/de/text/DBSysConcept.pdf)
- Schreiner, R. (2009). *Computernetzwerke: Von den Grundlagen zur Funktion und Anwendung*. Hanser Verlag.
- Schreyögg, G. (1998). *Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung; Mit Fallstudien*. Wiesbaden: Gabler.
- Schreyögg, G., & Werder, A. v. (2004). *Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Schulte-Zurhausen, M. (2005). *Organisation*. München: Vahlen.
- Schwarzer, B., & Krcmar, H. (1996). *Wirtschaftsinformatik: Grundzüge der betrieblichen Datenverarbeitung*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Seifert. (2008). *Prüfungsvorbereitung Datenbanken*. Abgerufen am 26. Januar 2012 von [www.seifert-web.de/images/content/Datenbanken.pdf](http://www.seifert-web.de/images/content/Datenbanken.pdf)
- Selig, B., Kern, V., & Walther, T. (März 2004). *Laufzeit und O-Notation*. Abgerufen am 19. April 2012 von <http://www.tilman.de/uni/ws03/alp/o-notation.php>
- Senger, J. (2007). *Mathematik: Grundlagen für Ökonomen; mit Aufgaben und Lösungen*. Oldenbourg Verlag.
- Stahlknecht, P., & Hasenkamp, U. (1999). *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*. 9. Auflage. Springer.
- Staud, J. L. (2005). *Datenmodellierung und Datenbankentwurf - Ein Vergleich aktueller Methoden*. Berlin, Heidelberg : Springer.
- Stein, E. (2008). *Taschenbuch Rechnernetze und Internet*. Hanser Verlag.
- Teich, I., Kolbenschlag, W., & Reiners, W. (2008). *Der richtige Weg zur Softwareauswahl: Lastenheft, Pflichtenheft, Compliance, Erfolgskontrolle*. Springer.
- Tpfer, A. (2007). *Betriebswirtschaftslehre: Anwendungs- Und Prozessorientierte Grundlagen*. Gabler Wissenschaftsverlage.

- Ulfig, A. (1993). *Lexikon der philosophischen Begriffe*. Bechtermünz Verlag.
- Vaher, L. (2004). *Potenziale und Risiken von Standard- und Individualsoftware*. Institut für Wirtschaftsinformatik Universität Hannover.
- Voigt, D. (2011). *PMH Projektmanagementhandbuch*. Abgerufen am 02. Mai 2012 von <http://www.projektmanagementhandbuch.de/cms/projektinitiierung/>
- Volkswagen AG. (2012). *Homepage der Volkswagen AG*. Abgerufen am 22. März 2012 von [http://www.volkswagen.ch/ch/de/Service\\_und\\_Zubehoer/originalteile/ihre\\_vorteile.html](http://www.volkswagen.ch/ch/de/Service_und_Zubehoer/originalteile/ihre_vorteile.html)
- Wieczorrek, H. W., & Mertens, P. (2011). *Management von IT-Projekten*. Springer.
- Zacher, S., & Reuter, M. (2011). *Regelungstechnik für Ingenieure*. Vieweg+Teubner.
- Zehnder, C. A. (1998). *Informationssysteme und Datenbanken*. Vdf Hochschulverl.
- Zell, H. (2008). *Projektmanagement: - Lernen, lehren und für die Praxis*. BoD – Books on Demand.
- Zoglauer, T. (2002). *Einführung in die formale Logik für Philosophen*. UTB.